



FRANGO DE CORTE

Manual de Manejo

2025



Este manual

Use este botão para
acessar o índice

O objetivo deste manual é ajudar os clientes da Aviagen® a otimizar o desempenho de seus frangos de corte. Ele não se destina a fornecer informações definitivas sobre todos os aspectos do manejo de frangos de corte, mas sim chamar a atenção para questões importantes que, se negligenciadas ou tratadas de forma inadequada, podem afetar negativamente o desempenho do lote. As técnicas de manejo contidas neste manual têm como objetivo alcançar a boa saúde e o bem-estar do lote, bem como obter o desempenho ideal do lote, tanto vivo quanto no abate.

As informações apresentadas são uma combinação de dados derivados de pesquisas internas, conhecimentos científicos publicados e a expertise, habilidades práticas e experiência das equipes de Transferência Técnica, Serviço Técnico e Operações Técnicas Globais da Aviagen. No entanto, as orientações contidas neste manual não podem proteger totalmente contra variações de desempenho que podem ocorrer por uma ampla variedade de razões. A Aviagen, portanto, não se responsabiliza pelas consequências do uso dessas informações para gerenciar o lote de frangos de corte.



Atendimento ao cliente

Para obter mais informações, entre em contato com a equipe Ross® local ou visite o site www.viagen.com.

Os botões irão direcionar
para fontes externas ao
longo do site

Use a seta para
voltar à página
anterior

Use a seta para
avançar para a
próxima página

Como usar este manual

Encontrando um tópico

O **Índice** apresenta o título e o número da página de cada seção e subseção. No manual interativo, as seções e subseções têm hiperlinks para facilitar o acesso.

O manual interativo oferece a capacidade de encontrar informações rapidamente com referências hiperligadas a tópicos semelhantes que são discutidos em várias seções.

Anexos e um índice alfabético **Índice de palavras-chave** em ordem alfabética são fornecidos no final do manual.

Pontos importantes e Informações úteis



Procure este símbolo para encontrar **pontos-chave** que enfatizam aspectos importantes da criação e procedimentos críticos.



Procure este símbolo para encontrar sugestões de **outras informações úteis** sobre tópicos específicos deste manual.



Procure este símbolo para obter links diretos para publicações no Centro de Informações do site da Aviagen, a menos que indicado de outra forma.



Procure este símbolo para assistir a vídeos curtos sobre manejo.

Suplementos a este manual

Os suplementos deste manual contêm **Objetivos de Desempenho**, que podem ser alcançados com um bom manejo, bem como controle nutricional, ambiental e de saúde. **Especificações nutricionais** e um **Suplemento Nutricional** também estão disponíveis. Todas as informações sobre manejo podem ser encontradas online em www.aviagen.com, entrando em contato com a equipe Ross local ou enviando um e-mail para info@aviagen.com.

Conteúdo

Escolha qualquer linha
para ir para a página
no documento

SEÇÃO 1: INTRODUÇÃO

Criação equilibrada	7
Questões Econômicas e Comerciais	8
Produção de Frangos de Corte	9
Habilidade do Manejador	11
Aplicação Prática da Habilidade do Manejador	12
A relação entre a habilidade do manejador e bem-estar das aves	15
Cronograma das Principais Atividades de Manejo	16

SEÇÃO 2: MANEJO DOS PINTOS

Qualidade dos pintos e Desempenho dos Frangos de Corte	20
Planejamento	20
Qualidade dos Pintos	21
Manejo dos Pintos	22
Preparação da Granja	22
Preparação do Alojamento	26
Alojamento dos Pintos	29
Controle Ambiental	29
Monitoramento do Comportamento dos Pintos	33
Avaliação Inicial dos Pintos	34

SEÇÃO 3: MONITORAMENTO DO PESO VIVO E UNIFORMIDADE DO DESEMPENHO

Previsibilidade do Peso Vivo	37
Pesagem Manual	38
Pesagem Coletiva das Aves	38
Pesagem Individual das Aves	39
Sistemas de Pesagem Automática	39
Dados de Peso Inconsistentes	40
CV% do Lote/Uniformidade%	40
Criação de lotes sexados	42

SEÇÃO 4: MANEJO PRÉ-PROCESSAMENTO

Preparação para a Apanha	43
Luz	43
Retirada da Ração	43
Água	44
Medicamentos	44

SEÇÕES
4-6

Escolha qualquer
linha para ir para a
página no documento

Apanha	45
Ventilação	45
Desbaste/Retirada parcial	45
Pré-apanha	46
Apanha	47
Transporte	49
Entrega	49

SEÇÃO 5: FORNECIMENTO DE RAÇÃO E ÁGUA

Nutrição de Frangos de Corte	51
Fornecimento de Nutrientes	51
Programa de Alimentação	52
Forma e Qualidade Física da Ração	53
Alimentação com Grãos Integrais	55
Alimentação em Altas Temperaturas Ambientais	56
Sistemas de Bebedouro e Alimentação	57
Sistemas de Bebedouros	57
Sistemas de Alimentação	61

SEÇÃO 6: REQUISITOS AMBIENTAIS

Aviário	63
Localização e Projeto da Granja	63
Projeto do Galpão	65
Ventilação	67
Ar	68
Aviários e Sistemas de Ventilação	68
Aviário aberto/Ventilado naturalmente	68
Aviário fechado/Ambiente controlado	70
Ventilação Mínima	72
Ventilação de Transição	78
Ventilação em Túnel	79
Sistemas de Resfriamento Evaporativo	83
Perda de Calor das Aves	86
Iluminação	88
Diferença de Visão em Aves	88
Considerações sobre o Manejo da Iluminação	89

SEÇÕES
1-4

SEÇÕES
6-7

Escolha qualquer
linha para ir para a
página no documento

Manejo de Cama	95
Estratégias nutricionais para gerenciar a qualidade da cama	97
Reutilização da Cama	97
Provisões de Poleiros para Frangos de Corte	98
Densidade Populacional	99

SEÇÃO 7: SAÚDE E BIOSSEGURANÇA

Saúde das Aves e Biossegurança	102
Manejo da Higiene	102
Biossegurança	102
Limpeza e Desinfecção	105
Qualidade da Água	108
Eliminação de Aves Mortas	110
Controle de Doenças	111
Vacinação	111
Salmonella e Higiene Alimentar	113
Antibióticos	113
Investigação de Doenças	114
Reconhecimento de Doenças	117

ANEXOS

Anexo 1 – Registros de produção	119
Anexo 2 – Informações úteis para o manejo	121
Anexo 3 – Tabelas de conversão	123
Anexo 4 – Parâmetros-chave de desempenho	126
Anexo 5 – Sexagem de penas	128
Anexo 6 – Resolução de problemas	129
Anexo 7 – Taxas de ventilação e cálculos	132
Anexo 8 – Cálculo da densidade de alojamento	136

ÍNDICE DE PALAVRAS-CHAVE

Índice de palavras-chave	137
--------------------------	-----

Seção 1: Introdução

Reprodução Equilibrada

A Aviagen produz uma ampla variedade de raças adequadas para diferentes setores do mercado de frangos de corte. Isso permite a seleção da ave que melhor atende às necessidades de uma operação específica. Todas as aves da Aviagen são selecionadas por meio de um programa de reprodução equilibrado para uma ampla gama de características que abrangem eficiência, produção, bem-estar e robustez. Esta abordagem de reprodução equilibrada garante que as aves sejam capazes de atingir os mais elevados padrões de desempenho numa grande variedade de ambientes e condições de manejo. Características de importância comercial, como taxa de crescimento, índice de conversão alimentar (CA), viabilidade, rendimento de carne e qualidade de carne são consistentemente melhoradas, com avanços genéticos contínuos também sendo feitos no bem-estar das aves, saúde das pernas, aptidão cardiovascular e robustez.

A cada ano, o potencial genético das aves Ross melhora. Para alcançar esse desempenho aprimorado, o criador de frangos de corte deve garantir que cada um dos fatores mostrados na **Figura 1.1** receba atenção total. Todos esses aspectos do manejo das aves são interdependentes; se qualquer elemento estiver abaixo do ideal, o desempenho dos frangos de corte será comprometido.

Figura 1.1
Fatores que afetam o crescimento e a qualidade dos frangos de corte.



As equipes de Transferência Técnica, Serviço Técnico e Operações Técnicas Globais da Aviagen elaboraram este manual para orientar o criador de frangos em todos os aspectos do manejo das aves, a fim de alcançar o bem-estar animal ideal com o melhor desempenho econômico. O guia foi escrito tendo em mente os seguintes princípios:

Consideração do bem-estar das aves em todos os momentos.

Compreensão dos elementos da cadeia produtiva e das fases de transição entre eles.

Atenção à qualidade do produto final ao longo de todo o processo.

Necessidade de observação das mudanças no comportamento das aves e em seu ambiente.

Respostas de manejo adequadas às necessidades em constante mudança das aves.

As aves Ross estão em constante mudança a cada ano, à medida que seu potencial genético melhora. Cada granja onde as aves são criadas é um ambiente único, com diferentes insumos. Portanto, para garantir um desempenho ideal e alcançar o sucesso, o criador de frangos de corte deve compreender as necessidades das aves e aplicar um manejo responsivo ao seu ambiente para satisfazer essas necessidades, conforme descrito neste manual.

Questões Econômicas e Comerciais

Questões econômicas e comerciais continuam a influenciar a forma como os frangos são manejados, incluindo:

Uma demanda crescente em toda a indústria por elevado nível de bem-estar animal, qualidade do produto e segurança alimentar.

A necessidade de lotes de frangos de corte que possam ser criados de acordo com especificações cada vez mais previsíveis e predefinidas.

A exigência de minimizar a variabilidade dentro dos lotes e, conseqüentemente, a variabilidade no processamento.

Uma demanda crescente por minimizar o impacto ambiental da produção de frangos de corte.

A plena utilização do potencial genético disponível nas aves para conversão alimentar (CA), taxa de crescimento e rendimento de carne.

Minimizar problemas de saúde e bem-estar, como ascite e fraqueza nas pernas.

Maximização da carcaça vendável.

A produção de frangos de corte é apenas uma parte de uma cadeia produtiva integrada (**Figura 1.2**) e, portanto, não deve ser considerada isoladamente. Fazer mudanças em qualquer parte da cadeia provavelmente terá consequências posteriores para a produção de frangos de corte e o desempenho do processamento, o que pode afetar o desempenho biológico e/ou financeiro. Por exemplo, análises de dados de frangos de corte de clientes têm mostrado consistentemente que aumentar a densidade de lotação ou reduzir o tempo entre os lotes resulta em menor ganho médio diário e piora na conversão alimentar. Assim, embora possa parecer financeiramente atraente aumentar o número de aves que passam pelo sistema de produção, o impacto financeiro de tais mudanças precisa ser avaliado adequadamente, levando em consideração o crescimento reduzido, o desempenho mais variável, os custos mais altos com ração e o menor rendimento de carne na planta de processamento.

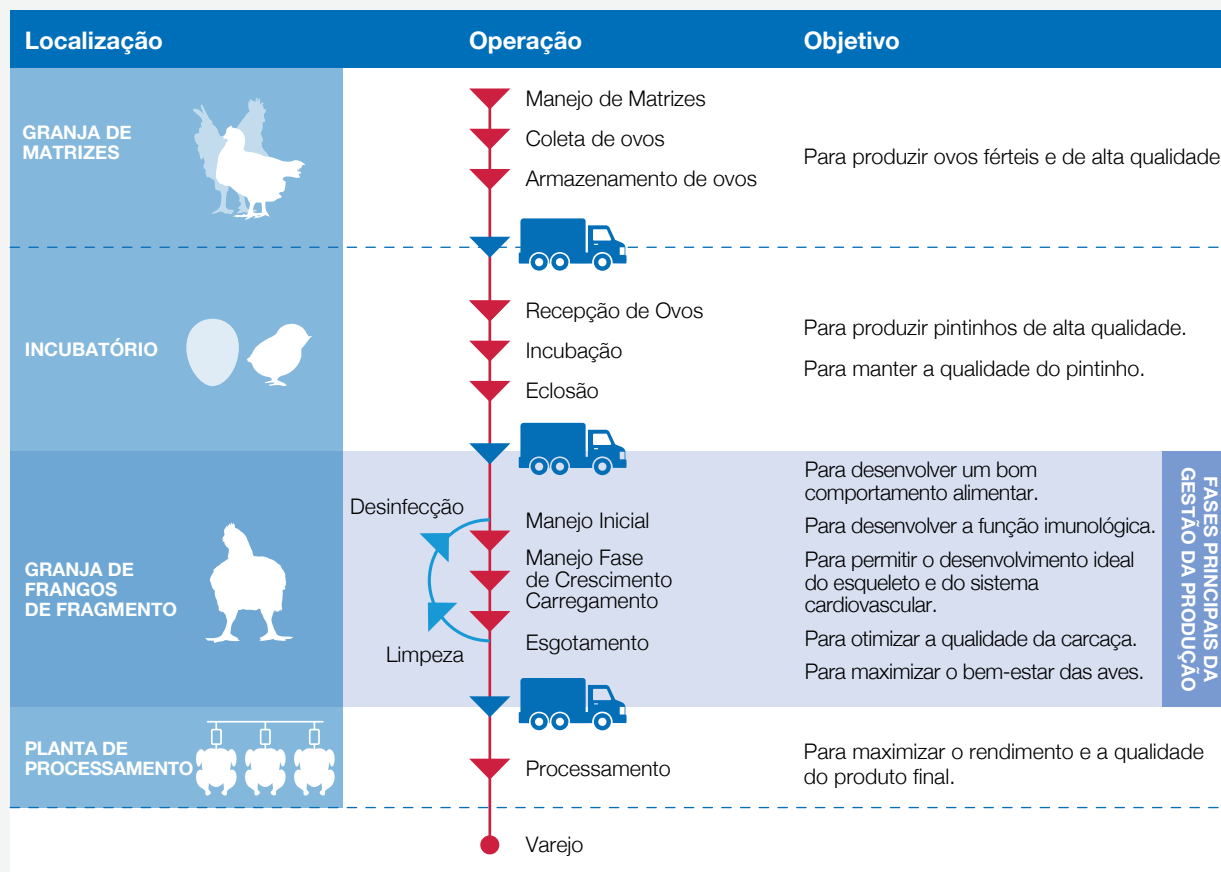
O manejo bem-sucedido dos frangos de corte é crucial para produzir aves que atendam aos requisitos da planta de processamento, garantindo a satisfação do cliente. Os requisitos de uma planta de processamento variam de acordo com o mercado que ela abastece. Eles geralmente têm especificações de peso e variação, bem como de qualidade das aves. O desvio dessas especificações acarreta custos, e uma abordagem de custo-benefício determinará quais práticas de manejo são mais adequadas para o criador de frangos de corte. Por exemplo, o crescimento separado por sexo e o monitoramento rigoroso do crescimento e da uniformidade das aves trazem benefícios no processamento, mas aumentam os custos de produção.

O bem-estar dos frangos de corte leva a um bom desempenho comercial. O manejo ideal das aves dentro de um lote promoverá um lote mais uniforme e, portanto, facilitará a previsão do peso vivo no processamento. Eles atingirão de forma mais precisa e consistente os pesos alvo de processamento e as especificações de peso do produto subsequente, terão bons rendimentos de processamento e serão menos propensos a serem condenados na planta de processamento.

Produção de Frangos de Corte

A fase de crescimento dos frangos de corte é uma parte do processo integrado de produção total de carne, que inclui granjas de reprodutores, transporte, incubatórios, granjas de frangos de corte, fábricas de ração, processadores, varejistas e consumidores.

Figura 1.2
Produção de carne de frango de corte de qualidade — o processo completo.



O objetivo do criador de frangos de corte é atingir o desempenho exigido do lote em termos de bem-estar das aves, peso vivo, conversão alimentar, uniformidade e rendimento da carne, dentro das restrições econômicas específicas de sua operação. A cada ano, à medida que o progresso genético continua, o frango de corte moderno atinge mais rapidamente o peso desejado para o abate, por isso é fundamental que o criador forneça alojamento, ambiente e manejo adequados desde a chegada até o final do período de crescimento.

A produção de frangos de corte é um processo sequencial, cujo desempenho final depende da conclusão bem-sucedida de cada etapa. Para que se obtenha o máximo desempenho, cada fase deve ser avaliada criticamente e melhorias devem ser feitas quando necessário. Dado o tempo relativamente curto entre a eclosão e o abate, é difícil reverter quaisquer problemas de manejo. Portanto, todos os esforços devem ser feitos para atender às necessidades biológicas das aves todos os dias durante cada fase de crescimento. É muito importante coletar dados, analisá-los e usá-los para otimizar o manejo e o desempenho.

A complexidade da produção de frangos de corte significa que os criadores devem ter uma compreensão clara dos fatores que afetam todo o processo de produção, bem como aqueles que influenciam diretamente o manejo das aves na granja. Também podem ser necessárias mudanças no incubatório, durante o transporte e na planta de processamento. Na produção de frangos, há várias etapas de desenvolvimento à medida que as aves passam do ovo para a granja e, em seguida, para a planta de processamento. Há uma fase de transição entre cada estágio do processo de produção. As transições podem ser desafiadoras para as aves e devem ser gerenciadas para manter o bem-estar das aves. As principais transições para o produtor de frangos de corte são:

Eclosão dos pintos.

Retirada, armazenamento e transporte do pintinho.

Desenvolvimento de um bom comportamento alimentar nos pintos jovens.

Mudança dos sistemas suplementares de alimentação e água para os sistemas principais.

Alterações na ração na composição estrutural ou nutricional.

Apanha e transporte dos frangos de corte no momento do abate.



PONTOS FUNDAMENTAIS

A produção de frangos de corte na granja é uma etapa no meio de um processo complexo.

Todas essas etapas e as transições entre elas devem ser cuidadosamente consideradas e gerenciadas para produzir aves de alta qualidade.

A atenção aos detalhes é fundamental.



Habilidade do Manejador

A importância do manejo para o bem-estar, desempenho e lucratividade dos frangos de corte não deve ser subestimada. Um bom criador será capaz de identificar e responder rapidamente aos problemas.

O criador deve aplicar e interpretar as recomendações das melhores práticas apresentadas neste manual e utilizá-las em combinação com sua própria competência profissional, conhecimento prático, habilidades e capacidade para atender às necessidades das aves.

O criador deve estar constantemente em sintonia e ciente de todas as aves do lote, do seu ambiente e dos dados relacionados a ambos. Para isso, as características comportamentais das aves e as condições dentro do galpão devem ser observadas de perto.

Esse monitoramento é comumente chamado de “percepção do lote” e é um processo contínuo que utiliza todos os sentidos do criador (**Figura 1.3**). Um bom criador também deve ser empático e dedicado, ter um bom conhecimento e base de habilidades, prestar atenção aos detalhes e ser paciente.

Figura 1.3
Habilidades do Manejador — uso dos sentidos para monitorar o lote.

1 Visão

Observe comportamentos como a distribuição das aves no galpão e o número de aves se alimentando, bebendo e descansando. Observe o ambiente, como a poeira no ar e a qualidade da cama. Observe a saúde e o comportamento das aves, como postura, estado de alerta, olhos e marcha.

2 Olfato

Fique atento a odores no ambiente, como o nível de NH_3 . O ar está viciado ou abafado?



3 Audição

Ouça a vocalização, a respiração e os sons respiratórios das aves. Ouça os sons mecânicos dos mancais do ventilador e dos alimentadores.

4 Tato

Manuseie as aves para avaliar o papo e verificar o estado geral delas. Observe o movimento do ar na sua pele — há corrente de ar? Qual é a sensação térmica do galpão?

Aplicação Prática da Habilidade do Manejador

As metas de peso corporal e Conversão alimentar em uma determinada idade são geralmente as mesmas em todos os lotes, mas cada lote individual terá requisitos de manejo ligeiramente diferentes para atingir essas metas. Para entender os requisitos individuais de manejo de um lote e ser capaz de responder adequadamente a cada lote, o criador deve conhecer e também sentir o que é normal para o lote.

O criador tem um papel importante a desempenhar na manutenção do bem-estar, da saúde e do desempenho de um lote. Se apenas os registros da granja (crescimento, consumo de ração, etc.) forem monitorados, sinais importantes das aves e de seu ambiente serão perdidos. Muitas vezes, os primeiros sinais de um problema ou inadequação no ambiente são mudanças sutis no comportamento das aves.

Ao compreender o que é normal para um lote, é possível identificar rapidamente quaisquer mudanças no comportamento ou o desenvolvimento de um comportamento anormal para esse lote. Usando todos os sentidos, o criador deve desenvolver uma consciência do ambiente e uma compreensão das características comportamentais normais do lote.

Essas informações devem ser analisadas continuamente, juntamente com os registros da granja, a experiência e o conhecimento do criador e as condições ambientais atuais, para identificar e corrigir rapidamente quaisquer mudanças ou deficiências na condição das aves e/ou no ambiente.

O ambiente e o comportamento do lote devem ser observados em vários momentos do dia pela mesma pessoa. Essa observação deve ser realizada sempre que as tarefas diárias de manejo no galpão forem concluídas. Além disso, é fundamental realizar inspeções específicas focadas exclusivamente no monitoramento do comportamento do lote.

Antes de entrar no galpão, a hora e as condições climáticas ambientais devem ser anotadas. Isso ajudará a determinar como os exaustores, aquecedores, placas evaporativas e entradas devem estar funcionando em comparação com a temperatura desejada no sistema controlador.

Ao entrar no aviário, bata suavemente na porta, abra-a gradualmente e faça a seguinte pergunta a si mesmo:

A porta do aviário abre com uma leve resistência, sem resistência ou com muita resistência?

A resposta a esta pergunta indicará a pressão do ar dentro do aviário e refletirá as configurações de ventilação (por exemplo, aberturas de entrada e funcionamento do exaustor).



Entre lentamente no aviário e pare até que as aves se acostumem com a sua presença. Durante esse tempo, use continuamente todos os seus sentidos para avaliar a condição do lote: **OLHE, OUÇA, CHEIRE E SINTA (Figura 1.4).**

Figura 1.4
Usando os sentidos para avaliar a condição do lote.

OUVIR:

As aves As aves estão espirrando? As vocalizações são adequadas para a idade delas? Como é o som das aves em comparação com visitas anteriores? É uma resposta à vacinação ou está relacionada a um ambiente empoeirado e precário? Muitas vezes, o melhor momento para ouvir as aves é ao fim da tarde, quando o nível de ruído é menor.

Os comedouros Os sem-fins mecânicos ou correntes estão funcionando constantemente e sem problemas? Há ração nos comedouros?

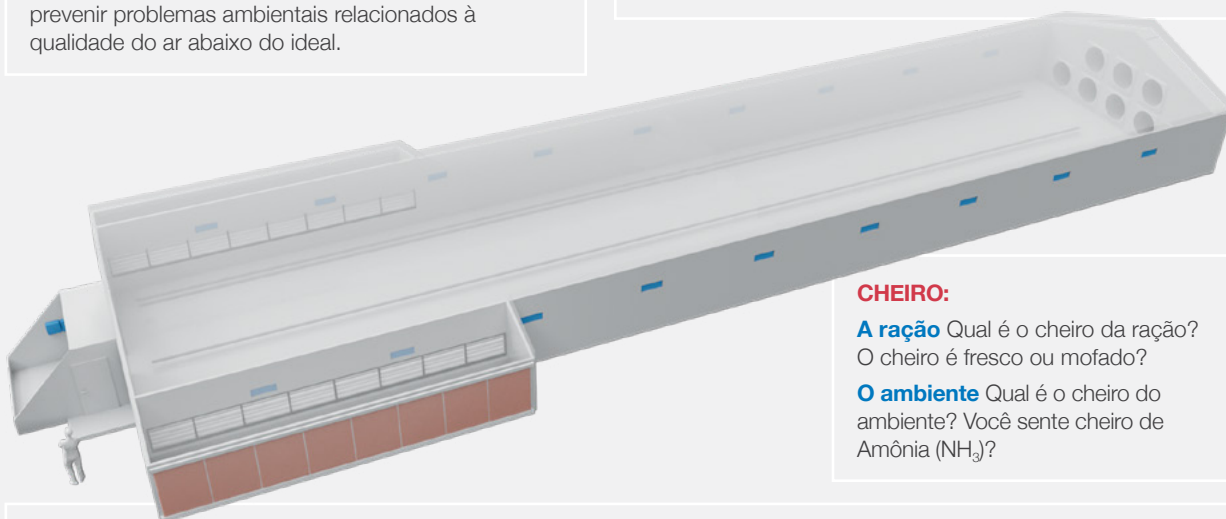
Os exaustores Os rolamentos dos exaustores estão barulhentos? As correias dos exaustores parecem soltas? A manutenção de rotina pode prevenir problemas ambientais relacionados à qualidade do ar abaixo do ideal.

SINTA:

O ar Como o ar está no seu rosto? Está abafado (úmido), frio ou quente? Há velocidade do ar elevada ou ausência de movimento do ar? Essas sensações, combinadas ou isoladas, podem indicar problemas ambientais específicos, como ventilação mínima insuficiente.

A qualidade física da ração A ração é muito empoeirada (fina)? Os pellets se desfazem facilmente nas mãos e no comedouro?

O estado da cama Pegue e sinta a condição da cama. Se a cama permanecer compacta após ser comprimida (não se desfaz), isso indica umidade excessiva, o que pode sugerir inadequações na ventilação. Se a cama estiver seca, permanecerá friável e se desfará após ser comprimida.



CHEIRO:

A ração Qual é o cheiro da ração? O cheiro é fresco ou mofado?

O ambiente Qual é o cheiro do ambiente? Você sente cheiro de Amônia (NH₃)?

OBSERVE:

Distribuição das aves Algumas áreas específicas do aviário estão sendo evitadas, sugerindo um problema ambiental (corrente de ar, frio, calor ou iluminação irregular)?

Respiração das aves As aves estão ofegantes? A respiração ofegante é específica de uma área do aviário, sugerindo um problema de fluxo de ar ou temperatura?

Comportamento das aves Beber, alimentar-se e descansar — normalmente, os frangos de corte dividem-se igualmente entre esses três comportamentos.

Saúde das aves As aves parecem saudáveis à observação visual? Há sinais de ferimentos ou danos na cobertura das penas?

Exaustores As aberturas dos inlets estão manejadas corretamente? Os aquecedores estão funcionando? A temperatura desejada precisa ser ajustada?

Painel evaporativo Dependendo da temperatura desejada pontos de ajuste, a área do painel evaporativo está molhada, seca ou uma combinação das duas? A bomba de água está funcionando e a água está sendo distribuída uniformemente em todo o painel evaporativo?

Condição da cama Há áreas com acúmulo devido a bebedouros com vazamento ou excesso de água dos painéis evaporativos? O ar frio está entrando no galpão e caindo no chão? As fezes estão úmidas e soltas ou secas e sólidas? Há sinais de partículas de ração nas fezes?

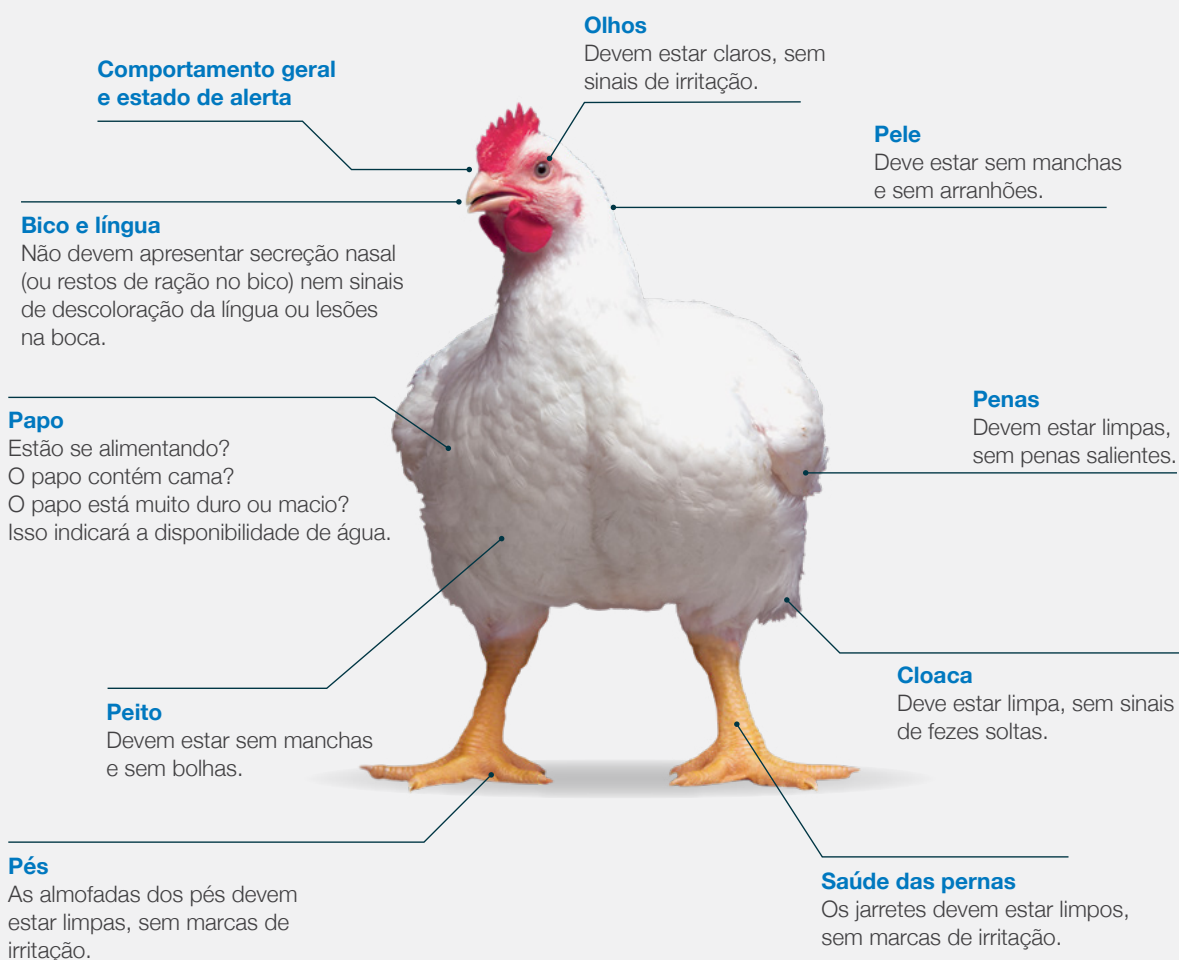
Comedouros e bebedouros Estão na altura correta? Há ração nos comedouros? Os bebedouros estão vazando? Qual é a qualidade da ração? Há derramamento de ração?

Iluminação Há algum ponto escuro no galpão? As luzes estão na intensidade correta? O temporizador está correto e funcionando?

Após a entrada inicial no galpão e a observação do lote e do ambiente, caminhe lentamente por todo o galpão, avaliando os pontos da **Figura 1.5**. É importante percorrer todo o aviário para garantir que haja o mínimo de variação no ambiente e no comportamento das aves em todo o aviário. Ao percorrer o aviário, abaixe-se até o nível das aves e pegue qualquer ave que não se afaste. Elas estão doentes ou feridas? Quantas aves estão afetadas? Avalie a maneira como o lote se move à sua frente e atrás de você. As aves voltam para preencher o espaço criado ao passar pelo lote?

Pare periodicamente para manusear e avaliar cada ave individualmente quanto ao seguinte:

Figura 1.5
Avaliação das aves.



Essas observações ajudarão a formar uma imagem de cada lote/aviário individualmente.

Lembre-se de que não existem dois lotes ou aviários iguais!

Compare essas informações com os registros reais da granja. As aves estão com o peso ideal para a idade? Se houver alguma irregularidade, ela deve ser investigada e um plano de ação deve ser desenvolvido para resolver quaisquer problemas que ocorram.

A relação entre a habilidade do manejador e bem-estar das aves

O senso de criação, combinado com o conhecimento, a experiência e as habilidades do criador na produção de aves, produzirá um criador completo, que também terá qualidades pessoais como paciência, dedicação e empatia ao trabalhar com as aves. A implementação dos “Três Fundamentos da Habilidade do Manejador” (**Figura 1.6**) não só aproximará as aves o máximo possível do estado ideal das “Cinco Liberdades do Bem-Estar Animal”, como também influenciará fortemente a eficiência e a rentabilidade.

Figura 1.6

Três Fundamentos da Habilidade do Manejador.

(Fonte: adaptado da definição do Comitê de Bem-Estar Animal [AWC] do “estado ideal a ser alcançado”).

1 Conhecimento de criação de animais.

Conhecimento sólido da biologia e criação de animais de fazenda, incluindo como suas necessidades podem ser melhor atendidas em todas as circunstâncias.

2 Habilidades em criação de animais.

Habilidades demonstráveis em observação, manuseio, cuidado e tratamento de animais, bem como detecção e resolução de problemas.

3 Qualidades pessoais.

Afinidade e empatia com animais, dedicação e paciência.



MANEJO DE AVES

O bem-estar e a segurança dos animais são de extrema importância em todos os momentos. É fundamental que as pessoas que manuseiam aves tenham experiência e sejam treinadas nas técnicas corretas, adequadas à finalidade, idade e sexo da ave.

Cronograma das Principais Atividades de Manejo

Os objetivos críticos de idade para frangos de corte estão resumidos na tabela abaixo.

Idade (dias)	Ação
Antes da entrega dos pintos	Limpe e desinfete todos os aviários e equipamentos e verifique a eficácia das operações de biossegurança. Obter informações sobre os pintos de um dia do incubatório, incluindo peso, registro de vacinação, idade das reprodutoras e estado de saúde, etc. Pré-aqueça o galpão e estabeleça a ventilação mínima. A temperatura e a umidade relativa (UR) devem ser estabilizadas por pelo menos 24 horas antes da entrega dos pintos. Temperatura do ar: 30°C (86,0°F) para alojamento em todo o aviário e 32°C (89,6°F) na borda da área de alojamento a para criação localizada. UR: 60–70%. Temperatura do piso: 28–30°C (82,4–86,0°F) antes da distribuição da cama. Temperatura da cama: 28–32°C (82,4–89,6°F). Configuração completa do galpão: Os comedouros e bebedouros automáticos e suplementares devem estar instalados e cheios imediatamente antes da chegada dos pintos. Lave as tubulações de água antes da chegada dos pintos. A água fornecida aos pintos deve estar a uma temperatura aproximada de 18–21°C (64,4–69,8°F). Espalhe uniformemente a cama no piso até uma profundidade de 2–4 cm (0,8–1,6 pol.).
Na chegada dos pintos	Verifique e monitore as condições ambientais (temperatura, UR e ventilação) para garantir que estejam corretas para o desenvolvimento do apetite e da atividade dos pintos. Garanta que uma taxa mínima de ventilação seja definida para manter a temperatura e a umidade relativa do ar, remover gases residuais e fornecer ar fresco. Evite correntes de ar. A velocidade real do ar ao nível da cama para pintos jovens deve ser inferior a 0,15 m/s (29,5 pés/min). A intensidade da luz deve estar em um nível que promova a ingestão de ração e água (pelo menos 30–40 lux [2,8–3,7 fc] em todo o aviário ou 80–100 lux [7,4–9,3 fc] em círculos de alojamento). A luz deve ser distribuída uniformemente por toda a área de criação. Monitore o comportamento dos pintos 1–2 horas após a recepção para garantir que as condições ambientais estejam corretas e que o acesso à ração e à água seja adequado. Pesar individualmente uma amostra de pintos (3 caixas ou 1% da população do galpão, o que for maior) e calcular o peso corporal médio e a uniformidade do lote (coeficiente de variação % [CV%]/uniformidade%).
0–3	Desenvolva o apetite com boas práticas de alojamento. Ajuste as condições ambientais (temperatura, UR e ventilação) de acordo com o comportamento e a idade das aves. Forneça 23 horas de luz com um mínimo de 30–40 lux (2,8–3,7 fc) e 1 hora de escuridão (menos de 0,4 lux [0,04 fc]) nos primeiros dias após o alojamento, atingindo gradualmente 4–6 horas de escuridão em 7 dias. Monitore o início da vida dos pintos. Deve-se atingir uma temperatura cloacal de 39,4 – 40,5°C (103–105°F). A avaliação da temperatura cloacal deve ser combinada com a avaliação do comportamento dos pintos. Avalie o enchimento do papo durante as primeiras 24 horas para determinar se os pintos encontraram ração e água.

Idade (dias)	Ação
4–6	Ajuste as condições ambientais (temperatura, UR e taxas de ventilação) de acordo com o comportamento, peso e idade das aves. Faça uma transição suave para os comedouros automáticos, observando a atividade das aves. Quando as aves estiverem usando os comedouros automáticos, remova a ração do papel e dos comedouros suplementares. Se estiver usando um círculo de criação ou criação em meio aviário, expanda a área de criação gradualmente para permitir que as aves tenham acesso a toda a área do aviário a partir dos 7 dias de idade. Em galpões abertos, pode ser necessário adiar isso até 10 a 12 dias.
7–13	Ajuste as condições ambientais (temperatura, UR e taxas de ventilação) de acordo com o comportamento, peso e idade das aves. Pese as aves individualmente aos 7 dias. Pese no mínimo 1% ou 100 aves (o que for maior) de cada população. Calcule a uniformidade do lote (CV%/uniformidade%). O peso corporal aos 7 dias de idade deve ser, no mínimo, 4,5 vezes o peso no dia do nascimento. Gerencie a transição da ração inicial para a ração de crescimento (por volta de 10 a 13 dias), garantindo uma transição suave entre as rações e sem interrupção no fornecimento de ração. Monitore a qualidade física da ração. Ajuste a altura dos bebedouros e comedouros de acordo com o crescimento das aves. Após 7 dias de idade, forneça no mínimo 4 horas de escuridão em um bloco contínuo (ou siga as leis e regulamentos locais), preferindo que as luzes sejam acesas no mesmo horário todos os dias. Forneça uma intensidade de luz de 5 a 10 lux (0,46 a 0,93 fc) durante o período de luz. As leis e regulamentos locais relativos à intensidade da luz devem ser seguidos.
14–20	Ajuste as condições ambientais (temperatura, UR e taxas de ventilação) de acordo com o comportamento, peso e idade das aves. Pesar uma amostra de aves aos 14 dias. Deve-se pesar no mínimo 1% ou 100 aves (o que for maior) de cada população. Ajuste a altura dos bebedouros e comedouros de acordo com o crescimento das aves.
21–27	Ajuste as condições ambientais (temperatura, UR e taxas de ventilação) de acordo com o comportamento, peso e idade das aves. Gerencie a transição da ração de crescimento para a ração de terminação (por volta de 25 dias), garantindo uma transição suave entre as rações e sem interrupção no fornecimento de ração. Monitore a qualidade física da ração. Obtenha o peso corporal individual aos 21 dias. Deve ser pesado um mínimo de 1% ou 100 aves (o que for maior). Calcule o CV%/uniformidade% do lote. Ajuste a altura dos bebedouros e comedouros de acordo com o crescimento das aves.
35 até ao abate	Ajuste as condições ambientais (temperatura, UR e taxas de ventilação) de acordo com o comportamento, peso e idade das aves. Continue a obter os pesos corporais individuais semanalmente. Deve-se pesar no mínimo 1% ou 100 aves (o que for maior) de cada população. Calcule a uniformidade do lote (CV%/uniformidade%). Ajuste a altura do bebedouro e do comedouro de acordo com o crescimento das aves.
Manejo do pré-abate	Forneça 23 horas de luz e 1 hora de escuridão durante 3 dias antes da apanha. Reduza a intensidade da luz durante a apanha. O programa de iluminação deve estar em conformidade com as leis e regulamentos locais. Calcule o período de retirada da ração. A ração deve ser retirada das aves 8 a 12 horas antes do processamento. Reposicionar o equipamento de alimentação. Mantenha o acesso à água. Certifique-se de que o equipamento de apanha está limpo. Mantenha uma ventilação eficaz.



Seção 2: Manejo de Pintos

Objetivo

Promover o desenvolvimento precoce do comportamento alimentar e de ingestão de água e garantir um início ideal para os pintos, maximizando o crescimento, a uniformidade, a saúde e o bem-estar das aves e a qualidade final da carne. O manejo ideal dos pintos deve atingir um peso corporal de 7 dias que seja, no mínimo, 4,5 vezes o peso inicial do pinto no momento do alojamento.

Princípios

É recomendável minimizar o tempo entre a eclosão e a chegada na granja. Embora os pintos tenham um saco vitelino para obter nutrientes, eles precisam de acesso rápido a ração e água. Uma vez na granja, eles devem receber ração e água imediatamente, juntamente com as condições corretas de criação, que devem ser manejadas para atender a todas as suas necessidades nutricionais e fisiológicas. Isso promove o desenvolvimento precoce do comportamento de alimentação e ingestão de líquidos e otimiza o desenvolvimento intestinal, dos órgãos e do esqueleto para dar suporte ao ganho de peso corporal durante todo o período de crescimento.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Resumo da Aviagen: Manejo de frangos criados para baixo peso de abate

Introdução

À medida que os pintos passam do incubatório para o galpão de frangos, sua fonte de nutrientes muda significativamente.

Nos estágios finais da incubação e como pintinho recém-nascido, o pintinho recebe todos os seus nutrientes do saco vitelino. Uma vez na granja, os pintinhos devem obter seus nutrientes da ração peletizada e triturada fornecida no sistema de alimentação, de papel no chão e de comedouros suplementares. O ambiente inicial (temperatura, UR, qualidade do ar, cama e acesso à ração e água) deve tornar essa transição o mais rápida e fácil possível para que os pintos possam estabelecer comportamentos saudáveis de alimentação e ingestão de líquidos. Quando recém-nascidos, a gema residual fornece aos pintos uma reserva protetora de anticorpos e nutrientes até que uma fonte de ração esteja disponível. Deficiências no manejo inicial do lote ou no ambiente levarão a um lote desuniforme, com crescimento reduzido, qualidade de carne reduzida e bem-estar das aves comprometido.

Se o manejo inicial for adequado e permitir que todo o lote se adapte bem à transição do incubatório para o galpão de frangos, o peso corporal aos 7 dias deve ser, no mínimo, 4,5 vezes o peso do pintinho no dia do nascimento. Dados de campo têm mostrado consistentemente que um mínimo de 4,5 vezes o peso do pintinho com um dia de vida, juntamente com uma mortalidade menor aos 7 dias, melhora o desempenho do lote e a qualidade final da carne.



Qualidade dos pintos e Desempenho dos Frangos de Corte

O desempenho final do lote de frangos de corte e a rentabilidade dependem da atenção aos detalhes durante todo o processo produtivo. Isso envolve um bom manejo de matrizes saudáveis, práticas ideais de incubação e entrega eficiente de pintos uniformes e de boa qualidade.

A qualidade dos pintos resulta da interação entre o manejo das matrizes, a saúde e nutrição dos pais e o manejo da incubação. Se gerenciados corretamente, pintos de boa qualidade fornecem uma boa base para o desempenho futuro dos frangos de corte.

Planejamento

A data, hora, número e peso médio esperados dos pintos devem ser estabelecidos com o fornecedor antes da chegada dos pintos. Isso garantirá que a configuração adequada para a criação seja feita e que os pintos possam ser descarregados e alojados o mais rápido possível. O número de pintos alojados dependerá do seguinte:

Dimensões do aviário e disponibilidade de equipamentos.

Especificação do produto final.

Leis e regulamentos locais.

A formação dos lotes de frangos de corte deve ser planejada de forma a garantir que as diferenças de idade e/ou estado imunológico dos lotes de matrizes sejam as menores possíveis. Isso minimizará a variação no peso final dos frangos.

Idade dos lotes de matrizes

O ideal é ter um lote de matrizes por galpão.

Se não for possível evitar lotes de idades mistas, mantenha juntos lotes de matrizes com idades semelhantes (menos de 5 semanas de diferença); em particular, evite misturar pintos de lotes de matrizes com menos de 30 semanas de idade com pintos de lotes de matrizes com mais de 40 semanas de idade.

Pintos de lotes de matrizes jovens (com menos de 30 semanas de idade) ou pintos com menos de 35 g no primeiro dia de vida.

Idealmente, devem ser alojados em uma área de criação separada dentro do galpão e receber ração suplementar e água.

Antes da chegada dos pintos, se eles forem provenientes de lotes de matrizes mais jovens, defina a temperatura ambiente 1°C (2°F) acima do nível recomendado na **Tabela 2.4**. Após o alojamento, ajuste a temperatura com base no comportamento das aves e na temperatura de cloaca.

NOTA: Em operações onde há equipamentos de alimentação e bebedouros na incubadora ou equipamentos de incubação na granja, as condições ambientais recomendadas para o galpão durante o período de alojamento podem diferir ligeiramente das recomendadas neste manual. As recomendações do fabricante do equipamento devem ser seguidas em todos os momentos.

Status imunológico dos lotes de matrizes

A vacinação dos lotes de matrizes maximiza a proteção dos anticorpos maternos na progênie. É eficaz na proteção de frangos contra doenças que comprometem o desempenho e o bem-estar (como a doença da bolsa infecciosa [IBD], o vírus da anemia da galinha [CAV] e o reovírus). O conhecimento do programa de vacinação do lote de matrizes proporciona uma compreensão do estado de saúde inicial do lote de frangos de corte.

Sistema de transporte

O sistema de transporte (**Figura 2.1**) deve garantir que:

Os pintos cheguem à granja prontamente para que tenham acesso a ração e água o mais rápido possível após a eclosão.

Em regiões com climas quentes ou onde não há veículos com controle ambiental, o transporte deve ser planejado para que os pintos cheguem à granja na parte mais fresca do dia.

Figura 2.1
Veículos típicos para transporte de pintos em ambiente controlado.



Durante o transporte

A temperatura deve ser ajustada para garantir que a temperatura cloacal dos pintos seja de 39,4–40,5°C (103–105°F). Observe que as configurações de controle de temperatura necessárias para atingir essa temperatura na cloaca dos pintos variam de acordo com o modelo do veículo.

A umidade relativa deve estar entre 50 e 65%.

Deve ser fornecido ar fresco a um mínimo de 0,71 metros cúbicos (m³) por minuto (25 pés cúbicos [ft³] por minuto) por cada 1.000 pintos. Podem ser necessárias taxas de ventilação mais altas se o caminhão não tiver ar condicionado e a ventilação for o único método disponível para resfriar os pintos.

O nível de concentração de dióxido de carbono (CO₂) deve ser inferior a 3.000 ppm.

Qualidade dos Pintos

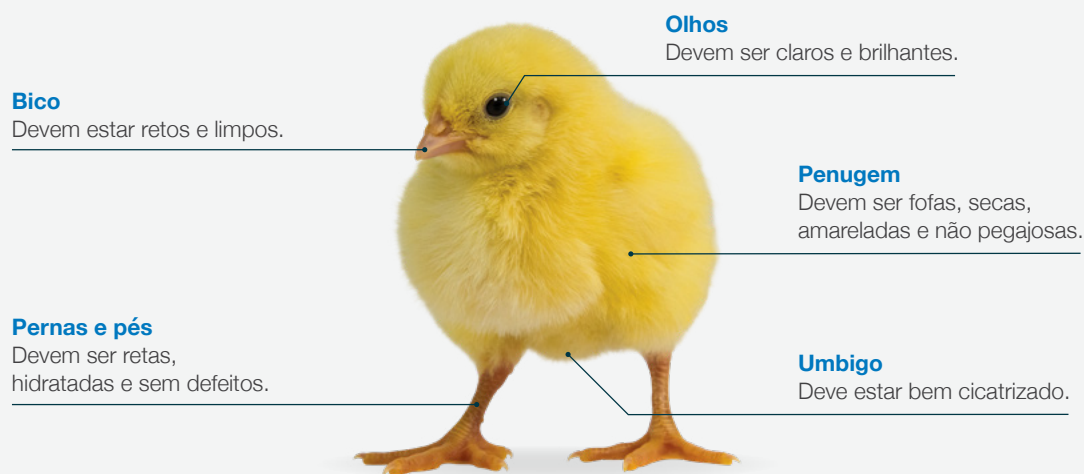
Um pintinho de boa qualidade (**Figura 2.2**) deve estar limpo após a eclosão. Ele deve ficar em pé com firmeza e andar bem, estar alerta e ativo, sem deformidades, com o saco vitelino totalmente retraído e o umbigo totalmente cicatrizado. Deve vocalizar de forma satisfeita.

Se um pintinho de boa qualidade receber nutrição adequada e manejo inicial adequado durante os primeiros 7 dias, o peso vivo alvo para a idade deve ser alcançado de maneira uniforme.

Se a qualidade dos pintos for inferior à desejada, deve-se fornecer feedback imediato ao incubatório sobre a natureza precisa do problema.

Se as condições durante a manutenção dos pintos no incubatório, o transporte para a granja ou a criação forem incorretas, o problema de qualidade dos pintos será agravado.

Figura 2.2
Avaliação da qualidade dos pintos de um dia.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Planeje o alojamento para minimizar diferenças fisiológicas e imunológicas entre os pintos. Use lotes de matrizes da mesma idade, se possível.

Mantenha altos padrões de higiene e biossegurança no incubatório e durante o transporte.

Mantenha e transporte os pintos em condições que evitem a desidratação e otimizem o conforto e o bem-estar dos pintos.

Manejo dos Pintos

Preparação da Granja

Biossegurança

Os locais individuais devem ser gerenciados para aves da mesma idade, usando o princípio “todos entram/todos saem”. Os programas de vacinação e limpeza são mais fáceis e eficazes em locais com aves da mesma idade, com benefícios subsequentes para a saúde e o desempenho das aves.

Os galpões, as áreas ao redor dos galpões e todos os equipamentos (incluindo os sistemas de água e ração) devem ser cuidadosamente limpos e desinfetados (**Figura 2.3**) antes da chegada do material de cama e dos pintos (consulte a lista de verificação na **Tabela 2.1** e a seção sobre **Saúde e Biossegurança**). Um programa de higiene recomendado e um procedimento de teste de eficácia devem estar em vigor para garantir que o status de higiene correto seja alcançado pelo menos 24 horas antes da chegada dos pintos. Posteriormente, práticas de manejo devem ser implementadas para evitar que patógenos entrem nas áreas. Antes da entrada, todos os veículos, equipamentos e visitantes devem ser desinfetados.

Figura 2.3

Boas práticas de limpeza do galpão. Lavagem do galpão com jato de água (mais eficaz com água quente; à esquerda), teste de contaminação bacteriana no galpão (em cima à direita) e desinfecção do exterior com cal (em baixo à direita).



A área ao redor do galpão deve estar livre de vegetação e projetada para facilitar a limpeza (**Figura 2.4**). Dentro do galpão, pisos de concreto são essenciais para uma lavagem, desinfecção e manejo eficiente da cama.

Figura 2.4

Galpões com baixo risco de biossegurança, mostrando áreas de concreto e sem vegetação ao redor do perímetro imediato do galpão.



Tabela 2.1

Lista de verificação dos procedimentos de limpeza e desinfecção antes do recebimento dos pintos.

Área	Ação	Sim/Não?
Áreas Internas para Aves	Foi realizada uma avaliação visual para identificar alguma área esquecida?	
	A limpeza, desinfecção e fumigação final das áreas internas destinadas às aves e dos equipamentos foram concluídas?	
	Os resultados sobre a eficácia do processo foram recebidos (contagem total viável [CTV]/ <i>Salmonella</i>)?	
	Os resíduos do processo de limpeza e desinfecção foram eliminados de forma adequada?	
Área Externa da Granja	As superfícies externas das edificações foram limpas e desinfetadas?	
	As passarelas externas de concreto foram lavadas com uma máquina de pressão usando água quente?	
	A grama/vegetação dentro do perímetro da área da granja foi cortada para evitar a formação de ninhos de roedores?	
Escritório da Granja/Área de Lazer	Os escritórios/áreas de lazer da granja foram lavados, limpos e desinfetados? Os resíduos foram eliminados de forma adequada?	
Programa de Controle de Roedores	Foi feita uma verificação da atividade de roedores?	
	As estações de controle de roedores foram reabastecidas com iscas?	
Equipamentos	Os equipamentos agrícolas foram limpos e desinfetados?	
	O sistema de alimentação foi limpo e desinfetado?	
	O sistema de água foi limpo, desinfetado e lavado?	
	O equipamento agrícola sobressalente foi colocado em um local de armazenamento adequado no local ou removido?	
Roupas de Proteção	Todas as roupas usadas nas áreas das aves foram lavadas?	
	As botas de borracha foram lavadas e desinfetadas?	
Higiene da Granja	Existem botas de substituição ou capas para botas disponíveis?	
	Os pedilúvios foram renovados utilizando um produto químico adequado e a taxa de diluição correta?	
	O acesso à granja é restrito?	
	Existem protocolos adequados para visitantes (por exemplo, livro de registro de visitantes)?	



PONTOS FUNDAMENTAIS

Controle doenças minimizando a disseminação para frangos de diferentes idades na granja. Um sistema “tudo dentro/tudo fora” é o melhor.

Forneça aos pintos alojamento biosseguro e limpo durante toda a vida do lote.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Melhores Práticas no Galpão de Frangos de Corte: Biossegurança

Preparação e Layout do Galpão

Os pintos não conseguem regular a temperatura corporal até o 5 dia e não conseguem regulá-la totalmente até cerca de 12 a 14 dias de idade. A temperatura corporal ideal para atingir temperaturas de cloaca de 39,4–40,5°C (103–105°F) deve ser alcançada através do fornecimento de condições ambientais ideais. A temperatura do piso e da cama no momento da chegada dos pintos é tão importante quanto a temperatura do ar, por isso é essencial pré-aquecer o galpão.

Os galpões devem ser pré-aquecidos suficientemente para estabilizar a temperatura do galpão 24 horas antes da chegada dos pintos. A temperatura e a umidade relativa do ar devem ser estabilizadas nos valores recomendados para garantir um ambiente confortável para a chegada dos pintos. Pode ser necessário pré-aquecer os galpões por mais de 24 horas antes da chegada dos pintos para permitir que a estrutura interna do galpão seja aquecida de forma eficaz; isso pode ser devido à época do ano, ao tempo entre os lotes ou se for o primeiro lote em um galpão recém-construído.

As condições ambientais recomendadas no alojamento são:

Temperatura do ar (medida à altura dos pintos na área onde a ração e a água estão posicionadas):

30°C (86,0°F) para alojamento em todo o aviário.

32°C (89,6°F) na borda da área de alojamento para alojamento localizado (consulte a **Tabela 2.4**)

Temperatura do piso: 28–30°C (82,4–86,0°F).

Temperatura da cama: 28–32°C (82,4–89,6°F).

UR: 60–70%.

A temperatura e a umidade relativa do ar devem ser monitoradas regularmente para garantir um ambiente uniforme em toda a área de alojamento, mas o comportamento dos pintos é o melhor indicador das condições ambientais corretas (consulte a subseção sobre **Monitoramento do Comportamento dos Pintos**).

Antes da chegada dos pintos, o material da cama deve ser espalhado uniformemente até uma profundidade de 2–4 cm (0,8–1,6 pol.). O material de cama irregular pode restringir o acesso à ração e à água e pode levar a uma perda na uniformidade do lote. A profundidade da cama pode ser reduzida quando o descarte da cama for um problema. Uma profundidade da cama > 4 cm (1,6 pol.) pode ser necessária em regiões geográficas mais frias para proporcionar mais isolamento, mesmo quando há pré-aquecimento prolongado. Deve-se tomar cuidado para que o movimento das aves não seja afetado pela altura excessiva da cama.

Deve haver sempre água fresca e limpa disponível para todas as aves, com pontos de acesso a uma altura adequada (ver subseção sobre **Sistemas de Bebedouros na Seção 5**). Certifique-se de que o espaço de bebedouro é adequado ao tipo de bebedouro utilizado (**Tabela 2.3**). As tubulações de água devem ser lavadas de 1 a 2 horas antes da chegada dos pintinhos e quaisquer bolsas de ar devem ser removidas. Se estiver usando linhas de bebedouro tipo nipple, isso pode ser feito batendo ou sacudindo as linhas até que cada bico tenha uma gota de água visível.

Este processo também ajudará os pintos a encontrar água mais rapidamente depois de colocados na área de alojamento. Se estiver usando bebedouros pendulares, todos os bebedouros dentro da área de criação devem ser verificados para garantir que haja água. Tome medidas para garantir que os pintos nunca recebam água gelada. A água fornecida aos pintos deve estar a uma temperatura aproximada de 18–21°C (64,4–69,8°F) (**Tabela 2.2**). Adapte a pressão da água para pintos jovens, considerando as orientações do fabricante.

Tabela 2.2
Efeito da temperatura da água no consumo de água.

Temperatura da Água	Consumo de Água
Menos de 5°C (41,0°F)	Água muito fria, consumo reduzido
18–21°C (64,4–69,8°F)	Ideal
Superior a 30°C (86,0°F)	Muito quente, consumo de água reduzido
Acima de 44°C (111,2°F)	As aves recusam-se a beber

Tabela 2.3
Requisitos recomendados de espaço de bebedouro durante a fase inicial.

Tipo de Bebedouro	Espaço de Bebedouro
Pendular	8 bebedouros por 1.000 pintos (125 pintos por bebedouro)
Nipple	10–12 aves por bico
Mini bebedouro	12 mini-bebedouros por 1.000 pintos

Em climas quentes, a temperatura da água deve ser inferior à temperatura ambiente. Certifique-se de que os tanques e tubos de água estejam protegidos da luz solar direta e isolados termicamente. Pode ser vantajoso realizar a troca da água das linhas de bebedouros pelo menos duas vezes ao dia durante os primeiros 3–4 dias para manter o fluxo de água alto e a temperatura da água baixa.

Na recepção e durante as primeiras 24 horas após o alojamento, os pintos não devem ter que se deslocar mais de 2m (6,6 pés) para ter acesso à ração ou à água. Inicialmente, a ração texturizada deve ser fornecida como ração granulada peneirada (2 mm [0,08 pol.] de diâmetro) em comedouros suplementares (1 por 100 pintos) e/ou em papel (ocupando pelo menos 70% da área de criação). O papel pode facilitar o acesso à ração, e o som pode atrair a curiosidade das aves para encontrar alimento. O papel deve ser posicionado ao lado dos sistemas de alimentação para

facilitar a transição dos sistemas suplementares para os comedouros automatizados. Deve-se evitar colocar papel sob as linhas de água. Na recepção, os pintos devem ser colocados diretamente sobre o papel para que encontrem imediatamente a ração. Se o papel não se desintegrar naturalmente, deve ser removido gradualmente do galpão até o final do quarto dia, se os pintos estiverem sendo vacinados contra a coccidiose. Mantenha a ração longe de fontes de calor ou fluxo direto de ar quente para evitar que estrague e que os pintinhos fiquem desidratados ou desmotivados a comer.

Na recepção, forneça 23 horas de luz com intensidade mínima de 30–40 lux (2,7–3,7 fc) e 1 hora de escuridão (menos de 0,4 lux [0,04 fc]) para ajudar os pintos a se adaptarem ao novo ambiente e incentivar a ingestão de ração e água. Alcance gradualmente a 4–6 horas de escuridão em 7 dias, preferindo acender as luzes no mesmo horário todos os dias.

Se um círculo de alojamento controlar o movimento dos pintos durante a fase inicial, a área contida pelo círculo deve ser gradualmente expandida a partir dos 3 dias de idade. A idade em que os círculos de alojamento são completamente removidos dependerá da temperatura ambiente, da densidade de lotação e do tipo de aviário. Por exemplo, em galpões fechados, os círculos de alojamento podem ser removidos totalmente a partir dos 7 dias de idade, mas podem precisar permanecer no local até os 10 a 12 dias de idade em galpões abertos.

Quando se utiliza o alojamento em metade ou parte do galpão, os sistemas automatizados de alimentação e bebedouros na área vazia devem ser abastecidos e estar funcionando corretamente. As condições ambientais corretas devem ser proporcionadas no dia em que as divisórias forem removidas e os pintos tiverem acesso. Isso garante que a ração esteja fresca e evita atrair roedores.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Pré-aqueça o galpão e estabilize a temperatura e a umidade pelo menos 24 horas antes da chegada dos pintos.

Espalhe a cama uniformemente em uma profundidade adequada (2–4 cm [0,8–1,6 pol.]).

Disponibilize ração e água para os pintos imediatamente.

Forneça 23 horas de luz durante os primeiros 7 dias para incentivar a ingestão de ração e água.

Os pintos não devem ter que se deslocar mais de 2 m (6,6 pés) para acessar a ração e a água.

Posicione comedouros e bebedouros suplementares ao lado dos principais sistemas de alimentação e hidratação.

Preparação do Alojamento

Existem dois sistemas padrões de controle de temperatura usados para alojamento de pintinhos de corte: criação em galpão inteiro e criação localizada.

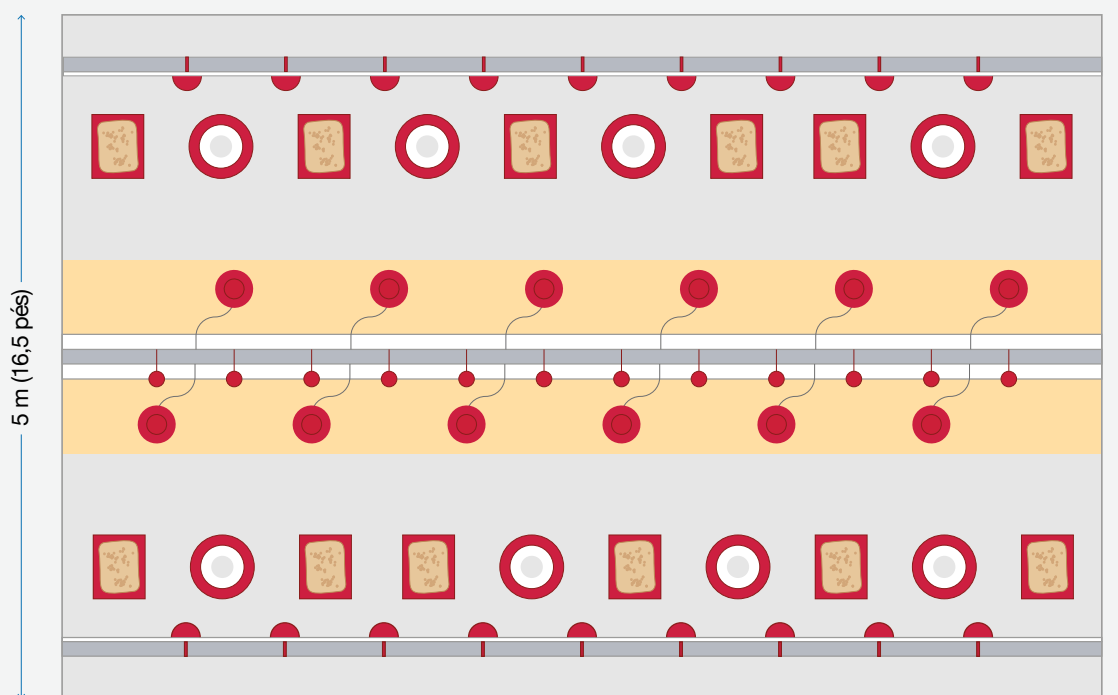
Criação em todo o galpão

A criação em todo o galpão refere-se a situações em que uma fonte de calor direta ou indireta aquece todo o galpão, ou uma parte definida dele, criando uma temperatura uniforme em todo o ambiente. A fonte de calor é maior e mais amplamente distribuída do que no alojamento localizado. Mesmo que toda o galpão seja aquecida, os pintos podem permanecer em uma área específica designada para a criação.

Como não há gradiente de temperatura, a capacidade dos pintos de se deslocarem para uma zona preferida é limitada. A fonte de calor principal pode ser direta ou indireta, e também podem ser necessários aquecedores suplementares. O uso de trocadores de calor com eficiência energética está se tornando mais comum para um melhor controle ambiental. A **Figura 2.5** mostra um layout para o alojamento em todo o galpão.

Nos casos em que apenas parte do galpão é utilizada, todo o galpão deve ser aquecido para incentivar a movimentação para a área restante, antes que os pintos sejam totalmente liberados, por volta dos 7 dias.

Figura 2.5
Layout típico de um sistema para alojamento em todo o galpão (1.000 pintos).



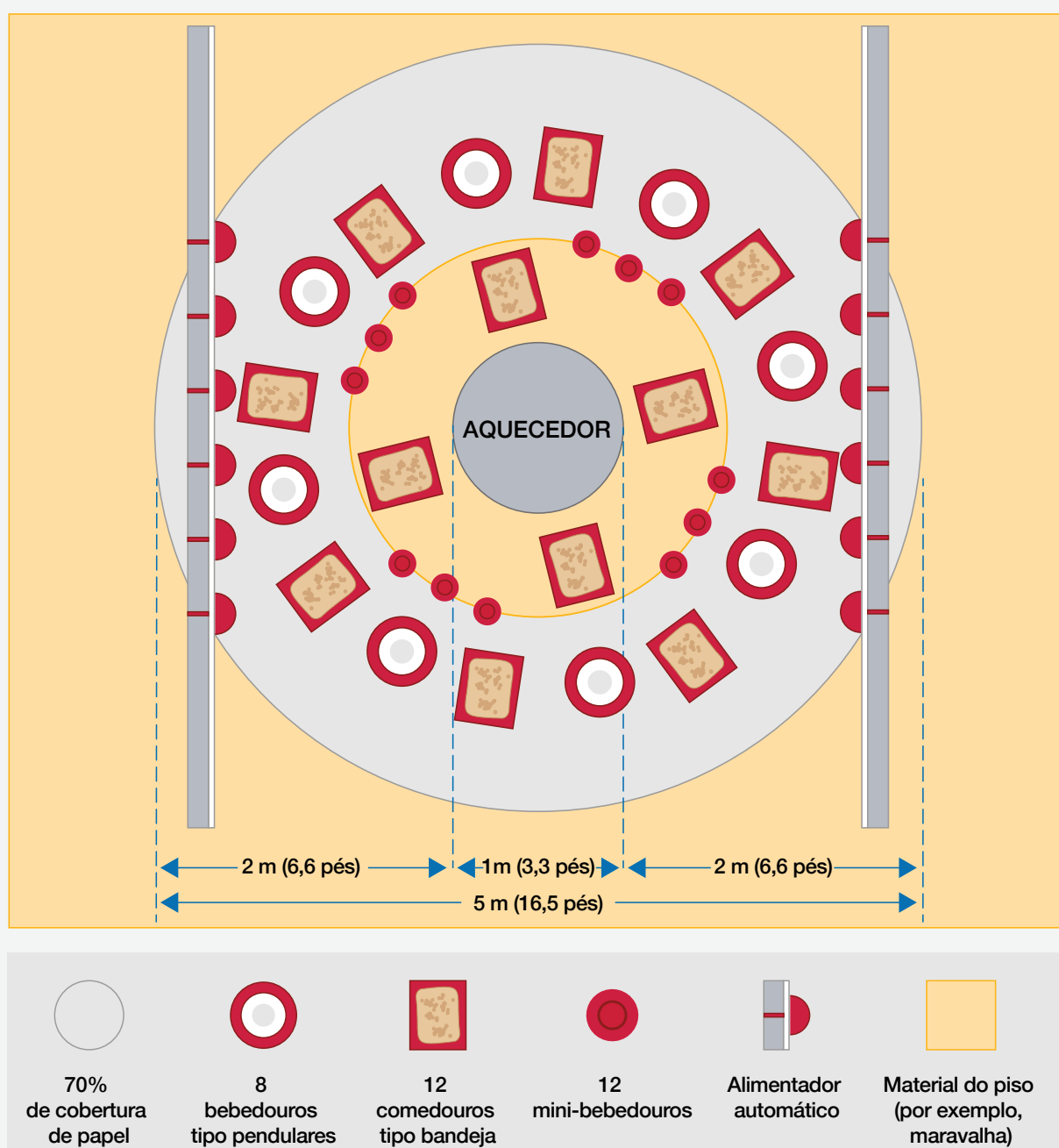
						
70% de cobertura de papel	Material do piso (por exemplo, maravalha)	8 bebedouros tipo pendulares	12 comedouros tipo bandeja	12 mini-bebedouros	Alimentador automático	Bebedouros tipo nipples

Alojamento Localizado

No alojamento localizado, a fonte de calor (aquecedores radiantes) é local, de modo que os pintos podem se aproximar ou se afastar dela e selecionar a temperatura preferida. As diretrizes do fabricante devem ser consultadas para o posicionamento do equipamento e a saída de calor. Círculos de alojamento podem ser usados para controlar os movimentos iniciais dos pintos.

O layout para uma configuração de alojamento localizado, que seria típica para 1.000 pintos no primeiro dia, é mostrado na **Figura 2.6**. Os pintos são colocados em um espaço de 5 por 5 m ou 16,4 por 16,4 pés quadrados (25m²/269 pés quadrados), o que resulta em uma densidade inicial de 40 pintos por m² (0,27 pés quadrados/ave). Se a densidade populacional for aumentada, o número de comedouros e bebedouros e a capacidade de aquecimento do aquecedor devem ser aumentados de acordo.

Figura 2.6
Exemplo de um layout típico de alojamento localizado (1.000 pintos).



No contexto da temperatura desejada da **Figura 2.6**, a **Figura 2.7** mostra os gradientes de temperatura ao redor do aquecedor focal. Estes estão marcados com A (borda do aquecedor) e B (2 m [6,6 pés] da borda do aquecedor). As temperaturas ideais respectivas são apresentadas na **Tabela 2.4**. Siga as recomendações do fabricante do equipamento para o posicionamento do aquecedor e a produção real de calor.

Existem outros tipos de sistemas de alojamento e controle de temperatura. Isso inclui sistemas de aquecimento sob o piso, trocadores de calor, aquecimento de água quente, incubação em galpões de frangos de corte e sistemas de incubação e criação. Esses sistemas devem ser gerenciados de acordo com as diretrizes do fabricante e com base no comportamento das aves.

Independentemente do sistema de alojamento, o objetivo é incentivar a ingestão de ração e água e a atividade o mais cedo possível. É fundamental atingir uniformemente a temperatura e a umidade relativa do ar ideais. As temperaturas ideais de alojamento são apresentadas na **Tabela 2.4**.

Figura 2.7
Gradientes de temperatura no alojamento localizado.

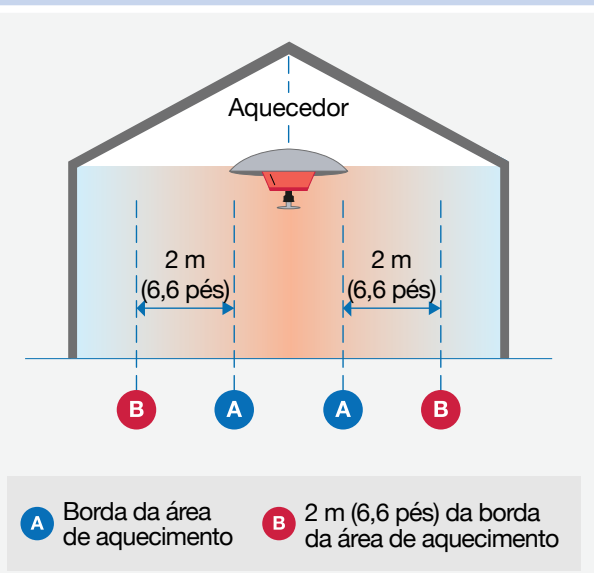


Tabela 2.4

Temperaturas no galpão dos frangos de corte. Após 27 dias de idade, a temperatura deve permanecer em 20°C (68,0°F) ou ser alterada com base no comportamento das aves. As temperaturas indicadas baseiam-se numa UR de 60-70% até aos 3 dias de idade e numa UR de 50% após essa idade.

Peso Corporal g (lb)	Ambiente do galpão Temperatura °C (°F)	Temperatura do Alojamento Localizado °C (°F)	
		Borda da Aquecedor (A)	2 m (6.6 pés) da borda do aquecedor (B)
44 (0.10)	30 (86.0)	32 (89.6)	29 (84.2)
100 (0.22)	28 (82.4)	30 (86.0)	27 (80.6)
180 (0.40)	27 (80.6)	28 (82.4)	25 (77.0)
290 (0.64)	26 (78.8)	27 (80.6)	25 (77.0)
425 (0.94)	25 (77.0)	26 (78.8)	25 (77.0)
590 (1.30)	24 (75.2)	25 (77.0)	
790 (1.74)	23 (73.4)	24 (75.2)	
1015 (2.24)	22 (71.6)	23 (73.4)	
1260 (2.78)	21 (69.8)	21 (69.8)	
>1530 (3,37)	20 (68.0)	20 (68.0)	

Alojamento dos Pintos

Antes da entrega dos pintos, deve-se fazer uma verificação final da disponibilidade e distribuição de ração e água na área de alojamento.

No momento do alojamento, os pintos devem ser colocados de forma rápida, suave e uniforme sobre o papel dentro da área de criação. Quanto mais tempo os pintos permanecerem nas caixas após a chegada à granja, maior será o risco de superaquecimento e desidratação, resultando em redução do bem-estar, mau início, uniformidade e crescimento dos pintos. As caixas vazias devem ser removidas do galpão imediatamente para evitar problemas de higiene/biossegurança.

Após o alojamento, deixe os pintos se acalmarem por 1 a 2 horas para se acostumarem ao novo ambiente. Em seguida, verifique se todos os pintos encontraram ração e água e se as condições ambientais estão corretas. Ajuste o equipamento e as temperaturas, se necessário, com base no comportamento das aves, nas temperaturas cloacais e na avaliação do enchimento do papo.

Controle Ambiental

Umidade

A umidade relativa na incubadora no final do processo de incubação será alta (aproximadamente 80%). Os galpões que operam com alojamento em toda a área, especialmente onde são utilizados bebedouros nipples, podem ter níveis de UR inferiores a 25%. Galpões com equipamentos mais convencionais (como alojamento localizado, que produzem umidade como subproduto da combustão, e bebedouros tipo pendular, que têm superfícies de água abertas) têm uma UR muito mais alta, geralmente acima de 50%. Para limitar a perda de umidade pelos pintos após a transferência do incubatório, os níveis de UR nos primeiros 3 dias após o alojamento devem ser de 60 a 70%. Os pintos mantidos nos níveis corretos de umidade são menos propensos à desidratação e geralmente têm um início melhor e mais uniforme.

A UR dentro do galpão de frangos de corte deve ser monitorada diariamente usando um higrômetro. O ambiente ficará seco e empoeirado se cair abaixo de 50% na primeira semana. Os pintos começarão a desidratar e ficarão predispostos a problemas respiratórios. O desempenho será afetado negativamente, portanto, medidas devem ser tomadas para aumentar a UR.

Se o galpão estiver equipado com bicos aspersores de alta pressão (por exemplo, nebulizadores ou atomizadores) para resfriamento em altas temperaturas, eles podem aumentar a UR durante a fase inicial. Como alternativa, a UR pode ser aumentada usando um pulverizador portátil para pulverizar as paredes (ou placas evaporativas de resfriamento em galpões com túnel) com uma névoa fina.

À medida que o pintinho cresce, a UR ideal diminui. A UR elevada (acima de 70%) a partir do 7º dia pode causar cama molhada e problemas associados. À medida que os frangos aumentam de peso vivo, os níveis de UR podem ser controlados usando sistemas de ventilação e aquecimento (consulte a seção sobre **Requisitos Ambientais**).



PONTOS FUNDAMENTAIS

Descarregue os pintos e coloque-os rapidamente, com cuidado e uniformemente sobre papel na área de alojamento.

Organize o equipamento para permitir que os pintos tenham acesso fácil à ração e à água.

Deixe os pintos se acalmarem por 1 a 2 horas com acesso à ração e água.

Verifique a ração, a água, a temperatura de cloaca, a temperatura do galpão e a umidade após 1 a 2 horas e ajuste conforme necessário.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Pôster: Avaliação da Temperatura da Fase Inicial



Como fazer 1: Configurar um círculo alojamento localizado



Como fazer 2: Configurar um alojamento em todo o galpão

Interação entre Temperatura e Umidade

A temperatura sentida por um animal depende da temperatura do bulbo seco e da umidade relativa. As aves perdem calor para o ambiente por evaporação da umidade do trato respiratório e através da pele. Em uma UR mais alta, ocorre menos perda de umidade por evaporação, aumentando a temperatura aparente dos pintos (ou seja, a temperatura que o pinto sente) em uma determinada temperatura do bulbo seco. Portanto, uma UR elevada aumenta a temperatura aparente a uma temperatura específica do bulbo seco, enquanto uma UR baixa diminui a temperatura aparente. Antes de qualquer alteração na temperatura, a taxa mínima de ventilação deve ser verificada para garantir que esteja correta; aumentos e diminuições na UR podem ser causados por ventilação incorreta.

A Tabela 2.5 mostra a relação entre a UR e a temperatura aparente (bulbo seco). Se a UR estiver fora da faixa desejada, a temperatura do galpão ao nível dos pintos deve ser ajustada de acordo com os valores fornecidos na tabela.

Em todas as fases, monitore o comportamento dos pintos para garantir que eles estejam em uma temperatura adequada (consulte a subseção sobre **Monitoramento do Comportamento dos Pintos**). Se o comportamento indicar que os pintos estão com muito frio ou muito calor, ajuste a temperatura do galpão de acordo.

Tabela 2.5

Princípios de como as temperaturas ideais do bulbo seco para frangos de corte podem mudar com a variação da UR. As temperaturas do bulbo seco na UR ideal com peso inferior a 200 g (0,44 lb)* estão coloridas em verde.

Peso Corporal g (lb)	Temperatura do Bulbo Seco °C (°F)			
	40% UR	50% UR	60% UR	70% UR
44 (0.10)	36.0 (96.8)	33.2 (91.8)	30.8 (87.4)	29.2 (84.6)
100 (0.22)	33.7 (92.7)	31.2 (88.2)	28.9 (84.0)	27.3 (81.1)
180 (0.40)	32.5 (90.5)	29.9 (85.8)	27.7 (81.9)	26.0 (78.8)
290 (0.64)	31.3 (88.3)	28.6 (83.5)	26.7 (80.1)	25.0 (77.0)
425 (0.94)	30.2 (86.4)	27.8 (82.0)	25.7 (78.3)	24.0 (75.2)
590 (1.30)	29.0 (84.2)	26.8 (80.2)	24.8 (76.6)	23.0 (73.4)
790 (1.74)	27.7 (81.9)	25.5 (77.9)	23.6 (74.5)	21.9 (71.4)
1015 (2.24)	26.9 (80.4)	24.7 (76.5)	22.7 (72.9)	21.3 (70.3)
1260 (2.78)	25.7 (78.3)	23.5 (74.3)	21.7 (71.1)	20.2 (68.4)
>1530 (3.37)	24.8 (76.6)	22.7 (72.9)	20.7 (69.3)	19.3 (66.7)

Cálculos de temperatura baseados em uma fórmula do Dr. Malcolm Mitchell (Scotland's Rural College).

Esta tabela fornece orientações gerais; no entanto, as condições climáticas individuais devem ser consideradas.

*Pesquisas recentes sugerem que a UR é menos crítica para pesos corporais entre 200 g (0,44 lb) e 2.500 g (5,51 lb). Estão em andamento estudos adicionais para avaliar os efeitos da UR em pesos corporais mais baixos e mais altos.

Ventilação

É necessária ventilação sem correntes de ar durante o período inicial de criação para:

Manter a temperatura e a UR nos níveis corretos.

Repor o oxigênio (O₂).

Remover o excesso de umidade, CO₂ e gases residuais produzidos pelos pintos (e possivelmente pelo sistema de aquecimento).

É uma boa prática estabelecer uma taxa mínima de ventilação antes da chegada dos pintos. Isso garantirá uma boa qualidade inicial do ar e que o ar fresco seja fornecido aos pintos em intervalos frequentes e regulares (consulte a subseção sobre **Ventilação Mínima na Seção 6**). Os ventiladores de circulação podem ajudar a manter a qualidade do ar e a temperatura estáveis ao nível dos pintos.

As aves são propensas aos efeitos do vento frio, especialmente os pintos jovens e os pintos pequenos de lotes de reprodutoras jovens (**Figura 2.8**). Portanto, a velocidade real do ar ao nível dos pintos deve ser inferior a 0,15 m/s (30 pés/min). Qualquer ventilação aplicada durante a fase inicial não deve afetar a temperatura das aves.

Figura 2.8

A relação entre a taxa de perda de calor e a razão entre área de superfície e volume (SA:V).

Pintinho Pequeno

=

Grande SA:V

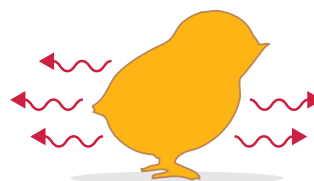


A taxa de perda de calor é **rápida**

Pintinho grande

=

Pequena SA:V



A taxa de perda de calor é **lenta**

Monitoramento da Temperatura e da Umidade relativa

A temperatura e a umidade relativa devem ser monitoradas pelo menos duas vezes ao dia nos primeiros 5 dias e uma vez ao dia depois disso. Os sensores de temperatura e umidade para sistemas automáticos devem estar localizados ao nível das aves — a uma altura máxima de 30 cm (11,8 pol.) acima do piso (**Figura 2.9**) — e distribuídos uniformemente ao longo do comprimento do galpão. Durante a criação, os sensores devem ser colocados a 2 m (6,6 pés) de distância da borda de cada aquecedor em alojamento em círculo localizado. Para a criação em toda o galpão, um sensor deve ser colocado no centro do galpão e dois sensores adicionais devem ser colocados a meio caminho entre o centro e qualquer parede da extremidade do galpão. Os sensores devem ser localizados onde as aves não possam tocá-los e fora da linha direta do sistema de aquecimento e entradas de ventilação para evitar medições imprecisas. O sistema deve controlar o ambiente do galpão usando uma média das leituras dos sensores.

Termômetros convencionais devem ser usados para verificar a precisão dos sensores eletrônicos que controlam os sistemas automáticos. Os sensores automáticos devem ser calibrados pelo menos uma vez por lote.

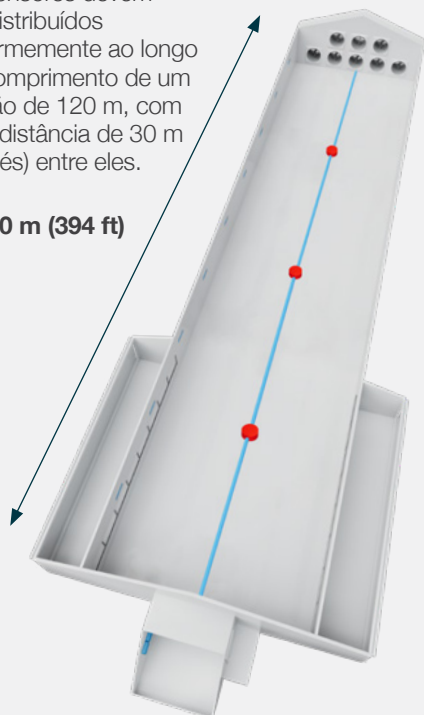
Figura 2.9

Localização correta dos sensores de temperatura e umidade.

Exemplo de galpão:

Os sensores devem ser distribuídos uniformemente ao longo do comprimento de um galpão de 120 m, com uma distância de 30 m (98 pés) entre eles.

120 m (394 ft)



 Sensor



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Pôster: As primeiras 24 horas



Como fazer 3: Monitorar a Temperatura e a Umidade relativa

Monitoramento do Comportamento dos Pintos

A temperatura e a umidade devem ser monitoradas diariamente, mas, de longe, o melhor indicador das temperaturas corretas de criação é a observação frequente e cuidadosa do comportamento dos pintos.

Comportamento em alojamento localizado

Na alojamento localizado, a temperatura correta é indicada pela distribuição uniforme dos pintos pela área de criação, conforme mostrado na **Figura 2.10**. A distribuição irregular dos pintos é um sinal de temperatura incorreta, correntes de ar ou problemas de qualidade do ar.

Comportamento em alojamento em todo o galpão

No alojamento em todo o galpão, monitorar o comportamento dos pintos não é tão fácil, pois não há fontes de calor evidentes. Muitas vezes, as vocalizações dos pintos podem ser a única indicação de desconforto. Se tiverem oportunidade, as aves se reunirão em áreas com a temperatura mais próxima de suas necessidades. Se as condições ambientais estiverem corretas, os pintos geralmente formarão grupos sociais de 20 a 30, com movimentação entre os grupos e alimentação e hidratação contínuas. A **Figura 2.11** mostra diferentes distribuições de pintos em alojamento em todo o galpão a várias temperaturas.

Qualidade do Ar

A má qualidade do ar — em particular, níveis elevados de CO₂ e monóxido de carbono (CO) (> 3.000 ppm de CO₂ e > 10 ppm de CO) — afetará o comportamento dos pintos. Se a qualidade do ar for ruim, os pintos podem ficar letárgicos e parar de comer. É essencial monitorar o comportamento dos pintos para detectar esses sinais, fazer medições de rotina da qualidade do ar e ajustar a ventilação de acordo.

Figura 2.10
Distribuição e comportamento das aves sob os aquecedores radiantes.

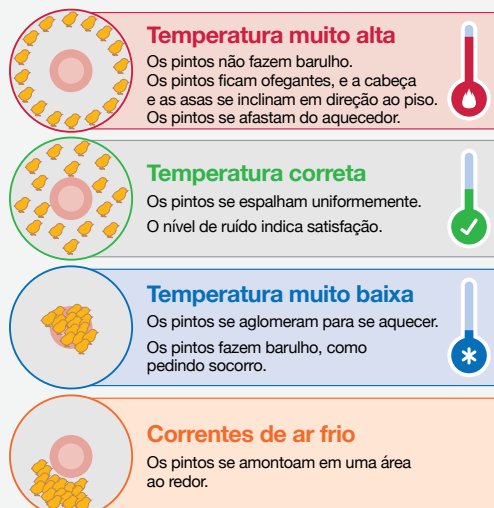
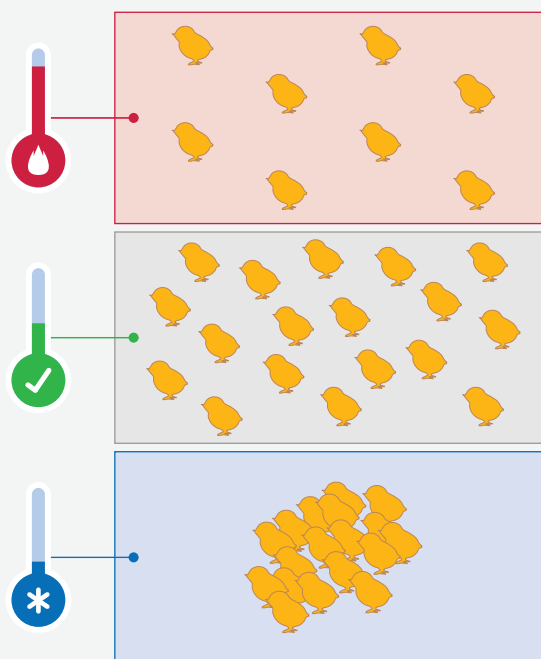


Figura 2.11
Distribuição típica dos pintos no alojamento em todo o galpão (sem círculo ao redor dos pintos) em diferentes temperaturas.



✓ PONTOS FUNDAMENTAIS

Estabeleça uma taxa de ventilação mínima de antes do alojamento para fornecer ar fresco e remover gases residuais.

Atinja um nível de UR de 60–70% nos primeiros 3 dias e acima de 50% durante o restante do período inicial (até 10 dias de idade).

Quando a UR estiver alta, verifique a qualidade do ar e a taxa de ventilação mínima antes de reduzir a temperatura.

Ajuste as configurações de temperatura se a UR aumentar acima ou cair abaixo das recomendações, respondendo às mudanças no comportamento dos pintos.

Monitore a temperatura e a UR regularmente e verifique o controlador automático e suas sondas com medições manuais ao nível dos pintos.

As correntes de ar criam efeitos de resfriamento e devem ser evitadas durante a fase inicial.

Use o comportamento dos pintos para determinar se as condições ambientais estão corretas.

Avaliação Inicial dos Pintos

Enchimento do Papo

Imediatamente após os pintos serem alojados na granja de frangos de corte, espera-se que eles comam, bebam e encham o papo. Realizar uma avaliação do enchimento do papo em momentos-chave após o alojamento ajuda a determinar o desenvolvimento precoce do apetite e garantir que todos os pintos tenham encontrado ração e água. O enchimento do papo deve ser monitorado durante as primeiras 48 horas, mas as primeiras 24 horas após o alojamento são cruciais. Uma verificação inicial 2 horas após a chegada indicará se os pintos encontraram ração e água. Verificações subsequentes 4, 8, 12 e 24 horas após a chegada a granja também devem ser feitas para avaliar o desenvolvimento do apetite (**Tabela 2.6**). Para isso, devem ser coletadas amostras de 30 a 40 pintos em três ou quatro locais no galpão. O papo de cada pintinho deve ser palpado suavemente. Nos pintos que encontraram ração e água, o papo estará cheio, macio e arredondado (**Figura 2.12**). Se o papo estiver cheio, mas a textura original da ração ainda estiver aparente, a ave ainda não consumiu água suficiente.

Se o enchimento do papo estiver abaixo da meta, os seguintes pontos devem ser considerados: avalie as condições ambientais (**Tabela 2.7**) e o fornecimento de ração e água (**Tabela 2.8**).

Tabela 2.6

Avaliação do enchimento de papo.

Tempo de enchimento do papo após o alojamento	Preenchimento mínimo do papo (% de pintos com papo cheio)
2 horas	75
4 horas	80
8 horas	>80
12 horas	>85
24 horas	>95

O enchimento precoce do papo nas primeiras 2 a 4 horas é crucial. Quanto mais cedo os pintos atingirem 100% de enchimento do papo, melhor será o início da vida dos pintos.

Temperatura da Cloaca dos Pintos

A medição da temperatura da cloaca é uma boa maneira de determinar se as condições ambientais são ideais para os pintos. A temperatura corporal correta dos pintos geralmente é alcançada usando condições ambientais dentro das faixas fornecidas na **Tabela 2.4** e na **Tabela 2.5**. No entanto, quaisquer temperaturas ambientes, UR e velocidades do ar recomendadas nesta publicação são apenas orientações. A única condição ambiental realmente

Figura 2.12

Enchimento do papo após 24 horas. O pintinho na parte superior tem um papo cheio e arredondado, enquanto o pintinho na parte inferior tem um papo vazio.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Vídeo explicativo: Enchimento do papo



Como fazer 4: Avaliar o enchimento do papo

correta é aquela em que os três fatores se combinam corretamente para proporcionar uma temperatura ideal na cloaca dos pintos durante os dois primeiros dias após a eclosão, ou seja, 39,4–40,5°C (103–105°F), medida com um instrumento quantitativo, como um termômetro BraunThermoscan® aplicado na cloaca limpa e seca do pinto. A temperatura da cloaca deve ser monitorada em conjunto com a observação do comportamento das aves.

Monitorar a temperatura da cloaca dos pintos (**Figura 2.13**) em diferentes áreas do veículo de transporte durante o descarregamento (5 pintos de uma caixa retirada da parte traseira, do meio e da frente do veículo) na granja pode fornecer informações úteis sobre a uniformidade da temperatura e das condições ambientais durante o transporte.

O termômetro deve ser calibrado ou substituído após um ano.

Se não houver um termômetro disponível, a temperatura do pintinho pode ser rapidamente medida sentindo suas patas contra a bochecha ou entre os dedos.

NOTA: A temperatura da cloaca não deve ser medida em pintos com a cloaca molhada ou suja, pois isso dará uma leitura imprecisa.



PONTOS FUNDAMENTAIS

As avaliações do enchimento do papo devem ser realizadas em momentos-chave após o alojamento para garantir que todos os pintos tenham encontrado ração e água.

O não cumprimento das metas de enchimento do papo deve ser investigado imediatamente.

A temperatura da cloaca dos pintos deve ser mantida entre 39,4 e 40,5°C (103 e 105°F) durante os primeiros dois dias de criação.

O peso corporal e o CV% na chegada e aos 7 dias devem ser registrados para verificar a qualidade do período inicial de criação.

Registro do Peso Corporal

É uma boa prática coletar o peso corporal individual na chegada e novamente aos 7 dias de idade. O registro das informações individuais das aves nessas idades permite o monitoramento preciso do desenvolvimento inicial do peso corporal e o cálculo precoce da uniformidade do lote (CV%/uniformidade%). A variação no CV% entre a chegada e os 7 dias fornece informações úteis para o manejo sobre a eficácia dos procedimentos de criação na fase inicial (ver **Tabela 3.3**).

Figura 2.13

Medindo a temperatura cloacal dos pintos.

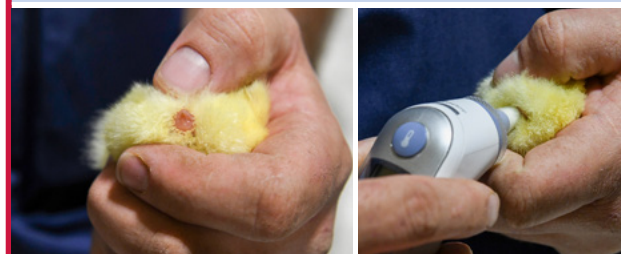


Tabela 2.7

Lista de verificação das condições ambientais.

Observação	Sim/Não?
O galpão foi pré-aquecido adequadamente antes da chegada dos pintos?	
A temperatura do ar, a temperatura da cama e a umidade relativa estavam corretas no momento da chegada dos pintos?	
O nível de CO ₂ nível estava <3.000 ppm no momento da chegada dos pintos?	
A intensidade e a distribuição da luz são ideais na área de alojamento?	
As taxas de ventilação estão corretas e uniformes em todo o galpão?	
A qualidade do ar é satisfatória?	

Tabela 2.8

Lista de verificação de ração e água.

Observação	Sim/Não?
Os pintos têm acesso irrestrito à ração e à água?	
Pelo menos 70% da área do piso está coberta com papel?	
O espaço de comedouro e bebedouro estão corretos?	
A forma física da ração inicial está correta? As quantidades de ração foram repostas em pequenas quantidades e com frequência?	



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Incubatório Como fazer 7: Verifique se os pintos estão confortáveis



Vídeo explicativo: Temperatura de cloaca



Seção 3: Monitoramento do peso vivo e uniformidade do desempenho

Objetivo

Avaliar o desempenho do lote vivo pesando regularmente as aves e comparando com as metas para a idade, a fim de garantir que as especificações definidas para o produto final sejam atendidas da forma mais precisa possível.

Princípios

A rentabilidade depende da maximização da proporção de aves que atendem às especificações alvo, o que requer um crescimento previsível e uniforme.

O gerenciamento do crescimento depende do conhecimento do desempenho de crescimento passado, presente e provável no futuro. Esse conhecimento só pode ser obtido se o crescimento for medido com precisão ao longo do tempo.

Previsibilidade do Peso Vivo

Dados precisos sobre o peso vivo e CV% ou uniformidade% (**Tabela 3.1**) para cada lote são cruciais para planejar a idade de processamento e maximizar o número de aves dentro das faixas de peso alvo no momento do abate.

Coefficiente de variação % (CV%) — uma medida da variação (dispersão) no peso corporal dentro do lote. Quanto menor o CV%, menor a variabilidade do lote. O CV% é calculado como o desvio padrão dividido pelo peso médio.

Uniformidade % — uma medida da porcentagem do lote que se enquadra em +/-10% do peso corporal médio. Mede a uniformidade do peso corporal dentro de um lote; quanto maior a uniformidade, menos variável é o lote.

A **tabela 3.2** mostra o número mínimo de aves que devem ser amostradas para fornecer uma estimativa do peso vivo com confiabilidade e precisão definidas em lotes com uniformidade diferente.

As aves devem ser pesadas pelo menos uma vez por semana. No entanto, aumentar a frequência e o número de aves pesadas proporcionará medições e previsões mais precisas do peso vivo e da uniformidade. À medida que a taxa de crescimento aumenta e a idade de processamento se torna mais precoce, a medição precisa do peso vivo geralmente requer que a pesagem seja realizada duas vezes por semana.

A previsão do peso vivo do lote no momento do abate requer um grande número de aves (aproximadamente 100 [ou 1% da população] ou mais, dependendo do CV%/uniformidade% do lote) a serem repetidamente amostradas perto da idade de processamento (dentro de 2 a 3 dias).

Tabela 3.2

Número mínimo de aves em uma amostra para fornecer estimativas precisas do peso vivo de acordo com a uniformidade do lote.

Uniformidade do lote ⁺	Número mínimo de aves a serem pesadas
Uniforme CV% = 8 Uniformidade% = 79	65
Moderadamente uniforme CV% = 10 Uniformidade% = 68	100
Pouco uniforme CV% = 12 Uniformidade% = 60	140

⁺ A estimativa do peso vivo estará dentro de ±2% do peso vivo real e será correta em 95% das vezes.

Tabela 3.1

Relação entre CV% e uniformidade%.

Uniformidade%	95	90	85	79	73	68	64	60	56	52	50	47
CV%	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Pesagem Manual

Ao pesar as aves manualmente, elas devem ser pesadas regularmente e no mesmo horário do dia. Em cada ocasião, devem ser recolhidas amostras de aves de tamanho semelhante em, pelo menos, três locais em cada galpão ou box. A captura e o manuseio das aves sem causar ferimentos ou estresse requerem habilidade. Isso só deve ser feito por pessoal competente e devidamente treinado para a tarefa, e o bem-estar das aves deve ser sempre levado em consideração.

As aves podem ser pesadas utilizando balanças manuais (com precisão de ± 20 g [0,71 oz]) ou balanças eletrônicas (com precisão de ± 1 g [0,04 oz]). Qualquer balança pode ser utilizada com sucesso, mas deve ser utilizada a mesma balança em todas as ocasiões para obter medições confiáveis e repetíveis de um lote individual. Antes de cada pesagem, as balanças devem ser calibradas com pesos padrão conhecidos para garantir a precisão e a repetibilidade. Alterações inesperadas no peso vivo podem indicar erro ou mau funcionamento da balança e devem ser investigadas imediatamente.

Pesagem Coletiva das Aves

Entre 0 e 21 dias, as aves podem ser pesadas como uma amostra em massa. Cada vez, deve-se pesar no mínimo 100 aves (ou 1% da população, o que for maior). Se as aves forem sexadas ou divididas em diferentes boxes de acordo com a idade do lote de reprodutoras, deve-se pesar no mínimo 100 aves (ou 1% da população, o que for maior) de cada sexo ou grupo. As aves devem ser capturadas usando uma estrutura ou gaiola de captura. As balanças devem ser suspensas acima do cercado em um local seguro e ajustadas para "zero" com o balde ou recipiente de pesagem onde as aves serão colocadas em posição. As aves devem ser amostradas em pelo menos 3 locais distribuídos uniformemente em cada galpão (ou box dividido, se as aves forem criadas separadamente); os pontos de amostragem devem ficar longe de portas e paredes (**Figura 3.1**). Dessa forma, as amostras serão o mais representativas possível e as estimativas do peso corporal terão maior precisão.

Manipule as aves com calma e corretamente, colocando-as no recipiente de pesagem até que este tenha o número desejado de aves (10 a 20 aves, dependendo do tamanho do recipiente). Nunca coloque as aves umas em cima das outras nem as amontoie no recipiente de pesagem. Coloque o recipiente de pesagem de volta na balança (**Figura 3.2**), espere até que ele esteja imóvel e, em seguida, registre o peso bruto da balança e o número de aves por pesagem antes de soltar as aves de volta na área principal do galpão. Repita esse processo até que todas as aves da amostra dentro do box de captura tenham sido pesadas (isso eliminará qualquer viés seletivo).

Quando todas as aves da amostra do galpão tiverem sido pesadas, some todos os pesos registrados e divida pelo número total de aves pesadas para obter o peso médio das aves desse galpão. A pesagem em massa permite apenas determinar o peso médio das aves. Comparar o peso médio com o peso alvo facilita as decisões de manejo. No entanto, para a determinação do CV%/uniformidade%, as aves precisam ser pesadas individualmente.

Figura 3.1

Exemplo dos pontos de amostragem corretos dentro de um galpão de frangos de corte.



● Pontos de amostragem das aves

Figura 3.2

Pesagem manual em massa de pintos com balança eletrônica.



Pesagem Individual das Aves

As aves individuais devem ser pesadas a partir dos 21–28 dias e posteriormente para determinar a uniformidade semanal do lote, dependendo da idade de processamento. As aves devem ser capturadas usando uma estrutura ou gaiola de captura em pelo menos três pontos dentro de cada população e longe de portas e paredes (**Figura 3.1**). As balanças devem ser suspensas acima do cercado em um local seguro e ajustadas para “zero” com uma manilha presa para segurar as aves firmemente durante o processo de pesagem. Pode ser uma manilha especialmente projetada que pode ser enrolada em cada perna para segurar a ave no lugar durante a pesagem (**Figura 3.3**). Também é possível pesar aves individualmente usando uma balança de plataforma (**Figura 3.4**) para pesos individuais.

Deve-se pesar no mínimo 100 aves (ou 1% da população, o que for maior) a cada vez. Se as aves forem sexadas ou divididas por diferentes lotes de reprodutoras, deve-se pesar no mínimo 100 aves (ou 1% da população, o que for maior) de cada população. Pegue cada ave com calma e corretamente e coloque-a nas manilhas. Aguarde até que ela fique imóvel e registre o peso na balança, depois solte a ave de volta na área principal do galpão.

Todas as aves no cercado de captura devem ser pesadas para eliminar o viés seletivo. Depois que todas as aves da amostra tiverem sido pesadas para o galpão, calcule o peso vivo médio e o CV%/uniformidade% para cada galpão.

Figura 3.3
Pesagem individual de aves com uma balança eletrônica.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Como fazer 5: Pesar frangos de corte a granel entre 0 e 21 dias



Como fazer 6: Pesar individualmente frangos de corte de 21 a 28 dias em diante

Sistemas de Pesagem Automática

Sistemas de pesagem automática (**Figura 3.4**) são aplicáveis ao monitoramento diário de peso em galpões de frangos de corte para melhorar o manejo da alimentação, o monitoramento do crescimento e as previsões do dia de abate. Eles devem ser localizados onde um grande número de aves se reúne e onde as aves individuais permanecem tempo suficiente para registrar o peso.

A estimativa imprecisa do peso vivo resultará de amostras pequenas. Por exemplo, machos mais velhos e mais pesados usam pesadores automáticos com menos frequência, o que distorce a média do peso corporal do lote para baixo. A faixa de peso deve ser definida (por exemplo, $\pm 20\%$ do peso médio) para evitar que várias aves fiquem na balança ao mesmo tempo. As leituras de qualquer balança automática devem ser verificadas regularmente quanto à taxa de utilização (número de pesagens concluídas por dia), e os pesos vivos médios alcançados devem ser verificados por pesagem manual pelo menos uma vez por semana.

Figura 3.4
Pesagem automática.



Dados de Peso Inconsistentes

Se uma amostra de pesagem produzir dados inconsistentes com os pesos anteriores ou ganhos esperados, uma segunda amostra de aves deve ser pesada imediatamente. Isso confirmará se há ou não um problema e identificará possíveis questões (por exemplo, procedimentos inadequados de amostragem, mudança na ração, falhas nos bebedouros, flutuação de temperatura ou doenças) que precisam ser corrigidas.



PONTOS FUNDAMENTAIS

As aves devem ser pesadas frequentemente desde o primeiro dia de vida, utilizando um procedimento padronizado, preciso e repetível.

O número de aves pesadas deve ser suficientemente grande para garantir resultados precisos.

As aves pesadas devem ser representativas de todo o lote.

Deve-se usar a mesma balança todas as vezes e verificar a precisão da balança antes de cada pesagem.

As aves devem ser capturadas e manuseadas sem causar ferimentos ou sofrimento.

CV% do Lote/Uniformidade%

O CV% ou uniformidade% descreve a variabilidade de uma população (o lote).

Lotes variáveis terão um CV% alto e uma uniformidade% mais baixa; lotes uniformes terão um CV% mais baixo e uma uniformidade% mais alta.

Cada sexo terá uma distribuição normal do peso vivo. Um lote recém-nascido (de sexos mistos) terá um CV% mais alto (uniformidade% mais baixa) do que lotes de um único sexo. Isso ocorre porque um lote recém-nascido é, na verdade, dois lotes misturados (machos e fêmeas, **Figura 3.5**). O mesmo princípio se aplica ao lote proveniente de diferentes grupos de reprodutoras.

O CV% é determinado pela seguinte equação:

$$\text{CV\%} = \frac{\text{Desvio padrão}}{\text{Peso corporal médio}} \times 100$$

A uniformidade% é determinada pela seguinte equação:

$$\text{Uniformidade\%} = \frac{\text{Número de aves dentro de } \pm 10\% \text{ do peso corporal médio}}{\text{Número total de aves}} \times 100$$

Figura 3.5

Distribuição do peso corporal de frangos de corte.

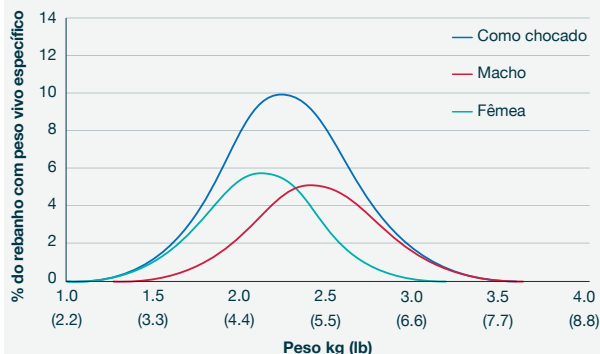
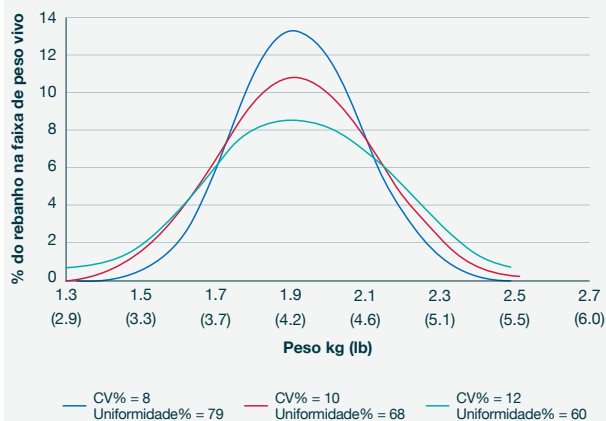


Figura 3.6 mostra as distribuições de peso em diferentes níveis de CV%/uniformidade% para três lotes de sexo único, todos atingindo um peso vivo alvo de 1,9 kg (4,2 lb). As distribuições de peso dentro de cada lote são bastante diferentes. Quanto menor o CV% (menor a variação no lote), mais aves atingem a meta.

Figura 3.6

Efeito do CV% ou uniformidade% nas faixas de peso vivo em um lote de frangos de corte sexados.



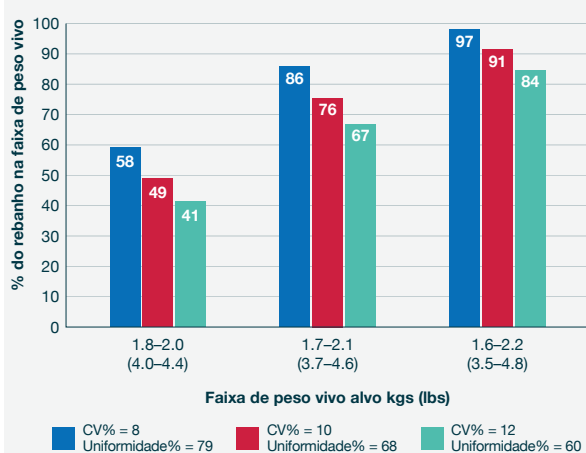
Detalhes do rebanho:

Rebanho sexado (machos ou fêmeas), peso vivo médio de 1,9 kg (4,2 lb).

A proporção de aves que atingem a meta está relacionada à largura da faixa permitida para a meta e à variabilidade do lote. Assim, se for necessária uma faixa de peso vivo de 1,8–2,0 kg (4,0–4,4 lb), mesmo com um CV% de 8, apenas 58% das aves atingem o peso vivo exigido (ver **Figura 3.7**).

A compreensão desses princípios de variabilidade biológica constitui a base para um planejamento eficaz nas plantas de processamento.

Figura 3.7
Efeito do CV%/uniformidade% na proporção de aves na faixa de peso vivo alvo.



Traçar o perfil do CV%/uniformidade% de um lote é essencial para o bom manejo de frangos de corte.

A comunicação precisa das informações sobre uniformidade e peso vivo, juntamente com os desvios da norma, ajuda o departamento de planejamento de frangos de corte a determinar a idade para o abate, a fim de atender às exigências dos clientes e aos modelos econômicos.

Para ajudar nisso, a Aviagen desenvolveu uma ferramenta em Excel (**UniPlus**) que estima o número de aves em uma população que se enquadrarão em uma determinada categoria de peso com base no peso corporal médio e no CV%/uniformidade% de uma amostra.

Investigações em lotes ou granjas com níveis de uniformidade abaixo do esperado e registros variáveis de ganho de peso evitam o processamento e perdas econômicas. As áreas a serem consideradas para investigação em primeiro lugar são:

- Qualidade dos pintos.
- Manejo inicial de alojamento.
- Manejo dos comedouros e bebedouros.
- Qualidade da ração (composição física e nutricional).
- Densidades populacionais.
- Ventilação/manejo ambiental.
- Doenças.

Após 21 dias de idade, a uniformidade do lote deve ser registrada semanalmente.

É uma boa prática de manejo pesar individualmente uma amostra de aves no primeiro dia de vida e, novamente, aos 7 dias de idade. Isso estabelecerá a uniformidade inicial do lote e seu desenvolvimento ao longo do tempo, além de indicar a adequação das práticas de manejo da fase inicial. No primeiro dia de vida, recomenda-se pesar individualmente todos os pintos em uma caixa de cada lote de origem do plantel reprodutor para determinar a uniformidade inicial do lote. Aos 7 dias de idade, os pesos individuais devem ser medidos usando os procedimentos de pesagem individual descritos anteriormente ou uma balança eletrônica (**Figura 3.8**). Conforme mostrado na **Tabela 3.3**, se a diferença entre o CV% do lote com um dia de idade e com 7 dias de idade for superior a 3 pontos percentuais (por exemplo, CV% com um dia de idade é 6% e com 7 dias de idade é 10%), as práticas de manejo da fase inicial devem ser revistas antes do alojamento do próximo lote.

O criador também deve fazer avaliações visuais regulares da uniformidade do lote.

Tabela 3.3
CV% como ferramenta para avaliar o manejo da fase inicial.

Diferença no CV% entre o dia 0 e o dia 7	Avaliação inicial dos pintos
0%	Excelente
+1%	Muito boa
+2%	Boa
+3%	Média
+4%	Ruim
+5%	Muito ruim

Figura 3.8
Balanças eletrônicas para pesagem individual de aves com até 7 dias de idade.




OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS

Ferramenta de planilha UniPlus Excel

PONTOS FUNDAMENTAIS

Aves em lotes mais uniformes terão mais chances de atingir as especificações de peso vivo desejadas.

Lotes uniformes (baixo CV% ou alta uniformidade%) são mais previsíveis em termos de desempenho do que lotes desiguais.

Minimize a variabilidade do lote monitorando e gerenciando a uniformidade do lote.

A variação no desempenho aumenta o CV% do lote, o que influencia tanto a rentabilidade do lote quanto a eficiência da planta de processamento.

Crie machos e fêmeas separadamente para reduzir a variabilidade.

Use alojamentos separados para machos e fêmeas para maximizar os benefícios.

Crescimento Separado por Sexo

O número de aves que atingem o peso vivo igual ou próximo da média do lote pode ser previsto a partir do CV% desse lote. Melhorias na uniformidade podem ser obtidas criando lotes em populações do mesmo sexo desde a recepção. Quando os frangos são provenientes de reprodutores de empenamento lento, eles podem ser sexados através da técnica de sexagem por penas, descrita no **Apêndice 5**. Os frangos provenientes de reprodutores de empenamento rápido não podem ser sexados por penas.

As vantagens do crescimento separado por sexo podem ser maximizadas quando machos e fêmeas são alojados separadamente. Ambos os sexos podem então ser manejados de forma mais eficiente em relação à alimentação, iluminação e densidade de lotação.

Os machos crescem mais rápido, são mais eficientes na alimentação e têm menos gordura na carcaça do que as fêmeas. Um programa de alimentação diferente pode ser empregado para os diferentes sexos. O método mais prático é usar a mesma ração para ambos os sexos, mas introduzir a ração de terminação mais cedo para as fêmeas (por exemplo, antes dos 25 dias de idade). Recomenda-se que a quantidade ou a duração da ração inicial seja mantida igual para garantir o desenvolvimento inicial adequado. Monitore cuidadosamente o comportamento das aves para compreender as diferentes necessidades de ambos os sexos. **A Figura 3.9** ilustra as características distintas das fêmeas e dos machos.

Figura 3.9
Características distintas em frangos de corte fêmeas e machos.

Fêmea

Crescimento mais rápido durante a fase inicial.

O ganho médio diário atinge **o pico mais cedo**.

Mais gordura na carcaça.

Maior rendimento eviscerado.



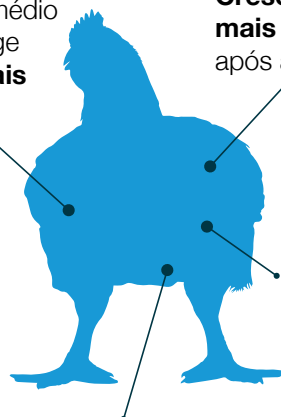
Macho

O ganho médio diário atinge **o pico mais tarde**.

Crescimento mais rápido após a fase inicial.

Alimentação mais eficiente (**menor C.A**)

Menos gordura na carcaça.



Seção 4: Manejo Pré-processamento

Objetivo

Manejar a fase final do processo de produção para que os frangos sejam transferidos para o abatedouro em condições ideais, garantindo que os requisitos de processamento sejam atendidos e que altos padrões de bem-estar animal sejam mantidos.

Princípios

A qualidade das aves para o consumidor será beneficiada pela atenção detalhada ao manejo do ambiente e ao bem-estar das aves:

Durante a apanha.

Durante o manuseio entre o galpão de frangos e o sistema de transporte.

Durante o transporte.

Na planta de processamento.

A integração eficaz das operações de crescimento, apanha e processamento é crucial para a produção de carcaças de alta qualidade com bons rendimentos.

Preparação para a Apanha

Luz

É essencial retornar a 23 horas de luz antes da apanha. Ao fazer isso, as aves terão mais tempo para acessar a ração. Além disso, com horas de luz prolongadas antes da apanha, as aves ficam mais ativas, resultando em um tempo de trânsito mais curto para a ração passar pelo trato gastrointestinal (TGI). As aves devem receber pelo menos 3 dias de 23 horas de luz antes da apanha. As leis e regulamentos locais relativos à intensidade da luz devem ser respeitados, mas o mínimo é de 5–10 lux (0,5–0,9 fc). Ao ajustar a intensidade da luz, considere o estado das penas das aves e a densidade de lotação para minimizar o estresse e evitar lesões, como arranhões.

Retirada da Ração

A retirada da ração é necessária para permitir que o conteúdo do TGI seja esvaziado antes do processamento. Isso reduz o risco de contaminação fecal durante o transporte e na planta de processamento e ajuda a manter a integridade do TGI durante o processamento.

OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Nota técnica: Manejo Pré-Abate em Frangos de corte



Resumo da Aviagen: Abordando questões de qualidade da carcaça na planta de processamento



Guia de bolso: Condenação de carcaças de frangos de corte e Manejo das condenações



Resumo da Aviagen: Miopatia Peitoral Profunda



A retirada da ração deve equilibrar a segurança alimentar (maximizando a remoção do conteúdo do TGI) e evitando a perda excessiva de peso (minimizando o tempo entre o esvaziamento do conteúdo do TGI e o processamento). Para alcançar esse equilíbrio, recomenda-se que a ração seja retirada das aves 8 a 12 horas antes do processamento (sempre respeite as leis e regulamentos locais). Vale ressaltar que, embora a ração seja retirada, as aves devem ter acesso à água, o que também ajudará no esvaziamento do TGI.

Um período insuficiente de retirada da ração resultará no esvaziamento incompleto do intestino antes do processamento. Isso levará a estimativas falsas do peso vivo e aumentará o risco de contaminação fecal na planta de processamento.

Um período excessivo de retirada da ração resultará em perda de peso adicional desnecessária antes do processamento, reduzindo a probabilidade de atingir o peso alvo na planta de processamento.

A retirada da ração deve complementar o padrão alimentar regular do lote e levar em consideração o bem-estar das aves, o peso alvo e a idade. Frangos de corte sob bons cuidados, com acesso constante a ração e água, geralmente comem e bebem de forma constante ao longo do dia. A alimentação ocorre normalmente a cada 4 horas, com a ingestão de água várias vezes durante cada ciclo alimentar.

Os padrões de alimentação não devem ser interrompidos nos últimos dias, especialmente nas últimas 24 horas antes do transporte. Isso pode levar a uma alimentação descontrolada e acentuada, afetando o enchimento do intestino, o esvaziamento do TGI e a eficácia geral da retirada da ração. As interrupções mais comuns nos padrões de alimentação são:

Disponibilidade de ração (quantidade de ração e espaço para alimentação).

Programa de iluminação.

Temperatura.

Durante a retirada da ração, deixar os comedouros baixos até a chegada das equipes de apanha pode ajudar a reduzir a ingestão de cama.

Após o início da retirada da ração, o lote não deve ser perturbado (por exemplo, evite andar excessivamente pelo galpão ou abrir as portas).

Os grãos integrais (como trigo integral) devem ser removidos 2 dias antes do processamento para evitar a presença de resíduos de grãos integrais no TGI durante o processamento.

Retirada da Ração e Perda de Peso

Uma vez que o TGI esteja completamente vazio, a taxa de perda de peso aumentará à medida que as proteínas e gorduras do corpo forem mobilizadas para sustentar o metabolismo. A água absorvida pelos tecidos do corpo também pode se acumular no trato digestivo, reduzindo o rendimento e a qualidade da carne e aumentando o risco de contaminação fecal na planta de processamento.

Quando o TGI estiver completamente vazio, as aves perderão entre 0,25-0,40% do seu peso corporal por hora, dependendo de:

Idade das aves — a perda de peso é maior em aves mais velhas.

Sexo — a perda de peso é maior nos machos.

Temperatura do galpão — a perda de peso aumenta em temperaturas extremas (tanto altas quanto baixas).

Alteração do padrão alimentar antes da retirada da ração — a perda de peso entre as aves aumenta devido a uma variação no conteúdo do trato gastrointestinal.

Tempo de permanência nas caixas/módulos de transporte — a perda de peso aumenta quanto mais tempo as aves permanecem nos módulos de transporte.

Temperatura na área de espera — a perda de peso aumenta em temperaturas mais elevadas.

Essa perda de peso reduz tanto o bem-estar quanto o valor das aves e deve ser minimizada.

Uma ave de 3 kg (6,6 lb) perderá entre 7,5 g (0,26 oz) a 12,0 g (0,42 oz) de peso se for deixada por apenas 1 hora a mais sem alimentação após o esvaziamento do TGI. Se o valor da carne for de R\$ 1 por kg, isso equivale a uma perda entre 0,75 e 1,2 centavos por ave.

Monitoramento da Retirada da Ração

Os planos de retirada da ração devem ser monitorados e revisados para cada lote e modificados prontamente se ocorrerem problemas. Se a retirada da ração não for gerenciada corretamente, haverá consequências para o bem-estar das aves, a lucratividade, a segurança alimentar e a vida útil.

O monitoramento de rotina dos procedimentos de retirada da ração é necessário para garantir que eles permaneçam adequados. A observação visual é a melhor maneira de monitorar se os tempos de retirada da ração estão corretos. Fezes aquosas de frangos de corte à espera de processamento, fluido aquoso no intestino delgado e resíduos no papo e na moela durante o processamento são todos indícios de tempos de retirada excessivos. A presença de ração no papo ou contaminação fecal na planta de processamento mostra que o período de retirada da ração foi inadequado.

Água

Forneça acesso ilimitado à água até o momento da apanha. Sem água, as aves podem ficar desidratadas e a taxa de esvaziamento do TGI será reduzida.

O acesso à água é facilitado por:

Uso de várias linhas de bebedouros.

Separação das aves em currais/boxes.

Quando são utilizados bebedouros pendulares, os bebedouros individuais são removidos progressivamente durante a apanha.

Medicamentos

Se produtos farmacêuticos (por exemplo, coccidiostáticos e outros medicamentos prescritos) tiverem sido administrados às aves por qualquer motivo, eles devem ser removidos da ração ou da água por um período de tempo suficiente antes do processamento para eliminar resíduos na carne.

As recomendações das empresas farmacêuticas e as leis e regulamentos locais para a remoção (períodos de retirada) de coccidiostáticos e outros medicamentos prescritos da dieta estão especificadas nas fichas técnicas dos produtos e devem ser cumpridas.

Quando for utilizado um programa de retirada parcial, pode ser necessário aumentar o período de retirada dos produtos farmacêuticos para cumprir o período obrigatório antes do processamento. Os períodos de retirada devem estar sempre relacionados ao momento do primeiro desbaste.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Deixe passar 3 dias com 23 horas de luz e 1 hora de escuridão antes da captura.

O momento correto para retirar a ração das aves garante que o trato digestivo esteja vazio antes do início do processamento.

Monitore e revise regularmente os planos de retirada da ração.

Remova os grãos inteiros da ração 2 dias antes do processamento.

Adie a retirada dos bebedouros até o momento da apanha.

Siga os períodos de carência legais para produtos farmacêuticos.

Apanha

Muitas causas de condenações observadas no processamento terão ocorrido quando as aves estavam sendo apanhadas e manuseadas. A apanha deve ser cuidadosamente planejada e supervisionada de perto. O horário da apanha dependerá da distância até a planta de processamento. O manuseio das aves e a operação de máquinas (como colheitadeiras e empilhadeiras) devem ser realizados por pessoal treinado e competente. O bem-estar das aves é fundamental. Durante a apanha, as aves devem ser mantidas calmas e sua atividade deve ser minimizada para evitar contusões, arranhões, danos nas asas e outros ferimentos. Luzes de cabeça ou luz azul podem promover a calma, reduzindo o bater de asas e possíveis problemas com miopatia peitoral profunda. Aves doentes, feridas ou em mau estado não devem ser carregadas para transporte até a planta de processamento.

Ventilação

Durante a apanha, a temperatura do galpão deve estar entre 16°C (60,8°F) e 18°C (64,4°F), sempre que possível. A ventilação deve ser controlada e ajustada cuidadosamente para evitar estresse por calor ou resfriamento. As aves devem ser monitoradas de perto para detectar quaisquer sinais de superaquecimento (ofegantção) ou aglomeração, o que pode levar à sufocação. Os aquecedores devem ser desligados para reduzir o risco de acidentes e superaquecimento durante a apanha. O vento frio deve ser mantido ao mínimo. No entanto, deve haver sempre fornecimento de ar fresco durante todo o processo de apanha.

Desbaste/Retirada parcial

O desbaste ou a retirada parcial de um lote para atender a requisitos específicos de peso de processamento devem ser gerenciados com cuidado para garantir que as aves restantes no galpão sejam ventiladas corretamente durante o processo de desbaste. A menos que um galpão tenha sido especialmente projetado para um programa de desbaste, é prática padrão retirar a ração várias horas antes (sempre respeite as leis e regulamentos locais) e manter água disponível até o momento da apanha. O tempo sem ração para as aves restantes deve ser reduzido ao mínimo para evitar agitação, o que pode ocasionar lesões na pele. Em algumas regiões, as aves são capturadas sob baixa intensidade de luz para reduzir a agitação. Além disso, minimizar a retirada de ração ajuda a evitar que as aves restantes consumam ração muito rapidamente após o desbaste, o que pode ocasionar a passagem da ração e potencialmente prejudicar a saúde intestinal, levando ao desequilíbrio bacteriano e à disbacteriose.

Para as aves que permanecem no galpão, a temperatura e a ventilação devem ser mantidas. O horário de iluminação deve ser alterado do programa pré-abate para um programa regular. O uso de uma intensidade de luz ligeiramente mais forte incentiva as aves restantes a migrarem para áreas onde as aves foram removidas. Monitore o comportamento das aves de perto. O desbaste deve ser concluído de forma biossegura. Todo o equipamento utilizado deve ser cuidadosamente limpo e desinfetado antes de entrar no galpão. Isso minimizará as chances de contaminação cruzada e a introdução de agentes infecciosos.

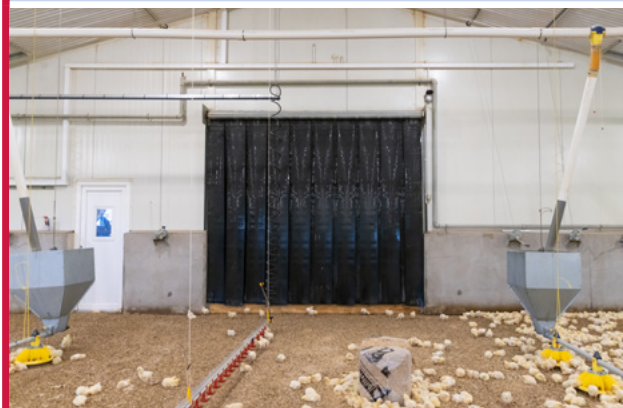
Pré-apanha

As verificações indicadas na **Tabela 4.1** devem ser feitas antes da apanha.

Tabela 4.1
Lista de verificação antes da apanha.

Verificação Pré-apanha	Ação	Sim/Não?
Tempo necessário para apanhar e transportar as aves	O tempo necessário para apanhar e transportar as aves foi calculado corretamente?	
Número de caixas/módulos	O número de caixas/módulos e caminhões necessários para transportar as aves foi calculado antes da apanha?	
Equipamentos	Todo o equipamento utilizado (incluindo veículos, caixas, cercas e redes) está limpo, desinfetado e em boas condições?	
Condição do solo na entrada do galpão	Existe uma saída fácil para os caminhões carregados?	
	Caso contrário, o solo na entrada do galpão avícola (e em quaisquer estradas secundárias que levem ao galpão) está reparado, compactado e nivelado?	
Cama	A cama molhada é substituída para facilitar a apanha?	
Equipamento de alimentação	O comedouro foi removido do galpão ou reposicionado para evitar obstruções para as aves e o pessoal (ou seja, elevando o comedouro acima da altura da cabeça)?	
Cercas	Existem divisórias disponíveis para galpões grandes para separar as aves?	
Intensidade da luz	A intensidade da luz durante a apanha é reduzida?	
	Há um aumento repentino na intensidade da luz?	
	A apanha é feita à noite?	
	A intensidade da luz é reduzida ao nível mais baixo possível que permita a apanha segura das aves?	
	São utilizados luzes de cabeça ou luz azul para manter as aves calmas?	
	Se a apanha é feita durante o dia, são utilizadas cortinas (ou outro material) sobre as portas para reduzir a intensidade da luz (Figura 4.1)?	
Ventilação	Há acúmulo de calor dentro do galpão?	
	Há circulação de ar suficiente sobre as aves?	
	Há aves que mostram sinais de superaquecimento (ofegação)?	
	Os aquecedores foram desligados?	

Figura 4.1
Exemplos de cortinas utilizadas durante a apanha diurna para reduzir a intensidade da luz.



Quando apanhados com as mãos, os frangos de corte devem ser cuidadosamente segurados por dois pontos de contato com o corpo (por exemplo, ambas as pernas ao redor do corpo ou usando ambas as mãos para segurar as asas contra o corpo [Figura 4.2]). Os métodos de manuseio aceitáveis devem estar em conformidade com as leis e regulamentos locais. Isso minimizará o estresse, os danos e as lesões. As aves não devem ser apanhadas pelo pescoço ou pelas asas.

A análise de quaisquer hematomas observados na planta de processamento pode ser um meio valioso para determinar onde ocorreram os problemas e se é necessário treinamento adicional. A Figura 4.3 detalha as mudanças na cor das contusões ao longo do tempo. A chave para solucionar problemas e reduzir riscos futuros de contusões é determinar se a contusão ocorreu na granja (>24 horas), durante a apanha (12–18 horas) ou na planta de processamento (em questão de minutos).

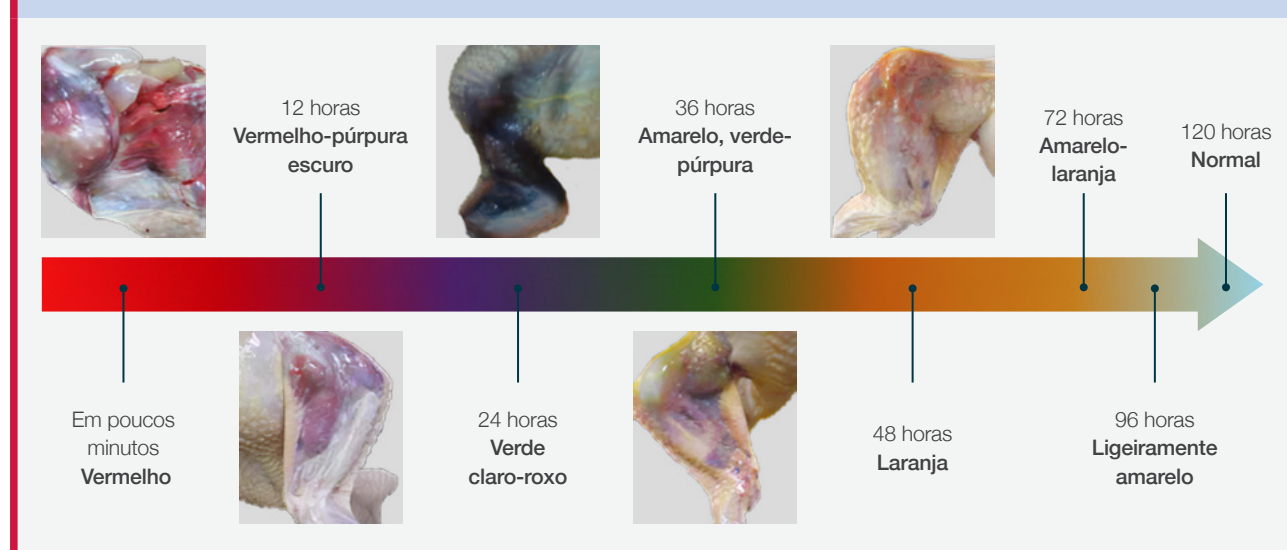
Apanha

Apenas aves aptas para transporte devem ser apanhadas. Durante a apanha, as aves devem ser mantidas calmas e a sua atividade deve ser minimizada. A apanha mal feita e mal supervisionada pode causar danos, como contusões, fraturas nas asas e hemorragias internas nas pernas. Revise os procedimentos regularmente, tenha diretrizes claras para a apanha e garanta o treinamento correto e adequado da equipe de apanha.

Figura 4.2
Maneira correta de apanhar/segurar um frango de corte.



Figura 4.3
Alterações na cor das contusões com o tempo.



Uma vez apanhadas, as aves devem ser colocadas cuidadosamente nas caixas/módulos, carregando de cima para baixo. Os módulos causam menos estresse e danos às aves do que as caixas. As caixas/módulos devem ser verificados para garantir que nenhuma ave tenha ficado deitada de costas. Qualquer ave encontrada de costas deve ser corrigida antes que as caixas/módulos sejam carregados no caminhão de transporte.

Encher demais as caixas/módulos de transporte resulta em superaquecimento, estresse nas aves, aumento da mortalidade e maior incidência de condenações na planta de processamento. Ter poucas aves na caixa ou módulo de transporte resultará em aves resfriadas e/ou instáveis durante o transporte, aumentando os danos.

O número de aves por caixa/módulo de transporte está sujeito às leis e regulamentos locais. Em altas temperaturas, o número de aves por caixa/módulo deve ser reduzido; a redução exata dependerá da temperatura, do tamanho da caixa/módulo, do peso médio das aves e das leis e regulamentos locais.

A apanha mecânica deve seguir as recomendações dos fabricantes do equipamento para evitar danos e sofrimento às aves. Aqueles que operam apanhadores mecanizados devem ter treinamento adequado. O equipamento mecânico (ver **Figura 4.4**) deve ser operado a velocidades moderadas, sem que as aves sejam amontoadas ou forçadas a entrar no apanhador. É necessário alinhar cuidadosamente a rampa do equipamento de apanha com a abertura da caixa/módulo para evitar danos.

As portas principais do galpão devem permanecer fechadas durante a apanha para manter a pressão negativa e a ventilação adequadas. A capacidade de fazer isso dependerá do método de apanha utilizado.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Planeje cuidadosamente e supervisione a apanha de perto.

A apanha deve ser realizada apenas por pessoal competente e treinado.

Reduza a intensidade da luz antes da apanha.

Remova ou levante obstáculos, como comedouros ou bebedouros, antes de iniciar a operação de apanha.

Minimize a atividade das aves durante a apanha para evitar ferimentos e otimizar a qualidade do produto.

Use divisórias em galpões grandes para evitar aglomerações.

Mantenha uma ventilação adequada durante a apanha e monitore as aves de perto para detectar sinais de superaquecimento.

Durante o desbaste, o ambiente para as aves que permanecerem no galpão deve ser mantido o melhor possível, e o acesso a ração e água deve ser fornecido imediatamente após a apanha.

De acordo com as leis e regulamentos locais, ajuste o número de aves nas caixas/módulos para permitir o peso das aves e a temperatura ambiente.

Figura 4.4
Exemplo de apanha mecânica.



Transporte

Os veículos de transporte (**Figura 4.5**) devem fornecer proteção adequada contra as intempéries, manter ventilação adequada e cumprir as leis e regulamentos locais.

O microclima no compartimento das aves do veículo de transporte será diferente da temperatura e umidade externas. Ventilação e aquecimento ou refrigeração extra devem ser usados quando necessário.

Em climas quentes, considere o uso de ventiladores durante o carregamento das aves para manter o ar circulando pelas caixas/módulos no caminhão. Para melhorar o fluxo de ar, deixe pelo menos 10 cm (3,9 pol.) entre cada duas fileiras de caixas ou introduza caixas de transporte vazias em intervalos regulares ao longo da carga.

As aves podem superaquecer rapidamente quando o veículo de transporte está parado, especialmente em climas quentes ou se não houver ventilação a bordo. O plano de viagem deve permitir que o veículo saia da granja assim que o carregamento estiver concluído. As pausas do motorista devem ser curtas e dentro dos requisitos das leis e regulamentos locais.

A descarga na área de espera da unidade de processamento deve ser concluída sem demora. Se um atraso na descarga for inevitável, é necessária ventilação suplementar.

Em clima frio, a carga deve ser coberta (com cortinas) para minimizar o vento frio durante o transporte. Verifique frequentemente o conforto das aves.

Figura 4.5
Exemplos de veículos adequados para o transporte de frangos para a planta de processamento.



Entrega

A estrada entre a granja e a planta de processamento deve ser plana, com poucos solavancos, buracos e rachaduras; isso é fundamental para minimizar o desconforto das aves antes do processamento. Na planta de processamento, os caminhões devem ser estacionados sob uma área coberta e qualquer lona que possa restringir a ventilação deve ser removida.

As instalações de espera na planta de processamento devem fornecer ventilação e controle de temperatura (**Figura 4.6**). As áreas de espera devem ter luzes, ventiladores e nebulizadores em pleno funcionamento. A luz azul de baixa intensidade pode ajudar a manter as aves calmas durante o tempo de espera. Nebulizadores devem ser usados durante altas temperaturas se a umidade relativa do ar estiver abaixo de 70%. Pode-se borrifar água nos ventiladores em climas quentes para auxiliar no resfriamento por evaporação.

Figura 4.6
Exemplo de instalações de espera adequadas na unidade de processamento.



PONTOS FUNDAMENTAIS

As leis e regulamentos locais de transporte devem ser seguidos.

Os veículos devem proporcionar:

- Proteção adequada contra o ambiente.
- Ventilação adequada durante o transporte.

Quando necessário, deve-se usar ventilação e aquecimento adicionais:

- Durante o carregamento.
- Quando o veículo estiver parado.
- Na área de espera da unidade de processamento.

As aves não devem permanecer no veículo por mais tempo do que o necessário.



Seção 5: Fornecimento de Ração e Água

Objetivo

Fornecer uma variedade de dietas balanceadas que satisfaçam as necessidades nutricionais dos frangos de corte em todas as fases do seu desenvolvimento e produção, otimizando a eficiência e a rentabilidade, bem como apoiando o bem-estar e a sustentabilidade das aves. Os sistemas de bebedouros e comedouros, juntamente com seu manejo, terão impacto na ingestão de ração e água e, conseqüentemente, na capacidade de implementar uma estratégia de alimentação definida para as aves.

Princípios

A ração representa uma grande parte dos custos de produção dos frangos de corte. Para apoiar o desempenho ideal, as rações para frangos de corte devem ser formuladas para fornecer o equilíbrio correto de energia, aminoácidos (AA), ácidos graxos essenciais, minerais e vitaminas.

A estratégia nutricional correta dependerá dos objetivos comerciais, incluindo:

Produto final — produtos vivos ou em cortes.

Fornecimento e preço dos ingredientes da ração.

Logística e capacidade operacional.

Criação de lotes mistos ou separados por sexo.

Idade e peso vivo no momento do abate.

Rendimento e qualidade da carcaça.

Exigências do mercado quanto à cor da pele, prazo de validade, etc.

Nutrição de Frangos de Corte

As informações nutricionais incluídas nesta seção são direcionadas, em particular, a criadores e pessoal da produção animal.

O Suplemento Nutricional para Frangos de Corte da fornece informações básicas sobre as **Especificações Nutricionais para Frangos de Corte** para nutricionistas envolvidos na tomada de decisões sobre especificações e formulações de rações.

OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Suplemento Nutricional para Frangos de Corte

Fornecimento de Nutrientes

Energia

Frangos de corte precisam de energia para o crescimento dos tecidos, manutenção e atividade. As principais fontes de energia na alimentação de aves são normalmente grãos de cereais (principalmente carboidratos) e gorduras. Os níveis de energia alimentar são expressos em megajoules (MJ)/kg, quilocalorias (kcal)/kg ou kcal/lb de energia



metabolizável aparente corrigida para retenção de nitrogênio zero (AMEn), pois isso representa a energia disponível para o frango de corte.

Proteínas

As proteínas da ração, como as encontradas no farelo de soja, são compostos complexos que são decompostos pela digestão em AA. Esses AA são absorvidos e reunidos nas proteínas do corpo, que são usadas na síntese dos tecidos corporais (por exemplo, músculos, nervos, pele e penas). Os níveis de proteína bruta na dieta não indicam a qualidade da proteína nos ingredientes da ração. A qualidade da proteína na dieta é baseada no nível, equilíbrio e digestibilidade dos AA essenciais na ração.

O frango de corte moderno responde à densidade de AA digestível na dieta e responderá com melhor crescimento, eficiência alimentar e rendimento de carcaça. Níveis mais elevados de AA digestíveis demonstraram melhorar ainda mais o desempenho dos frangos de corte e o rendimento do processamento. Entretanto, os preços dos ingredientes da ração e os valores dos produtos cárneos determinarão a densidade de nutrientes economicamente apropriada a ser fornecida.

Macrominerais

Os macrominerais que são necessários em quantidades maiores do que os minerais-traço são cálcio (Ca), fósforo (P), magnésio (Mg), sódio (Na), potássio (K) e cloreto (Cl). É importante fornecer os níveis adequados e o equilíbrio dos macrominerais para apoiar o crescimento, o desenvolvimento esquelético, o sistema imunológico e a digestibilidade, bem como para manter a qualidade da cama. Cálcio e fósforo são particularmente importantes para o desenvolvimento esquelético ideal. Níveis excessivos de Na, K e Cl podem aumentar o consumo de água e levar a problemas de qualidade da cama e dermatite das patas (FPD).

Minerais traço e Vitaminas

Os minerais traços e vitaminas são necessários para todas as funções metabólicas e os níveis recomendados apoiam a saúde e o desempenho geral dos frangos de corte.



PONTOS FUNDAMENTAIS

As rações para frangos formuladas de acordo com as Especificações Nutricionais Recomendadas para Frangos de Corte fornecerão às aves energia adequada, aminoácidos digestíveis, vitaminas e minerais para apoiar o desempenho e o bem-estar ideais dos frangos.

Programa de Alimentação

Ração Inicial

Durante o período de incubação, o pintinho usa o saco vitelino como fonte de nutrientes. No entanto, durante os primeiros dias de vida após a eclosão, os pintos devem passar por uma transição fisiológica para obter os nutrientes da ração industrializada fornecida.

O objetivo do período inicial é apoiar o bom apetite, otimizar o desenvolvimento dos órgãos e alcançar o máximo crescimento inicial. A ração inicial para frangos de corte deve ser fornecida por pelo menos 10 dias e prolongada se os pesos corporais alvo não forem atingidos. O desempenho final do peso corporal está positivamente correlacionado com a taxa de crescimento inicial (por exemplo, peso corporal aos 7 dias); garantir que os pintos tenham um bom início é fundamental.

Os pintos que não começam bem são mais suscetíveis a doenças, comprometimento do ganho de peso, estressores ambientais e pior qualidade da carne da peito. A alimentação com os níveis nutricionais recomendados durante o período inicial apoiará o bom crescimento inicial e o desenvolvimento fisiológico, garantindo que os objetivos de peso corporal e os padrões de boa saúde e bem-estar sejam alcançados. O uso de uma dieta pré-inicial altamente densa em nutrientes pode ser benéfico quando os dados históricos indicam que o peso corporal está abaixo da meta de 7 dias, pois ajuda a apoiar a ingestão adequada de nutrientes no início.

O consumo de ração durante os primeiros 10 a 14 dias de vida do pintinho representa apenas uma pequena parte do total de ração consumida e do custo total da ração até o momento do abate. Portanto, as decisões sobre as formulações de ração inicial devem basear-se principalmente na promoção de um bom desempenho biológico e na rentabilidade geral, em vez de se basearem exclusivamente nos custos individuais da dieta.

Ração Crescimento

A ração crescimento é normalmente fornecida por 10 a 14 dias. A transição da ração inicial para a ração crescimento pode envolver uma mudança na textura, de ração triturada para ração em pellets, e também uma mudança na densidade nutricional. Durante o período em que a ração crescimento é fornecida, as taxas de crescimento diário dos frangos continuam a aumentar rapidamente. Esta fase de crescimento deve ser apoiada por uma ingestão adequada de nutrientes. A transição da ração inicial para a ração crescimento deve ser bem gerenciada para evitar qualquer redução na ingestão ou no crescimento. Misturar a ração inicial e a ração crescimento durante 1-2 dias irá criar uma transição mais suave e apoiar a saúde entérica.

Ração de Terminação

As rações de terminação são geralmente fornecidas após 25 dias de idade. Para otimizar a rentabilidade, os frangos criados até 42 dias de idade precisarão de uma ou mais rações de terminação. A decisão sobre o número de rações de terminação para frangos de corte a incluir dependerá da idade e do peso desejados no momento do abate e da capacidade de produção da ração. As rações de terminação para frangos de corte representam a maior parte da ingestão total de ração e do custo da alimentação de um frango de corte. Portanto, as rações para terminação devem ser formuladas para otimizar o retorno financeiro para o tipo de produto que está sendo produzido.

Ração de Retirada

Dependendo das leis e regulamentos locais, será necessária uma ração de retirada quando forem utilizados aditivos farmacêuticos regulamentados na ração. A principal razão para o uso de uma ração de retirada é proporcionar tempo suficiente antes do processamento para eliminar o risco de ocorrência de resíduos de produtos farmacêuticos nos produtos cárneos. Os produtores são aconselhados a consultar as instruções do produto para determinar o tempo de retirada necessário. Para manter o crescimento e o bem-estar das aves, não é recomendada uma redução extrema dos nutrientes da dieta durante o período de retirada.

Alimentação separada de frangos machos e fêmeas

Quando frangos machos e fêmeas são criados separadamente, pode haver uma oportunidade de aumentar a rentabilidade usando programas de alimentação diferentes. O método mais prático é usar a mesma ração para ambos os sexos, mas encurtar o período de alimentação de crescimento para as fêmeas. É altamente recomendável que a quantidade ou a duração da ração inicial seja mantida igual para ambos os sexos, a fim de garantir um desenvolvimento inicial ideal.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Uma ração inicial de alta qualidade deve ser fornecida por pelo menos 10 dias para otimizar o crescimento e o desenvolvimento inicial. As decisões sobre a formulação da ração inicial devem basear-se no desempenho e na rentabilidade global, e não nos custos da ração.

A ração crescimento deve dar suporte ao crescimento dinâmico durante esse período.

As rações de terminação devem ser fornecidas após 25 dias de idade e concebidas para otimizar o retorno financeiro do produto em produção.

Forma da ração e qualidade física da ração

O crescimento dos frangos de corte é resultado do conteúdo nutricional da dieta e da ingestão de ração. A ingestão de ração é afetada pela forma da ração. A melhor ingestão de ração ocorre com rações trituradas ou pellets de boa qualidade. O tamanho das partículas da ração pode aumentar o desperdício, uma vez que as partículas mais pequenas caem facilmente do bico das aves. Os pintos que consomem níveis mais elevados de finos (partículas com menos de 1 mm [0,04 pol.] de comprimento) ou ração em pó desperdiçam mais ração e levam a um aumento do consumo de água. O derramamento e o desperdício de ração reduzirão substancialmente a eficiência alimentar calculada.

As rações iniciais são geralmente fornecidas em forma de ração peletizada triturada, enquanto as rações subsequentes são geralmente fornecidas em pellets. Mais detalhes sobre as características dessas texturas de ração são fornecidos na **Tabela 5.1**, e a **Figura 5.1** ilustra texturas de ração de boa qualidade.

Tabela 5.1

Forma da ração e tamanho recomendado das partículas por idade em frangos de corte.

Idade (dias)	Forma da Ração	Tamanho das partículas
0–10	Ração triturada	2–3,5 mm (0,08–0,14 pol.) de diâmetro
11–18	Pellet	3–5 mm (0,12–0,20 pol.) de diâmetro 5–7 mm (0,20–0,28 pol.) de comprimento
19–abate	Pellet	3–5 mm (0,12–0,20 pol.) de diâmetro 6–10 mm (0,24–0,40 pol.) de comprimento

Figura 5.1

Um triturado peneirado de boa qualidade, pellets e ração farelada (esquerda, meio e direita).



O crescimento e a eficiência alimentar dos frangos de corte são melhorados pela peletização da ração. Essas melhorias no desempenho são atribuídas a:

- Redução do desperdício de ração.
- Redução da alimentação seletiva.
- Redução da segregação dos ingredientes.
- Redução do tempo e energia gastos na alimentação.
- Destruição de organismos patogênicos.
- Melhor palatabilidade da ração.

A má qualidade e o tamanho inconsistente dos grãos ou pellets resultam em redução do consumo de ração, pior desempenho biológico e aumento da variação do peso corporal. Quando é fornecida ração empoeirada ou com uma elevada percentagem de finos (<1 mm [0,04 pol.]), as aves têm de passar mais tempo nos comedouros, o que pode limitar o acesso de outras aves aos comedouros. Isso resulta em variações no crescimento e na ingestão de nutrientes. Na granja, deve-se prestar atenção ao gerenciamento da distribuição da ração para minimizar a deterioração física dos triturados e pellets, incluindo:

- Limitar o funcionamento desnecessário do sem-fim.
- Reduzir o número de passagens das roscas sem-fim.
- Usar uma luz sobre o prato comando (**Figura 5.2**) para atrair as aves e incentivar a limpeza do prato.

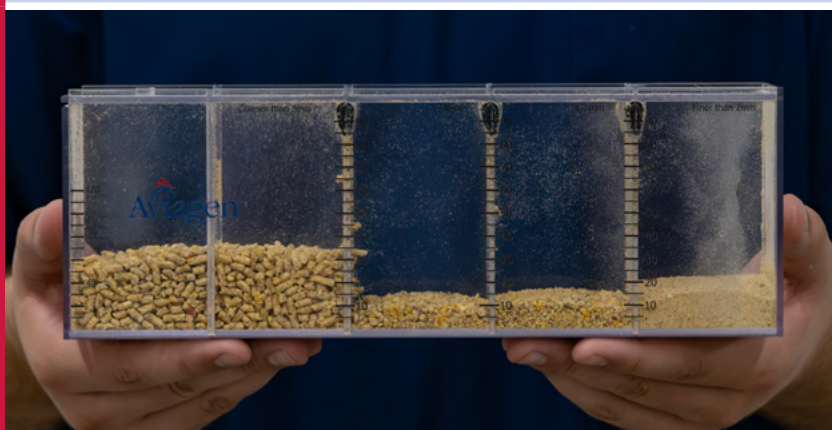
Testando a Qualidade Física da Ração

A qualidade física da ração é avaliada de forma prática com base no tamanho das partículas da ração no momento da apresentação às aves. Muitas vezes, é difícil avaliar isso na granja, onde opiniões subjetivas podem levar a uma descrição inadequada da textura da ração. A Aviagen desenvolveu um método para medir a qualidade da ração usando um dispositivo de peneira vibratória que quantifica a distribuição do tamanho das partículas da ração de maneira direta e facilmente observável (**Figura 5.3**). Essa abordagem também permite uma comparação quantitativa entre entregas de ração ou lotes a nível de granja.

Figura 5.2
Luz sobre o prato comando (sensor).



Figura 5.3
Exemplo de peneira vibratória para ração.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



AviaTech: Qualidade Física da Ração — Efeitos da Textura da Ração no Desempenho Biológico e Econômico

A amostra coletada deve representar a qualidade física da ração apresentada às aves; ou seja, as amostras devem ser coletadas da ração que entra nos comedouros em vários pontos ao longo das linhas de alimentação. Além disso, recomenda-se coletar amostras em diferentes momentos (início, meio e fim) da entrega da ração. A peneira para ração Aviagen vem com instruções de uso.


OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Vídeo: Demonstração da Peneira de Ração



Como fazer 7: Colete uma amostra representativa da ração na granja usando uma lança de amostragem

Perfil do Tamanho das Partículas

As distribuições recomendadas do tamanho das partículas para ração triturada e pellets são apresentadas na **Tabela 5.2**. Testes demonstraram que >10% de finos (<1 mm [0,04 pol.]) resultam em redução do peso corporal e pior conversão alimentar. Portanto, o objetivo deve ser minimizar a quantidade de partículas finas (<1 mm [0,04 pol.]) em todas as fases da alimentação.

Tabela 5.2
Distribuição recomendada do tamanho das partículas para rações trituradas ou peletizadas.

Forma	0–10 dias Ração triturada	11–18 dias Pellet	19–abate Pellet
>3 mm (0.12 pol)	<20%	>80%	>80%
1-3 mm (0.04–0,12 pol)	70%	10%	10%
<1 mm (0.04 pol)	<10%	<10%	<10%

Quando os produtores não conseguem alimentar com pellets, a ração farelada produzida deve ser suficientemente grossa e de tamanho de partícula uniforme. O objetivo com uma ração farelada deve ser minimizar a quantidade de material particularmente fino (<1 mm [<0,04 pol.]). Isso ajudará na qualidade física da ração e permitirá melhor fluidez durante o transporte e a distribuição.


PONTOS FUNDAMENTAIS

A má qualidade física da ração terá um impacto negativo no desempenho e na uniformidade dos frangos de corte.

Use rações trituradas e peletizadas de boa qualidade para obter um desempenho ideal.

Ao alimentar com ração farelada, certifique-se de que o tamanho das partículas seja grosso e uniforme.

Alimentação com Grãos Integrais

A prática de oferecer aos frangos de corte uma mistura de ração composta (pellets) e trigo integral é mais comum em regiões como Europa, Canadá, Nova Zelândia e Austrália. Qualquer grão de cereal integral, exceto milho, pode ser usado para esse fim. Em algumas regiões, uma mistura de trigo integral e trigo triturado é uma alternativa quando a segregação é uma preocupação.

Considere cuidadosamente os níveis de inclusão de grãos integrais ao formular rações compostas para garantir o crescimento e a eficiência ideais. Juntos, a ração composta e os grãos integrais fornecem as necessidades nutricionais das aves. Os frangos respondem ao nível de proteína balanceada (BP) em sua dieta e, se a inclusão de grãos integrais exceder o que a ração composta ou balanceada representa, as aves podem apresentar crescimento reduzido, pior conversão alimentar, menor rendimento de carne de peito e aumento do teor de gordura. Portanto, tanto a quantidade de grãos integrais utilizada quanto a composição da ração composta (ou balanceada) devem ser consideradas cuidadosamente.

Adicionar grãos integrais após a peletização ou na granja reduz os custos de fabricação da ração, diminui potencialmente as despesas de transporte e pode apoiar uma transição mais suave de nutrientes durante o período de crescimento. A alimentação com grãos integrais promove uma microflora intestinal mais saudável, melhora a função intestinal e a eficiência digestiva e pode melhorar as condições da cama. Há também evidências sugerindo que a alimentação com grãos integrais pode aumentar a resistência à coccidiose. No entanto, esses benefícios devem ser ponderados em relação às possíveis reduções no rendimento da carcaça e da carne do peito. Recomenda-se tratar os grãos inteiros com ácidos orgânicos para controlar *Salmonella spp.*

Também é necessário ter cuidado ao usar anticoccidianos ou outros produtos farmacêuticos na ração para garantir que os níveis de uso legal (conforme definido pelas leis e regulamentos locais) não sejam violados. As orientações para a inclusão segura de grãos integrais são apresentadas na **Tabela 5.3**.

Tabela 5.3
Níveis seguros de inclusão de grãos integrais em rações para frangos de corte.

Forma	Taxa de inclusão de grãos integrais
Inicial	Zero
Crescimento	Aumento gradual para 15–20%
Final	Aumento gradual para 25–30%

Estas diretrizes devem ser utilizadas em conjunto com as **Especificações Nutricionais Recomendadas para Frangos de Corte**.

Os grãos integrais devem ser removidos da ração dois dias antes da apanha para evitar problemas de contaminação durante a evisceração na planta de processamento.



PONTOS FUNDAMENTAIS

O ajuste adequado dos níveis de nutrientes na ração composta garante o desempenho e a rentabilidade dos frangos de corte com a alimentação com grãos integrais.

A alimentação com grãos integrais reduz os custos com ração, mas requer um manejo cuidadoso para evitar perdas de rendimento.

Os grãos devem ser de boa qualidade, livres de contaminação por fungos/toxinas, estar em conformidade com os níveis legais de uso de produtos farmacêuticos, ser tratados contra *Salmonellae* removidos 2 dias antes do processamento.

Alimentação em Altas Temperaturas Ambientais

Níveis nutricionais corretamente equilibrados, juntamente com o uso de ingredientes de ração com maior digestibilidade, ajudarão a minimizar os efeitos das altas temperaturas ambientais.

Fornecer a forma ideal de ração (farelada, peletizada ou ração triturada de boa qualidade) minimizará a energia gasta para consumir a ração e, assim, reduzirá o calor gerado durante a alimentação. A forma ideal da ração também aumentará a ingestão compensatória de ração durante os períodos mais frios do dia ou da noite. Geralmente, é melhor incentivar a ingestão compensatória de ração à noite.

Durante o tempo quente, aumentar a proporção de energia alimentar proveniente de gorduras em vez de carboidratos pode ser benéfico, pois o metabolismo da gordura gera menos calor.

Para as proteínas, deve-se enfatizar o aumento da digestibilidade dos aminoácidos, em vez de simplesmente aumentar a densidade dos aminoácidos. Minimizar o excesso de proteína e equilibrar os AA com AA suplementares, em vez de proteínas intactas, ajuda a prevenir a produção adicional de calor metabólico.

O estresse severo relacionado ao calor, indicado por taxas respiratórias elevadas (por exemplo, ofegação severa) e aumento da temperatura corporal central, resulta em:

Aumento da excreção urinária e fecal de minerais e oligoelementos.

Uma perda anormalmente alta de CO_2 no sangue.

Uma diminuição do bicarbonato no sangue e um aumento do pH sanguíneo.

O estresse relacionado ao calor pode criar uma necessidade metabólica de bicarbonato. Nessas condições, as aves podem se beneficiar de dietas contendo bicarbonato de sódio (NaHCO_3) ou sesquicarbonato de sódio, fornecendo $\text{Na}_2\text{H}(\text{CO}_3)_2$ aproximadamente 50% do Na da dieta. Além disso, manter um equilíbrio eletrolítico na dieta (DEB), definido como $\text{Na} + \text{K} - \text{Cl}$, entre 220–240 mEq/kg, pode ajudar a reduzir a mortalidade relacionada ao calor e apoiar o crescimento durante o tempo quente.

O uso estratégico das vitaminas A, C, D, E e niacina pode ajudar as aves a lidar com altas temperaturas ambientais. Portanto, a suplementação vitamínica deve ser aumentada — desde que os limites legais definidos pelas leis e regulamentos locais não sejam excedidos — para compensar o declínio previsto na ingestão de ração durante os períodos de clima quente.

Em casos de estresse relacionado ao calor, selecione cuidadosamente os anticoccidianos, evitando aqueles associados ao aumento da mortalidade por produção de calor ou que afetam o metabolismo de Na ou K.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Fornecer os níveis corretos e equilibrados de nutrientes e usar ingredientes mais digestíveis ajudará a minimizar os efeitos do estresse por calor.

A forma física ideal da ração minimizará os efeitos das altas temperaturas e ajudará na ingestão da ração.

Garanta que as aves tenham acesso à ração durante a parte mais fresca do dia.

Forneça água fresca, fria e de boa qualidade.

Considere o uso estratégico de vitaminas e eletrólitos para ajudar as aves a lidar com os efeitos das altas temperaturas.

Sistemas de Bebedouro e Alimentação

Sistemas de Bebedouros

As aves devem ter acesso ilimitado a água potável limpa, fresca e de boa qualidade em todos os momentos. Qualquer controle da ingestão de água deve ser feito com cuidado; não deve haver restrição na quantidade de água oferecida às aves em crescimento, bem-estar e risco potencial de Pododermatite. O fornecimento inadequado de água, seja em volume ou no número de bebedouros, resultará em uma redução na taxa de crescimento. Para garantir que o lote receba água suficiente, monitore a relação diária entre o consumo de água e ração ou meça litros (L) ou galões (gal) por 1.000 aves. Alterações na ingestão de água podem ser um indício precoce de problemas de saúde e desempenho. É importante observar que nem toda a água que entra no galpão é consumida pelas aves; parte pode ser perdida devido a derramamentos. Uso de água = água consumida pelas aves + derramamento de água.

O consumo de água deve ser monitorado diariamente usando um hidrômetro. Os hidrômetros devem ser adequados às taxas de fluxo e pressão. É uma boa prática usar um hidrômetro que mede o fluxo de água em baixas pressões para garantir que ocorram medições precisas da ingestão de água, mesmo para pintinhos e aves jovens. É necessário pelo menos um hidrômetro por galpão, mas é preferível instalar mais para permitir a divisão do galpão em zonas.

As necessidades de água variam de acordo com o consumo de ração, o ambiente e a qualidade da água. A 21°C (69,8°F), as aves consomem água suficiente quando a relação entre o volume de água (L) e o peso da ração (kg) permanece próxima de 1,6–1,8.

As necessidades de água também variam de acordo com a temperatura ambiente. As aves bebem mais água em temperaturas ambientes mais elevadas. Cada aumento de 1°C (1,8°F) acima de 21°C (69,8°F) aumenta as necessidades de água em cerca de 6,5%. Em áreas tropicais, temperaturas ambientais altas e prolongadas duplicarão o consumo diário de água. Em climas quentes, é uma boa prática realizar o flushing (troca da água) nas linhas de bebedouros em intervalos regulares para garantir que a água não fique muito quente e para reduzir a formação de biofilme.

A temperatura da água também pode afetar o consumo de água (ver **Tabela 2.2**).

Deve ser fornecido armazenamento adequado de água na granja para o caso de falha no abastecimento principal. Idealmente, é necessário armazenamento suficiente para fornecer água por 24 horas no consumo máximo.

Todos os bebedouros devem ser verificados diariamente quanto à altura e ajustados, se necessário. Eles também devem ser mantidos em condições limpas, livres de cama e matéria fecal, e em bom estado de funcionamento. Durante o processo de limpeza do galpão, qualquer acúmulo de depósitos de cálcio deve ser removido com um produto de limpeza adequado.

Qualidade da Água

Em regiões onde não há água de boa qualidade disponível, muitas vezes é necessário tratá-la com cloro ou luz ultravioleta antes que as aves a consumam. A subseção sobre **Qualidade da Água na Seção 7** fornece mais informações sobre tratamento e qualidade da água.

Bebedouros Nipple

Os requisitos mínimos para bebedouros nipple após a fase inicial são apresentados na **Tabela 5.4**.

O número real de aves por bebedouro dependerá das taxas de fluxo, idade de abate, clima e design do bebedouro. Para obter um desempenho ideal, as linhas de água precisam ser manejadas diariamente (altura, pressão da água, limpeza e bom funcionamento) durante toda a vida do lote.

Tabela 5.4
Requisitos mínimos para bebedouros após a fase inicial.

Tipo de Bebedouro	Requisitos
Nipple	< 3 kg (6,6 lb) 12 aves por bico
	> 3 kg (6,6 lb) 9 aves por bico

As linhas dos bebedouros devem ser lavadas (trocar a água) de 1 a 2 horas antes do alojamento e duas vezes ao dia durante os primeiros 4 dias para garantir que os pintinhos tenham água fresca e limpa.

A altura das linhas de bebedouros deve ser facilmente acessível no início do lote e aumentar à medida que as aves crescem. As linhas de bebedouros muito altas para a idade das aves podem restringir o consumo de água, enquanto as linhas de água muito baixas podem resultar em cama molhada.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Resumo da Aviagen: Utilização da Água em Frangos de corte

Nos estágios iniciais da criação, os bicos devem ser colocados ao nível dos olhos das aves, para que elas possam ver as gotas de água (**Figura 5.4**). O dorso do pintinho deve formar um ângulo de 35 a 45° com a cama enquanto bebe. À medida que a ave cresce, as linhas de bebedouro devem ser elevadas para que o dorso da ave forme um ângulo de aproximadamente 75–85° com a cama e para que o pescoço se estique ligeiramente para beber água (**Figura 5.5**). As aves devem alcançar o bico, mas sem esticar o dorso ou se esforçar para alcançar o bico, de modo que a água flua diretamente do bebedouro para o bico da ave. As patas das aves devem permanecer no chão durante esse período. Se o bebedouro estiver muito baixo, as aves podem virar a cabeça para beber, fazendo com que a água caia sobre a cama. Para facilitar o acesso e garantir a disponibilidade ideal de água, as aves devem, sempre que possível, ser criadas utilizando um bico do tipo 360°. Isso é particularmente importante quando aves grandes (> 3 kg/6,6 lb) estão sendo criadas.

Figura 5.4

Altura correta do bebedouro nipple para aves com menos de 7 dias de idade (ângulo entre o dorso da ave e a cama: 35–45°).

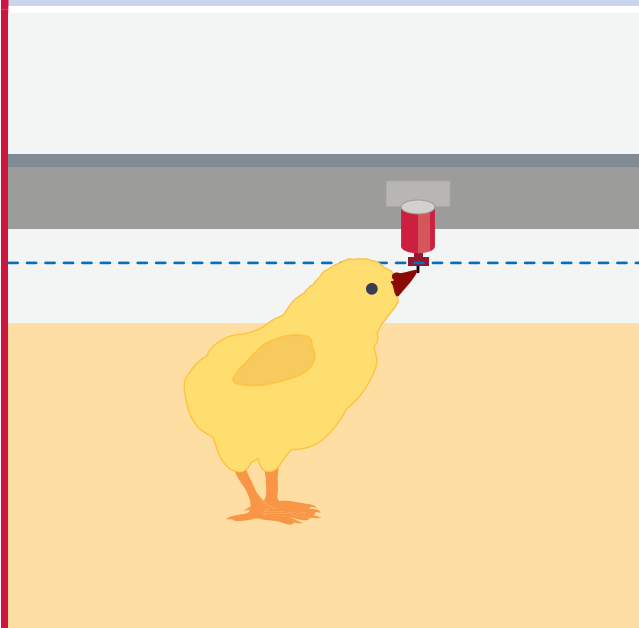
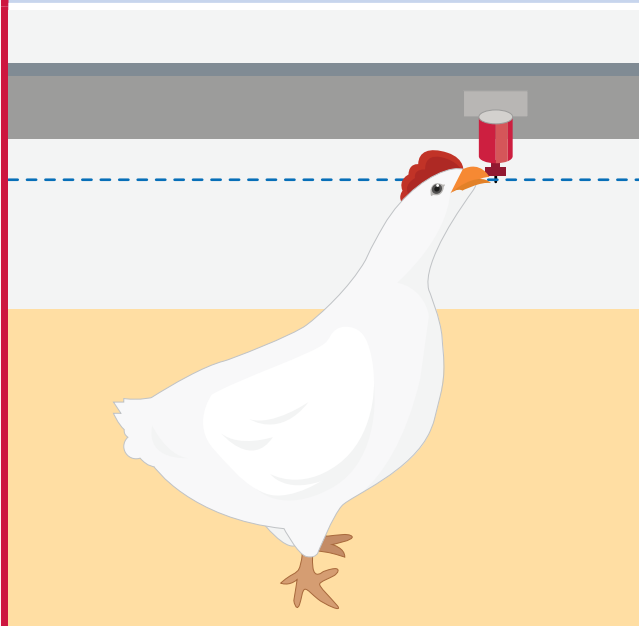


Figura 5.5

Altura correta do bebedouro nipple após 7 dias (ângulo entre o dorso da ave e a cama: 75–85°).



Taxas de Fluxo

As taxas de fluxo do bebedouro nipple devem ser verificadas semanalmente durante o ciclo de crescimento para garantir que o abastecimento de água seja suficiente para atender à demanda máxima de ingestão diária de água. As taxas de fluxo dos bebedouros nipple podem ser medidas pressionando um cilindro medidor sobre um bico (**Figura 5.6**) em pelo menos três locais ao longo da linha de bebedouros para ativar o fluxo de água através do bico durante um minuto. A quantidade de água no cilindro medidor indica a taxa de fluxo por cada bico por minuto. Uma taxa de fluxo superior à esperada para a idade pode aumentar o vazamento, estando assim relacionada a problemas de cama molhada. Uma vazão menor do que o esperado pode não permitir que todas as aves bebam água suficiente, levando a problemas de desidratação. A medição da taxa de fluxo estático de um bico pode ajudar a identificar problemas nos sistemas de bebedouros. Ao medir a taxa de fluxo, certifique-se de que essas taxas sejam alcançadas quando todas as aves estiverem bebendo. Também é essencial que a medição seja feita ao longo da linha do bebedouro e que a uniformidade das taxas de fluxo seja considerada.

As taxas de fluxo recomendadas para idades específicas são apresentadas na **Tabela 5.5**, mas é importante seguir as recomendações do fabricante para o tipo específico de bebedouro utilizado. Se houver uma inclinação no piso do galpão, reguladores de inclinação devem ser colocados nas linhas de bebedouros, seguindo as recomendações do fabricante para ajustar as taxas de fluxo e evitar a umidade da cama. A uniformidade das taxas de fluxo, o consumo de água e o comportamento das aves devem ser monitorados para garantir que elas estejam recebendo água adequada.

Figura 5.6
Medindo as taxas de fluxo da linha de bebedouro nipple.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Como fazer 8: Medir a Taxa de Fluxo do Bebedouro Nipple

Tabela 5.5

Taxas de fluxo recomendadas para uma determinada idade para frangos de corte.

Idade das aves (dias)	Consumo de água ml/min (oz/min)
0-7	20-29 (0,68-0,98)
8-14	30-39 (1,01-1,32)
15-21	40-49
22-28	50-69 (1,69-2,33)
>28	70-100 (2,37-3,38)

Essas taxas são apenas orientações. Siga as instruções do fabricante e monitore atentamente a uniformidade da taxa de fluxo, o consumo de água e o comportamento das aves.

Bebedouros Pendulares

No alojamento, deve-se fornecer no mínimo 6 bebedouros pendulares (40 cm/15,7 pol. de diâmetro) para cada 1.000 pintos. Os bebedouros pendulares devem ser enchidos com água 1 a 2 horas antes da chegada dos pintos; isso garantirá que a água permaneça fresca e livre de contaminação e que a temperatura da água seja adequada quando os pintos chegarem (**Tabela 2.2**).

À medida que os frangos crescem e a área útil do galpão é ampliada, o número de bebedouros pendulares por 1.000 frangos deve ser aumentado (**Tabela 5.6**). Estes devem ser colocados uniformemente por toda o galpão, de modo que nenhum frango tenha que se deslocar mais de 2 m (6,6 pés) para ter acesso à água. Como orientação, o nível da água deve ficar 0,6 cm abaixo do topo do bebedouro até aproximadamente 7 a 10 dias de idade. Após 10 dias de idade, deve haver 1 cm (0,39 pol.) de água na base do bebedouro. Para evitar derramamentos, os bebedouros pendulares devem ter um contrapeso para mantê-los nivelados.

Os bebedouros mini adicionais e as bandejas usados durante a fase inicial devem ser removidos gradualmente para que, aos 3 a 4 dias, todos os pintos estejam bebendo dos bebedouros automáticos.

Os requisitos mínimos de bebedouros por 1.000 aves após a fase inicial são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 5.6

Requisitos mínimos para bebedouros após a fase inicial.

Tipo de Bebedouro	Requisitos
Pendular	8 bebedouros (40 cm/15,7 polegadas de diâmetro) por 1.000 aves

A altura dos bebedouros deve ser verificada diariamente e ajustada de modo que a base de cada bebedouro fique nivelada com a parte superior do peito a partir do 18º dia, veja a **Figura 5.7**. Uma lista de verificação para monitorar a ingestão de água é fornecida na **Tabela 5.7**.

Figura 5.7
Altura correta do bebedouro pendular.

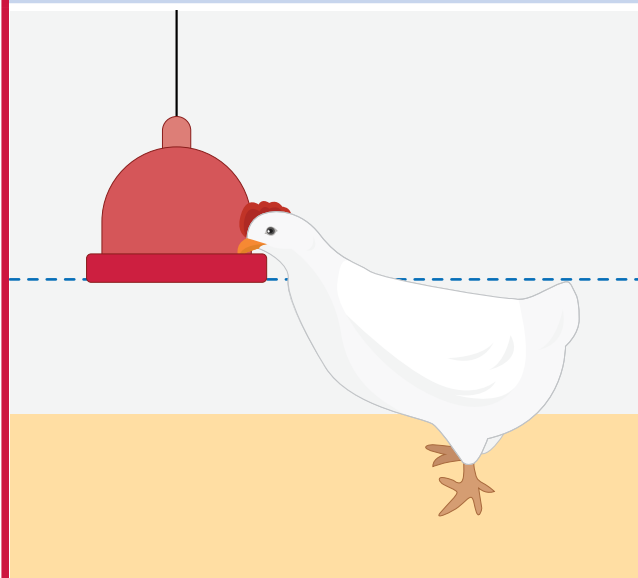


Tabela 5.7
Lista de verificação da ingestão de água.

Ação	Sim/Não?
As linhas de água estão muito altas ou muito baixas?	
A pressão está correta em todo o galpão?	
As aves estão saudáveis?	
Há sinais de vazamento de água?	
As taxas de fluxo de água são uniformes em toda o galpão?	



PONTOS FUNDAMENTAIS

Disponibilize água potável para as aves 24 horas por dia.

Forneça espaço adequado para beber e certifique-se de que os bebedouros são facilmente acessíveis a todas as aves.

Monitore diariamente a proporção entre ração e água para verificar se a ingestão de água é suficiente.

Considere o aumento do consumo de água em temperaturas ambientes elevadas.

Faça a troca da água das linhas dos bebedouros em climas quentes para garantir que a água esteja o mais fresca possível.

Ajuste diariamente a altura dos bebedouros.

Mantenha os bebedouros em bom estado de conservação.

Sistemas de Alimentação

Durante os primeiros 10 dias de vida, a ração deve ser fornecida na forma de ração peneirada e triturada. A ração deve ser colocada em bandejas planas ou em folhas de papel para que seja facilmente acessível aos pintos. Pelo menos 70% do piso deve ser coberto com papel. Os sistemas de alimentação automática devem estar cheios com ração no momento do alojamento dos pintinhos, permitindo acesso mais fácil à ração inicial. Uma quantidade total de ração de aproximadamente 40 g (1,41 oz) por pintinho deve ser medida e fornecida no papel imediatamente antes do alojamento dos pintinhos. Para incentivar o comportamento alimentar dos pintos, reabasteça a ração no papel em intervalos regulares durante os primeiros 3 a 4 dias de vida. O objetivo deve ser transferir os pintos para o sistema de alimentação principal o mais rápido possível.

A mudança para o sistema de alimentação principal deve ser feita gradualmente a partir do quarto ou quinto dia, à medida que os pintos começam a mostrar cada vez mais interesse no sistema de alimentação principal. A transição para o sistema de alimentação principal deve ser concluída até o dia 6-7, e quaisquer comedouros suplementares devem ser removidos até os 7 dias de idade. Quando a transição para o sistema de alimentação principal estiver concluída, a ração deve ser mudada gradualmente de ração triturada para ração peletizada de boa qualidade. Observe que as aves não devem receber ração peletizada inteira (3–4 mm, 0,12–0,16 pol.) antes dos 11 dias de idade.

As dietas reais fornecidas às aves dependerão do peso vivo, idade de abate, clima e tipo de construção do galpão e dos equipamentos.

A **Tabela 5.8** mostra os sistemas de alimentação típicos e o espaço de alimentação recomendado por ave. Espaço de alimentação insuficiente reduzirá as taxas de crescimento, causará baixa uniformidade e pode aumentar as condenações de carcaças na idade de processamento. O número de aves por sistema de alimentação dependerá, em última instância, do peso vivo no momento do abate e do projeto do sistema.

Tabela 5.8
Espaço de alimentação por ave para diferentes tipos de comedouros.

Tipo de Comedouro	Espaço de alimentação
Prato	45–80 aves por prato (a proporção mais baixa para aves > 3,5 kg [7,7 lb]).
Corrente plana	2.5 cm/ave (0,98 pol./ave)
Tubular	70 aves/tubular (para um diâmetro de 38 cm/15,0 pol.)

***Aves alimentadas em ambos os lados da linha.**

Todos os tipos de comedouros devem ser ajustados para garantir o mínimo de derramamento e o acesso ideal para as aves. A borda do comedouro deve ficar na altura do peito (**Figura 5.8**). A altura dos comedouros automáticos e tubulares manuais pode precisar de ajuste individualmente. A altura dos comedouros de corrente é ajustável por meio de um guincho ou ajuste da perna do comedouro.

Figura 5.8
Altura correta dos comedouros.



A altura incorreta do comedouro (muito alta/muito baixa) aumentará o derramamento de ração. Além da perda econômica e da redução do desempenho, as estimativas de conversão alimentar se tornarão imprecisas, e a ração derramada, quando consumida, provavelmente apresentará um risco maior de contaminação bacteriana. Além disso, se os comedouros estiverem muito baixos, as aves permanecerão próximas a eles, o que reduz a uniformidade do acesso à ração e aumenta o risco de arranhões na pele.

A ração deve ser distribuída de maneira igual e uniforme por todo o sistema de alimentação para permitir que todas as aves tenham a mesma oportunidade de comer ao mesmo tempo. A distribuição desigual da ração pode resultar em desempenho reduzido, uniformidade reduzida das aves no processamento, aumento dos danos causados por arranhões associados à competição nos comedouros e aumento do derramamento de ração. Para garantir uma distribuição uniforme da ração, todas as configurações de ajuste de profundidade devem ser definidas da mesma forma em todos os comedouros automáticos ou comedouros tubulares. Os sistemas de comedouros automáticos (pratos) e comedouros tubulares podem exigir ajustes em cada comedouro individual. O ajuste da profundidade da ração é mais fácil com sistemas de comedouros de corrente, pois é necessário apenas um único ajuste no funil. A manutenção cuidadosa dos comedouros de corrente minimizará a incidência de danos nas pernas das aves.

Quando manejados corretamente, os comedouros automáticos e tubulares (se enchidos automaticamente) têm a vantagem de serem todos enchidos simultaneamente, disponibilizando a ração para as aves imediatamente. O sistema automatizado deve ser verificado regularmente para confirmar que os pratos ou tubulares estão sendo enchidos corretamente.

Quando são utilizados comedouros de corrente, a distribuição da ração demora mais tempo e a ração não fica imediatamente disponível para todas as aves. Nos estágios iniciais do período de crescimento, os comedouros de corrente devem ser monitorados de perto e acionados sempre que o nível de ração ficar muito baixo (os comedouros só devem ficar vazios se estiverem sendo esvaziados — veja o parágrafo abaixo). Os comedouros de corrente precisarão ser acionados com mais frequência ao longo do dia, à medida que as aves envelhecem e comem mais rápido, para manter a ração sempre disponível. A chave para um bom manejo dos comedouros de corrente é o monitoramento regular da profundidade da ração e do comportamento das aves.

Com todos os sistemas de alimentação, é uma boa prática permitir que as aves limpem os comedouros uma vez por dia, consumindo toda a ração disponível nos trilhos ou pratos entre os dias 10 e 12. Isso reduzirá o desperdício de ração, resultando em maior eficiência alimentar. Depois que os comedouros forem esvaziados, o sistema deve ser ligado imediatamente e os comedouros devem ser reabastecidos. Deve-se tomar cuidado para evitar que as aves fiquem sem ração por mais tempo do que o necessário para limpar os pratos.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Suplemente o sistema de alimentação principal usando papel e/ou bandejas durante os primeiros 3 dias.

Forneça comedouros suficientes para o número de aves no galpão e o peso final de processamento.

Ajuste a altura do comedouro diariamente para que a borda do comedouro fique nivelada com a parte superior do peito.

Limpe os comedouros diariamente, do 10º ao 12º dia, para reduzir o desperdício e melhorar a eficiência, e reabasteça-os imediatamente assim que estiverem vazios para minimizar as lacunas na alimentação.



Seção 6: Requisitos Ambientais

Aviário

Objetivo

Proporcionar um ambiente em que a temperatura, a umidade, a ventilação e a intensidade da luz possam ser controladas e otimizadas para obter o melhor desempenho em termos de taxa de crescimento, uniformidade, eficiência alimentar e rendimento, garantindo ao mesmo tempo a saúde e o bem-estar das aves.

Princípios

A localização da granja e o projeto do galpão devem levar em consideração o clima e os sistemas de manejo.

Localização e Projeto da Granja

A localização e o projeto de uma granja (**Figura 6.1**) serão afetados por vários fatores, incluindo a economia e as regulamentações locais.

Figura 6.1

Exemplos de layouts e localizações típicas de granjas que apresentam boa biossegurança.



Clima

As variações de temperatura e umidade observadas no clima natural influenciarão o tipo de galpão mais adequado (ou seja, aberto ou fechado) e o grau de controle ambiental necessário.

Leis e Regulamentos locais de planejamento

As leis e regulamentos locais de planejamento podem estipular restrições significativas ao projeto (por exemplo, altura, cor e materiais) e devem ser consultados o mais rápido possível. Elas também podem determinar uma distância mínima das fazendas existentes.

Biossegurança

O tamanho, a localização relativa e o projeto dos galpões devem minimizar a transmissão de patógenos entre e dentro dos rebanhos. É preferível uma política de sites com uma única idade (em oposição a sites com várias idades). O projeto do galpão deve facilitar procedimentos eficazes de limpeza entre os lotes (consulte a seção sobre **Saúde e Biossegurança**).

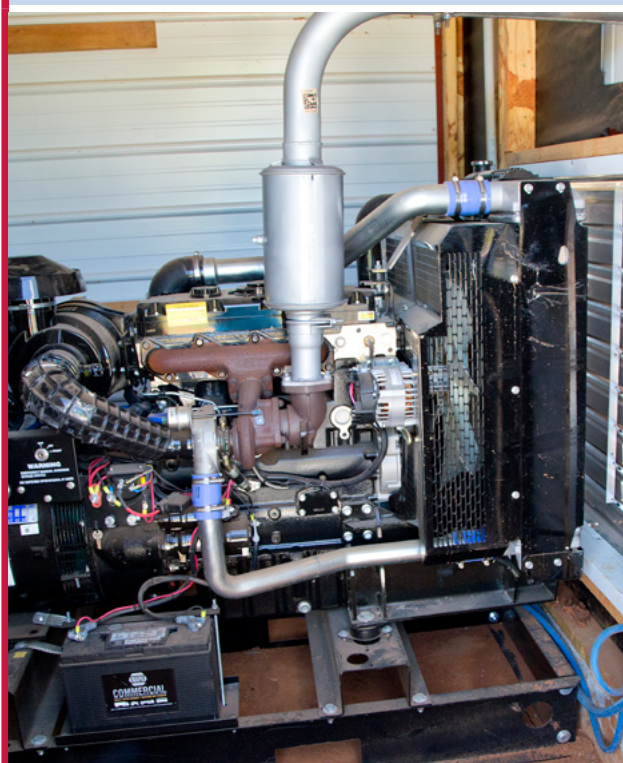
Acesso

A localização da granja deve permitir que veículos pesados, como caminhões de ração e transporte, acessem facilmente o perímetro do local (ou seja, a largura das estradas e os raios de giro devem ser adequados para os veículos que atendem a granja).

Topografia Local e Ventos Predominantes

Essas características naturais são particularmente importantes para criação em galpões abertos. Podem ser aproveitadas para minimizar a entrada de luz solar direta e para uma ventilação ou refrigeração ideal. Os galpões abertos devem ser posicionadas de forma que o comprimento do galpão esteja orientado na direção leste-oeste para minimizar o ganho de calor solar através da parede lateral. A existência de locais próximos que apresentem risco de doenças transmitidas pelo ar também deve ser considerada. É melhor construir uma granja em uma área isolada, a pelo menos 3,2 km (2 milhas) de outra instalação avícola ou de outro tipo de criação de animais mais próxima que possa contaminar a granja.

Figura 6.2
Exemplo de um backup/gerador.



Disponibilidade e Custos de energia

Todos os galpões avícolas requerem uma fonte de energia confiável para ventilação elétrica, aquecimento, iluminação e equipamentos de alimentação. Um sistema de backup/gerador (**Figura 6.2**) e um sistema de alarme adequado devem ser instalados em caso de falha de energia. A melhor prática é testar o sistema de backup em capacidade total em intervalos regulares.

Água

É necessário um abastecimento de água limpa e fresca. Para obter mais informações sobre as concentrações máximas aceitáveis de minerais e bactérias no abastecimento de água, consulte **Qualidade da Água na Seção 7**.

Drenagem

As características do projeto da granja devem permitir o descarte separado da água da chuva e da água de limpeza dos galpões. Essa separação é uma parte necessária da biossegurança e da proteção ambiental. Consulte as leis e regulamentos locais relativos aos procedimentos corretos de descarte de água.



PONTOS FUNDAMENTAIS

O projeto da granja dependerá da localização, do clima e das leis e regulamentos locais de planejamento.

Lista de verificação da localização da granja:

- Biossegurança.
- Acesso.
- Topografia local e Ventos predominantes.
- Disponibilidade de energia e água.

Projeto do Galpão

Alojamento com Ambiente Controlado

A alojamento com ambiente controlado (blackout) é preferível ao alojamento aberto, pois limita a variação devido às influências ambientais, permite maior controle da atividade e do peso corporal e ajuda a produzir lotes uniformes.

Prevenção/Controle de Incêndios

O projeto do galpão deve ser planejado de forma a minimizar o risco de incêndio.

Tamanho e Número de Galpões

Ao determinar o tamanho e o número de galpões para frangos de corte, deve-se considerar o seguinte:

A área útil necessária para o número de aves na densidade de alojamento recomendada.

O tempo necessário para a limpeza e desinfecção do galpão.

O tamanho individual preferido/ótimo do galpão (determinado pela necessidade de manter as aves em um ambiente apropriado por meio do gerenciamento eficaz da ventilação dentro do galpão).

O número de galpões que o local pode acomodar.

O tipo de galpão.

Densidade Populacional

A densidade populacional depende das leis e regulamentos locais, do clima, do equipamento e da economia local.

Tamanho do Galpão

O tamanho do galpão selecionado deve permitir que a ração diária seja distribuída uniformemente. Analise o layout do sistema de alimentação, considerando a posição do silo de ração, as configurações do temporizador e a ativação do prato sensor (comando). Evitar que os pintos percorram mais de 2 m (6,6 pés) para ter acesso à ração e à água. Esta condição deve ser cumprida para cada box/população dentro do galpão.

Iluminação

A iluminação deve ser distribuída uniformemente por todo o galpão. A intensidade e a duração da iluminação devem atender às recomendações (consulte a subseção sobre **Iluminação**). Ambos devem ser controláveis e ajustáveis. Um luxímetro adequado pode ser usado para medir a intensidade da luz em toda o galpão, na altura das aves.

A intensidade da luz não deve exceder 0,4 lux (0,04 fc) durante o período de escuridão. Essa intensidade de luz deve ser alcançável em todas as fases de operação do sistema de ventilação.

Isolamento

O isolamento ajuda ao funcionamento eficaz do sistema de ventilação. A quantidade de isolamento necessária dependerá principalmente das condições ambientais locais no verão e no inverno e está sujeita às leis e regulamentos locais.

Estanqueidade

A maioria dos sistemas modernos de alojamento de aves utiliza ventilação de pressão negativa. Para que o sistema de ventilação funcione eficazmente, a casa deve estar bem vedada para evitar fugas de ar não controladas para o seu interior (ou seja, o galpão deve ser hermético). Considere a estanqueidade durante o projeto e a construção do galpão. Preste atenção à entrada de ventilação do túnel, pois essa é frequentemente a área do galpão com mais vazamento de ar.

Condições Ambientais

As condições climáticas ambientais locais determinarão o tipo e o tamanho do sistema de ventilação necessário para manter condições aceitáveis no galpão para as aves (consulte a subseção sobre **Ventilação** para obter mais detalhes).

Aquecimento

Na maioria dos climas em todo o mundo, é necessário um sistema de aquecimento para manter o galpão na temperatura desejada nos meses mais frios, especialmente durante a fase inicial. Exemplos de diferentes tipos de equipamentos de aquecimento são mostrados na **Figura 6.3**. O equipamento de aquecimento necessário dependerá do clima local, do projeto do galpão e da disponibilidade de energia local.

O sistema de aquecimento deve manter a temperatura desejada no galpão durante os períodos mais frios e atender às necessidades de ventilação mínima. O calor deve ser distribuído uniformemente por toda o galpão e deve ser operado em combinação com o sistema de controle de ventilação principal.

Durante as fases iniciais do ciclo de produção, o aquecimento deve ser regulado para funcionar próximo, mas não na temperatura desejada no galpão. À medida que as aves crescem e geram mais calor corporal, a diferença entre a temperatura definida para o galpão e a temperatura na qual os aquecedores são ligados pode ser aumentada. Por exemplo, o aquecedor pode ser configurado para funcionar apenas se a temperatura do galpão cair 1–2°C (1,8–3,6°F) abaixo da temperatura desejada do galpão. Essas decisões e configurações devem ser baseadas na reação observada e no conforto das aves, avaliado pelo comportamento das aves.

Sistemas de Aquecimento

Os sistemas de aquecimento podem ser divididos em tipos de aquecedores diretos e indiretos. Os aquecedores de combustão direta forçam o ar diretamente através da chama do aquecedor. Embora seja uma forma muito eficiente de aquecer o ar frio, aumenta a umidade, CO₂ e CO no ambiente aquecido. Ao pré-aquecer ou aquecer

Figura 6.3

Exemplos de diferentes sistemas de aquecimento do galpão: aquecedor por radiação (A), aquecedor de caixa (B), aquecedor de ambiente (C) e aquecedor de ar a água quente (D).



um galpão com aquecedores de combustão direta, é essencial manter uma taxa mínima de ventilação para trocar o ar e evitar o acúmulo de subprodutos gasosos nocivos no galpão. Uma taxa de ventilação recomendada pelo fabricante será indicada no aquecedor; esta é a taxa mínima de ventilação que deve ser utilizada ao pré-aquecer o galpão.

Os aquecedores radiantes também podem ser classificados como aquecimento direto. Eles usam uma chama para aquecer componentes cerâmicos que irradiam o calor para o piso do galpão. Isto é muito útil durante o período de aquecimento, quando é importante manter a temperatura da cama aquecida.

Aquecedores indiretos fazem o ar aquecido fluir através de uma câmara conhecida como trocador de calor. Este processo aquece a estrutura do trocador de calor. O ar do galpão, a umidade, CO₂, e o CO são liberados para fora por meio de uma chaminé ou duto. O ar frio entra no galpão, passa por cima ou ao redor da superfície externa do trocador de calor e é aquecido. Este método de aquecimento é menos eficiente do que o aquecimento direto.

Aquecimento de piso é uma forma de aquecimento central que pode ser usada em um aviário. Este método é único porque o espaço é aquecido a partir do chão através de elementos de aquecimento hidráulicos ou elétricos incorporados diretamente no piso do galpão, que aquecem a área por condução, convecção e radiação. O aquecimento do piso é especialmente eficaz na manutenção da temperatura da cama durante o período inicial de criação.

Os sistemas de aquecimento por água quente, também conhecidos como sistemas hidráulicos, distribuem o calor na água quente, que libera calor ao passar por radiadores ou outros dispositivos em toda o galpão.

Independentemente do sistema de aquecimento utilizado, é essencial ter uma distribuição uniforme do calor em toda a área destinada às aves no galpão. O controlador de ventilação principal deve controlar os aquecedores e a ventilação. A temperatura na qual eles serão ligados e desligados deve ser cuidadosamente definida com base na idade das aves e garantir que não haja conflito entre o funcionamento dos aquecedores e dos exaustores.

Biossegurança (ver *Saúde e Biossegurança*)

Ao projetar a estrutura do galpão:

Use materiais que proporcionem superfícies fáceis de limpar.

Pisos de concreto lisos são mais fáceis de lavar e desinfetar.

Mantenha uma área de concreto ou cascalho com largura de 1 a 3 m (3,3 a 9,9 pés) livre de vegetação ao redor do galpão, pois isso impedirá a entrada de roedores.

Certifique-se de que o galpão está protegido contra o acesso de aves silvestres.

Ao projetar o layout da granja:

Forneça chuveiros para funcionários e visitantes que entram e saem da granja.

Se for necessário que veículos entrem na granja (o que não é desejável), deve haver um arco de desinfecção ou equivalente para desinfetar os veículos.

Localize os silos de ração ao longo da cerca, para que os caminhões de ração não precisem entrar na granja.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Lista de verificação do projeto do galpão:

- Tipo de manejo ambiental (controlada/natural).
- Número de aves e densidade populacional.
- Iluminação e proteção contra a luz.
- Isolamento.
- Aquecimento.
- Biossegurança.
- Ventilação.

Ventilação

Objetivo

Para garantir o bem-estar e o desempenho biológico das aves, mantenha-as em condições ambientais adequadas e, sempre que possível, ideais.

Princípios

O sistema de ventilação é uma ferramenta que deve ser usada para criar um ambiente interno que otimize o conforto das aves, alcance o melhor desempenho biológico e garanta boas condições de saúde e bem-estar das aves. Ele fornece ar fresco adequado e remove o excesso de umidade, gases e subprodutos transportados pelo ar. Também contribui para o controle da temperatura e da umidade nas condições ambientais e proporciona condições mais uniformes no galpão do que os galpões abertos. Monitorar o comportamento das aves é uma parte essencial do manejo do sistema de ventilação.

Um dos principais objetivos da ventilação de um galpão é garantir o conforto das aves. Além das leituras do termômetro/sensor, o conforto e o comportamento visível das aves são os melhores indicadores do bom funcionamento do sistema de ventilação.

Idealmente, todo o sistema de ventilação deve ser automatizado para proporcionar o melhor ambiente para as aves durante todo o ano.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Ventilação Como Fazer 1: Calibrar um Medidor de Pressão de Fluido Interno



Ventilação Como fazer 2: Medir a vedação do galpão



Ventilação Como fazer 3: Medir a capacidade do exaustor



Manejo Ambiental em Galpão de Frangos de Corte



Princípios Básicos do Manejo de Ventilação

Ar

Os principais contaminantes do ar no ambiente do galpão são poeira, NH₃, CO₂, CO e excesso de vapor de água (**Tabela 6.1**). Os níveis desses contaminantes devem ser mantidos dentro dos limites legais em todos os momentos. A exposição contínua e excessiva a esses contaminantes pode causar:

- Danos ao trato respiratório.
- Diminuir a eficiência da respiração.
- Desencadear doenças (por exemplo, ascite ou doença respiratória crônica).
- Afectar a regulação da temperatura.
- Contribuir para a má qualidade da cama.
- Reduzir o desempenho das aves.

Tabela 6.1
Efeitos dos contaminantes comuns do ar em galpões de frangos de corte.

Amônia	Nível ideal <10 ppm. Pode ser detectado pelo cheiro a 20 ppm ou mais. >10 ppm danificará a superfície pulmonar. >20 ppm aumentam a suscetibilidade a doenças respiratórias. >25 ppm pode reduzir a taxa de crescimento, dependendo da temperatura e da idade.
Dióxido de carbono	Nível ideal < 3.000 ppm. >3.500 ppm causa ascite. O dióxido de carbono é letal em níveis elevados.
Monóxido de carbono	Nível ideal <10 ppm. >50 ppm afeta a saúde das aves. O monóxido de carbono é letal em níveis elevados.
Poeira	Danos ao revestimento do trato respiratório e aumento da suscetibilidade a doenças. Os níveis de poeira dentro do galpão devem ser mantidos ao mínimo.
Umidade	Nível ideal 50–60% após a fase inicial. Os efeitos variam com a temperatura. Quando a temperatura é > 29°C (84,2°F), se a UR for > 70% ou < 50%, especialmente durante a fase inicial, o desempenho será afetado.

Aviários e Sistemas de Ventilação

Existem dois tipos básicos de sistemas de ventilação:

Ventilação natural (galpões abertos nas laterais, com cortinas nas laterais)

Esses galpões geralmente têm paredes mínimas ou inexistentes em determinados lados, permitindo a exposição direta ao ambiente circundante.

Podem ser utilizados ventiladores no interior do galpão para circular e mover o ar.

Ventilação mecânica (galpões com ambiente controlado/fechado)

Esses galpões geralmente têm paredes laterais sólidas ou cortinas que são mantidas fechadas durante o funcionamento do galpão.

Exaustores e inlets são usados para ventilar o galpão.

Galpão aberto/ventilação natural

Os galpões abertos (ou com ventilação natural) dependem do fluxo livre de ar através do galpão para ventilação (**Figura 6.4**). Pode ser difícil controlar adequadamente o ambiente interno em galpões abertos e, como resultado, a consistência e o nível de desempenho tendem a ser menores do que em galpões com ambiente controlado. No entanto, equipamentos de aquecimento adequados em galpões com ventilação natural/abertos serão úteis para o controle da temperatura.

Figura 6.4
Exemplo de um galpão aberto.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Folheto da Aviagen: Guia para o manejo de frangos de corte em galpões abertos

Manejo de Cortinas

O fluxo de ar em galpões abertos é controlado variando as aberturas das cortinas. Manejar as cortinas para manter o conforto das aves é um trabalho de 24 horas por dia e extremamente difícil de ser feito corretamente.

As cortinas devem ser presas à parede lateral inferior e abertas de cima para baixo para minimizar o vento ou correntes de ar que sopram diretamente sobre as aves.

Se o vento soprar constantemente de um lado do galpão, a cortina do lado do vento predominante deve ser aberta menos do que o lado a favor do vento para minimizar as correntes de ar sobre as aves.

As cortinas devem ser manejadas com cuidado desde o dia 0, monitorando de perto o comportamento das aves, o ambiente e a qualidade do ar.

Para aves jovens (3 a 5 dias de idade), a cortina superior deve ser aberta no máximo 1 m (3,3 pés). O comportamento das aves deve determinar a idade exata em que a cortina superior é aberta e a quantidade que ela é aberta.

A cortina superior pode ser fechada se chover para evitar que a água entre no galpão e reduzir qualquer efeito de resfriamento pelo vento.

A cortina inferior pode ser aberta para melhorar a ventilação e a troca de ar durante as horas mais quentes do dia, quando as aves mostram sinais de calor.

Ventiladores de circulação podem ser usados para complementar a ventilação natural e melhorar o controle da temperatura dentro do galpão.

Os materiais translúcidos das cortinas permitem o uso da luz natural durante o dia. Cortinas opacas são usadas em situações em que é necessário bloquear a luz do dia. No entanto, as cortinas não devem ser completamente fechadas devido às restrições de ventilação.

Pode ser difícil conseguir ventilação adequada durante o tempo quente em galpões abertos. No entanto, várias medidas podem ser tomadas para minimizar o impacto do tempo quente. Estas incluem:

Reduzir a densidade populacional do lote.

Isolar o telhado para impedir que o calor solar radiante atinja as aves. Pode-se usar água para resfriar a superfície externa do telhado; essa estratégia deve ser usada com cautela, pois o escoamento da água do telhado pode aumentar os níveis de umidade relativa dentro do galpão.

Usar ventiladores de circulação para criar movimento de ar sobre as aves.

Usar um sistema de ventilação em túnel com resfriamento evaporativo.

Os galpões com ventilação natural devem ser construídos com uma largura específica (por exemplo, 9–12 m [30–40 pés]) e uma altura mínima até ao beiral de 2,5 m (8,2 pés) para garantir um fluxo de ar adequado.

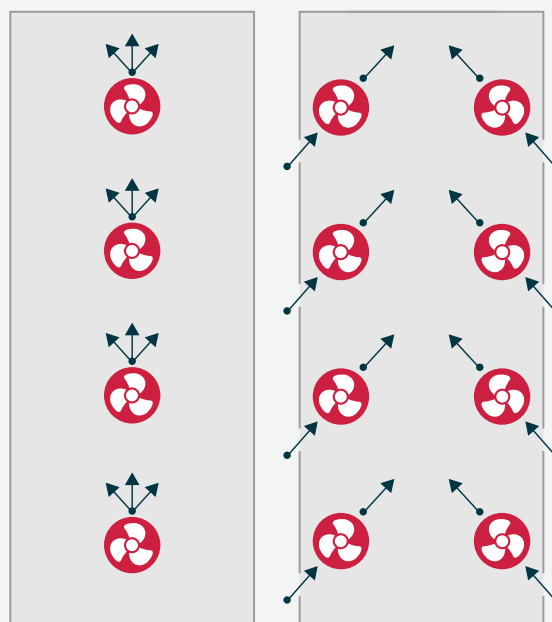
Quando as condições externas são frias, abrir as cortinas, mesmo que ligeiramente, faz com que o ar frio e pesado entre no galpão e caia diretamente sobre a cama e as aves. Este ar frio causa desconforto às aves e pode resultar em cama molhada. Ao mesmo tempo, o ar mais quente escapa do galpão, o que resulta em grandes oscilações de temperatura e altos custos de aquecimento.

Ventiladores de circulação

Durante o tempo quente, abrir totalmente as cortinas sem vento suficiente pode ainda não proporcionar alívio adequado para as aves. Os ventiladores de circulação (**Figura 6.5**) também podem ajudar nessa situação, criando movimento de ar sobre as aves, proporcionando-lhes algum alívio através do efeito de resfriamento do vento.

Os ventiladores de circulação, se instalados, são frequentemente pendurados no centro do galpão, mas uma instalação melhor é pendurá-los perto da parede lateral ou da cortina, para que puxem ar mais fresco (menos úmido) de fora do galpão.

Figura 6.5
Disposição dos ventiladores de circulação:
posicionados no centro (esquerda) ou perto da
parede lateral/cortina (direita).



Os ventiladores são geralmente instalados para soprar ar diagonalmente através do galpão e não devem ser instalados muito perto de qualquer superfície sólida que possa restringir o acesso do ar ao ventilador. Devem ser colocados a uma distância de aproximadamente 10 a 15 m (32,8 a 49,2 pés) ao longo do comprimento do galpão.

Durante o tempo frio, ventiladores de circulação horizontal (instalados no centro do galpão) podem ser usados para ajudar a distribuir o ar quente de maneira mais uniforme por toda o galpão durante a ventilação mínima e quando os ventiladores de ventilação mínima não estão em uso (**Figura 6.6**). Eles podem efetivamente levar o ar quente até o nível das aves para ajudar a manter a qualidade da cama e do ar. No entanto, deve-se tomar cuidado para garantir que esses ventiladores não criem movimento de ar ao nível das aves. Em climas frios, recomenda-se o uso de cortinas automáticas, com ventiladores de circulação também operados por temporizadores com termostatos. No entanto, os ventiladores de circulação não substituem um sistema de ventilação mínima. Eles apenas circulam o ar viciado que já está dentro do galpão.

Figura 6.6
Circulador de Ar.



Aviário fechado/Ambiente controlado

A ventilação mecânica em galpões com ambiente controlado ou fechado é a forma mais popular de sistema de ventilação para galpões de frangos de corte devido à sua capacidade de proporcionar um melhor controle do ambiente interno sob uma variedade de condições ambientais. A forma mais comum de alojamento com ambiente controlado opera sob pressão negativa. Esses galpões geralmente têm paredes laterais sólidas e exaustores que retiram o ar do galpão e entradas de ar automatizadas através das quais o ar fresco é aspirado para dentro do galpão (**Figura 6.7**)



PONTOS FUNDAMENTAIS

Equipamentos de aquecimento adequados nos galpões ajudarão no controle da temperatura.

Ajuste as cortinas para responder às mudanças no ambiente.

Os ventiladores de circulação devem complementar e melhorar o controle da temperatura dentro do galpão. Os ventiladores de circulação podem criar movimento de ar no galpão e melhorar a uniformidade das condições em todo o ambiente. Tem a vantagem de criar uma sensação de vento fresco em dias quentes, proporcionando um arrefecimento adicional.

Figura 6.7
Exemplo de galpão com ambiente controlado.



Para proporcionar o melhor ambiente para as aves durante todo o ciclo de produção e em qualquer época do ano, todos os galpões com ambiente controlado devem estar equipados para as três fases de ventilação. São elas:

Ventilação Mínima.

Ventilação de Transição.

Ventilação Túnel.

Em algumas regiões do mundo, as temperaturas ambientes não ficam altas o suficiente para justificar a necessidade de ventilação em túnel. Esta etapa pode ser omitida do projeto do galpão nessas regiões.

Como os galpões de ambiente controlado geralmente têm paredes laterais sólidas, é altamente recomendável conectá-las a geradores de reserva em caso de falta de energia. Os geradores de reserva devem ser verificados regularmente para garantir o funcionamento correto. Em galpões com ventilação mecânica e cortinas laterais, devem ser instalados dispositivos automáticos de abertura das cortinas.



PONTO FUNDAMENTAIS

Para que um sistema de pressão negativa funcione com sucesso, o galpão deve ser hermético.

Pressão Negativa

Quando os exaustores são desligados, a pressão dentro do galpão será a mesma que a pressão externa. Isso significa que, se as portas ou entradas laterais forem abertas, o ar não entrará nem sairá do galpão (supondo que não haja vento).

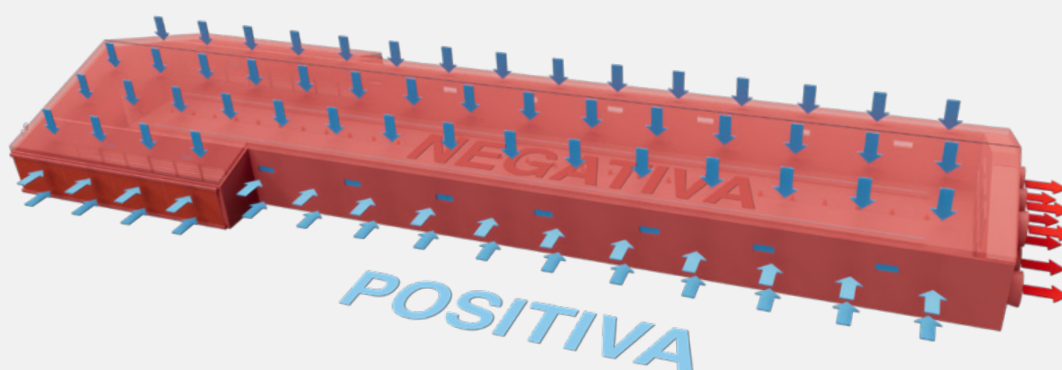
Em um galpão bem vedado e hermético, quando um exaustor é ligado, o ar começa a sair do galpão através do exaustor e a pressão dentro do galpão será diferente da pressão fora do galpão. A pressão externa permanecerá a mesma, mas a pressão dentro do galpão diminuirá, tornando-se menor que a pressão externa. Em termos de ventilação, isso é conhecido como “pressão negativa”. Na verdade, a pressão dentro do galpão não é negativa; ela ainda é positiva, mas menos positiva do que a pressão externa.

Quando há pressão negativa no galpão, o ar entra uniformemente por todas as entradas, incluindo as paredes e o telhado, a fim de equalizar a pressão, independentemente da localização dos exaustores (**Figura 6.8**). Quanto maior a pressão negativa (a diferença de pressão entre o exterior e o interior do galpão), maior será a velocidade do ar que entra pela entrada.

A pressão negativa só funciona de forma eficiente se o galpão estiver bem vedado. Em um galpão que é vedado de forma eficaz contra vazamentos de ar, todo o ar que entra no galpão entra pelas entradas de ar desejadas, e os vazamentos de ar não controlados serão minimizados.

Figura 6.8

O efeito de uma diferença de pressão entre o exterior e o interior do galpão. O ar tenta entrar por todos os lados para equalizar a diferença de pressão.



Isso irá:

Proporciona um melhor controle sobre o local onde o ar entra no galpão.

Permitir um melhor controle sobre como o ar entra no galpão.

Facilite a geração de pressão negativa.

Para determinar o grau de vedação (ou estanqueidade) de um galpão, feche todas as portas e entradas do galpão e ligue um exaustor de 122 cm (48 pol.)/127 cm (50 pol.) ou dois exaustores de 91 cm (36 pol.). A pressão dentro do galpão não deve ser inferior a 3,8 mm (0,15 pol.) em coluna de água (37,5 Pa) (**Figura 6.9**). A pressão pode ser medida em qualquer lugar do galpão e deve ser consistente em toda o galpão para este teste. Verifique a limpeza do tubo ao avaliar o medidor de pressão e calibre quando necessário.

Observação: A pressão é baseada em um galpão com $\pm 1.850 \text{ m}^2$ (19.913 pés²) de área útil (por exemplo, 15 m de largura x 123 m de comprimento [49 pés de largura x 404 pés de comprimento]). Áreas de piso menores devem atingir pressões de teste mais altas; áreas de piso maiores podem ser menores.

Figura 6.9
Um manômetro é usado para monitorar a pressão do ar dentro do galpão (a leitura fornecida é equivalente a 3,8 mm [0,15 pol.] de coluna de água [37,5 Pa]).



Ventilação Mínima

O sistema de ventilação mínima deve funcionar quando a temperatura do galpão estiver igual ou inferior à temperatura definida (temperatura de conforto das aves) ou dentro de 2°C (3,6°F) acima da temperatura definida (dependendo da idade das aves).

Embora a ventilação mínima seja mais frequentemente associada ao período inicial de criação, ela pode e deve ser usada sempre que a condição descrita acima existir.

O sistema de ventilação mínima tem duas finalidades. Um é fornecer calor para manter as aves confortáveis e o outro é fornecer qualidade do ar aceitável para as aves. Uma função muito importante do sistema de ventilação mínima, além de fornecer qualidade do ar aceitável, é controlar os níveis de UR dentro do galpão. Níveis elevados de UR muitas vezes resultam em condições ruins e úmidas da cama. A qualidade do ar e a temperatura devem ser uniformes em toda o galpão durante a ventilação mínima.

Nunca sacrifique a qualidade do ar pela temperatura do galpão ou vice-versa. Ambos devem ser alcançados simultaneamente, independentemente das condições ambientais. O galpão deve estar bem vedado para eliminar fugas de ar indesejadas, para que a ventilação mínima funcione com sucesso. Também deve ter capacidade de aquecimento adequada e bem distribuída.

Durante a ventilação mínima, pendurar tiras de plástico leve nos comedouros e bebedouros pode ser um meio útil para detectar a extensão do movimento do ar ao nível das aves. O movimento do ar ao nível do piso/das aves não deve exceder 0,15 m/s (30 pés/min), o que é particularmente importante para aves jovens.

Layout da Ventilação Mínima

O sistema de ventilação mínima mais comum consiste em várias entradas nas paredes laterais (inlets) distribuídas uniformemente ao longo de ambos os lados do galpão. As entradas estão ligadas a um guincho e abrem e fecham automaticamente, conforme determinado pelo sistema de controle. As entradas em uso devem ser distribuídas uniformemente para fornecer ar fresco de maneira igual e uniforme por toda o galpão. Devem ser instaladas em uma superfície rígida (não na cortina).

Os exaustores de ventilação mínima são frequentemente instalados na(s) parede(s) lateral(is) do galpão. Os exaustores utilizados são geralmente do tipo ON/OFF. Os exaustores de velocidade variável podem ser muito úteis para ajustar a capacidade do exaustor e criar a pressão negativa desejada com a abertura de 3–5 cm (1,2–2,0 pol.) das entradas laterais (inlets). Às vezes, um ou mais exaustores de túnel são usados, embora isso nem sempre seja ideal.

O sistema de controle opera os exaustores de ventilação mínima em um temporizador de ciclo, mas muitas vezes, o temporizador de ciclo pode precisar ser ajustado manualmente para manter a qualidade do ar aceitável no galpão.

Os aquecedores devem ser posicionados de forma a proporcionar uma distribuição uniforme do calor por toda o galpão. Aquecedores localizados muito distantes uns dos outros podem criar diferenças de temperatura no galpão, resultando em custos de aquecimento mais elevados.

Utilização da ventilação de túnel para ventilação mínima

Alguns galpões não têm entradas nas paredes laterais (inlets) e utilizam o sistema de ventilação em túnel para ventilação mínima. Um ou mais exaustores de túnel são usados em um temporizador de ciclo, e todo o ar entra pela entrada do túnel. Este não é um sistema de ventilação mínima aceitável e não será capaz de proporcionar uma temperatura e qualidade do ar uniformes em toda o galpão, como é necessário durante a ventilação mínima. Isso ocorre porque o ar fresco entra em uma extremidade do galpão e é movido lentamente, pelos ciclos de ventilação, ao longo do comprimento do galpão. Quanto mais fria for a temperatura externa, mais difícil será controlar esse layout e, geralmente, mais irregulares serão as condições do galpão.

A função das entradas nas paredes laterais é distribuir o ar fresco e o calor uniformemente ao longo de toda o galpão. O tipo escolhido de capacidade total de entrada (número de entradas) deve corresponder à capacidade do exaustor operando nos estágios de ventilação mínima e de transição.

Figura 6.10
Exemplo de uma entrada de ar de boa qualidade.



Escolha das entradas de ventilação mínima

Algumas características importantes a serem observadas em uma entrada (Figura 6.10) são:

A entrada deve ser instalada em uma superfície rígida, não na cortina.

A entrada deve vedar bem quando fechada. A porta da entrada deve ter isolamento.

Deve ter um mecanismo para travar/manter a porta fechada quando não for necessário abri-la.

Deve ter uma placa de direção do ar para direcionar o ar que entra, especialmente se o teto do galpão tiver obstruções expostas.

A porta de entrada deve ser fixada na moldura da entrada e inclinada em um ângulo quando fechada.

OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Cartaz: Ventilação Mínima para Frangos de Corte



Resumo da Aviagen: Ventilação Mínima para o Frango de Corte Atual



Ventilação Como fazer 4: Verifique se as entradas de ar estão abertas corretamente para ventilação mínima

Uso de pressão negativa durante a ventilação mínima

O ar quente sobe e se acumula na parte mais alta de um teto bem vedado e bem isolado. Com isso em mente, quando o ar frio externo entra no galpão, ele se desloca ao longo (ou próximo) do teto (**Figura 6.11**). Isso manterá o ar frio longe das aves e permitirá que o ar externo se misture com o ar quente nessa parte do galpão. À medida que o ar frio se aquece, a umidade relativa do ar diminui, facilitando a absorção de umidade pelo ar, ajudando assim a manter o galpão e a cama seca e reduzindo os custos de aquecimento.

A pressão diferencial (negativa) pode controlar a velocidade do ar através da entrada. Essa velocidade determinará até onde o ar será transportado para dentro do galpão e ao longo do teto antes de parar e começar a fluir para baixo em direção às aves (**Figura 6.12**). Idealmente, o controle da pressão negativa dentro do galpão pode direcionar o ar para viajar de cada parede lateral para o meio do galpão ou para o ápice do teto.

Se a diferença de pressão for insuficiente, o ar entra lentamente pela entrada e logo cai no piso dentro do galpão, estressando as aves e possivelmente causando umidade na cama. À medida que a pressão negativa aumenta, a velocidade do ar que entra aumenta. A pressão negativa (diferencial) pode controlar a distância que o ar percorrerá dentro da casa.

Monitoramento do nível de CO₂ no galpão é importante para avaliar se a ventilação mínima é suficiente.

Qual é a pressão de funcionamento correta para um galpão?

A pressão negativa deve criar velocidade de entrada de ar suficiente para empurrar o ar para o meio do galpão. A pressão negativa ideal de funcionamento de um galpão durante a ventilação mínima dependerá dos seguintes fatores:

A largura do galpão (a distância que o ar deve percorrer desde a parede lateral até ao centro do teto ou ao ápice do teto).

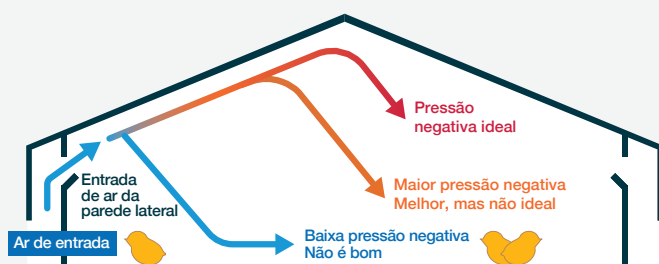
O ângulo do teto/forro.

A forma do teto/forro (liso ou com obstruções).

O tipo de entrada/inlet utilizado.

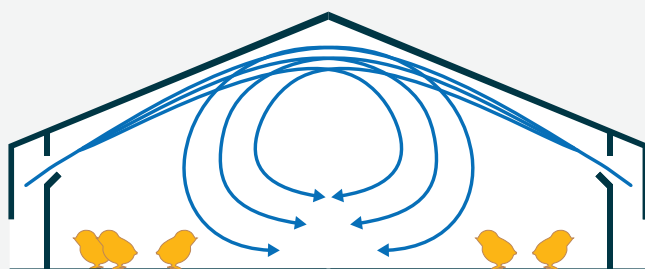
A quantidade em que a entrada é aberta.

Figura 6.11
Uso de pressão negativa para controlar a velocidade do ar.



Existem diretrizes para a pressão de operação de galpões com larguras diferentes, mas estas variam de acordo com os fatores acima mencionados.

Figura 6.12
Fluxo de ar correto durante a ventilação mínima.



Configuração das entradas de ar

Existem três requisitos para obter o melhor desempenho das entradas de ar do galpão:

1. As entradas/inlets de ventilação mínima devem ser abertas pelo menos 3–5 cm (1,2–2,0 pol.).

Para uma determinada pressão, quanto mais a entrada estiver aberta, melhor e mais longe o ar fluirá para dentro do galpão. Uma abertura de 3–5 cm (1,2–2,0 pol.) é reconhecida como uma diretriz razoável. O número total de entradas laterais em um galpão é baseado na exigência da ventilação mínima. Nem todas as entradas precisam estar abertas ao mesmo tempo, mas as que estiverem devem estar uniformemente abertas e distribuídas por toda o galpão. Se as entradas de ar estiverem muito abertas ou se muitas estiverem abertas, a pressão negativa dentro do galpão será reduzida e a velocidade de entrada do ar será muito lenta, fazendo com que ele caia diretamente sobre as aves. Como resultado, é prática comum abrir apenas cada segunda, terceira ou até quarta entrada durante a ventilação mínima. Todas as entradas devem abrir igualmente da frente para os fundos do galpão e da esquerda para a direita.

2. Deve haver pressão negativa (diferencial) suficiente.

A pressão negativa (diferencial) deve criar velocidade de ar suficiente para empurrar o ar que entra ao longo do teto para o meio do galpão ou para o ápice do teto.

3. A placa de direção do ar deve ser ajustada corretamente.

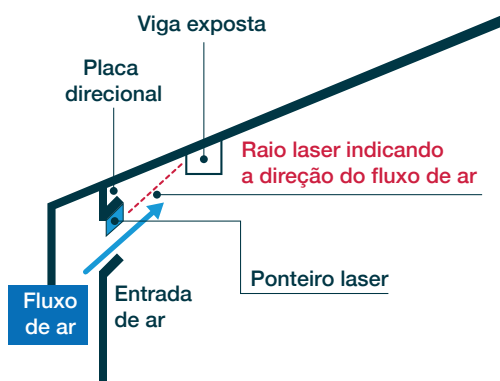
O ajuste adequado da placa de direção do ar acima da porta de entrada é importante para direcionar o ar para o ápice do teto. Isso é particularmente importante se houver vigas na estrutura do telhado ou qualquer outro obstáculo potencial ao fluxo de ar à medida que ele se desloca para o meio do galpão. Portanto, a placa de direção do ar deve ser ajustada para direcionar o ar paralelamente ao teto e abaixo de quaisquer obstruções. As placas de direção devem ser ajustadas com cuidado e corretamente. Um apontador laser do tipo apresentação com um feixe laser vermelho ou verde forte pode ser usado para ajudar a determinar se a placa de direção está ajustada corretamente. Segure o apontador na parte inferior da placa de direção do ar e veja onde o ponto do laser atinge o teto ou a superfície da obstrução. Isso dará uma boa indicação do ângulo em que a placa direcionadora deve ser ajustada para evitar obstruções (**Figura 6.13**). Certifique-se de que as configurações da placa direcional estejam corretas após a limpeza e desinfecção e antes da chegada dos pintos. Ajuste-as quando necessário durante o ciclo de produção.

Se o galpão tiver um teto liso, uma orientação geral é ajustar a placa de direção do ar de forma que o ar entre em contato com a superfície do teto a $\pm 0,5\text{--}1\text{ m}$ (1,6–3,3 pés) de distância da parede lateral.

Figura 6.13

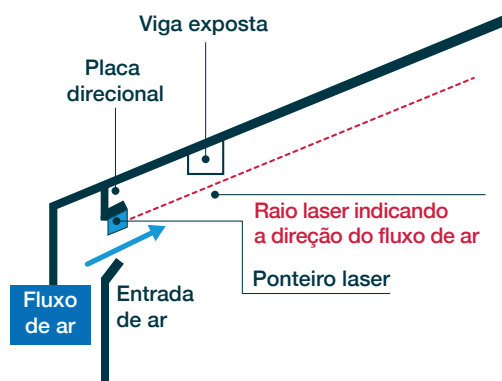
Utilize um laser de apresentação para determinar se a placa de direção do ar está posicionada corretamente.

Exemplo 1: Placa de direção na posição errada



O ponteiro laser indica que a direção da placa direcional não está correta. O ar será desviado pelo raio e chegará até as aves.

Exemplo 2: Placa de direção na posição correta



Placa de direção na posição correta. O ponteiro laser mostra que o fluxo de ar desviará do raio exposto e seguirá até o ponto mais alto do telhado.

Como verificar a configuração da entrada/inlet

Depois de vedar o galpão e ajustar as entradas para ventilação mínima, é importante verificar as configurações, verificando o fluxo de ar. Existem três métodos:

1. O teste da “sensação”

Com os exaustores de ventilação mínima desligados, fique a 2–3 m (6,6–9,8 pés) de distância e em frente a uma entrada de ventilação mínima. Quando o(s) exaustor(es) de ventilação mínima começar(em) a funcionar até desligar(em), não deve ser sentido nenhum fluxo de ar frio entrando. Todo o fluxo de ar deve passar acima da altura da cabeça e ao longo do teto (**Figura 6.14**). Se sentir fluxo de ar, isso pode significar que a configuração da entrada deve ser ajustada.

2. Teste de fumaça

Ao testar com fumaça um galpão (**Figura 6.15**), é aconselhável fazê-lo nas piores condições, ou seja, quando o galpão está na temperatura de alojamento e quando a temperatura ambiente está na temperatura mais baixa possível ou próxima dela. Desde que as entradas de ar utilizadas para a ventilação mínima estejam abertas na mesma proporção, o teste de fumaça pode ser realizado em qualquer entrada. Faça um teste de fumaça (fora da casa) para mostrar a entrada de ar ou apague as luzes e fique no escuro para ver onde há rachaduras. Esteja ciente de que alguns geradores de fumaça emitem fumaça quente. Se testar um galpão quando estiver vazio e frio por dentro, a fumaça tentará subir até ao pico do galpão, mesmo que a pressão seja realmente muito baixa.

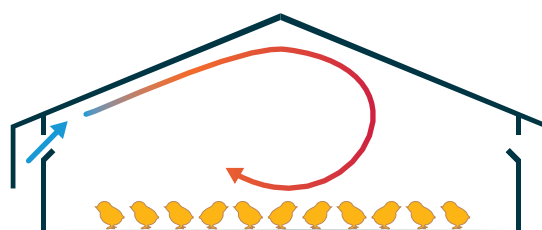
3. Teste com fita

Outro método de teste consiste em pendurar tiras de fita com cerca de 15 cm (5,9 pol.) de comprimento no teto a cada 1–1,5 m (3,3–4,9 pés). A primeira tira é pendurada a ± 1 m (3,3 pés) da entrada e todas as outras a cada 1–1,5 m (3,3–4,9 pés) de distância, com a última tira no ápice do teto. As tiras só precisam ser penduradas na frente de uma entrada para dar uma indicação de como todas as entradas estão funcionando. Usar uma entrada perto da entrada do galpão permite que se visualize o fluxo de ar ao entrar no galpão. Quando os exaustores estiverem ligados, a fita mais próxima da entrada deve apresentar um movimento significativo e soprar com força contra o teto. O movimento da fita deve diminuir à medida que o ar se afasta da entrada. A tira pendurada no ápice do teto deve se mover muito ligeiramente, indicando que o ar quase parou e está começando a fluir para baixo em direção ao piso. Essas fitas podem permanecer no lugar durante todo o ciclo de produção e fornecem uma verificação visual rápida ao entrar no galpão.

Figura 6.14

Ilustração do fluxo de ar para dentro do galpão. A imagem na parte superior mostra um fluxo de ar correto durante a ventilação mínima. A imagem na parte inferior mostra um fluxo de ar incorreto durante a ventilação mínima.

Exemplo 1:
Fluxo de ar correto



Exemplo 2:
Fluxo de ar incorreto

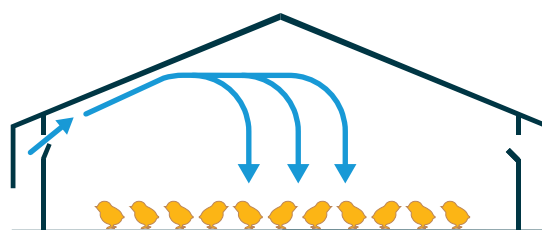


Figura 6.15

Utilização de um teste de fumaça para determinar se o fluxo de ar e a pressão de funcionamento estão corretos.



Taxas de Ventilação Mínima

Tabela 6.2 mostra os requerimentos de ventilação mínima por ave para temperaturas entre -1 e 16°C (30,2 e 60,8°F). Para temperaturas mais baixas, pode ser necessária uma taxa ligeiramente menor e, para temperaturas mais altas, uma taxa ligeiramente maior. Exemplos de cálculos completos encontram-se no **Apêndice 7**.

A velocidade real do ar no nível do piso/ave é normalmente inferior a 0,15 m/seg (30 pés/min).

Monitore o comportamento e a distribuição das aves para fazer os ajustes necessários para garantir a UR máxima, CO, CO₂ e NH₃ não sejam excedidos.

Operação de Ventilação Mínima

A ventilação mínima é um período em que se fornece calor ao galpão, ventilando cuidadosamente para proporcionar uma qualidade do ar aceitável para as aves e controlando a umidade relativa do ar.

Os exaustores funcionam com um temporizador de ciclo para manter a temperatura do galpão. O bom manejo das configurações do temporizador de ciclo determina a qualidade do ar e a UR no galpão.

Quando os exaustores funcionam, as entradas de ventilação mínimas na parede lateral devem abrir a quantidade correta para manter a pressão negativa correta e direcionar o ar de entrada até o ápice do teto. No final do tempo “ligado”, os exaustores de ventilação mínima serão desligados e as entradas deverão fechar. Quando exaustores de velocidade variável são usados, eles devem poder ser ajustados em uma velocidade adequada. Se os exaustores operarem em baixa velocidade, isso causará baixa pressão negativa no galpão, o que significa que a abertura da entrada será muito pequena (<3 cm [1,2 pol.]) para lançar o ar até o ápice do teto. Isso não é recomendado.

Durante a ventilação mínima, o sistema de aquecimento deve funcionar sempre que a temperatura do galpão estiver abaixo da temperatura definida, mesmo que os exaustores de ventilação mínima estejam funcionando.

Durante as fases iniciais do ciclo de produção, o ponto de ajuste do aquecimento (set-point) é normalmente definido para ativar os aquecedores próximos da temperatura desejada para o galpão. Por exemplo, os aquecedores podem ser configurados para ativar a 0,5°C (0,9°F) abaixo da temperatura desejada para o galpão e desligar novamente um pouco abaixo ou na temperatura desejada para o galpão.

Como geralmente há mais ênfase em adicionar calor ao galpão durante a ventilação mínima e os estágios iniciais do ciclo do lote, os exaustores podem ser configurados para começar a funcionar continuamente apenas se a temperatura do galpão exceder o ponto de ajuste em 1–1,5°C (1,8–2,7°F).

Essas configurações mudarão à medida que as aves crescerem. Normalmente, a diferença entre a temperatura desejada para o galpão e a temperatura definida para o aquecimento aumentará, e a diferença entre a temperatura desejada para o galpão e a temperatura de acionamento do exaustor diminuirá.

Tabela 6.2

Taxas aproximadas de ventilação mínima por ave.

Peso médio kg (lb)	Taxas de ventilação m³/h(pés cúbicos/min)
0.05 (0.11)	0.09 (0.05)
0.10 (0.22)	0.15 (0.09)
0.20 (0.44)	0.26 (0.15)
0.30 (0.66)	0.35 (0.21)
0.40 (0.88)	0.43 (0.26)
0.50 (1.10)	0.51 (0.30)
0.60 (1.32)	0.59 (0.35)
0.70 (1.54)	0.66 (0.39)
0.80 (1.76)	0.73 (0.43)
0.90 (1.99)	0.80 (0.47)
1.00 (2.21)	0.86 (0.51)
1.20 (2.65)	0.99 (0.58)
1.40 (3.09)	1.11 (0.65)
1.60 (3.53)	1.23 (0.72)
1.80 (3.97)	1.34 (0.79)
2.00 (4.41)	1.45 (0.86)
2.20 (4.85)	1.56 (0.92)
2.40 (5.29)	1.67 (0.98)
2.60 (5.73)	1.77 (1.04)
2.80 (6.17)	1.87 (1.10)
3.00 (6.62)	1.97 (1.16)
3.20 (7.06)	2.07 (1.22)
3.40 (7.50)	2.16 (1.27)
3.60 (7.94)	2.26 (1.33)
3.80 (8.38)	2.35 (1.39)
4.00 (8.82)	2.44 (1.44)
4.20 (9.26)	2.53 (1.49)
4.40 (9.70)	2.62 (1.55)
4.60 (10.14)	2.71 (1.60)
4.80 (10.58)	2.80 (1.65)
5.00 (11.03)	2.89 (1.70)

Esta tabela deve ser usada apenas como orientação, pois as taxas reais podem precisar ser ajustadas às condições ambientais, ao comportamento das aves e à biomassa das aves (peso total das aves no galpão).

Avaliando a Ventilação Mínima

A **Tabela 6.2** fornece taxas de ventilação mínima com base no peso corporal das aves. Os valores fornecidos são apenas uma orientação. Seu uso não garante qualidade do ar aceitável nem conforto para as aves. Na maioria das vezes, a ventilação mínima tem mais a ver com o controle da UR do que com o fornecimento de ar fresco para as aves. Um aumento na UR do galpão é frequentemente o primeiro sinal de ventilação insuficiente. Em outras palavras, se um galpão for ventilado apenas para atender às “necessidades teóricas das aves”, ele frequentemente terá níveis muito altos de UR e possivelmente cama úmida. Entretanto, se o galpão for ventilado o suficiente para controlar os níveis de UR, haverá ar fresco mais do que suficiente para as aves.

A melhor maneira de avaliar uma taxa/configuração de ventilação mínima é avaliando visualmente o conforto das aves, o comportamento e a qualidade do ar.

Ao entrar no aviário para avaliar a taxa mínima de ventilação, tente fazê-lo sem incomodar as aves. Deve-se observar o seguinte:

Distribuição das aves:

As aves estão bem espalhadas?

Existem áreas específicas do galpão que estão sendo evitadas?

Atividade das aves:

Observe ao longo das linhas de bebedouros — há atividade das aves nos bebedouros?

Um terço das aves está bebendo, um terço está comendo e um terço está descansando/se movimentando?

As aves estão sentadas, amontoadas e mostrando sinais de frio?

Qualidade do ar:

Durante os primeiros 30 a 60 segundos após entrar no galpão, faça as seguintes perguntas:

1. O ar parece abafado?
2. A qualidade do ar é aceitável?
3. A umidade está muito alta ou muito baixa?
4. O galpão parece muito frio ou muito quente?

A utilização de instrumentos capazes de medir a UR, o CO₂, o CO e a NH₃ permitirá uma avaliação adequada e quantitativa. Para recomendações específicas sobre a qualidade do ar, consulte a **Tabela 6.1**.

Se alguma das observações feitas indicar que a ventilação mínima não é adequada, devem ser feitos ajustes para corrigir esta situação. Tente fazer uma avaliação da qualidade do ar nos primeiros 60 segundos após entrar no galpão e antes de se acostumar com as condições.



PONTOS FUNDAMENTAIS

É essencial fornecer alguma ventilação ao galpão, independentemente das condições externas.

A ventilação mínima deve funcionar quando a temperatura do galpão estiver abaixo da temperatura desejada (temperatura de conforto das aves) ou dentro de 2°C (3,6°F) acima da temperatura desejada (dependendo da idade das aves).

A ventilação mínima deve ser controlada por temporizador.

Nem todas as entradas precisam estar abertas ao mesmo tempo, mas as que estiverem devem estar uniformemente abertas e distribuídas por toda o galpão. Ao configurar as entradas de ventilação mínima, o tamanho da abertura de entrada de ar deve ser de cerca de 3–5 cm (1,2–2,0 pol.).

Monitore o fluxo de ar e o comportamento e conforto das aves para determinar se as configurações estão corretas.

Ventilação de Transição

A ventilação de transição é utilizada quando a temperatura do galpão aumenta acima da temperatura desejada (ou set-point), mas ainda não está suficientemente quente para utilizar a ventilação em túnel (ver subseção sobre **Ventilação em túnel**). A ventilação de transição é um processo controlado pela temperatura. À medida que a temperatura do galpão aumenta acima da temperatura desejada, o sistema de ventilação deve ser configurado para interromper a ventilação mínima (temporizador de ciclo) e iniciar a ventilação para controle da temperatura (ventilação de transição).

Um grande volume de ar pode ser introduzido no galpão durante a ventilação de transição. Como a temperatura do ar externo ainda está próxima da temperatura desejada para o galpão ou alguns graus acima, o ar entra pelas entradas nas paredes laterais (inlets) e deve ser direcionado para cima e ao longo do teto até o ápice, como na ventilação mínima.

Layout de Ventilação de Transição

Durante a ventilação de transição, o número de entradas de ar nas paredes laterais em uso é aumentado em relação à ventilação mínima para permitir que um volume maior de ar entre no galpão. A capacidade total das entradas nas paredes laterais (número e tamanho das entradas) determina a quantidade de ar que pode entrar no galpão e o número máximo de exaustores que podem ser usados. Durante a ventilação de transição, as entradas do túnel devem permanecer fechadas e o ar deve entrar somente pelas entradas das paredes laterais (inlets).

Portanto, é importante que o projeto do galpão seja correto e que haja área de entrada suficiente.

Se houver poucas entradas no galpão, pode ser necessário mudar para a ventilação em túnel mais cedo do que o normal para garantir que o excesso de calor seja removido do galpão. No entanto, mudar para a ventilação em túnel pode causar desconforto às aves, pois o ar soprará diretamente sobre elas. Como orientação geral para a ventilação de transição, deve haver entradas laterais suficientes para poder usar 40–50% da capacidade total de exaustão sem abrir as entradas do túnel.

Operação da Ventilação de Transição

A ventilação de transição funciona de maneira semelhante à ventilação mínima. As entradas de ar que funcionam com base na pressão negativa direcionam o ar que entra para longe das aves, até o ápice do galpão, onde se mistura com o ar quente interno antes de cair de volta ao nível do piso.

Durante a ventilação de transição, se a temperatura continuar a aumentar acima da temperatura desejada, será necessária mais capacidade de exaustão e, depois que todos os exaustores laterais (mínima) estiverem operando continuamente, os exaustores do túnel também começarão a operar. É aceitável usar apenas exaustores de túnel ou uma combinação de exaustores de parede lateral (mínima) e de túnel. As entradas de ventilação do túnel permanecem fechadas; o ar só entra pelas entradas das paredes laterais (inlets) durante a ventilação de transição (**Figura 6.16**).

Durante a ventilação de transição, como grandes volumes de ar podem fluir para dentro do galpão por longos períodos de tempo, as aves podem sentir algum movimento de ar. Observar o comportamento das aves (a distribuição das aves no galpão e a atividade das aves) ajudará a determinar se as configurações de ventilação de transição estão corretas. Se as aves forem vistas sentadas e/ou amontoadas, esses são sinais de que estão com frio e medidas corretivas devem ser tomadas. Primeiro, verifique se a pressão do galpão e o fluxo de ar de entrada estão corretos. Se estiverem, desligue o último exaustor que foi ligado e continue observando o comportamento das aves. Se a atividade das aves melhorar, continue a monitorá-las durante os próximos 15 a 20 minutos para se certificar de que não há mais mudanças no comportamento.

O galpão deve ser mantido em ventilação de transição pelo maior tempo possível antes de mudar para ventilação em túnel. A decisão de mudar para a ventilação em túnel deve ser baseada no comportamento das aves (consulte a subseção sobre **Comportamento das aves na ventilação em túnel**).

Ventilação em Túnel

A ventilação em túnel é usada para manter as aves frescas. **A Figura 6.17** mostra um galpão típico com ventilação em túnel.

A mudança da ventilação de transição para a ventilação em túnel deve ocorrer quando as aves precisarem do efeito refrescante do vento. Quando a ventilação de transição máxima é usada, mas as aves não conseguem manter o conforto, é hora de mudar para a ventilação em túnel.

Grandes volumes de ar são puxados por toda a extensão do galpão, criando uma velocidade de ar ao longo do galpão e trocando o ar rapidamente. O calor gerado pelas aves é

removido e um efeito de sensação térmica é criado, permitindo que as aves sintam uma temperatura menor do que aquela mostrada no termômetro ou na sonda/sensor de temperatura.

Para qualquer velocidade do vento, as aves mais jovens que ainda não têm penas completas sentirão um vento frio maior do que as aves mais velhas, tornando-as mais propensas aos efeitos do vento frio.

Figura 6.16
Movimento típico de ar durante a ventilação de transição.

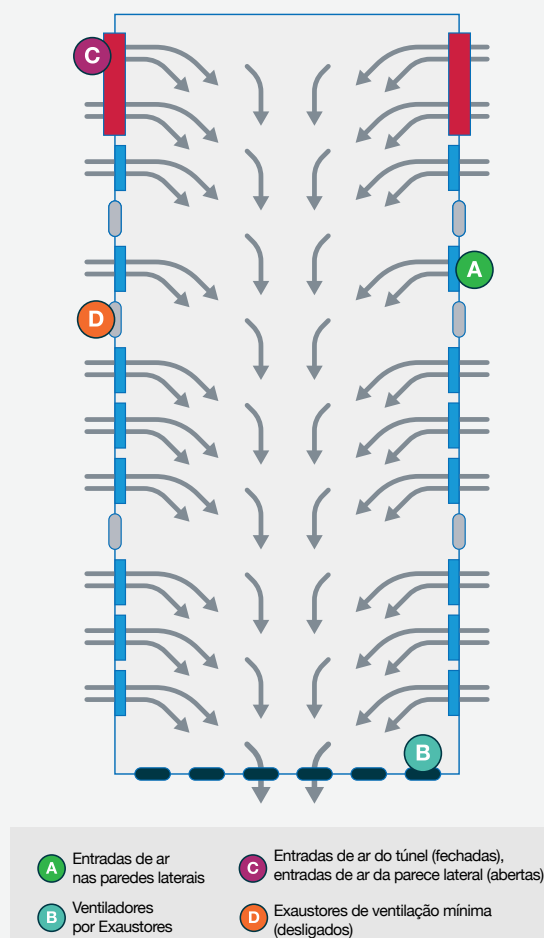


Figura 6.17
Exemplo de um galpão típico com ventilação em túnel.



Layout da Ventilação em Túnel

O sistema de ventilação em túnel normalmente tem exaustores instalados em uma extremidade do galpão e entradas de ar na extremidade oposta.

O sistema utiliza exaustores (geralmente de 122 cm [48 pol.] ou maiores) em uma extremidade do galpão e entradas de ar na outra extremidade. Os exaustores devem ser instalados simetricamente (**Figura 6.18**).

As entradas de ar devem ter o mesmo tamanho (área) em cada parede lateral do galpão. As entradas de ventilação do túnel são geralmente fechadas com algum tipo de porta articulada ou sistema de cortina. O fechamento das entradas deve ser automatizado e conectado ao sistema de controle.

Defletor de Ar

Se defletores de ar (feitos de material sólido como plástico — não tela de sombreamento) forem instalados ao longo do comprimento do galpão para ajudar a melhorar a velocidade do ar, o primeiro defletor de ar deve ser colocado na extremidade do painel de resfriamento. Depois disso, um defletor de ar deve ser colocado a cada 8–9 m (26,2–29,5 pés) ao longo do comprimento do galpão. A altura mínima deve ser de 2 m (6,6 pés) acima da cama (**Figura 6.19**). A borda inferior deve estar paralela ao piso. Não deve haver espaço entre a parte superior do defletor e o teto.

Painel de Resfriamento

Se forem utilizados painéis de resfriamento, eles devem ser instalados em uma “casinha/doghouse” situada fora das entradas do túnel (**Figura 6.18**).

Figura 6.18
Fluxo de ar em um galpão ventilado em túnel.

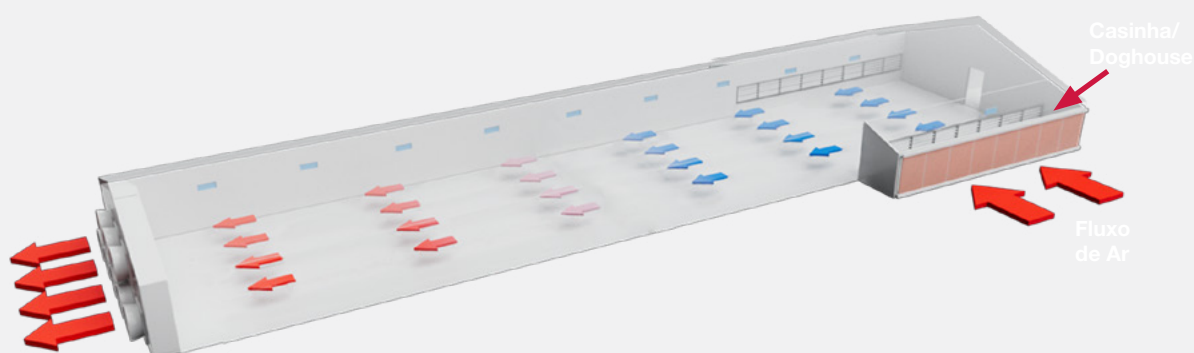


Figura 6.19
Exemplo de posicionamento de defletor de ar em um galpão com ventilação por túnel.



Cercas de Migração

Em galpões tipo túnel, as aves tendem a migrar em direção à extremidade da entrada de ar em condições de calor. A migração das aves altera a densidade populacional e o acesso à ração e à água, além de afetar a capacidade das aves de se manterem frescas e confortáveis.

A instalação de cercas de migração pode ajudar a aliviar esse problema (**Figura 6.20**). Por exemplo, normalmente seriam utilizadas três cercas em um galpão de 100 m (328 pés) de comprimento. As cercas devem ser posicionadas de forma a criar “boxes” de tamanhos iguais dentro do galpão.

As cercas de migração devem ser instaladas o mais rápido possível após as aves terem acesso a todo o galpão e devem permanecer no local até que o lote tenha sido carregado. A distribuição desigual das aves terá um impacto negativo nas condições da cama, no ganho de peso, na conversão alimentar, na condenação e na uniformidade. É importante que as cercas de migração não restrinjam o fluxo de ar e que a distribuição e o comportamento das aves sejam monitorados regularmente para detectar sinais de superaquecimento.

Efeito de Resfriamento

A sensação térmica é o efeito de resfriamento sentido pelas aves sempre que há fluxo de ar ou movimento sobre elas. O efeito de resfriamento real que as aves sentem é o resultado da combinação de vários fatores:

A idade da ave — quanto mais jovem a ave, maior o efeito de resfriamento.

A condição das penas da ave — quanto pior o estado das penas, maior o efeito de resfriamento.

A velocidade do ar — quanto maior a velocidade do ar, maior o efeito de resfriamento.

A temperatura do ar (temperatura do bulbo seco) — quanto mais alta a temperatura, menor o efeito de resfriamento.

UR — quanto maior a UR, menor o efeito de resfriamento.

Densidade — quanto maior a densidade, menor o efeito de resfriamento.

A temperatura real que as aves sentem durante a ventilação do túnel é conhecida como temperatura efetiva. Um termômetro ou sonda/sensor de temperatura não pode medir a temperatura efetiva. Além da temperatura real, a velocidade do ar, a idade das aves, o estado das penas e a densidade são os principais fatores que afetam a temperatura efetiva das aves. Assim, durante a ventilação em túnel, as leituras feitas pelo termômetro ou sonda de temperatura têm utilidade limitada para determinar a temperatura real sentida pelas aves (**Figura 6.21**). É fundamental observar o comportamento das aves.

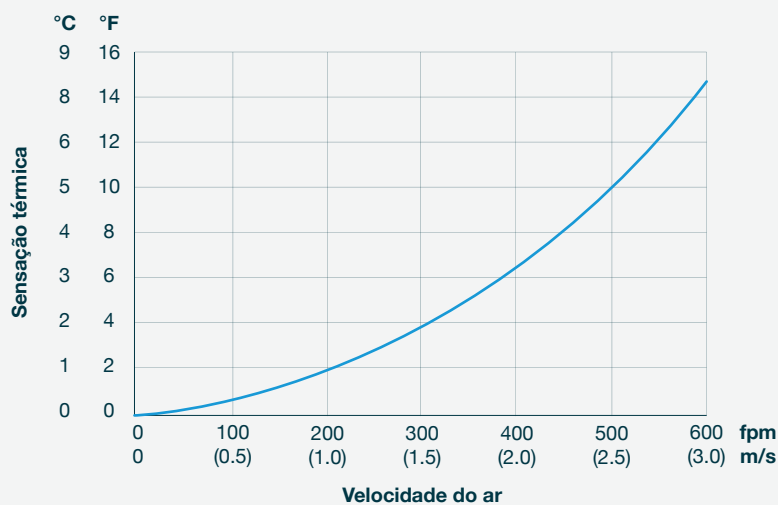
Figura 6.20

Exemplo de uma cerca de migração em um galpão de frangos de corte.



Figura 6.21

Efeito teórico de resfriamento sentido por um frango de corte de 3,5 kg (7,7 lb) a uma temperatura do ar de 29,4°C (85°F).



Se a velocidade do ar for de 2,5 m/s (500 pés/min), a ave sentiria aproximadamente $29,4 - 5,6 = 23,8$ (°C) ($85 - 10 = 75$ [°F]). No entanto, o sensor de temperatura continuaria a indicar uma temperatura de 29,4°C (85°F).

Comportamento das aves na Ventilação em Túnel

Monitorar e avaliar o comportamento das aves são as únicas maneiras reais de determinar se as configurações da ventilação em túnel estão corretas para a idade, densidade populacional, biomassa e cobertura de penas do lote.

Tenha muito cuidado ao usar ventilação em túnel com aves mais jovens, pois o efeito de resfriamento do vento será muito maior.

Se as aves se sentarem e se amontoarem, podem sentir frio.

Se as aves estiverem espalhadas, mas com as asas ligeiramente afastadas do corpo, ou se estiverem deitadas de lado com uma asa aberta e uma perna esticada, podem estar com muito calor.

Se mais de 10% das aves estiverem ofegantes, leves ou intensamente, o lote pode estar com muito calor. Esses sinais podem indicar que é necessário alterar as configurações de ventilação.

Ao observar o comportamento das aves e tomar decisões sobre as configurações de ventilação, certifique-se de observar as aves de uma ponta à outra do galpão, pois as condições podem variar através do galpão.

As configurações da ventilação em túnel devem ser verificadas e ajustadas se as aves apresentarem qualquer um dos comportamentos mencionados acima. Dependendo do comportamento das aves, isso pode ser feito:

Reduzir ou aumentar o número de exaustores em uso.

Ligar ou desligar sistemas de resfriamento evaporativo (nebulização ou painel evaporativo).

Aumentar a velocidade do ar através da utilização de defletores internos para aumentar o efeito de resfriamento pelo vento.

Aumentar ou reduzir o tempo de funcionamento das bombas dos painéis de refrigeração evaporativa.

Apêndice 7 fornece um exemplo de cálculo de projeto totalmente elaborado para determinar o número de exaustores necessários para ventilação em túnel.

Durante a ventilação em túnel, a medição e o monitoramento da velocidade do ar permitirão estabelecer a eficácia do sistema de ventilação e identificar quaisquer problemas. As medições da velocidade do ar devem ser feitas em três ou quatro locais ao longo da largura do galpão, a aproximadamente 30 m (100 pés) de distância dos exaustores de túnel. Registre essas leituras para referência futura. A velocidade média do ar deve então ser comparada com a velocidade teórica calculada ou com valores medidos anteriormente. Se a velocidade real do ar for inferior à calculada ou medida anteriormente, devem ser realizadas investigações adequadas e tomadas medidas corretivas, tais como verificar as condições dos exaustores e dos painéis evaporativos, bem como a abertura da entrada do túnel. Depois de fazer quaisquer alterações na ventilação, é importante verificar o comportamento das



PONTOS FUNDAMENTAIS

A ventilação em túnel resfria as aves criando fluxo de ar e, portanto, sensação térmica.

A ventilação em túnel controla a temperatura efetiva sentida pelas aves, que só pode ser estimada pelo comportamento das aves.

As aves mais jovens ou com poucas penas sentem um efeito de resfriamento mais intenso do que as aves mais velhas ou com penas completas para uma determinada velocidade do ar, portanto, são mais propensas aos efeitos da sensação térmica.

Monitorar o comportamento das aves é fundamental.

aves após 15 a 20 minutos para garantir que elas estão confortáveis. Se o comportamento das aves indicar que a ventilação ainda não é adequada, será necessário fazer mais alterações na ventilação.

Operação de Ventilação em Túnel

Na fase em que a ventilação em túnel começa, os exaustores das paredes laterais (mínima) devem ser desligados (se tiverem sido utilizados durante a ventilação de transição) e as entradas das paredes laterais (inlets) devem ser fechadas. As entradas do túnel abrem e todo o ar que entra no galpão deve passar por elas. O número de exaustores que funcionam durante a ventilação em túnel determina a velocidade do ar que flui pelo galpão e o efeito de resfriamento nas aves. As decisões sobre quantos exaustores devem estar em funcionamento devem ser baseadas no comportamento das aves.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Pôster: Ventilação de Transição para Frangos de corte



Pôster: Ventilação em Túnel para Frangos de corte



Nota técnica: Manejo de Frangos de Corte em Clima Quente

Na ventilação em túnel, a temperatura do termômetro/sensor deve estar sempre alguns graus acima da temperatura ambiente desejada para garantir que as aves não fiquem resfriadas em excesso devido ao ar frio que passa sobre elas. Quanto mais alta será, dependerá da temperatura do ar, da umidade relativa, do número de exaustores em funcionamento e da idade das aves.

Embora não seja incomum ver aproximadamente 10% das aves ofegando levemente quando a ventilação em túnel está funcionando corretamente, se as aves ainda parecerem estar com muito calor quando todos os exaustores do túnel estiverem operando, será necessário resfriar o ar. Isso pode ser feito com painéis de resfriamento ou com um sistema de nebulização.

Sistemas de Resfriamento Evaporativo

O resfriamento evaporativo é o resfriamento do ar através da evaporação da água. Ele pode melhorar as condições ambientais em climas quentes e melhorar a ventilação em túnel. Como orientação, o resfriamento evaporativo só deve ser usado quando o comportamento das aves indicar que o efeito do resfriamento do vento por si só não está mais mantendo as aves confortáveis. O ideal é usar o resfriamento evaporativo para manter a temperatura do galpão no nível em que as aves se sentiam confortáveis com todos os exaustores de túnel operando. O objetivo do resfriamento evaporativo não é reduzir a temperatura do galpão de volta para (ou próximo a) a temperatura desejada do galpão.

A quantidade de resfriamento evaporativo que pode ocorrer depende da UR do ambiente externo.

Quanto menor a UR, maior a quantidade de umidade que o ar pode aceitar e, portanto, maior a quantidade de resfriamento evaporativo que pode ocorrer.

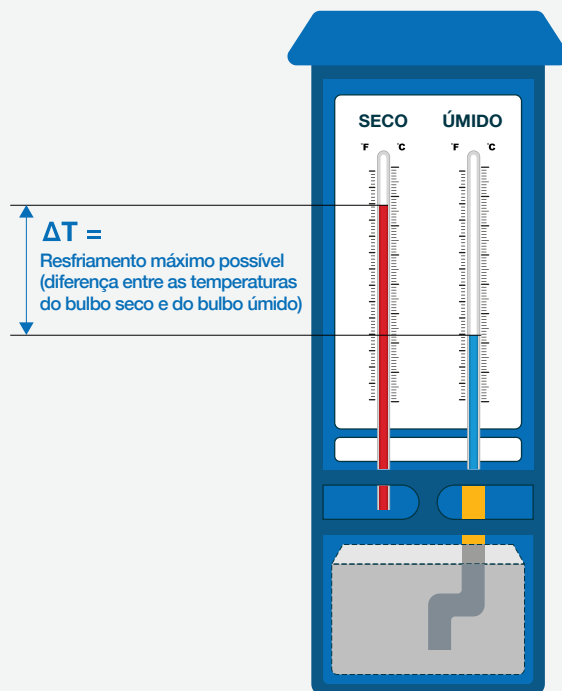
Quanto maior a UR, menor o potencial de resfriamento evaporativo do ar.

Considere um termômetro de bulbo úmido e seco (**Figura 6.22**). O bulbo seco mostra a temperatura real do ar. A temperatura mostrada pelo bulbo úmido é a temperatura mais baixa que pode ser alcançada usando o resfriamento evaporativo, supondo que o sistema de resfriamento seja 100% eficiente. Em geral, os painéis de resfriamento têm uma eficiência de apenas ± 70 –85%.

Existem dois tipos principais de resfriamento evaporativo: resfriamento por painel evaporativo e resfriamento por pulverização (nebulização).

Figura 6.22

O resfriamento máximo possível durante o resfriamento evaporativo é de cerca de 70–85% da diferença entre a temperatura do bulbo seco e do bulbo úmido.



Painel de Resfriamento

Nos sistemas de resfriamento por painel, os exaustores de túnel aspiram o ar através de um painel de resfriamento úmido (**Figura 6.23** e **Figura 6.24**). Este design e layout dos painéis de resfriamento permitem que os grandes volumes de ar usados na ventilação em túnel entrem pela superfície do painel e sejam resfriados antes de entrar no galpão.

O **Apêndice 7** apresenta um exemplo de cálculo completo para determinar a área do painel de resfriamento (m^2 [pés²]).

Como o resfriamento evaporativo adiciona umidade ao ar e aumenta a umidade relativa do ar, é recomendável desligá-lo quando a umidade relativa do ar no galpão exceder 70%.

Operação dos Painéis de Resfriamento

O uso de painéis de resfriamento deve ser manejado corretamente para garantir que as aves não fiquem resfriadas excessivamente. O grau de resfriamento que pode ser alcançado com o resfriamento por painel evaporativo dependerá da UR ambiente.

As bombas de água distribuem água pelos painéis de resfriamento durante o resfriamento evaporativo. Quando as bombas começam a funcionar, é necessário ter cuidado para controlar a quantidade de água adicionada aos painéis de resfriamento. O excesso de água nos painéis inicialmente pode causar uma redução rápida da temperatura do galpão. Essa redução da temperatura, por sua vez, fará com que os exaustores desliguem (se forem automáticos), alterando o efeito de resfriamento do vento sobre as aves e as condições ambientais de uma extremidade à outra do galpão. Em última análise, essa mudança afeta o conforto e a saúde das aves.

Permitir que a bomba de resfriamento ligue e desligue com base apenas na temperatura do galpão pode resultar em grandes flutuações na temperatura do galpão. Isso ocorre porque, quando o resfriamento começa, a bomba funciona até que a temperatura do galpão diminua para a temperatura de “desligamento”. Nesse momento, os painéis de resfriamento já estarão molhados e, embora a bomba tenha sido desligada, os painéis já molhados continuarão a resfriar o ar que entra.

Operar as bombas de resfriamento dessa maneira pode fazer com que a temperatura do galpão flutue de 4 a 6°C (7,2 a 10,8°F) e, às vezes, mais.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Como fazer frangos de corte 9: Limpar sistemas e painéis de resfriamento evaporativo

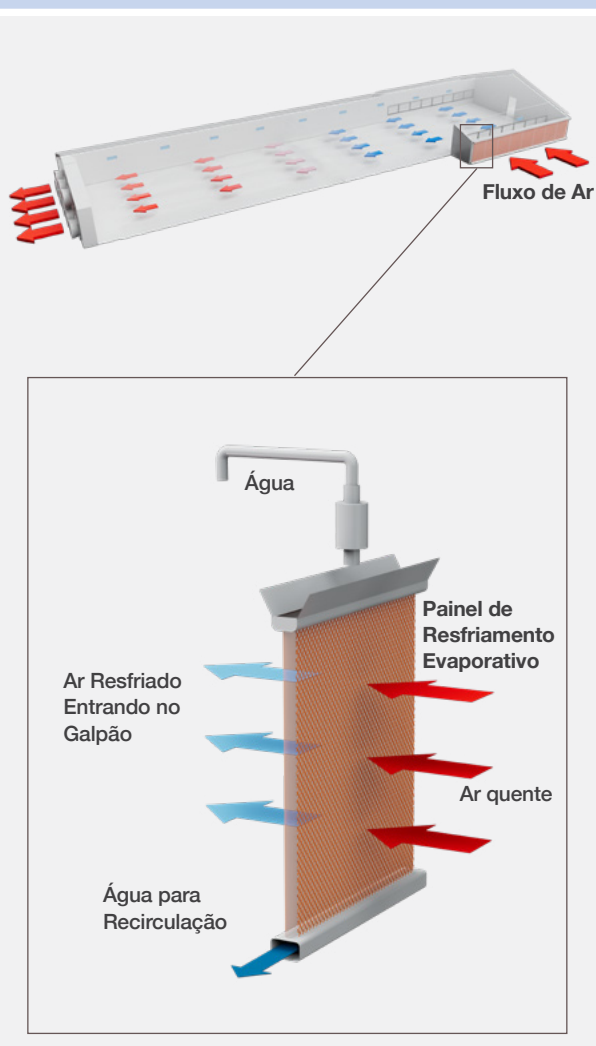
Figura 6.23

Exemplo de um painel de resfriamento.



Figura 6.24

Painel de resfriamento com ventilação em túnel.



É possível obter uma temperatura melhor ligando e desligando a bomba de resfriamento, o que inicialmente limitará a quantidade de água que entra nos painéis e permitirá um melhor controle da temperatura. Se a temperatura do galpão continuar a aumentar, o controlador deve ser capaz de ajustar automaticamente o período de “ligado” da bomba para colocar mais água no painel, tentando assim manter a temperatura necessária em vez de criar uma grande redução na temperatura do galpão. Em geral, esses ajustes não podem ser manejados manualmente.

A qualidade da água pode afetar significativamente a funcionalidade do painel de refrigeração. Água dura contendo altas concentrações de Ca pode reduzir a vida útil do painel de resfriamento.

Nebulização

Os sistemas de nebulização resfriam o ar que entra evaporando a água criada pelo bombeamento de água através de bicos pulverizadores/nebulizadores (**Figura 6.25**). Para maximizar a velocidade de evaporação, as linhas de nebulização devem ser colocadas perto das entradas de ar e linhas adicionais devem ser adicionadas em todo o galpão. Existem três tipos de sistemas de nebulização:

Baixa pressão, 7–14 bar; tamanho de gota de até 30microns.

Alta pressão, 28–41 bar; tamanho de gota 10–15 microns.

Ultra alta pressão (nebulização), 48–69 bar; tamanho de gota 5microns.

Um sistema de baixa pressão proporciona a menor quantidade de refrigeração e, devido ao tamanho maior das gotas, há uma maior probabilidade de as gotas não evaporarem e causarem umidade na cama. Esses sistemas não são recomendados para uso em áreas com alta umidade relativa do ar.

O sistema de pressão ultra-alta cria o maior resfriamento e tem o menor risco de umedecimento da cama.

O número de bicos e a quantidade total de água introduzida devem ser baseados na capacidade máxima do exaustor do túnel.

Maximizando a Velocidade do Ar da Ventilação em Túnel

A manutenção é uma parte crítica para maximizar a velocidade do ar através do galpão. É importante garantir que os exaustores estejam funcionando da melhor maneira possível. Verifique as correias e polias dos exaustores e certifique-se de que as pás/rotor dos exaustores girem na rotação por minuto (RPM) recomendada. Certifique-se de que as persianas dos exaustores abram livremente até a abertura máxima e que quaisquer grades de arame nos exaustores estejam livres de sujeira e poeira. Telas de sombreamento ou qualquer outro material usado na parte externa do exaustor podem criar contrapressão no exaustor, diminuindo seu desempenho.

Se houver divisórias dentro do galpão, tente usar um material com os maiores orifícios possíveis para ajudar na circulação do ar por todo o galpão. Um material com orifícios menores pode ser usado no nível do piso enquanto os pintos são pequenos.

Os painéis de resfriamento devem estar limpos e desobstruídos para permitir o fluxo de ar para dentro do galpão. Verifique o sistema de distribuição para garantir uma distribuição boa e uniforme da água por toda o painel de resfriamento.

Em galpões com cortinas laterais, certifique-se de que a cortina fecha completamente e veda bem ao longo das bordas superior e inferior. Da mesma forma, em galpões com entradas nas paredes laterais (inlets), certifique-se de que as entradas estejam totalmente fechadas durante a ventilação do túnel.

Defletores de ar instalados no teto ajudarão a aumentar a velocidade do ar no galpão.

Figura 6.25

Exemplo de sistema de nebulização para um galpão com ventilação cruzada.



Perda de Calor das Aves

As aves podem perder calor através de dois métodos: perda de calor sensível (PCS) e perda de calor latente (PCL). O primeiro método é o PCS (**Figura 6.26**, linha verde). Quando a temperatura do galpão está na temperatura recomendada ou próxima dela, as aves parecem confortáveis. Isso ocorre porque a diferença entre a temperatura corporal da ave e a temperatura do ar é grande o suficiente para que a ave seja capaz de perder calor de seu corpo quente para o ar mais frio ao seu redor. Quando a temperatura do ar é fria, a maior parte da perda de calor vem da PCS. A ave não ficará ofegante nesse momento.

À medida que a temperatura do galpão aumenta, a diferença de temperatura entre o corpo da ave e o ar diminui, de modo que a capacidade da ave de perder calor através da PCS diminui. À medida que o ar fica mais quente e a diferença fica menor, cada metro cúbico (pés cúbicos) de ar pode remover menos calor da ave. Portanto, a necessidade de aumentar a velocidade do ar para aumentar o fluxo de ar através do galpão e sobre as aves se torna maior.

Eventualmente, se a temperatura do ar continuar a aumentar, a ave não será capaz de perder calor suficiente através da PCS. É quando as aves começam a ofegar. Quando as aves começam a ofegar, elas usam seu próprio sistema interno de resfriamento por evaporação, evaporando a umidade do sistema respiratório enquanto respiram (ofegam) para ajudar a perder calor. Esse método é conhecido como PCL (**Figura 6.26**, linha azul).

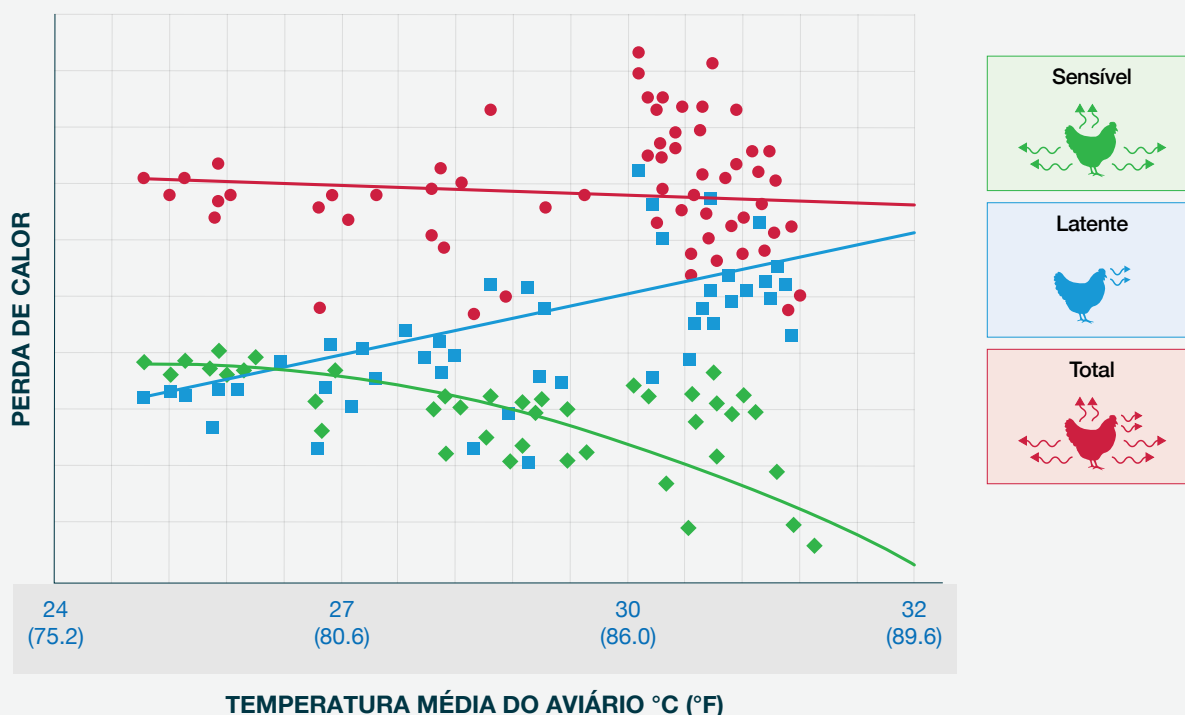
À medida que o ar no galpão fica mais quente, a respiração ofegante se torna mais rápida. Isso indica que a perda de calor para o ar (PCS) está diminuindo e a perda de calor por resfriamento evaporativo interno (PCL) está aumentando. A 27°C (80,6°F), o PCL torna-se o método dominante de perda de calor para a ave.

Como o PCL envolve a evaporação da umidade do sistema respiratório da ave, é importante tentar minimizar a UR no galpão o máximo possível no clima ambiente.

Quando as condições externas são quentes e úmidas, os dois principais métodos para minimizar a UR dentro do galpão são criar alta velocidade do ar sobre as aves (trocar o ar do galpão o mais rápido possível) e desligar o sistema de resfriamento. Quanto maior a UR externa, menor o potencial de resfriamento. O funcionamento do painel de resfriamento aumenta ainda mais a UR, o que pode limitar a capacidade da ave de perder calor. Por exemplo, se a UR externa estiver acima de 80% quando o painel de resfriamento estiver funcionando, o ar que sai do painel provavelmente estará menos de 2°C (3,6°F) mais frio. No entanto, a UR estará na faixa média alta de 90–100%, tornando extremamente difícil para as aves liberarem calor. Alta velocidade do ar e um curto tempo de troca de ar são essenciais em climas quentes e úmidos.

Um sistema de resfriamento evaporativo deve sempre operar com base em uma combinação de temperatura e UR, e nunca com base apenas na temperatura e/ou hora do dia.

Figura 6.26
Perda de calor sensível e latente.



A combinação do resfriamento evaporativo com alta velocidade do ar sobre as aves aumenta a quantidade de calor que a ave é capaz de perder para o ambiente ao seu redor e reduz sua necessidade de perder calor através da respiração ofegante.

Recomendações anteriores sugeriam evitar o uso de resfriamento evaporativo quando a UR do galpão era superior a 70-75% para permitir que as aves perdessem mais calor através da respiração ofegante. Pesquisas recentes sugeriram que as aves podem tolerar uma UR mais elevada, desde que haja velocidade do ar suficiente para ajudá-las a perder calor do corpo para o ar ao seu redor. Além disso, a maior velocidade do ar (taxa de renovação do ar rápida) significa que a UR criada pela respiração ofegante é rapidamente removida do galpão.

Em climas quentes e úmidos, quando a UR natural se aproxima de 100% à tarde/noite, tanto a alta velocidade do ar pelo galpão quanto uma taxa de troca de ar rápida são cruciais para manter as aves confortáveis. Nestas condições, é vital que o galpão tenha sido corretamente projetado (ou seja, o número correto de exaustores e o tamanho correto das aberturas de entrada do túnel e do painel de resfriamento).

Quando a temperatura do ar diminui à noite, isso não significa necessariamente que as aves começarão a sentir mais frio. À medida que a temperatura do ar diminui à noite, a UR aumenta, tornando mais difícil para as aves ofegantes perderem o calor corporal. Lembre-se de que aves quentes e ofegantes sentadas na cama estão retendo calor entre o corpo e a cama, independentemente da velocidade do

ar acima delas. Ter alguém andando muito devagar pelo galpão para incentivá-las a se levantar irá ajudá-las a perder um pouco desse calor retido. As aves devem liberar o excesso de calor pela manhã ou começarão o próximo dia quente com o calor acumulado do dia anterior.



PONTOS FUNDAMENTAIS

O resfriamento por evaporação é usado para melhorar a ventilação em túnel em climas quentes.

A alta velocidade do ar é muito mais importante do que o resfriamento evaporativo.

Existem dois tipos de sistemas: resfriamento por painel evaporativo e nebulização.

Mantenha exaustores, nebulizadores, painéis evaporativos e entradas limpos.

O resfriamento evaporativo adiciona umidade ao ar e aumenta a umidade relativa do ar. É importante operar o sistema com base na UR e na temperatura do bulbo seco para garantir o conforto das aves.

Monitore o comportamento das aves para garantir que o conforto seja mantido.



Iluminação

Objetivo

Para alcançar a produtividade e o bem-estar ideais dos frangos de corte por meio de iluminação adequada e seu manejo (horas de luz e escuridão, intensidade da luz e distribuição).

Princípios

Os frangos de corte se beneficiam de ter um padrão definido de luz e escuridão (dia e noite), criando períodos de rotina distintos para descanso e atividade. Muitos processos fisiológicos e comportamentais importantes seguem ritmos diurnos (diários) normais. Portanto, ciclos definidos de luz e escuridão permitem que os frangos apresentem padrões naturais de crescimento, desenvolvimento e comportamento.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Livreto Aviagen: Iluminação para Frangos de Corte

Diferença de Visão em Aves

Penetração da luz

Nas aves, a luz pode atingir os fotorreceptores de duas maneiras: através da retina e pela penetração direta do crânio nos fotorreceptores localizados no hipotálamo do cérebro.

Os comprimentos de onda variam em sua capacidade de penetrar no cérebro; por exemplo, comprimentos de onda longos (por exemplo, luz vermelha, >620 nm) parecem penetrar mais no tecido craniano do que comprimentos de onda curtos (por exemplo, luz azul, <495 nm). Essas diferenças podem resultar em alterações nas respostas fisiológicas ou comportamentais das aves.

Visão das Cores

A visão de cores é definida pelo número de diferentes tipos de células cone na retina. Quanto mais tipos de cones, mais cores podem ser percebidas. Os seres humanos têm três tipos de células cone e podem distinguir entre três cores: vermelho, verde e azul. A retina das aves contém quatro tipos de cones, um tipo adicional de célula cônica para a percepção da luz ultravioleta (UV, <400 nm), que é invisível ao olho humano (**Figura 6.27**). Para explicar isso, deve-se medir o gallilux/clux (o que as aves domésticas veem) em vez de, ou além do lux (o que os seres humanos veem). Os efeitos da cor da luz (combinação de comprimentos de onda) e da intensidade nos frangos de corte são principalmente comportamentais, o que pode melhorar indiretamente a produtividade.

Cintilação

Em comparação com os seres humanos, as aves têm uma alta taxa de fusão de cintilação (a frequência na qual a cintilação não pode mais ser percebida), criando a capacidade de ver objetos em movimento rápido. Este aspecto da visão das aves é importante ao considerar a iluminação, pois as aves podem detectar a cintilação (uma mudança visível no brilho) quando os seres humanos não conseguem. A cintilação causa estresse, o que acabará por levar à diminuição do bem-estar e do desempenho dos animais. Descobriu-se que a cintilação reduz comportamentos essenciais, como comer, beber, alisar as penas e limpar o bico.

Figura 6.27
Visão UV em aves.



O que os seres humanos veem



O que os pássaros veem

Considerações sobre o Manejo da Iluminação

Componentes da iluminação

Os quatro componentes essenciais de um programa de iluminação são:

Duração do fotoperíodo — o número de horas de luz e escuridão em um período de 24 horas.

Distribuição do fotoperíodo — como as horas de luz e escuridão são distribuídas ao longo de um período de 24 horas.

Temperatura da cor — o calor ou frio de uma fonte de luz, dependendo da composição dos comprimentos de onda.

Intensidade da luz — quão brilhante é a luz fornecida.

Os efeitos interativos desses fatores precisam ser levados em consideração ao iluminar frangos de corte. Por exemplo, alguns parâmetros de produção e/ou bem-estar (crescimento, CA e viabilidade) podem mudar à medida que a distribuição do fotoperíodo muda durante um período de 24 horas. Além disso, à medida que a intensidade da luz muda, a composição do comprimento de onda também muda.

Duração e Padrão da Luz

A Aviagen não recomenda iluminação contínua ou quase contínua (com um curto período de escuridão de até uma hora) durante toda a vida do lote de frangos de corte. A suposição de que o fornecimento de iluminação contínua resulta em maior consumo de ração e crescimento mais rápido é incorreta. O fornecimento de tal programa de iluminação durante toda a vida do lote não apenas resulta em pesos de abate reduzidos, mas também tem impactos negativos na saúde e no bem-estar dos frangos de corte.

Vários fatores influenciam o grau em que um programa de iluminação afetará a produção de frangos:

Idade do lote de frangos de corte na implementação do programa — a implementação precoce é a mais eficaz para beneficiar a saúde das aves.

Idade no momento do abate — aves mais velhas tendem a se beneficiar mais da exposição à escuridão.

Manejo de comedouros e bebedouros — as configurações do amanhecer ao anoitecer farão com que o lote acorde lentamente e acesse os comedouros e bebedouros. Quando os períodos de escuridão são prolongados, as aves ficam mais ansiosas para acessar os comedouros e bebedouros quando as luzes são acesas, o que pode resultar em níveis mais elevados de arranhões e, portanto, descartes de aves no processamento.

Taxa de crescimento de frangos de corte — o impacto da iluminação será maior em aves de crescimento rápido.

Ao considerar um programa de iluminação para frangos de corte, os seguintes pontos são importantes:

Dia 0–7: 23 horas de luz e 1 hora de escuridão nos primeiros dias após o alojamento, chegando gradualmente a 4–6 horas de escuridão aos 7 dias. Isso garantirá que os pintinhos tenham uma boa ingestão inicial de ração e atividade de consumo de água, otimizando o crescimento inicial, a saúde e o bem-estar.

Após 7 dias: cerca de 5 horas pode ser o ideal (4–6 horas). Recomenda-se que seja fornecido um mínimo de 4 horas de escuridão a partir dos 7 dias de idade (isso deve ser introduzido gradualmente).

Estabeleça um cronograma de iluminação consistente para cada lote, garantindo que as luzes sejam acesas no mesmo horário todos os dias.

Considere os efeitos sazonais no horário de iluminação para diferentes lotes. O não cumprimento desta recomendação resultará em:

Comportamentos anormais de alimentação e ingestão de líquidos devido à privação de sono.

Desempenho biológico abaixo do ideal.

Bem-estar reduzido das aves.

Os programas de iluminação para frangos de corte estão sujeitos às leis e regulamentos locais, e a duração real dos períodos de escuridão deve estar em conformidade.

Pouco antes do processamento, aumentar o número de horas de luz (por exemplo, aumentando para 23 horas de luz 3 dias antes do carregamento) pode ajudar na retirada da ração (estabilizando os padrões de consumo) e na apanha (ajudando a manter as aves calmas), mas pode afetar negativamente a CA e pode não estar em conformidade com as leis e regulamentos em algumas áreas.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Mantenha a simplicidade.

A iluminação contínua ou quase contínua não é ideal. A exposição a períodos de escuridão aumenta o crescimento tardio das aves, melhora a eficiência alimentar, melhora a viabilidade e é necessária para o comportamento normal.

Muitos aspectos do manejo do lote interagem com o programa de iluminação e modificam os efeitos do padrão de iluminação no desempenho das aves.

O programa de iluminação fornecido deve estar em conformidade com as leis e regulamentos locais e dependerá das circunstâncias individuais do lote e dos requisitos do mercado, mas as recomendações a seguir beneficiarão o bem-estar das aves e o desempenho biológico.

- Dia 0–7: os pintos devem ter 23 horas de luz e 1 hora de escuridão desde o primeiro dia, reduzindo gradualmente para 4–6 horas de escuridão em 7 dias.
- Após 7 dias: período de escuridão de 4 a 6 horas.

Mudanças Graduais vs. Abruptas na Luz

Mudanças abruptas (reduções nas horas de luz) criam quedas imediatas na ingestão de ração, ganhos de peso corporal e eficiência alimentar. Embora, com o tempo, os frangos de corte adaptem seu comportamento (mudem seu padrão de ingestão de ração) em resposta a tal mudança, é preferível alterar gradualmente o programa de iluminação (tanto a duração do dia quanto a intensidade da luz). Isso é particularmente importante se as aves forem processadas em idades mais jovens. Nestas circunstâncias, as aves terão menos tempo para se adaptar ao seu comportamento alimentar e de consumo de água, pelo que os efeitos no desempenho em vida serão mais pronunciados.

Além de fazer mudanças graduais no próprio programa de iluminação, fazer uma mudança gradual (ao longo de 2 a 3 dias) na introdução de períodos claros ou escuros também pode ser benéfico. A atividade de alimentação em frangos de corte é maior imediatamente após as luzes acenderem e por um período (de aproximadamente 1 hora) antes das luzes se apagarem. O uso de programas do amanhecer ao anoitecer (iniciando períodos de escuridão ou luz durante um período de 15 a 45 minutos) fará com que as aves se movam gradualmente em direção ao comedouro e pode ajudar a aliviar a aglomeração de todas as aves ao mesmo tempo.



PONTOS FUNDAMENTAIS

As alterações num programa de iluminação devem ser graduais ao longo de um período de 2 a 3 dias, em vez de uma mudança abrupta.

Um programa do amanhecer ao anoitecer, além do programa de iluminação, resultará em um movimento gradual das aves em direção aos comedouros e menos aglomeração nos comedouros e bebedouros.

Programas de Iluminação Intermitente

Os programas de iluminação intermitente consistem em blocos de tempo contendo períodos de luz e escuridão, que se repetem ao longo do dia. Dividir o período de escuridão em duas ou mais seções pode ter impactos em alguns parâmetros de produtividade em frangos de corte:

O peso corporal na idade de abate e a porcentagem de carne do peito podem ser maiores.

A atividade extra causada por um padrão regular de luz e escuridão pode beneficiar a saúde das pernas e a qualidade da carcaça.

Se forem utilizados programas de iluminação intermitente, eles devem ser projetados da forma mais simples possível para permitir a implementação prática. Pelo menos um dos períodos de escuridão deve conter um bloco contínuo de pelo menos 4 horas de escuridão. Qualquer programa de iluminação intermitente deve cumprir as leis e regulamentos locais.

Se for utilizado um programa de iluminação intermitente, deve ser fornecido espaço adequado de comedouro e bebedouro. Também pode ser necessário escalar os períodos de luz (vigília) de galpão para galpão em toda a fazenda para garantir que o abastecimento de água não seja ultrapassado além de seus limites máximos.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Os programas de iluminação intermitente devem ser projetados para serem simples.

Os programas de iluminação intermitente devem cumprir as leis e regulamentos locais.

Os programas de iluminação intermitente devem permitir um período contínuo de pelo menos 4 horas de escuridão.

É fundamental fornecer espaço adequado de comedouro e bebedouro se for utilizado um programa de iluminação intermitente.

Estruture os programas de iluminação intermitente de forma a garantir a disponibilidade de água.

Temperatura da Cor

A temperatura da cor é a temperatura necessária para aquecer um corpo negro (algo preto) para obter uma cor específica. A temperatura da cor da luz visível é medida em graus Kelvin (K) em uma escala de 1.000 a 10.000 (Figura 6.28).

Figura 6.28

A escala Kelvin para medir a temperatura da cor.



Na extremidade inferior da escala, <3.000 K, a luz produzida é considerada “branca quente”, onde o vermelho é o comprimento de onda dominante. Acima de 4.000 K, a luz produzida é considerada fria e o comprimento de onda dominante é o azul.

Conhecer o valor K das luzes fornecerá informações sobre o comprimento de onda dominante nessa luz. Isso permite que a temperatura correta da lâmpada seja escolhida para as circunstâncias específicas do lote (por exemplo, peso de mercado). Para lotes de frangos de corte com alvo <2 kg (4,4 lb), a temperatura da cor deve ser de 5.000–6.000 K, enquanto frangos de corte >2 kg (4,4 lb) devem ter como alvo uma temperatura da cor de 3.500–4.500 K.

Comprimento de Onda (Cor da Luz)

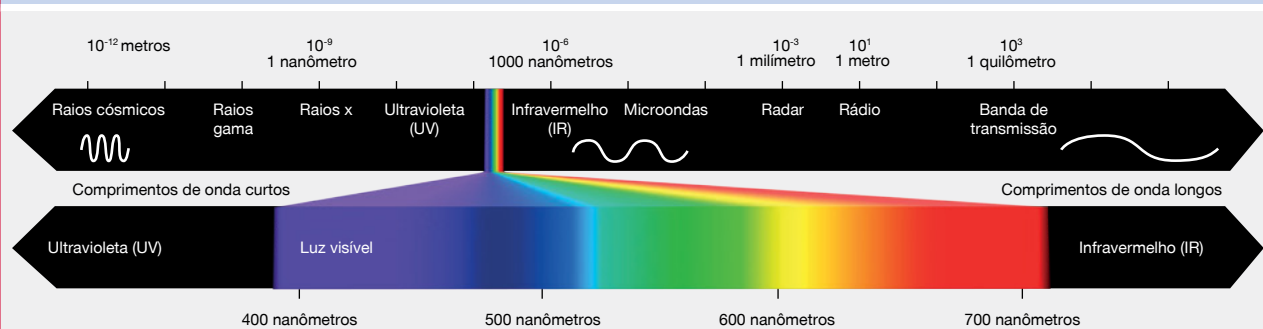
Não há evidências científicas sólidas que comprovem que uma cor específica de lâmpada tenha melhor desempenho em frangos quando comparada à luz branca, que contém todas as cores do espectro de luz visível ao olho humano (380–700 nm) (**Figura 6.29**). As aves têm uma faixa espectral muito mais ampla, de 330–740 nm.

Com o aumento da adoção de luzes LED no campo e, portanto, a capacidade de alterar a cor da luz, tem havido um aumento nas pesquisas sobre os requisitos exatos de cor da luz para lotes de frangos de corte. A cor da luz é ditada pela composição dos comprimentos de onda, que podem afetar o comportamento dos frangos de corte e os resultados de produtividade e bem-estar. Os requisitos e efeitos de diferentes comprimentos de onda no comportamento dos frangos de corte diferem dos plantéis de matrizes. Foi descoberto que os comprimentos de onda vermelhos aumentam a agressividade através do aumento da produção de testosterona. Em contrapartida, a provisão de luz com uma proporção mais elevada de comprimentos de onda azuis/verdes (450–560 nm) demonstrou promover a calma, o que pode melhorar a CA, a viabilidade e a saúde das patas e reduzir as rejeições no processamento.

No incubatório e durante a apanha, o fornecimento desses comprimentos de onda azul/verde tem sido geralmente aceito para acalmar as aves e concluir esses processos de maneira tranquila, eficiente e favorável ao bem-estar.

Ao comparar vários comprimentos de onda de luz monocromática com a mesma intensidade luminosa, a taxa de crescimento dos frangos de corte parece ser melhor nos frangos expostos a comprimentos de onda de 415–560 nm (violeta a verde) do que naqueles expostos a >620 nm (vermelho) ou luz de espectro amplo (branca).

Figura 6.29
O espectro de luz.



PONTOS FUNDAMENTAIS

A visão das aves difere da dos seres humanos na forma como recebem a luz, no espectro de cores e na sensibilidade à cintilação (flicker).

O valor K indica o comprimento de onda dominante da luz, ajudando a selecionar a lâmpada certa para as necessidades do lote. Os frangos com menos de 2 kg (4,4 lb) precisam de 5.000–6.000 K, enquanto os com mais de 2 kg (4,4 lb) precisam de 3.500–4.500 K.

O fornecimento de luz mais fria na extremidade azul/verde do espectro pode promover a calma.

A luz violeta a verde pode ser benéfica para o crescimento dos frangos de corte.

Fornecimento de Luz — Tipos de Lâmpadas

Não há dados consistentes que demonstrem que um tipo de lâmpada induz um desempenho melhor do que outro, portanto, a escolha da lâmpada dependerá da disponibilidade, do investimento inicial, dos custos operacionais e da capacidade de diminuir a intensidade usando equipamentos convencionais de redução de tensão. As vantagens e desvantagens dos vários tipos de lâmpadas são apresentadas na **Tabela 6.3** abaixo.

Tabela 6.3
Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de lâmpadas.

Tipo de Lâmpada	Vantagens	Desvantagens	Espectro de Comprimento de Onda
Incandescente	Boa gama espectral. Pode ser usado com regulador de intensidade. Barato.	Ineficiente. Dura 700–1.000 horas e precisa ser substituída com frequência. ≈15 lúmen/watt (tungstênio). ≈25 lúmen/watt (halógena). Alto custo energético.	Luz quente. Mistura de comprimentos de onda.
Fluorescente/ Fluorescente Compacta	Mais eficiente do que a incandescente. Consome menos energia. Mais duradoura. Reduz o custo da eletricidade em comparação com as lâmpadas incandescentes. Relativamente baratas, mas mais caras do que as incandescentes.	Difícil de descartar (contém mercúrio). Não pode ser usado com regulador de intensidade. Perde intensidade com o tempo. Problemas com cintilação (flicker). Não atinge a intensidade máxima imediatamente após ser ligada.	Luz branca. 400–700 nm — espectro de cores semelhante ao das lâmpadas incandescentes. Disponível em espectros frios e quentes (K). Emite comprimentos de onda muito específicos, que são combinados para fornecer a cor necessária, mas faltam comprimentos de onda intermediários.
LED	Eficiente em termos energéticos. 200 lúmenes/watt. Dura até 50.000 horas. É possível escolher cores de iluminação específicas. Algumas podem ser utilizadas com um regulador de intensidade.	Custo inicial elevado. As luzes mais baratas não terão um espectro de luz adequado nem serão adequadas para o ambiente do galpão. A oscilação pode ser um problema se não forem instaladas corretamente.	Fornecer um espectro completo de luz. O espectro de cor da luz real pode ser alterado dependendo dos produtos químicos utilizados na luz.
Halógena	Eficiência luminosa. Temperatura de cor estável. Quase sem perda de luz. Mais eficiente do que a incandescente.	Não é ideal para ambientes empoeirados. Menos eficiente do que as lâmpadas LED e fluorescentes. Mais caro do que as lâmpadas incandescentes. Emite muito calor.	Produce um espectro contínuo de luz (como as lâmpadas incandescentes), mas o espectro é desviado para o azul.
Vapor de Sódio	Eficiente em termos energéticos. Longa vida útil. Temperatura de cor consistente (quente).	O sódio é perigoso. Requer tempo de aquecimento (5 a 15 minutos). Requer uma cobertura.	Luz quente com maior intensidade em amarelo, vermelho e laranja. A temperatura da cor é ≈2.100 K.

Atualmente, há poucas evidências de que a fonte de luz afete o desempenho biológico dos frangos de corte. No entanto, há vários pontos que devem ser considerados:

Cintilação (Flicker): Os frangos detectam a cintilação das lâmpadas em frequências abaixo de ≈ 180 hertz (Hz). Lâmpadas de alta frequência (>200 Hz) devem ser usadas quando disponíveis e substituídas conforme necessário. Isso irá, entre outras coisas, reduzir/evitar a cintilação da luz, que é negativa para o bem-estar das aves e pode afetar o seu comportamento.

Compatibilidade: Deve-se observar também que o sistema de iluminação deve ser totalmente compatível e, portanto, o dimmer, a lâmpada e o painel de controle devem funcionar perfeitamente juntos.

Luz específica para aves: Não compre nem utilize lâmpadas LED domésticas em galpões avícolas; elas são de qualidade inferior e não foram projetadas para lidar com as condições dentro de um galpão avícola. Além disso, o espectro de luz que emitem pode não ser suficientemente amplo para frangos de corte.

Medindo a Luz

Como as aves percebem a luz de maneira diferente, é razoável medir a intensidade da luz de maneira diferente. Dependendo da fonte de luz e do espectro de cores, as aves podem perceber a intensidade da luz como sendo até 50% ou mais do que a medida por um medidor de luz (usando lux). Portanto, é válido usar uma abordagem que corrija isso. Existem medidores específicos de gallilux (o espectro e a intensidade da luz que a ave realmente vê, também conhecido como clux), mas os medidores de luz vendidos para fins agrícolas têm tabelas de conversão de lux para gallilux nos manuais de instruções. Determinar qual intensidade de luz é realmente percebida pelas aves permitirá uma seleção mais precisa da luz adequada e um gerenciamento mais preciso da intensidade da luz. O medidor de luz precisa ser adequado para o tipo de luz. Por exemplo, nem todos os medidores de luz agrícolas são necessariamente precisos para luzes LED.

Meça a intensidade da luz ao nível das aves em vários pontos dentro da área onde elas se encontram.

Figura 6.30

Exemplo de intensidade luminosa de 10 lux/1 fc (em cima) e 30 lux/3 fc (em baixo).



Intensidade da Luz

As leis e regulamentações locais para intensidade de luz devem ser seguidas*, mas uma intensidade de luz mínima de 30–40 lux (2,8–3,7 fc) no alojamento em galpão inteiro ou 80–100 lux para alojamento localizado de 0 a 7 dias de idade e 5–10 lux (0,5–0,9 fc) depois disso melhorará a atividade de alimentação e o crescimento. A **Figura 6.30** ilustra dois exemplos de intensidade luminosa. A atividade dos pintos deve ser monitorada para determinar se a intensidade da luz é adequada para a idade deles.

***Por exemplo, a legislação europeia exige um mínimo de 20 lux em pelo menos 80% da superfície do galpão e pelo menos um total de 6 horas de escuridão a partir dos 8 dias de idade (Diretiva 2007/43/CE).**

Uma baixa intensidade de luz durante o dia (<5 lux/0,5 fc) pode afetar negativamente a mortalidade, a CA e o crescimento. Baixas intensidades de luz também podem:

Afectar o crescimento dos olhos.

Levar ao aumento das lesões nas patas.

Reduzir a atividade e os comportamentos de conforto (banho de poeira, coçar-se, etc.).

Impactar os ritmos fisiológicos, pois as aves podem não ser capazes de detectar a diferença entre o dia e a noite.

A intensidade da luz deve ser inferior a 0,4 lux (0,04 fc) para atingir um estado de escuridão. Durante os períodos de escuridão, deve-se tomar cuidado para evitar vazamento de luz pelas entradas de ar, caixas dos exaustores e molduras das portas. Devem ser realizados testes regulares para verificar a eficácia da proteção contra a luz. Uma maneira de fazer isso é ficar no centro do galpão e desligar as luzes. Qualquer vazamento de luz para dentro do galpão será observado.

Uniformidade da Intensidade da Luz

A luz deve ser distribuída uniformemente por todo o galpão, minimizando a diferença entre as áreas mais claras e mais escuras da área das aves, e a variação deve ser inferior a 30%. As diferenças na intensidade da luz na área de alojamento podem levar a uma alta densidade populacional localizada e, portanto, a um aumento da pressão nas linhas de alimentação e água, comprometendo a produtividade e reduzindo o bem-estar. As luzes devem ser distribuídas uniformemente por todo o galpão e estar equidistantes do piso do galpão. Os fabricantes de iluminação podem fornecer recomendações sobre o número e a posição das lâmpadas para minimizar problemas de uniformidade da luz. As luzes devem ser mantidas em bom estado de funcionamento e, ao substituir lâmpadas individuais, devem ser substituídas por outras semelhantes.

Manejo de Clima Quente

Em condições climáticas quentes e onde a capacidade de controle ambiental é limitada (como em galpões abertos), o período sem luz artificial deve ser programado para maximizar o conforto das aves. Por exemplo, a ração pode ser removida por um período durante o calor do dia e um período de luz deve ser fornecido durante condições externas mais amenas para permitir que as aves se alimentem durante esse período mais fresco.

Deve ser fornecido um período escuro contínuo de pelo menos 4 horas durante a noite.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Há poucas evidências de que a fonte de luz afete o desempenho das aves.

Use um medidor de luz adequado para a fonte de luz para verificar a intensidade da luz.

Forneça uma intensidade mínima de luz de 30–40 lux (3–4 fc) até aos 7 dias de idade. Posteriormente, forneça uma intensidade de pelo menos 5–10 lux (0,5–0,9 fc). As leis e regulamentos locais devem ser cumpridos em todos os momentos.

Durante o período de escuridão, a intensidade da luz deve permanecer abaixo de 0,4 lux (0,04 fc).

A luz deve ser distribuída uniformemente por todo o galpão, mantendo a variação entre as áreas claras e escuras em <30%.

Em climas quentes ou em galpões abertos, o período de luz artificial deve ser fornecido em um horário que maximize o conforto das aves.

Manejo de Cama

A região geográfica, a economia local e a disponibilidade de matéria-prima determinarão a escolha do material da cama. A **Tabela 6.4** apresenta as vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de material para cama.

Tabela 6.4

Vantagens e desvantagens de diferentes tipos de material para cama de aves.

Material da Cama	Vantagens	Desvantagens
Lascas de Pinho e Serragem	Material preferido para cama em muitas áreas.	Cada vez mais caro e com oferta limitada.
Aparas de madeira e serragem	Melhor acessibilidade em comparação com aparas de madeira macia.	Frequentemente com elevado teor de humidade. Pode tornar-se suscetível ao crescimento de mofo perigoso se armazenado de forma inadequada.
Lascas de Pinho ou Madeira dura	Utilizados com sucesso em muitas áreas.	Podem causar um aumento das bolhas nos seios se ficarem demasiado húmidos.
Casca de Pinheiro ou Madeira dura	Semelhante às lascas e aparas em termos de capacidade de retenção de humidade.	Partículas de tamanho médio são preferíveis.
Casca de Arroz	Material de cama barato, quando disponível.	Os pintos jovens podem ter tendência a comer a cama. Baixa capacidade de retenção de humidade.
Casca de Amendoim	Material barato para cama, disponível em áreas produtoras de amendoim.	Tem tendência a formar bolos e crostas, mas isso é facilmente controlável. Suscetível ao crescimento de mofo e ao aumento da incidência de aspergilose. Foram observados alguns problemas com pesticidas.
Casca de Coco	Material barato para cama, disponível em áreas produtoras de coco.	Tem tendência a formar bolos e crostas, mas isso é facilmente controlável.
Areia	Pode ser usada em áreas áridas em pisos de concreto.	Requer bom manejo. Se for muito profunda, pode impedir a movimentação das aves. Mais difícil de manter a temperatura do piso durante a fase inicial em clima frio. É necessário tempo e ventilação suficientes antes do alojamento para garantir a secagem.
Espigas de Milho Trituradas	Facilmente disponível e com alta absorção.	Pode causar um aumento na incidência de bolhas no peito.
Palha picada ou Feno	Melhor usado em proporção de 50/50 com aparas de madeira.	Elevada incidência de compactação/cascão. O crescimento de mofo também é uma possibilidade. Lenta decomposição.
Pellets de palha	Maior capacidade de retenção de água em comparação com a serragem. Menos propenso a formar cascão do que a serragem.	Pode ser caro.
Papel processado	Uma cobertura com base de papel e aparas pode ajudar a diminuir a formação de cascão.	Pode ser difícil de manejar em condições úmidas. Tendência a aglomerar-se com o aumento do tamanho das partículas.
Pellets de palha tratados quimicamente	Possui boa capacidade de absorção e ausência de bordas afiadas.	Deve ser usado conforme recomendado pelo fornecedor.
Turfa	Material preferido para banhos de poeira.	Pode ser caro. Disponibilidade limitada.
Palha de Linho	Baixa incidência de aglomeração. Não produz pó. Boa absorção.	Disponibilidade limitada.
Cama Reutilizada	Pode ser usada após tratamento adequado.	Maior incidência de contaminação bacteriana.

Independentemente do tipo de material de cama utilizado no galpão de frangos, uma boa cama deve apresentar as seguintes características:

Boa absorção de umidade.

Biodegradabilidade.

Conforto para as aves.

Baixo nível de poeira.

Ausência de contaminantes.

Disponibilidade consistente a partir de uma fonte biossegura.

Os pisos de concreto são laváveis e permitem uma biossegurança e um manejo de cama mais eficazes. Pisos de terra não são recomendados.

A má qualidade da cama aumentará a incidência de calo de pata e queimaduras nos jarretes. Como a principal causa do calo de pata é a cama molhada e endurecida, é importante manter a ventilação adequada para controlar a umidade no galpão. A dermatite das patas pode causar aumento da classificação inferior das carcaças e deve ser monitorada para determinar se é necessário adicionar mais cama. A **Figura 6.31** apresenta algumas das principais causas da má qualidade da cama.

Figura 6.31
Causas da má qualidade da cama.

Material da Cama

Material de cama de má qualidade.
Profundidade insuficiente da cama.

Manejo dos bebedouros

Pressão da água muito alta.
Altura incorreta do bebedouro.

Manejo da Ambiência

Falha no manejo do sistema de ventilação.
Pré-aquecimento insuficiente do galpão antes do alojamento.

Densidade Populacional

Densidade populacional elevada.
Densidade elevada localizada devido a correntes de ar, luz, etc.

Nutrição

Dietas ricas em sal.
Dietas ricas em proteínas.
Utilização de gorduras de má qualidade.

Saúde

Enterite devido a doenças.



Estratégias Nutricionais para Manejar a Qualidade da Cama

Desde que práticas adequadas de manejo, saúde e ambiência sejam seguidas, as seguintes estratégias nutricionais ajudarão a garantir a manutenção da boa qualidade da cama:

Qualidade das Proteínas

Evite níveis excessivos de proteína bruta, fornecendo a quantidade correta de PB a partir de matérias-primas de boa qualidade. Isso evitará o consumo elevado de água, apoiará a saúde intestinal e reduzirá o risco de cama úmida.

Minerais

Forneça o equilíbrio correto dos níveis de Na, K e Cl na dieta para evitar o aumento da ingestão de água, que pode ser a principal causa da cama úmida.

Programa Anticoccidiano

Geralmente, os anticoccidianos beneficiam a saúde intestinal. Esses produtos normalmente melhoram a integridade intestinal e ajudam a manter as condições da cama. No entanto, o uso de uma vacina viva para o controle da coccidiose em frangos de corte requer maior cuidado e atenção à saúde intestinal para garantir boas condições da cama.

Especificações Nutricionais para Frangos de Corte à base de Proteína Vegetal

A Aviagen desenvolveu um conjunto separado de **Especificações Nutricionais para Frangos Ross – Rações à Base de Proteína Vegetal** para áreas ou conceitos onde a proteína animal é proibida e/ou a dermatite das patas tem um valor econômico. Essas recomendações apresentam fases de alimentação mais curtas, resultando em transições alimentares menores entre as dietas para promover a saúde entérica. Além disso, as recomendações da PB são ligeiramente mais baixas para otimizar a saúde entérica e a boa qualidade da cama, sem comprometer o excelente desempenho dos frangos de corte.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Use rações para frangos de corte com o nível correto de PB.

Evite o excesso de Na, Cl e K, que aumentam a ingestão de água pelas aves e contribuem para o aumento da umidade da cama.

Ofereça um programa anticoccidiano eficaz que melhore a saúde intestinal e mantenha a boa qualidade da cama.

Considere todas as especificações nutricionais à base de proteína vegetal para otimizar a saúde entérica, a qualidade da cama e o desempenho com fases de alimentação mais curtas e níveis ligeiramente mais baixos de PB.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Resumo da Aviagen: Considerações Práticas para Reduzir o Risco de Pododermatite



Nota técnica: Saúde dos Pés de Frangos de Corte – Controle da Pododermatite



Folheto da Aviagen: Ferramentas de Manejo para Reduzir a Pododermatite em Frangos de Corte



Especificações Nutricionais para Frangos Ross – Ração à base de Proteína Vegetal

Reutilização da Cama

Embora a reutilização da cama de um lote para outro seja uma prática inadequada, entende-se que isso pode ser inevitável em regiões onde o fornecimento e o custo de cama nova e o descarte da cama usada para cada lote são proibitivos. Se a reutilização da cama for inevitável, o processo deve ser bem manejado para minimizar a perda de desempenho do lote. Um dos métodos mais comuns de tratamento da cama usada é a compostagem e a criação de “fileiras” dentro do galpão (raspando a cama em uma longa fileira no meio do galpão; o acúmulo de calor ajuda a reduzir a carga de patógenos antes que a cama seja reutilizada). Usar essa técnica corretamente não é fácil e deve ser abordada com cautela.

Devem ser implementadas metodologias para medir os níveis de umidade e coletar amostras para verificar a contaminação por patógenos e outros materiais nocivos. A **Figura 6.32** é um exemplo de como avaliar quantitativamente os níveis de umidade da cama usando um medidor de umidade de grãos.

Os aspectos a serem considerados ao compostar a cama incluem o seguinte:

Determinação da quantidade de cama.

Determinação do carbono.

Determinação do nitrogênio.

Relação carbono/nitrogênio.

Determinação da umidade.

Ao remover a camada endurecida da cama, é importante remover toda a camada endurecida superior para um controle adequado do NH_3 .

Figura 6.32
Medição da umidade da cama.



Provisões de Poleiros para Frangos de Corte

Empoleirar-se em uma superfície elevada é um comportamento essencial na maioria das espécies de aves; antes da domesticação, empoleirar-se mantinha as aves fora do alcance dos predadores. Esse comportamento ainda é observado em frangos comerciais. Embora não seja uma prática comum fornecer poleiros, muitos pesquisadores investigaram a provisão e o design ideais de poleiros para promover o uso pelas aves, adequados à sua idade e desenvolvimento fisiológico. Foi identificado que o fornecimento de poleiros para frangos permite que as aves selecionem uma área com temperaturas mais baixas, longe do material mais quente da cama, o que pode melhorar o desempenho e o bem-estar, aliviando o estresse térmico e problemas nas pernas. O fornecimento de poleiros de plataforma (**Figura 6.33**) incentiva o comportamento de empoleirar-se em frangos de corte; isso é resultado de um melhor suporte para o corpo do frango e da redução da necessidade de equilíbrio em comparação com o design do poleiro de barra. O movimento contínuo através da atividade dentro e fora do poleiro tem um impacto positivo no peso da tibia em frangos de corte e aumenta a massa muscular ao redor do osso da perna.

Figura 6.33
A disponibilização de poleiros com plataforma incentiva o comportamento de empoleirar-se.



✓ PONTOS FUNDAMENTAIS

Forneça uma cobertura seca e quente para o piso, usando quantidades adequadas de material de cama de boa qualidade.

Pré-aqueça suficientemente a temperatura do piso a 28–30°C (82,4–86,0°F) antes da chegada das aves.

Evite causas nutricionais de cama molhada.

Garanta ventilação adequada e evite o excesso de umidade.

Escolha material de cama absorvente, sem poeira, biosseguro e limpo, facilmente disponível em uma fonte confiável.

Use cama fresca ou reutilizada e devidamente tratada para cada lote, a fim de evitar a reinfecção por patógenos.

As instalações de armazenamento da cama devem ser protegidas das intempéries e do acesso de pragas e aves selvagens.

Os poleiros permitem que os frangos encontrem áreas mais frescas, reduzindo o estresse térmico e problemas nas pernas, melhorando o desempenho e o bem-estar.

i OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Resumo da Aviagen: Tratamentos de Cama Reutilizada para Melhorar a Saúde das Aves



Livreto Aviagen: Saúde das Pernas: Um Compendio de Fatores Influenciadores

Densidade Populacional

A densidade populacional é, em última análise, uma decisão baseada em fatores econômicos e nas leis e regulamentos locais de bem-estar animal. A densidade populacional influencia o manejo das aves, o que, por sua vez, pode influenciar o bem-estar das aves, o desempenho dos frangos, a uniformidade e a qualidade do produto por ave.

O excesso de animais aumenta as pressões ambientais sobre os frangos, compromete o bem-estar das aves e a qualidade do produto final, além de reduzir a rentabilidade por ave.

A qualidade do alojamento e o sistema de controle ambiental determinam a melhor densidade populacional. Se a densidade populacional for aumentada, a ventilação, o espaço para alimentação e a disponibilidade de bebedouros devem ser ajustados.

A área de piso necessária para cada frango de corte dependerá de:

Peso vivo alvo e idade no momento do abate.

Clima e estação do ano.

Tipo e sistema de galpão e equipamento, especialmente ventilação.

Leis e regulamentos locais.

Requisitos de certificação de garantia de qualidade.

O **Apêndice 8** apresenta um exemplo de cálculo da densidade de lotação. Em certas regiões do mundo, a regulamentação da densidade populacional baseia-se simplesmente em kg/m² (lb/ft²). Um exemplo disso é a União Europeia (UE).

As densidades de lotação são baseadas na Diretiva de Bem-Estar dos Frangos de Corte da UE (2007):

33kg/m² (6,7lb/ft²) ou

39kg/m² (8,0lb/ft²) se forem cumpridas normas mais rigorosas, ou

42kg/m² (8,6lb/ft²) se forem cumpridas normas de bem-estar excepcionalmente elevadas durante um período prolongado.

Vários programas de auditoria levam em consideração o número e a massa das aves na área do piso. Um exemplo disso são as recomendações do National Chicken Council (2010) utilizadas nos EUA:

Abaixo de 4,5 lb (2,04 kg), a densidade máxima de alojamento é de 6,5lb/pé quadrado (32kg/m²).

4,5–5,5 lb (2,04–2,49 kg), a densidade máxima de alojamento é 7,5 lb/pé² (37 kg/m²).

Acima de 5,5 lb (2,49 kg), a densidade máxima de alojamento é de 8,5lb/pé² (42kg/m²).

É importante garantir que as leis e regulamentos locais relativos à densidade populacional sejam cumpridos.

Os padrões de bem-estar podem incluir o fornecimento adequado de ração e água, condições climáticas internas sustentáveis e ideais e incidência mínima de pododermatite.

Densidade Populacional em Climas Quentes

Em condições quentes, a densidade populacional utilizada dependerá da temperatura e umidade ambientes. Faça as alterações adequadas de acordo com o tipo de galpão e as capacidades do equipamento.

Abaixo estão listados exemplos de densidades de utilizadas em condições quentes.

Em galpões com ambiente controlado:

Um máximo de 30kg/m² (6,1lb/ft²) no processamento.

Em galpões abertos, com controle ambiental deficiente:

Um máximo de 20–25kg/m² (4,1–5,1lb/ft²) no processamento.

Nos períodos mais quentes do ano, um máximo de 16–18kg/m² (3,3–3,7lb/ft²).

Em galpões abertos, sem controle ambiental:

Não é recomendável que as aves cresçam até atingirem pesos vivos superiores a 3 kg (6,6 lb).



PONTOS FUNDAMENTAIS

Ajuste a densidade populacional para permitir a idade e o peso em que o lote será processado.

Adapte a densidade populacional ao clima e ao sistema de alojamento.

Reduza a densidade populacional se as temperaturas desejadas no galpão não puderem ser alcançadas devido ao clima quente ou à estação do ano.

Ajuste a ventilação, bem como o espaço para alimentação e bebida, se a densidade populacional for aumentada.

Siga as leis e regulamentos locais e os requisitos das normas de garantia de qualidade estabelecidas pelos compradores do produto.



Seção 7: Saúde e Biossegurança

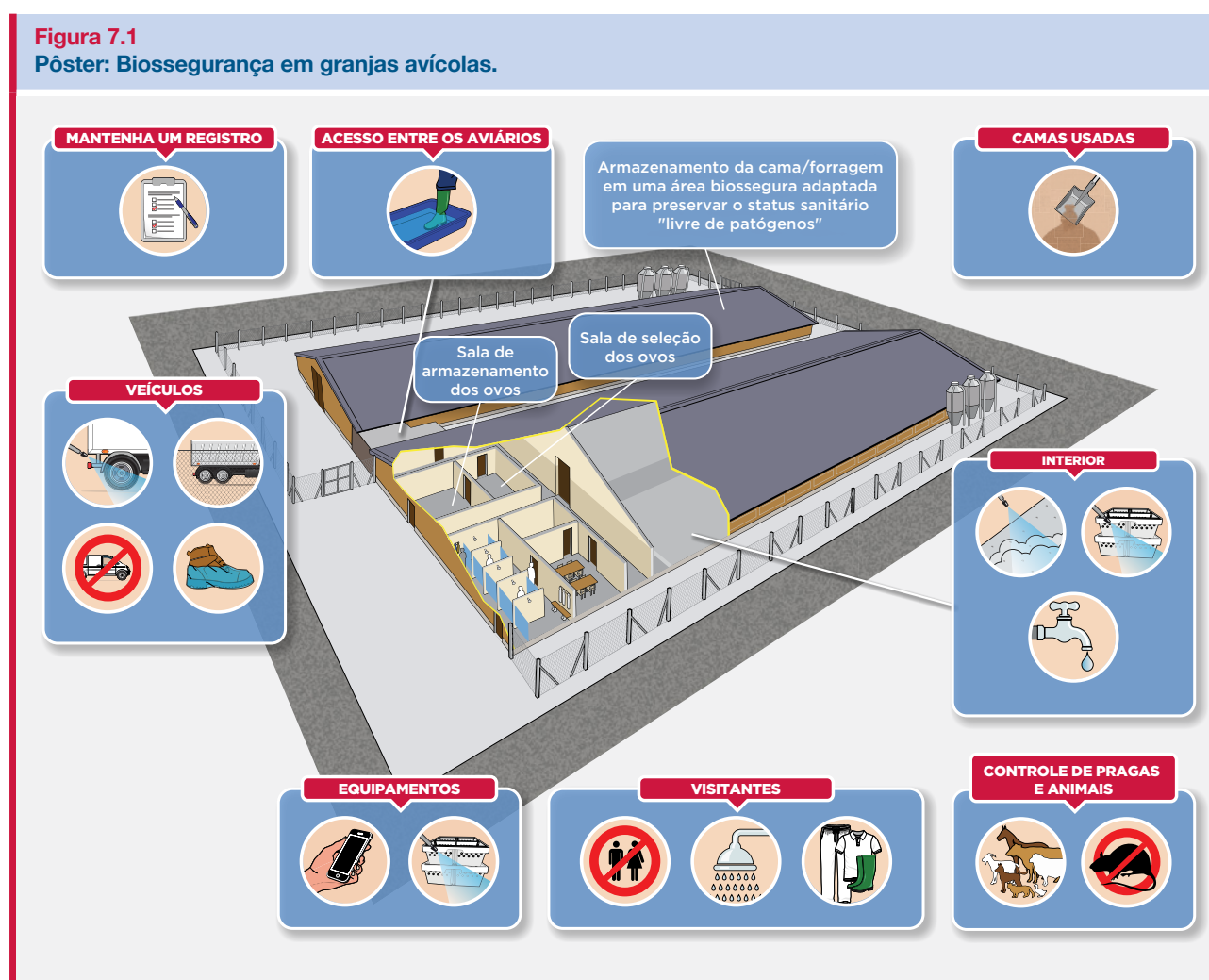
Objetivo

Manter condições higiênicas no aviário, minimizar riscos de doenças, garantir desempenho ideal e bem-estar das aves e manter os padrões de segurança alimentar.

Princípios

A implementação de biossegurança, limpeza e desinfecção corretas, programas de vacinação e boas práticas de manejo dentro do galpão avícola promove condições higiênicas (**Figura 7.1**).

Figura 7.1
Pôster: Biossegurança em granjas avícolas.



i OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Melhores Práticas no Galpão de Frangos de Corte: Biossegurança



Cartaz: Biossegurança em Granjas Avícolas

Saúde das Aves e Biossegurança

A saúde precária das aves afetará negativamente todos os aspectos do manejo e da produção do lote, incluindo taxa de crescimento, CA, condenações, viabilidade e características de processamento.

O lote deve começar com pintinhos de um dia de boa qualidade e saudáveis, provenientes de um número mínimo de lotes de matrizes com status de saúde semelhante — o ideal é um lote de reprodutoras por galpão.

Os programas de controle de doenças na granja envolvem:

Prevenção de doenças (programas de biossegurança e vacinação).

Deteção precoce de problemas de saúde (monitoramento do estado de saúde e dos parâmetros de produção).

Tratamento de doenças identificadas.

A biossegurança e a vacinação são essenciais para o sucesso do manejo da saúde. A biossegurança previne a introdução de doenças, e programas de vacinação adequados tratam doenças endêmicas.

O monitoramento regular dos parâmetros de produção é vital para a deteção precoce de doenças e intervenção direcionada. A identificação e intervenção precoces em um lote ajudarão a evitar que a doença se espalhe para os lotes vizinhos e sucessivos.

Os parâmetros de produção devem ser analisados cuidadosamente e comparados com as metas da empresa/publicadas, tais como:

O número de aves mortas à chegada.

Peso corporal aos 7 dias.

Mortalidade diária e semanal.

Consumo diário de água.

Ganho médio diário.

CA.

Condenações de processamento.

Quando os parâmetros de produção monitorados não atingem as metas estabelecidas, pessoal treinado deve investigar minuciosamente as causas.

Manejo da Higiene

A operação rigorosa de um programa abrangente de manejo da higiene é essencial para que seja dada a devida atenção a:

Biossegurança do local.

Limpeza do local.

Biossegurança

A biossegurança é o planejamento e a implementação de práticas de manejo para proteger a saúde das aves contra a introdução e propagação de agentes causadores de doenças no lote de frangos de corte.

Um programa de biossegurança acordado deve estar em vigor para cada lote. A educação regular e o treinamento da equipe são essenciais.

Ao desenvolver um programa de biossegurança, três níveis de biossegurança devem ser considerados:

Conceitual — Localização da granja

Idealmente, a granja deve estar localizada em uma área isolada, a pelo menos 3,2 km (2,0 milhas) das instalações avícolas ou de outros animais mais próximas, para minimizar a contaminação. Informações sobre o planejamento da granja estão disponíveis na **Seção 6: Requisitos ambientais**.

As instalações devem ser construídas longe de rios e lagoas para evitar a exposição a aves selvagens.

A fazenda deve estar localizada longe de rodovias importantes que possam ser usadas para transportar aves.

Cercar o perímetro da fazenda para impedir o acesso não autorizado.

Teste regularmente a fonte de água para verificar se há contaminação mineral, bacteriana e química, pois a qualidade da água pode variar devido a mudanças sazonais, clima e atividades agrícolas.

Estrutural — Projeto do Galpão

Os alojamentos devem ser projetados para minimizar o fluxo de tráfego, facilitar a limpeza e a desinfecção e impedir a entrada de aves selvagens e roedores.

Idealmente, o galpão avícola deve ter piso de concreto, paredes e tetos laváveis (ou seja, impermeáveis), dutos de ventilação acessíveis e sem pilares ou saliências internas. Os pisos de terra são difíceis de limpar e desinfetar adequadamente.

Os galpões de frangos de corte devem estar voltados para o leste-oeste para minimizar o ganho de calor solar através das paredes laterais.

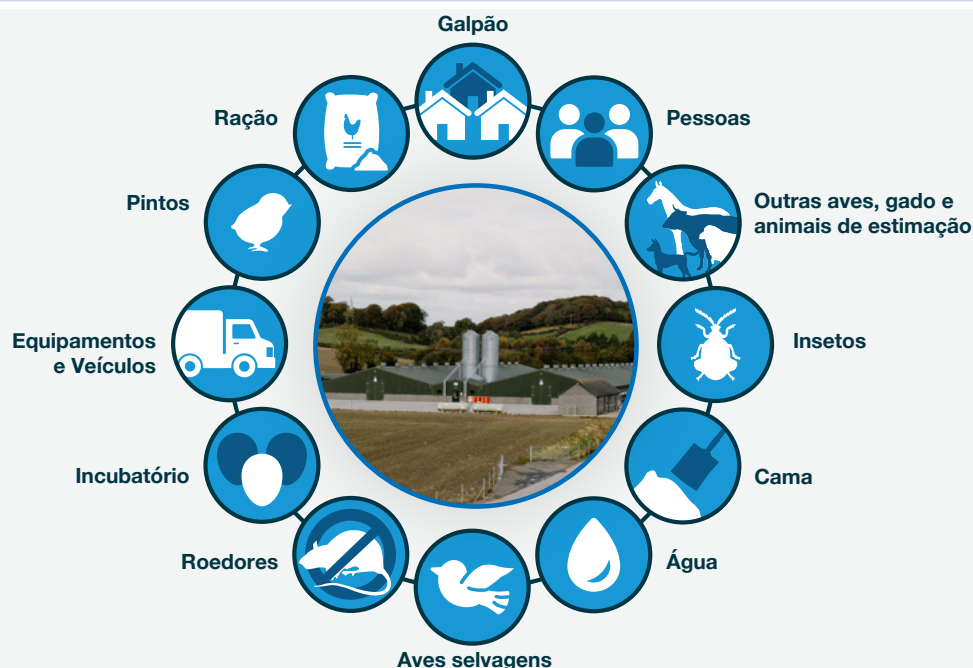
Limpe uma área de 15 m (49,2 pés) ao redor de cada galpão para facilitar a manutenção da grama. Cascalho ou brita são de baixa manutenção, mas uma plataforma de concreto é preferível para maior durabilidade. (**Figura 7.2**).

Figura 7.2

Exemplo de bom planejamento agrícola.



Figura 7.3
Elementos de exposição à doença.



Operacional — Prevenção de Doenças Transmitidas por Humanos e Animais

Os procedimentos devem controlar a movimentação de pessoas, rações, equipamentos e animais na granja para prevenir a introdução e a propagação de doenças. Os procedimentos de rotina podem ter que ser modificados em caso de mudança no status da doença. A **Figura 7.3** apresenta muitas das vias potenciais de exposição a doenças.

Prevenção de Doenças Transmitidas por Seres Humanos

Tranque os portões de entrada e coloque placas de proibido entrar/proibida a entrada de visitantes para minimizar o número de visitantes e impedir o acesso não autorizado à granja.

Todas as pessoas que entrarem na granja devem seguir um procedimento de biossegurança, incluindo tomar banho e trocar completamente de roupa e calçado.

Mantenha um registro dos visitantes, incluindo nome, empresa, objetivo da visita, granjas visitadas anteriormente e próxima granja a ser visitada. Dependendo do status dos lotes visitados, pode ser necessário um período mínimo de 72 horas de inatividade (sem contato com aves).

Os trabalhadores e visitantes devem lavar e higienizar as mãos e as botas ao entrar e sair de cada galpão avícola. A melhor prática é trocar as botas entre os galpões, com uma barreira separando as áreas sujas (externas) e limpas (aves) (**Figura 7.4**). Pedilúvios podem ser usados como alternativa à troca de botas, mas não são tão eficazes quanto a troca completa das botas. Em alguns casos, também são utilizados sprays corporais para desinfecção.

As ferramentas e equipamentos transportados para dentro do galpão são uma fonte potencial de doenças. Apenas os itens necessários devem ser levados para dentro do galpão e somente após terem sido devidamente limpos e desinfetados.

Se o pessoal de supervisão não puder evitar visitar mais de uma granja por dia, deve visitar primeiro os lotes mais jovens. Se houver suspeita de doença infecciosa, todas as visitas devem ser interrompidas imediatamente.

Figura 7.4
Procedimentos de higienização das botas antes de entrar em um galpão. A melhor prática é trocar completamente as botas ao entrar no galpão (imagem inferior).



Prevenção de Doenças Transmitidas por Animais

Sempre que possível, coloque a granja em um ciclo de alojamento “tudo dentro/tudo fora”.

O tempo de inatividade entre os lotes reduzirá a contaminação da granja. O tempo de inatividade é o tempo entre o carregamento de um lote e o alojamento do próximo lote. As decisões sobre a duração do tempo de inatividade são econômicas, mas quanto maior o tempo de inatividade entre os lotes, menor o risco de transmissão de doenças entre eles. Uma boa regra para frangos de corte é deixar um intervalo de 10 a 14 dias antes de alojar o próximo lote.

Mantenha toda a vegetação cortada a 15 m (49,2 pés) de distância das construções para criar uma barreira de entrada para roedores e animais selvagens.

Não deixe equipamentos, materiais de construção ou lixo espalhados pelo local. Isso reduzirá o abrigo para roedores e animais selvagens.

Limpe os derramamentos de ração assim que ocorrerem. Certifique-se de que os silos de ração estejam totalmente fechados após as entregas.

Armazene o material da cama em sacos ou dentro de um depósito.

Mantenha as aves selvagens fora de todos as construções, garantindo que estão adequadamente vedados contra o acesso de aves selvagens. Quaisquer buracos ou aberturas devem ser cobertos.

Quando apropriado, barreiras adicionais contra roedores, como uma cerca elétrica ou uma cerca de metal/concreto, devem ser instaladas ao redor da granja ou do galpão.

Mantenha um programa eficaz de controle de roedores/pragas. Isso deve incluir controles mecânicos, biológicos e químicos. Os programas de iscas são mais eficazes quando seguidos continuamente. A **Figura 7.5** ilustra um programa eficaz de controle de roedores. O número real de pontos de isca colocados deve ser adequado ao risco. As estações devem estar espaçadas entre 15 e 23 m (50 e 75 pés), com uma distância máxima entre elas de 30 m (100 pés). Uma explicação completa do diagrama pode ser acessada em **Melhores Práticas na Granja: Controle de Roedores**.

Um programa de biossegurança deve ser:

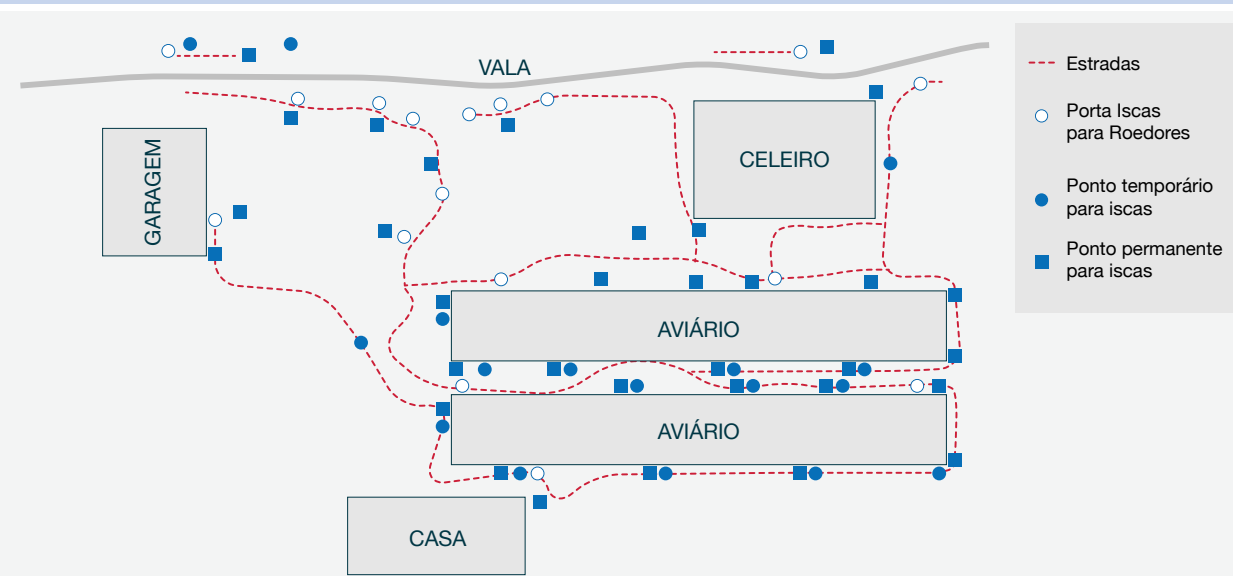
- Obrigatório.
- Prático.
- Econômico.
- Parte dos programas de treinamento dos funcionários.
- Comprometido por toda a empresa e equipe.
- Recursos financeiros disponíveis.
- Revisado regularmente e com resultados quantificados.

OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Melhores práticas na Granja: Controle de Roedores

Figura 7.5
Exemplo de um plano de iscas para roedores.



Limpeza e Desinfecção

A limpeza e desinfecção adequadas do galpão, áreas de serviço e arredores removem potenciais agentes patogênicos e minimizam os resíduos de bactérias, vírus, parasitas e insetos entre os lotes. Isso minimizará qualquer efeito sobre a saúde, o bem-estar e o desempenho do lote seguinte.

Planejamento: Uma limpeza bem-sucedida requer que todas as operações sejam realizadas de forma eficaz e dentro do prazo. A limpeza é uma oportunidade para realizar a manutenção de rotina na granja e isso deve ser planejado no programa de limpeza e desinfecção. Um plano detalhando datas, horários, mão de obra e requisitos de equipamento deve ser elaborado antes de esvaziar a granja. Isso garantirá que todas as tarefas sejam concluídas com sucesso. Um procedimento operacional padrão (POP) para limpeza e desinfecção do galpão deve estar disponível em todas as instalações da granja.

Controle de insetos: Os insetos são vetores de doenças e devem ser eliminados antes de migrarem para a madeira ou outros materiais. A cama, o equipamento e todas as superfícies devem ser pulverizados com um inseticida aprovado localmente assim que o lote for removido do galpão e enquanto ainda estiver quente.

Remoção de Poeira: Todo o pó, detritos e teias de aranha devem ser removidos dos eixos dos ventiladores, vigas e áreas expostas de cortinas desenroladas em galpões abertos, saliências e alvenaria. Use uma escova (ou soprador) para obter melhores resultados, de modo que a poeira caia sobre a cama.

Pré-pulverização: Use um pulverizador costal ou de baixa pressão para aplicar uma solução detergente em todo o interior do galpão (do teto ao chão) para umedecer a poeira antes de remover a cama e o equipamento. Em galpões abertos, as cortinas devem ser fechadas primeiro.

Remova o equipamento: Todos os equipamentos e acessórios (bebedouros, comedouros, cercas, etc.) devem ser removidos do galpão e colocados na área externa de concreto. Os comedouros e bebedouros automáticos devem ser levantados durante a limpeza do galpão. Qualquer manutenção do galpão ou do equipamento deve ser concluída antes da limpeza e desinfecção.

Remova a Cama: Todo a cama e resíduos devem ser removidos do galpão. Reboques ou caçambas devem ser colocados dentro ou perto do galpão e preenchidos com a cama. O reboque ou caçamba cheio deve ser coberto antes da remoção para evitar que o pó e os detritos sejam espalhados pelo exterior. As rodas dos veículos devem ser escovadas e desinfetadas com spray ao sair do galpão. Quando a cama for reutilizada, consulte **Manejo de Cama na Seção 6**.

Eliminação da cama: A cama não deve ser armazenada na granja para uso como fertilizante ou espalhada em terrenos adjacentes à granja. Deve ser removida para uma distância mínima de 3,2 km (2,0 milhas) da granja e descartada de acordo com as leis e regulamentos locais, de uma das seguintes maneiras:

Espalhada em terras aráveis e arada dentro de 1 semana.

Enterrados em aterro sanitário aprovado, pedreira ou buraco no solo (em algumas áreas, isso não é permitido).

Empilhados e deixados para aquecer (ou seja, compostagem) por pelo menos 1 mês antes de serem espalhados em pastagens para gado.

Incineração (consulte as leis e regulamentos locais).

Queimada como biocombustível para produção de eletricidade.

Lavagem: Antes de iniciar a lavagem, verifique se toda a eletricidade do galpão foi desligada para evitar o risco de choque elétrico. Deve ser utilizado um disjuntor principal com função de bloqueio e um cadeado adequado. Deve-se usar uma lavadora de alta pressão com detergente em espuma para remover a sujeira e os detritos restantes do galpão e dos equipamentos. Existem muitos detergentes industriais diferentes disponíveis, e as instruções do fabricante devem ser sempre seguidas. O detergente deve ser compatível com o desinfetante utilizado posteriormente para desinfetar o galpão.

Após a lavagem com detergente, o galpão e o equipamento devem ser novamente enxaguados com água limpa e fresca, utilizando uma máquina de lavar de alta pressão. Deve-se usar água quente (54,4–60,0°C [130–140°F]) para a limpeza, e o excesso de água do piso deve ser removido com "rodo" (uma lâmina com borda de borracha fixada em um cabo). As águas residuais devem ser descartadas de forma higiênica para evitar a recontaminação do galpão. Todos os equipamentos retirados do galpão também devem ser deixados de molho, lavados e enxaguados. Os equipamentos limpos devem ser armazenados em local coberto.

Dentro do galpão, deve-se prestar atenção especial às seguintes áreas:

Caixas dos exaustores.

Eixos dos exaustores.

Ventiladores.

Grades dos exaustores.

Partes superiores das vigas.

Saliências.

Sistemas de água.

Sistemas de alimentação.

Entradas de ar

Helicóides.

Recomenda-se a utilização de andaimes portáteis e luzes portáteis para garantir que as áreas inacessíveis sejam devidamente lavadas.

O exterior do galpão também deve ser lavado, com especial atenção para:

Entradas de ar.

Exaustores.

Calhas.

Caminhos de concreto (especialmente nos pontos de entrada e saída das aves do galpão).

Silos/comedouros.

Balanças – balanças automáticas e manuais.

Em galpões abertos, o interior e o exterior das cortinas devem ser lavados. Quaisquer itens que não possam ser lavados (por exemplo, polietileno e papelão) devem ser destruídos e substituídos quando apropriado.

Quando a lavagem estiver concluída, não deve haver sujeira, poeira, detritos ou cama. Uma limpeza adequada requer tempo e atenção aos detalhes. As instalações e equipamentos da equipe também devem ser completamente limpos nesta fase.

Limpeza dos sistemas de água e alimentação

Todo o equipamento dentro do galpão deve ser cuidadosamente limpo e desinfetado. Após a limpeza, o equipamento deve ser armazenado em local coberto para evitar recontaminação.

Procedimento de limpeza do sistema de água:

Drene os tubos e as caixas de água.

Limpe o regulador.

Lave as tubulações com água limpa.

Esfregue as caixas de água para remover depósitos de calcário e biofilme e drene para o exterior do galpão.

Encha novamente a caixa de água com água limpa e adicione um desinfetante aprovado para água.

Faça a solução desinfetante passar pelas linhas do bebedouro a partir da caixa de água, garantindo que não haja bolsas de ar. Certifique-se de que o desinfetante é aprovado para uso com o equipamento de bebedouros e usado na diluição correta.

Encha a caixa de água até o nível normal de operação com solução desinfetante adicional na concentração adequada.

Recoloque a tampa. Deixe o desinfetante agir por no mínimo 4 horas.

Drene e enxágue com água fresca.

Encha novamente com água limpa antes da chegada dos pintos.

As amostras de água devem ser analisadas para determinar o CVT (contagem total viável).

Biofilmes se formam dentro dos tubos de água; é necessário um tratamento regular para removê-los e evitar a diminuição do fluxo de água e a contaminação bacteriana da água potável. É altamente recomendável usar um limpador antes do desinfetante antes de cada lote. O tipo de material dos tubos influencia a taxa de formação de biofilmes. Por exemplo, o biofilme se forma mais rapidamente em tubos e tanques de alcatene (plástico). O uso de tratamentos com vitaminas e minerais na água potável pode aumentar o biofilme e a agregação de materiais nos tubos. A limpeza física do interior dos tubos para remover biofilmes nem sempre é possível; portanto, entre os lotes, os biofilmes podem ser removidos usando um composto de peróxido. Estes devem ser completamente eliminados do sistema de água potável antes que as aves bebam. A limpeza pode precisar incluir removedores de minerais e calcário onde o teor de minerais da água (especialmente Ca ou Fe) é alto. Os tubos metálicos podem ser limpos da mesma forma, mas a corrosão pode causar vazamentos. O tratamento da água de beber das aves antes do uso deve ser considerado para água com alto teor mineral.

Os sistemas de resfriamento por evaporação e nebulização podem ser higienizados com um desinfetante à base de biguanida durante a limpeza. As biguanidas também podem ser usadas durante o ciclo do lote para garantir que a água usada nesses sistemas contenha o mínimo de bactérias, reduzindo a disseminação bacteriana no galpão.

O procedimento para limpar o sistema de alimentação é o seguinte:

Acione os sistemas de rosca e certifique-se de que não tenha sobrado ração.

Esvazie, lave e desinfete todo o equipamento de alimentação (por exemplo, silos, trilhos, correntes, bandejas e comedouros suspensos).

Esvazie os silos a granel e os tubos de conexão e escove onde for possível. Limpe e sele todas as aberturas.

Certifique-se de que as linhas de alimentação e os equipamentos sequem adequadamente se forem lavados com água.

Fumigue sempre que possível.

Reparos e Manutenção

Um galpão limpo e vazio oferece a oportunidade ideal para que os reparos e a manutenção sejam concluídos. Depois que o galpão estiver vazio, preste atenção às seguintes tarefas:

Repare as rachaduras no piso com concreto/cimento ou resina epóxi aprovada.

Repare rejuntas (juntas de argamassa) e reboco de cimento em estruturas de parede.

Repare ou substitua paredes, cortinas e telhados/tetos danificados.

Realizar pintura ou caiação onde necessário.

Certifique-se de que todas as portas fechem completamente e vedam bem.

Verifique a eficiência dos exaustores, sistemas de ventilação e aquecimento, aberturas de extração e entrada e todos os outros equipamentos de controle ambiental.

Apertar as correias dos exaustores e fazer a manutenção das persianas dos exaustores.

É recomendável que cada granja tenha sua própria caixa de ferramentas com as ferramentas necessárias para realizar a manutenção necessária. Isso limita as ferramentas que podem precisar ser trazidas para a granja por prestadores de serviços externos.

Desinfecção

A desinfecção não deve ocorrer até que toda a granja (incluindo as áreas internas e externas) esteja completamente limpa, todos os reparos estejam concluídos e o galpão e os equipamentos estejam secos. Os desinfetantes são ineficazes na presença de sujeira e matéria orgânica, e sua eficácia diminui quando as superfícies estão molhadas devido ao aumento da diluição do desinfetante.

Os desinfetantes aprovados pelas agências reguladoras para uso contra patógenos avícolas específicos, tanto de origem bacteriana quanto viral, são os mais prováveis de serem eficazes. As instruções do fabricante devem ser seguidas em todos os momentos. Os desinfetantes devem ser aplicados com uma máquina de lavar de alta pressão ou um pulverizador costal. Os desinfetantes em espuma permitem um maior tempo de contato, aumentando a eficácia da desinfecção. Aquecer os galpões a altas temperaturas após a vedação pode melhorar a desinfecção.

A maioria dos desinfetantes é ineficaz contra oocistos coccidianos esporulados. No entanto, quando é necessário tratar o ambiente para tentar remover um desafio de oocistos, podem ser utilizados outros tratamentos, embora estes nem sempre sejam eficazes. Para pisos de concreto, pode ser benéfico usar chamas, sal ou desinfetantes específicos à base de compostos fenólicos. O sal (NaCl) também pode ser usado em pisos de terra. A amônia é muito eficaz contra oocistos coccidianos, mas na maior parte do mundo, o uso de NH_3 é proibido devido a preocupações com a saúde e a segurança do pessoal.

Fumigação com Formalina

Onde a fumigação com formalina é permitida, ela deve ser realizada o mais rápido possível após a conclusão da desinfecção. As superfícies devem estar úmidas (isso pode ser feito com o uso de nebulizadores para aumentar a umidade relativa do ar do galpão) e os galpões devem ser aquecidos a uma temperatura mínima de 21°C (69,8°F). A fumigação é ineficaz em temperaturas mais baixas e em níveis de UR inferiores a 65%.

Portas, exaustores, grades dos exaustores e entradas de ar devem ser vedados. As instruções do fabricante relativas ao uso de fumigantes devem ser seguidas. Após a fumigação, o galpão deve permanecer fechado por 24 horas com placas de PROIBIDA A ENTRADA claramente visíveis. O galpão deve ser bem ventilado antes da entrada e os níveis de formalina devem ser verificados previamente.

Após a espalhar o material de cama, todos os procedimentos de fumigação descritos acima devem ser repetidos. A fumigação é perigosa para animais e seres humanos e não é permitida em todos os países.

Quando permitida, a fumigação deve ser realizada por pessoal treinado, seguindo as leis e regulamentos de segurança locais. As diretrizes de pessoal, bem-estar, saúde e segurança devem ser sempre seguidas. Além disso, deve-se usar roupas de proteção (ou seja, respiradores, protetores oculares e luvas). Pelo menos duas pessoas devem estar presentes em caso de emergência.

Tratamento do Piso

Em algumas situações, também pode ser necessário tratar o piso. A Tabela 7.1 lista alguns tratamentos comuns para pisos, suas dosagens e usos.

Tabela 7.1
Tratamentos comuns para pisos de galpões avícolas.

Composto	Taxa de aplicação		Finalidade
	kg/m ²	libras/100 pés ²	
Ácido bórico	0.05–0,1 ou conforme necessário	1–2 ou conforme necessário	Mata cascudinhos
Sal (NaCl)	0.25	5	Reduz a contagem de clostridium
Pó de enxofre	0.1	2	Reduz o pH
Cal (óxido/hidróxido de cálcio)	0.6 ou conforme necessário	12 ou conforme necessário	Desinfecção

Limpeza de Áreas Externas

As áreas externas também devem ser limpas cuidadosamente. Idealmente, os galpões avícolas devem ser cercados por uma área de concreto ou cascalho, com 1 a 3 m (3,3 a 9,8 pés) de largura. Quando isso não for possível, a área ao redor do galpão deve:

- Ser livre de vegetação.
- Estar livre de máquinas e equipamentos não utilizados.
- Ter uma superfície plana e nivelada.
- Ser bem drenada e livre de água parada.

Deve-se prestar atenção especial à limpeza e desinfecção das seguintes áreas:

- Sob os ventiladores e exaustores.
- Sob os silos de ração.
- Depósitos.
- Vias de acesso.
- Molduras de porta.

Todas as áreas externas de concreto devem ser lavadas e desinfetadas tão cuidadosamente quanto o interior do prédio.

Avaliação da Eficácia da Limpeza e Desinfecção da Granja

É essencial monitorar a eficácia da limpeza e desinfecção. A eficácia da limpeza é normalmente avaliada através da realização de *isolamentos de Salmonella*. O CVT (contagem total viável) também pode ser útil. As contagens bacterianas e os isolamentos de *Salmonella* devem ser realizados pelo menos uma vez por lote. O monitoramento das tendências de *Salmonella* e/ou CVT permitirá a melhoria contínua da higiene da granja e comparações entre diferentes métodos de limpeza e desinfecção.

A tecnologia de bioluminescência identifica e mede o trifosfato de adenosina (ATP), uma molécula presente em todas as plantas, animais e microrganismos. A presença de ATP em superfícies limpas ajuda a avaliar a eficácia do processo de limpeza.

Quando a desinfecção for realizada de forma eficaz, o procedimento de amostragem não deve isolar nenhuma espécie de *Salmonella*. Consulte um veterinário para obter uma descrição detalhada de onde coletar as amostras e recomendações sobre quantas amostras coletar.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Deve existir um programa claro de manejo da higiene para a biossegurança, limpeza e desinfecção do local.

A biossegurança adequada deve impedir que doenças entrem na granja através de seres humanos e animais.

A limpeza do local deve abranger tanto o interior quanto o exterior do galpão, todos os equipamentos e áreas externas, bem como os sistemas de alimentação e bebedouros.

Reduza a propagação de patógenos, permitindo um tempo de inatividade adequado entre os lotes para limpeza.

Deve haver um planejamento e uma avaliação adequados dos procedimentos de limpeza e desinfecção.

Qualidade da Água

A água deve estar límpida, sem matéria orgânica em suspensão. Deve ser monitorado para garantir a pureza e a ausência de patógenos. Especificamente, a água deve estar livre de espécies de *Pseudomonas* e *Escherichia coli*. Não deve haver coliformes em nenhuma amostra.

A Tabela 7.2 apresenta os critérios de qualidade da água para aves. A água do abastecimento municipal geralmente apresenta menos problemas de qualidade. No entanto, a água de poços pode ter níveis excessivos de nitrato e contagens bacterianas elevadas devido ao escoamento de campos fertilizados.

Quando a contagem bacteriana na água é elevada, a causa deve ser identificada e corrigida imediatamente. A cloração para obter entre 3 e 5 ppm de cloro livre no nível do bebedouro é geralmente eficaz no controle de bactérias e vírus, mas isso depende do tipo de componente de cloro utilizado. Ao tratar a água com cloro, o pH da água deve ser mantido entre 6,5 e 8,5. Se o pH da água estiver acima disso, a eficácia do cloro será reduzida.

Medir o potencial de redução oxidativa (ORP) da água é uma boa maneira de determinar se o programa de saneamento da água está funcionando (Figura 7.6). O valor de oxidação de um desinfetante para água reflete sua atividade, e não seu nível de concentração (ppm).

Produtos químicos como cloro, brometo, peróxido de hidrogênio, ácido peracético e ozônio são todos oxidantes; portanto, as leituras de ORP são importantes para determinar sua eficácia. Um medidor de ORP indica a limpeza da água e sua capacidade de decompor contaminantes. Quanto mais contaminantes na água, menor a quantidade de O_2 e menor será a leitura de ORP. Uma leitura ideal de ORP deve estar entre 650 e 800 mV. Uma leitura de ORP acima de 650 mV indica que um programa de saneamento da água com cloro controlará eficazmente a maioria dos potenciais problemas transmitidos pela água ou disseminados às aves através do abastecimento de água. Se o ORP estiver abaixo de 650 mV, o pH, a concentração de cloro, a pureza da água e a limpeza da linha d'água devem ser verificados. Os medidores de ORP são relativamente baratos e, se usados, as instruções de calibração, teste e limpeza do fabricante devem ser seguidas.

Figura 7.6
Um exemplo de medidor de ORP.



Tabela 7.2
Crítérios de qualidade da água para aves.

Crítérios	Concentração (ppm)	Comentários
Sólidos totais dissolvidos (TDS)	<1.000	Bom.
	1,000–3,000	Satisfatório: Fezes úmidas podem ocorrer no limite superior.
	3,000–5,000	Ruim: Fezes úmidas, redução na ingestão de água, crescimento deficiente e aumento da mortalidade.
	>5.000	Insatisfatório.
Dureza	<100 Macia	Boa: Sem problemas.
	>100 Duro	Satisfatório: Sem problemas para aves, mas pode interferir na eficácia do sabão e de muitos desinfetantes e medicamentos administrados através da água.
pH	<6	Ruim: Problema de desempenho, corrosão do sistema de água.
	6.0–6.4	Ruim: Problemas potenciais.
	6.5–8.5	Satisfatório: Recomendado para aves.
	>8,6	Insatisfatório.
Sulfatos	<200	Satisfatório: Pode ter efeito laxante se o sódio (Na) ou magnésio (Mg) for >50 ppm.
	200–250	Nível máximo desejável.
	250–500	Pode ter efeito laxante.
	500–1,000	Ruim: Efeito laxante (as aves podem se adaptar), pode interferir na absorção de cobre; efeito laxante aditivo quando combinado com cloretos.
	>1.000	Insatisfatório: Aumento da ingestão de água e fezes úmidas, risco à saúde das aves jovens.
Cloreto	<250	Satisfatório: Nível máximo desejável, níveis tão baixos quanto 14 ppm podem causar problemas se o sódio for >50 ppm.
	250–500	Aceitável com cautela.
	>500	Insatisfatório: Efeito laxante, fezes úmidas, redução do consumo de ração, aumento do consumo de água.
Potássio	<300	Boa: Sem problemas.
	>300	Satisfatório: Depende da alcalinidade e do pH.
Magnésio	50–125	Satisfatório: Se o nível de sulfato for >50 ppm, formará sulfato de magnésio (laxante).
	>125	Efeito laxante com irritação intestinal.
	300	Nível máximo desejável.
Nitrato de Nitrogênio	10	Máximo (às vezes, níveis de 3 mg/L afetam o desempenho).
Nitratos	Traços	Satisfatório.
	>Traços	Insatisfatório: Perigo para a saúde (indica contaminação fecal por matéria orgânica).
Ferro	<0,3	Satisfatório.
	>0,3	Insatisfatório: Crescimento de bactérias ferruginosas (obstrui o sistema de água e causa mau cheiro).
Fluoreto	2	Nível máximo desejável.
	>40	Insatisfatório: Provoca ossos moles.
Coliformes Bacterianos	0 unidade formadora de colônias (UFC)/mL	Ideal: Níveis acima indicam contaminação fecal.
Cálcio	60	Nível médio.
Sódio	50–300	Satisfatório: Geralmente não há problema, pode causar fezes soltas se os sulfatos estiverem >50 ppm ou se o cloreto estiver >14 ppm.

*Se houver problemas com a saúde intestinal, um pH da água mais ácido, entre 5 e 6, será benéfico.

A luz ultravioleta (aplicada no ponto de entrada da água potável no galpão) também pode ser usada para desinfetar a água. As diretrizes do fabricante devem ser seguidas ao estabelecer este procedimento.

Água dura ou com altos níveis de ferro (>3 mg/L) pode causar bloqueios nas válvulas e tubos dos bebedouros e favorecer o crescimento bacteriano. Os sedimentos também bloqueiam os tubos; quando isso for um problema, a água deve ser filtrada com um filtro de 40-50 microns (µm).

Deve ser realizado um teste completo da qualidade da água pelo menos uma vez por ano e com maior frequência se forem detectados problemas de qualidade da água ou de desempenho. Após a limpeza do galpão e antes da entrega dos pintos, deve-se coletar amostras de água para verificar a contaminação bacteriana na fonte, no tanque de armazenamento e nos bebedouros.

É uma boa ideia verificar rotineiramente a qualidade do abastecimento de água da granja durante o período de criação do lote. Isso pode ser feito deixando a água correr pela extremidade de cada tubulação e verificando se está límpida. Se as tubulações de água e o saneamento não forem adequados, um alto nível de partículas estará visível a olho nu. Se isso ocorrer, tome medidas para corrigir o problema. No entanto, a ausência de partículas visíveis não garante que a água esteja limpa. Testes e manutenção regulares são essenciais para garantir a qualidade da água.

OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Resumo da Aviagen: Qualidade da água

PONTO FUNDAMENTAIS

A boa qualidade da água é essencial para a saúde e o bem-estar das aves.

A qualidade da água deve ser testada rotineiramente para verificar se há contaminação bacteriana e mineral, e medidas corretivas devem ser tomadas conforme necessário, com base no resultado do teste.

Eliminação de Aves Mortas

Os métodos adequados de descarte de aves mortas devem seguir as leis e regulamentos locais. Suas vantagens e desvantagens são apresentadas na **Tabela 7.3**.

Tabela 7.3
Métodos para descarte de aves mortas.

Método	Vantagens	Desvantagens
Fossas de Descarte	Barato para cavar e tende a produzir pouco odor.	Podem ser reservatórios de doenças e requerem drenagem adequada. A contaminação das águas subterrâneas é uma preocupação.
Incineração	Não contamina as águas subterrâneas nem produz contaminação cruzada com outras aves quando as instalações são mantidas adequadamente. Poucos subprodutos a remover da granja.	Tende a ser mais caro e pode produzir poluição atmosférica. Sensibilidades ambientais e regulatórias. É necessário garantir capacidade suficiente para as necessidades futuras da granja. É necessário garantir que as carcaças sejam queimadas completamente até se transformarem em cinzas brancas.
Compostagem	Econômico e, se projetado e manejado adequadamente, não contamina as águas subterrâneas nem o ar.	Se não for feito na temperatura correta, doenças vivas viáveis podem estar presentes na granja.
Renderização	Não há descarte de aves mortas na granja. Requer investimento mínimo de capital. Produz contaminação ambiental mínima. Os materiais podem ser transformados em ingredientes para ração de outros animais apropriados.	Requer congeladores para impedir a decomposição das aves durante o armazenamento. Requer medidas intensas de biossegurança para garantir que o pessoal não transfira doenças da planta de processamento para a granja.



PONTO FUNDAMENTAIS

As aves mortas devem ser descartadas de maneira a evitar a contaminação do meio ambiente, prevenir a contaminação cruzada com outras aves ou outros animais, não causar incômodo aos vizinhos e estar em conformidade com as leis e regulamentos locais.

Controle de Doenças

Boas práticas de manejo e altos padrões de biossegurança evitarão muitas doenças aviárias. Um dos primeiros sinais de uma doença é a alteração no consumo de água ou ração. Portanto, manter registros diários do consumo de ração e água é uma boa prática de manejo. Se houver suspeita de algum problema, envie imediatamente as aves para exame post mortem e entre em contato com o veterinário responsável pelo lote. O tratamento precoce adequado de um incidente de doença pode minimizar os efeitos adversos na saúde e no bem-estar das aves. Os registros são um meio essencial para fornecer dados objetivos para a investigação de problemas no lote. As vacinas, a via de aplicação, os números dos lotes, os medicamentos, as observações e os resultados da investigação da doença devem ser registrados nos diários do lote.

Vacinação

A vacinação expõe a ave a uma forma específica de um organismo infeccioso (antígeno) para promover uma resposta imunológica. Quando administradas corretamente, as vacinas são úteis para proteger a ave de desafios subsequentes no campo. Um programa de vacinação adequado deve ser desenvolvido em consulta com um veterinário, considerando os desafios locais relacionados às doenças. Aves doentes ou estressadas não devem ser vacinadas.

Programas de Vacinação

Doenças comuns, incluindo a doença de Marek (MD), a doença de Newcastle (ND), a bronquite infecciosa (IB) e a doença infecciosa da bolsa (IBD ou doença de Gumboro), entre outras, devem ser consideradas rotineiramente ao preparar um programa de vacinação para frangos de corte. No entanto, os requisitos de vacinação variam de acordo com os desafios locais, a disponibilidade de vacinas e as leis e regulamentos locais. Os consultores veterinários locais devem elaborar um programa adequado, utilizando seus conhecimentos detalhados sobre a prevalência e a pressão da doença em um país, área ou local específico.

Corantes, títulos de vacinas, doses de vacinas e a ausência de sinais clínicos de doença podem ser usados para avaliar a eficácia das vacinas e sua administração. Deve-se observar que os títulos nem sempre estão correlacionados com a proteção, mas ainda são úteis na avaliação de programas de vacinação.

A vacinação excessiva pode levar a títulos e/ou CVs de títulos deficientes. Programas de vacinação excessivamente agressivos também podem afetar frangos em crescimento, portanto, minimize o manuseio das aves sempre que possível. A situação no campo também deve ser considerada ao avaliar a eficácia de um programa de vacinação. A higiene e a manutenção do equipamento de vacinação são essenciais, e seguir as instruções do fabricante da vacina sobre os métodos de administração é vital para obter os melhores resultados.

A vacinação pode ajudar a prevenir doenças, mas não substitui diretamente uma boa biossegurança. A proteção contra cada doença deve ser avaliada ao elaborar uma estratégia de controle adequada. As vacinas utilizadas no programa de vacinação devem ser limitadas apenas às necessárias. Isso reduzirá os custos, terá menos impacto nas aves e proporcionará uma maior oportunidade de maximizar a resposta geral à vacina. As vacinas devem ser obtidas somente de fabricantes confiáveis. Sempre use a dosagem completa e não dilua as doses da vacina. Descarte corretamente os frascos e ampolas da vacina após o uso. Em frangos de corte, sempre considere os níveis de anticorpos maternos e sua interação com as vacinas administradas no dia da eclosão ou durante as primeiras semanas de vida.

Tipos de Vacinas

As vacinas para frangos de corte incluem tipos vivos (atenuados e não atenuados), mortos (inativados) e recombinantes. Alguns programas de vacinação podem ser combinados para promover a resposta imunológica máxima. Cada tipo de vacina tem usos e vantagens específicas.

Vacinas Vivas

Eles consistem em organismos infecciosos da doença avícola propriamente dita. Na maioria das vezes, os organismos foram substancialmente atenuados ou modificados.

Vacinas vivas atenuadas ou vivas modificadas:

Geralmente são administradas ao lote através da água de bebida, pulverização ou aplicação em gotas nos olhos. Os organismos utilizados neste tipo de vacina são atenuados para reduzir o risco de causar reações adversas. As vacinas vivas podem ser administradas por injeção (por exemplo, MD e IBD).

Em princípio, quando várias vacinas vivas são administradas para uma doença específica, a forma mais atenuada da vacina é geralmente administrada primeiro, seguida por uma forma menos atenuada, quando disponível. Este princípio é comumente utilizado para a vacinação viva contra a ND quando se prevê um desafio patogênico no campo.

Vacinas bacterianas vivas modificadas para *Salmonella* estão agora disponíveis e podem ter lugar em alguns sistemas de produção. Alguns produtos de exclusão competitiva — consistindo em bactérias saudáveis normalmente encontradas no trato gastrointestinal, que ajudam a minimizar a colonização de bactérias nocivas indesejáveis, como *Salmonella* — também podem ter um lugar na proteção de frangos de corte contra *Salmonella* e possivelmente outras infecções no início da vida ou após o tratamento com antibióticos.

Vacinas não atenuadas: Algumas vacinas são excepcionais porque não são atenuadas e requerem mais cuidados antes de serem introduzidas em um programa de vacinação (por exemplo, algumas vacinas contra coccidiose do tipo selvagem).

Vacinas Mortas ou Inativadas

Podem conter múltiplos antígenos inativados para várias doenças aviárias. As vacinas mortas são administradas às aves individualmente por injeção (por exemplo, por via subcutânea).

Vacinas Recombinantes

Eles geralmente usam um vírus vivo atenuado como vetor para transportar o gene ou genes que codificam os antígenos desejados da vacina. Por exemplo, as vacinas recombinantes baseadas no herpesvírus de perus (HVT) podem transportar o antígeno da laringotraqueíte infecciosa (ILT) ou da IBD. A vantagem desse tipo de vacina é que ela não carrega o vírus da ILT ou da IBD, mas ainda pode produzir uma resposta imunológica protetora. As vacinas recombinantes podem ser bivalentes (por exemplo, HVT-IBD ou HVT-ILT) ou trivalentes (por exemplo, HVT-IBD-ILT ou HVT-IBD-ND).

Programas Específicos de Vacinação

Os programas de vacinação devem ser elaborados de acordo com a idade das aves em crescimento, os desafios locais em termos de doenças e os títulos de anticorpos maternos (consulte o registro do programa de vacinação de reprodutoras de frangos de corte para obter detalhes).

Um programa de vacinação adequado para frangos de corte deve ser estabelecido pelo veterinário local responsável pelo estado de saúde da operação, seguindo as leis e regulamentos locais.

Os veterinários da Aviagen estão disponíveis para fornecer sugestões ou informações de apoio. **A Tabela 7.4** fornece alguns fatores essenciais para o sucesso da vacinação de frangos de corte.

Vírus da doença de Marek (MDV)

Existem três sorotipos diferentes de vacinas vivas contra o MDV disponíveis. Em frangos de corte, o sorotipo mais comumente usado é o sorotipo 3, normalmente na forma de HVT. Embora a HVT não seja amplamente utilizada em todo o mundo, sua importância está aumentando porque o MDV pode causar imunossupressão grave, tornando os frangos mais suscetíveis a outras doenças. Além disso, o MDV é amplamente utilizado como vetor para várias vacinas recombinantes.

Tabela 7.4
Fatores para um programa de vacinação bem-sucedido.

Projeto(s) de Programa(s) de Vacinação	Administração de vacinas	Eficácia da Vacina
Os programas devem ser baseados em aconselhamento veterinário adaptado aos desafios locais e regionais específicos estabelecidos por pesquisas de saúde e análises laboratoriais. Selecione cuidadosamente vacinas únicas ou combinadas de acordo com a idade e o estado de saúde dos lotes e o tipo de vacina utilizada. A vacinação deve resultar no desenvolvimento de níveis consistentes de imunidade, minimizando os efeitos adversos potenciais. Tenha em mente o programa de vacinação de reprodutoras de frangos de corte. Os programas de reprodutores devem fornecer níveis adequados e uniformes de anticorpos maternos para proteger os pintos de frango de corte contra várias doenças virais durante as primeiras semanas de vida (por exemplo, IBH, IBD e Reovírus). Os anticorpos maternos podem interferir ou modular a resposta do pintinho a algumas cepas da vacina. Os níveis de anticorpos maternos em frangos de corte diminuem à medida que o lote reprodutor envelhece.	Siga as recomendações do fabricante para o manuseio do produto e o método de administração. Treine adequadamente os administradores de vacinas para manusear e administrar as vacinas. Mantenha registros de vacinação. Quando vacinas vivas são administradas em água higienizada, a higienização deve ser interrompida 24 a 48 horas antes da adição da vacina, e um estabilizador de vacina comercial deve ser adicionado à água com a vacina (leite em pó desnatado ou líquido pode ser usado em locais onde não há produtos comerciais disponíveis).	Procure orientação veterinária antes de vacinar aves doentes ou estressadas. A limpeza periódica e eficiente do galpão, seguida da colocação de novo material de cama, reduz a concentração de patógenos no ambiente. Um tempo de inatividade adequado entre lotes ajuda a reduzir o acúmulo de patógenos normais do galpão que podem afetar o desempenho do lote ao reutilizar a cama. Auditorias regulares do manuseio da vacina, das técnicas de administração e das respostas pós-vacinais são essenciais para controlar os desafios e melhorar o desempenho. A ventilação e o manejo devem ser otimizados após a vacinação, especialmente durante os períodos de reação induzida pela vacina. A avaliação da resposta à vacina deve ser implementada (por exemplo, títulos de ensaio imunoenzimático [ELISA] ou reação em cadeia da polimerase [PCR]).

Coccidiose

O controle da coccidiose é importante em frangos de corte. Isso pode ser feito através do uso de medicamentos anticoccidianos ou vacinação.

Em frangos de corte, a coccidiose é controlada principalmente pelo uso de anticoccidianos na ração, que dependem das leis e regulamentos locais. A avaliação periódica dos frangos de corte por meio de necropsia e medição da contagem de oocistos por grama (OPG) a partir de amostras fecais também pode ajudar a monitorar a eficácia de um programa de controle da coccidiose.

Em alguns mercados, a vacinação de frangos de corte com vacinas vivas contra a coccidiose no incubatório é um método alternativo para controlar essa condição. Às vezes, as aves são vacinadas na granja. Deve-se tomar cuidado para evitar a exposição subsequente do lote a substâncias com atividade anticoccidiana (exceto quando recomendado pelo fabricante da vacina). O manejo pós-vacinação, garantindo a esporulação dos oocistos e a reinfecção, é necessário para melhorar a eficácia da vacina. As aves devem ser monitoradas por necropsias de rotina em idades específicas (dependendo da vacina) para monitorar reações excessivas. O controle das reações à vacina por meio de um bom manejo e aplicação é crucial para o bom desempenho das aves.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Nota Técnica: Controle da Coccidiose em Frangos de Corte com o uso de Vacinas



Resumo da Aviagen: Vacinação na Água de Bebida



Folheto da Aviagen: Virus da Doença de Marek



Nota Técnica: Uso de Bacterina



Resumo da Aviagen: Melhores práticas de manejo na ausência de Antibióticos no Incubatório

Salmonella e Higiene da Ração

A infecção por meio de rações contaminadas por *Salmonella* representa uma ameaça significativa à saúde das aves. O risco de rações contaminadas pode ser minimizado através do processamento térmico das rações e/ou da adição de aditivos com atividade antimicrobiana. O monitoramento das matérias-primas fornecerá informações sobre o grau de risco proveniente dos ingredientes da dieta.

As matérias-primas de origem animal e as proteínas vegetais processadas apresentam alto risco de contaminação por *Salmonella*, e sua origem e uso em rações para frangos de corte devem ser cuidadosamente considerados.

Em alguns mercados, o processamento térmico da ração (por exemplo, condicionamento, extensão e peletização) é usado para reduzir a contaminação bacteriana. A meta ideal é <10 *Enterobacteriaceae* por grama de ração.

Antibióticos

Os antibióticos devem ser administrados apenas para fins terapêuticos, como tratar infecções, prevenir dor e sofrimento e preservar o bem-estar do lote. Os antibióticos devem ser usados apenas sob a supervisão direta de um veterinário (seguindo as leis e regulamentos locais), e todos os registros de prescrições devem ser mantidos.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Mantenha registros e monitore a saúde do lote.

Um bom manejo e biossegurança irão prevenir muitas doenças aviárias.

Monitore a ingestão de ração e água para detectar os primeiros sinais de uma doença.

Responda prontamente a qualquer sinal de doença, realizando exames post mortem e entrando em contato com o veterinário local.

A vacinação por si só não pode proteger totalmente os lotes se a biossegurança e o manejo forem inadequados. É mais eficaz quando combinada com biossegurança adequada, adaptada aos desafios locais de doenças e com base na disponibilidade de vacinas.

O controle da coccidiose pode ser feito por meio de medicamentos anticoccidianos na ração ou vacinação.

A infecção por *Salmonella* por meio da ração é uma ameaça à saúde das aves. O tratamento térmico e o monitoramento das matérias-primas minimizam o risco de contaminação.

Use antibióticos apenas para tratar doenças e sob supervisão veterinária.

Investigação de Doenças

A investigação de doenças requer conhecimento sobre o que esperar em cada idade e como detectar anormalidades no lote. Também é importante estar familiarizado com o comportamento normal, os parâmetros de desempenho ou os padrões da linhagem.

Procure atendimento veterinário imediatamente quando houver suspeita ou observação de problemas de saúde em lotes de frangos de corte. É útil manter-se atualizado sobre as questões de saúde locais e regionais para estar ciente de quaisquer potenciais desafios de doenças.

É necessária uma abordagem sistemática ao resolver problemas de saúde na granja. Aqui estão os pontos a serem observados:

Ração: Disponibilidade, consumo, acessibilidade, distribuição, palatabilidade, conteúdo nutricional, contaminantes e toxinas.

Luz: Adequada para um crescimento e desenvolvimento eficientes, exposição uniforme e intensidade.

Cama: Material utilizado, profundidade, distribuição, nível de umidade, carga de patógenos, toxinas e contaminantes.

Ar: Velocidade, disponibilidade, umidade, temperatura, contaminantes (nível de NH_3 , CO_2 e toxinas) e barreiras.

Água: Disponibilidade, consumo, distribuição, fonte, contaminantes e toxinas, carga patogênica, aditivos e desinfetantes.

Espaço: Densidade populacional, obstáculos limitantes, equipamentos limitantes, ração e disponibilidade de água.

Higiene Higiene das instalações, controle de pragas, manutenção, limpeza e práticas de desinfecção (galpão e terrenos, comedouros, bebedouros e silos de ração, etc.).

Biossegurança: Riscos de biossegurança (projeto do galpão e práticas de biossegurança).

Tabelas 7.5 e 7.6 destacam exemplos de parâmetros de mortalidade possivelmente relacionados à qualidade, saúde e bem-estar das aves. As tabelas também sugerem possíveis ações investigativas utilizando a abordagem para solucionar os problemas de saúde descritos acima.

Tabela 7.5
Resolução de problemas comuns na fase inicial de 0 a 7 dias.

Observar	Investigar	Causas Prováveis
Má Qualidade dos Pintos: Aumento de mortos na chegada (DOA). Os pintos ficam inativos e respondem lentamente, sem energia. Aparência geral dos pintos: • Umbigo não cicatrizado. • Tarsos/bicos vermelhos. • Pernas escuras e enrugadas. • Gemas ou umbigos descoloridos ou com mau cheiro.	Estado do lote, manuseio e transporte de ovos e pintos, higiene: Estado de saúde e higiene do lote de origem. Manuseio, armazenamento e transporte dos ovos. Higiene, incubação e manejo do incubatório. Processamento, manuseio e transporte dos pintos.	Dieta inadequada do lote de origem. Condições sanitárias e de higiene do lote de origem, incubatório e equipamentos. Parâmetros incorretos para armazenamento de ovos, umidade relativa, temperaturas e manejo de equipamentos. Perda incorreta de umidade durante a incubação. Temperatura de incubação incorreta. Desidratação causada pelo prolongamento excessivo do tempo de eclosão ou pela remoção tardia dos pintos.
Pintos pequenos nos dias 1 a 4	Ração, Luz, Ar, Água e Espaço: Enchimento do papo nas primeiras 2–4 horas após o alojamento dos pintos. Disponibilidade e acessibilidade à ração e à água. Conforto e bem-estar das aves. Baixa ou má uniformidade da intensidade da luz. Configuração da incubação.	Menos de 75–80% dos pintos com preenchimento adequado do papo nas primeiras 2–4 horas após o alojamento. Lotes de reprodutoras jovens. Pintos fracos. Problemas com a localização e manutenção do equipamento. Temperatura e ambiente inadequados para o alojamento.
Pintos raquíticos e atrofiados: Aves pequenas, de 4 a 7 dias.	Alimentação, Luz, Cama, Ar, Água, Espaço, Higiene e Biossegurança: Origem do lote. Estado de hidratação dos pintos. Condições de alojamento. Qualidade e acessibilidade da ração. Tempo de inatividade entre lotes. Desafios relacionados a doenças.	Pintinhos provenientes de uma ampla variedade de idades de reprodutoras. Pintos incapazes de encontrar ou alcançar água. Temperaturas de incubação incorretas. Pintos incapazes de encontrar ração ou com ração de baixa qualidade. Períodos curtos de inatividade entre lotes (<10 dias). Limpeza e desinfecção inadequadas. Doenças. Práticas inadequadas de biossegurança e higiene.

Tabela 7.6

Resolução de problemas comuns após 7 dias de idade.

Observar	Investigar	Causas Prováveis
Doença: Metabólicas. Bacteriana. Viral. Fúngica. Protozoária. Parasitária. Toxinas.	Alimentação, Luz, Cama, Ar, Água, Espaço, Higiene e Biossegurança: Higiene em granjas de frangos de corte. Desafios de doenças locais. Vacinação e estratégias de prevenção de doenças. Qualidade e fornecimento da ração. Iluminação e ventilação.	Condições ambientais inadequadas. Biossegurança deficiente. Alto risco de doenças. Baixa proteção contra doenças. Implementação inadequada ou incorreta de medidas de prevenção de doenças. Má qualidade da ração. Acesso inadequado das aves à ração. Ventilação excessiva ou insuficiente.
Comportamento Incomum das Aves	Fontes Potenciais: Temperatura. Manejo dos níveis de CO ₂ . Distúrbios imunossupressores.	Manejo ambiental inadequado. Equipamento inadequado. Conforto e bem-estar inadequados das aves.
Alto número de aves mortas na planta de processamento: Alta taxa de condenação no processamento.	Alimentação, Luz, Cama, Ar, Água, Espaço, Higiene e Biossegurança: Registros e dados do lote. Estado de saúde do lote. Histórico do lote durante o período de crescimento (como ração, água ou falta de energia). Riscos potenciais de equipamentos na granja. Manuseio de aves pelos apanhadores, manipuladores e transportadores. Experiência e nível de treinamento dos indivíduos que manuseiam e transportam aves. Condições durante a apanha e o transporte (como clima e equipamentos).	Problemas de saúde durante o período de crescimento. Gestão de eventos históricos relevantes que afetam a saúde e o bem-estar das aves. Manuseio e transporte inadequados das aves pelas equipes. Condições adversas (relacionadas com o clima ou o equipamento) durante o manuseio, apanha ou transporte para a unidade de processamento.

Para mais ações de resolução de problemas, consulte o **Apêndice 6**.



PONTOS FUNDAMENTAIS

Saiba o que esperar e esteja atento a desvios do esperado.

Observe. Investigue. Identifique. Aja.

Use uma abordagem sistemática. Procure o óbvio e cubra todas as bases.

Reconhecimento de Doenças

Reconhecer problemas de saúde envolve várias etapas. Ao diagnosticar um problema de doença e planejar e implementar uma estratégia de controle, é importante lembrar que quanto mais completa for a investigação, mais preciso será o diagnóstico e mais eficazes serão as ações de controle.

O reconhecimento precoce da doença é fundamental. Mudanças na alimentação e, principalmente, na ingestão de água podem ser um dos primeiros indícios de doenças, por isso, a ingestão diária de ração e água deve ser monitorada. Observações diárias das aves, seu comportamento e quaisquer mudanças no comportamento e vocalizações também são fundamentais para o reconhecimento precoce de doenças.

Tabela 7.7 Abaixo estão destacadas algumas maneiras de reconhecer os sinais da doença.

Tabela 7.7 Reconhecimento dos sinais de doença.		
Observações do Pessoal da Granja	Monitoramento na Granja e no Laboratório	Análise de Dados e Tendências
Avaliação diária do comportamento das aves.	Visitas regulares à granja.	Mortalidade diária e semanal.
Aparência das aves (como plumagem, tamanho, uniformidade e coloração).	Exames post mortem de rotina em aves normais e doentes.	Consumo de água e ração.
Alterações ambientais (tais como qualidade da cama, stress térmico ou frio e problemas de ventilação).	Tamanho e tipo adequados da amostra coletada.	Tendências de temperatura.
Sinais clínicos de doença (como ruídos respiratórios ou dificuldade respiratória, depressão, fezes e vocalização).	Escolha adequada de análises e ações subsequentes após o exame post-mortem — precisa de validação/esclarecimento.	Mortos na chegada (DOA) após alojamento na granja ou após chegada à planta de processamento.
Uniformidade do lote.	Testes microbiológicos de rotina em granjas, rações, cama, aves e outros materiais apropriados.	Condenações no processamento.
	Testes de diagnóstico adequados.	
	Serologia adequada.	



PONTOS FUNDAMENTAIS

Observe diariamente o comportamento, a aparência e o ambiente das aves para detectar sinais de doença.

Monitore sistematicamente com visitas, testes e diagnósticos.

Registre com precisão os dados e tendências de saúde.



Apêndice 1: Registros de Produção

Manter registros precisos da produção e realizar análises regulares dos mesmos é essencial para determinar os efeitos das mudanças na nutrição, manejo, ambiente e estado de saúde, garantindo a eficácia do manejo do plantel de frangos de corte. A compilação de registros essenciais de produção (por exemplo, peso vivo, CA e mortalidade) em um banco de dados permite a análise e interpretação do desempenho atual do lote e das tendências de longo prazo, o que é essencial para melhorar o manejo e o desempenho dos lotes futuros.

A higiene e o estado de saúde também devem ser monitorados regularmente.

Os procedimentos operacionais padrão são boas práticas para todos os processos em uma operação de frangos de corte. Isso deve incluir documentação de protocolos estabelecidos, registros, análise de registros e sistemas de monitoramento.

Registros Necessários na Produção de Frangos de Corte		
Evento	Registros	Comentário
Alojamento dos pintos	Número de pintos de um dia recebidos. Lote(s) de origem e idade do(s) lote(s). Data e hora de chegada. Qualidade dos pintos. Enchimento do papo.	Verificar o peso dos pintos, uniformidade e número de mortos na chegada. Verificar a porcentagem de enchimento do papo após o alojamento.
Mortalidade	Diariamente. Semanalmente. Cumulativa.	Registre por sexo, se possível. Registre separadamente os animais eliminados e o motivo da eliminação. Registros post mortem de mortalidade excessiva. A pontuação das lesões coccidianas indicará o nível de desafio coccidiano. Registre os números reais e as porcentagens. Deve-se dar especial atenção à mortalidade em 7 dias.
Medicação	Data da administração. Quantidade. Número do lote. Data de validade. Períodos de retirada.	De acordo com as instruções veterinárias.
Vacinação	Data da vacinação. Doenças contra as quais foram vacinados. Tipo de vacina. Número do lote. Data de validade.	Qualquer reação inesperada à vacina deve ser registrada.
Peso vivo	Peso vivo médio semanal. Uniformidade semanal (CV%/uniformidade%).	Medições mais frequentes são necessárias ao prever a idade/peso do processamento.
Ração	Data de entrega. Quantidade. Tipo de ração. Forma física da ração. Data do início da retirada da ração antes da apanha.	A medição precisa da ração consumida é essencial para medir a CA e determinar a relação custo-benefício da operação de frangos de corte. Verifique a qualidade física da ração.

Registros Necessários na Produção de Frangos de Corte (Continuação)

Evento	Registros	Comentário
Água	Consumo diário. Relação água/ração. Qualidade da água. Nível de cloração.	Registre o consumo diário em um gráfico, de preferência por galpão. Flutuações repentinas no consumo de água são um indicador precoce de problemas. Registros minerais e/ou bacteriológicos (especialmente em áreas onde há poços ou reservatórios de água abertos).
Ambiente	Temperatura do piso. Temperatura da cama durante o alojamento. Temperatura externa. Temperatura mínima diária. Temperatura máxima diária. Umidade relativa. A temperatura e a umidade relativa devem ser monitoradas: Pelo menos duas vezes por dia nos primeiros 5 dias. Uma vez por dia depois disso. Qualidade do ar. Qualidade da cama. Última calibração do equipamento e por quem.	Vários locais devem ser monitorados, especialmente na área de alojamento dos pintos. Os sistemas automáticos devem ser verificados manualmente todos os dias. Idealmente, registre os níveis de poeira, CO ₂ e NH ₃ .
Carregamento	Número de aves carregadas. Hora e data do carregamento. Hora da retirada da ração. Número de aves eliminadas por estarem doentes ou pequenas.	
Informações da planta de processamento	Mortes na chegada (DOA). Qualidade da carcaça. Inspeção sanitária. Composição da carcaça. Tipo e percentagem de condenações.	
Limpeza	Contagem total de microrganismos viáveis (CTMV).	Após a desinfecção, <i>Salmonella</i> , <i>Staphylococcus</i> ou <i>E. coli</i> podem ser monitorados, se necessário.
Inspeção do Galpão	Registre os horários das verificações diárias. Anotar quaisquer observações sobre as aves.	Comportamento e condições ambientais.
Programa de iluminação	Período de escuridão e claridade. Hora de acender e hora de apagar.	Intermitente ou não.
Visitantes	Quem. Data. O objetivo da visita. Visitas anteriores à granja (local e data).	Completo para cada visitante para garantir rastreabilidade.

Anexo 2: Informações Úteis para o Manejo

Espaço de Bebedouro durante a Fase Inicial

Requisitos recomendados de espaço de bebedouro durante a fase inicial.	
Tipo de Bebedouro	Espaço de Bebedouro
Pendular	8 bebedouros por 1.000 pintos (125 pintos por bebedouro)
Nipple	10–12 aves por bico
Mini bebedouro	12 mini-bebedouros por 1.000 pintos

Espaço de bebedouro após a Fase Inicial

Requisitos mínimos de espaço de bebedouro após a fase inicial.	
Tipo de Bebedouro	Espaço de Bebedouro
Nipple	< 3 kg (6,6 lb) 12 aves por bico > 3 kg (6,6 lb) 9 aves por bico
Pendular	8 bebedouros (40 cm/15,7 polegadas de diâmetro) por 1.000 aves

Forma física da ração.

Forma da ração e tamanho recomendado das partículas por idade em frangos de corte.		
Idade (dias)	Forma da Ração	Tamanho das partículas
0–10	Ração triturada	2–3,5 mm (0,08–0,14 pol.) de diâmetro
11–18	Pellet	3–5 mm (0,12–0,20 pol.) de diâmetro 5–7 mm (0,20–0,28 pol.) de comprimento
19–abate	Pellet	3–5 mm (0,12–0,20 pol.) de diâmetro 6–10 mm (0,24–0,39 pol.) de comprimento

Taxa de fluxo

Taxas de fluxo recomendadas para uma determinada idade para frangos de corte.	
Idade das aves (dias)	Consumo de água ml/min (oz/min)
0–7	20–29 (0,68–0,98)
8–14	30–39 (1,01–1,32)
15–21	40–49
22–28	50–69 (1,69–2,33)
>28	70–100 (2,37–3,38)

Essas taxas são apenas orientações. Siga as instruções do fabricante e monitore atentamente a uniformidade da taxa de fluxo, o consumo de água e o comportamento das aves.

Espaço para Alimentação durante a Fase Inicial

Espaço de alimentação por ave para diferentes tipos de comedouros.	
Tipo de Comedouro	Espaço de alimentação
Prato	Fase Inicial: 100 pintos por prato (mais uma pequena quantidade em papel) Pós Fase Inicial: 45–80 aves por prato (a proporção mais baixa para aves maiores [>3,5 kg/7,7 lb])
Corrente plana	2,5 cm/ave (0,98 pol./ave)
Tubular	70 aves/tubular (para um diâmetro de 38 cm/15,0 pol.)

*Aves alimentadas em ambos os lados da linha.

Temperatura e UR

Princípios de como as temperaturas ideais do bulbo seco para frangos de corte podem mudar com a variação da UR. As temperaturas do bulbo seco na UR ideal com peso inferior a 200 g (0,44 lb)* estão coloridas em verde.

Peso Corporal g (lb)	Temperatura do Bulbo Seco °C (°F)			
	40% UR	50% UR	60% UR	70% UR
44 (0.10)	36.0 (96.8)	33.2 (91.8)	30.8 (87.4)	29.2 (84.6)
100 (0.22)	33.7 (92.7)	31.2 (88.2)	28.9 (84.0)	27.3 (81.1)
180 (0.40)	32.5 (90.5)	29.9 (85.8)	27.7 (81.9)	26.0 (78.8)
290 (0.64)	31.3 (88.3)	28.6 (83.5)	26.7 (80.1)	25.0 (77.0)
425 (0.94)	30.2 (86.4)	27.8 (82.0)	25.7 (78.3)	24.0 (75.2)
590 (1.30)	29.0 (84.2)	26.8 (80.2)	24.8 (76.6)	23.0 (73.4)
790 (1.74)	27.7 (81.9)	25.5 (77.9)	23.6 (74.5)	21.9 (71.4)
1015 (2.24)	26.9 (80.4)	24.7 (76.5)	22.7 (72.9)	21.3 (70.3)
1260 (2.78)	25.7 (78.3)	23.5 (74.3)	21.7 (71.1)	20.2 (68.4)
>1530 (3,37)	24.8 (76.6)	22.7 (72.9)	20.7 (69.3)	19.3 (66.7)

Cálculos de temperatura baseados em uma fórmula do Dr. Malcolm Mitchell (Scotland's Rural College).

Esta tabela fornece orientações gerais; no entanto, as condições climáticas individuais devem ser consideradas.

*Pesquisas recentes sugerem que a umidade relativa do ar é menos crítica para pesos corporais entre 200 g (0,441 lb) e 2.500 g (5,51 lb). Estão em andamento estudos adicionais para avaliar os efeitos da UR em pesos corporais mais baixos e mais altos.

Programa Típico de Iluminação

Guia para um programa típico de iluminação

Idade (dias)	Programa de Iluminação	Notas
Primeiro Dia	23 horas de luz, mínimo de 30–40 lux (2,8–3,7 fc).	Certifique-se de que este programa é seguido imediatamente após o alojamento.
	1 hora de escuridão, <0,4 lux (0,04 fc).	A luz deve ser distribuída uniformemente por toda a área de criação.
Dia 2–7	Aumente gradualmente as horas de escuridão para 4–6 horas até o dia 7.	Ajuste as horas de luz e escuridão gradualmente a cada dia para evitar estresse.
Após o dia 7	Mínimo de 4 horas de escuridão contínua. Intensidade da luz de 5 a 10 lux (0,46 a 0,93 fc) durante o período de luz.	É preferível que as luzes sejam acesas à mesma hora todos os dias.
Pré-apanha	23 horas de luz por pelo menos 3 dias antes da apanha.	Para apanha parcial, ajuste o cronograma para um programa regular.
	Intensidade da luz: mínimo de 5–10 lux (0,46–0,93 fc).	Use luzes mais brilhantes para estimular o movimento das aves após a apanha parcial.

As leis e regulamentos locais relativos à intensidade da luz devem ser respeitados.

Apêndice 3: Tabelas de Conversão

Comprimento

1 metro (m)	= 3,281 pés (ft)
1 pé (pé)	= 0,305 metro (m)
1 centímetro (cm)	= 0,394 polegada (in)
1 polegada (in)	= 2,54 centímetros (cm)

Área

1 metro quadrado (m ²)	= 10,76 pés quadrados (ft ²)
1 pé quadrado (ft ²)	= 0,093 metro quadrado (m ²)

Volume

1 litro (L)	= 0,22 galão (gal) ou 0,264 galões americanos (gal US)
1 galão imperial (gal)	= 4,54 litros (L)
1 galão americano (gal US)	= 3,79 litros (L)
1 galão imperial (gal)	= 1,2 galões americanos (gal US)
1 metro cúbico (m ³)	= 35,31 pés cúbicos (ft ³)
1 pé cúbico (ft ³)	= 0,028 metro cúbico (m ³)

Peso

1 quilograma (kg)	= 2,205 libras (lb)
1 libra (lb)	= 0,454 quilograma (kg)
1 grama (g)	= 0,035 onça (oz)
1 onça (oz)	= 28,35 gramas (g)
1 metro cúbico (m ³)	= 35,31 pés cúbicos (ft ³)
1 pé cúbico (ft ³)	= 0,028 metro cúbico (m ³)

Temperatura

Temperatura (°C)	= (Temperatura °F - 32) ÷ 1,8
Temperatura (°F)	= 32 + (1,8 x temperatura °C)

Energia

1 caloria (cal)	= 4,184 joules (J)
1 Joule (J)	= 0,239 calorias (cal)
1 quilocaloria por quilograma (kcal/kg)	= 4,184 megajoules por quilograma (MJ/kg)
1 megajoule por quilograma (MJ/kg)	= 108 calorias por libra (cal/lb)
1 Joule (J)	= 0,735 pé-libra (ft-lb)
1 pé-libra (ft-lb)	= 1,36 joules (J)
1 Joule (J)	= 0,00095 unidade térmica britânica (BTU)
1 unidade térmica britânica (BTU)	= 1,055 joules (J)
1 quilowatt-hora (kW-h)	= 3.412,1 unidades térmicas britânicas (BTU)
1 unidade térmica britânica (BTU)	= 0,00029 quilowatt-hora (kW-h)

Pressão

1 libra por polegada quadrada (psi)	= 6.895 newtons por metro quadrado (N/m²) ou pascais (Pa) = 0,06895 bar
1 bar	= 14,504 libras por polegada quadrada (psi) = 104 newtons por metro quadrado (N/m²) ou pascais (Pa) = 100 kilopascais (kPa)
1 Newton por metro quadrado (N/m²) ou Pascal (Pa)	= 0,000145 libra por polegada quadrada (lb/in²)

Densidade Populacional

1 pé quadrado por ave (ft²/ave)	= 10,76 aves por metro quadrado (ave/m²)
10 aves por metro quadrado (ave/m²)	= 1,08 pés quadrados por ave (ft²/ave)
1 quilograma por metro quadrado (kg/m²)	= 0,205 libra por pé quadrado (lb/ft²)
1 libra por pé quadrado (lb/pé²)	= 4,88 quilogramas por metro quadrado (kg/m²)

Tabela de Conversão de Temperatura

°C	°F
0	32.0
2	35.6
4	39.2
6	42.8
8	46.4
10	50.0
12	53.6
14	57.2
16	60.8
18	64.4
20	68.0
22	71.6
24	75.2
26	78.8
28	82.4
30	86.0
32	89.6
34	93.2
36	96.8
38	100.4
40	104.0

Temperatura de Operação

A temperatura de operação é definida como a temperatura mínima do galpão mais $\frac{2}{3}$ da diferença entre as temperaturas mínima e máxima do galpão. É importante onde há flutuações significativas de temperatura diurna.

Por exemplo, temperatura mínima do galpão = 16°C(60,8°F) e temperatura máxima do galpão = 28°C(82,4°F).

Ventilação

1 pé cúbico por minuto (ft ³ /min)	= 1,699 metros cúbicos por hora (m ³ /hr)
1 metro cúbico por hora (m ³ /hr)	= 0,589 pés cúbicos por minuto (ft ³ /min)

Isolamento

O valor R classifica as propriedades isolantes dos materiais de construção; quanto maior o valor R, melhor o isolamento. É medido em metros quadrados-Kelvin por Watt (m²K/W) ou pés quadrados-graus Fahrenheit-hora por unidade térmica britânica (2°F·hr/BTU).

O valor U é o inverso do valor R e descreve a capacidade de um material de construção conduzir calor. Quanto menor o valor U, melhor o isolamento. É medido em watts por metro quadrado Kelvin (W/m²·K) ou em unidades térmicas britânicas por hora, grau Fahrenheit e pé quadrado (BTU/hr/°F/ft²).

Isolamento

1 pé quadrado-grau Fahrenheit-hora por unidade térmica britânica (ft ² ·F·hr/BTU)	= 0,176 metro quadrado-Kelvinpor Watt (m ² ·K/W)
1 metro quadrado-Kelvin por Watt (m ² ·K/W)	= 5,678 pés quadrados-graus Fahrenheit-hora/unidades térmicas britânicas (pés ² ·°F·hr/BTU)

Luz

1 pé de vela (fc)	= 10,76 lux
1 lux	= 0,093 pé-vela (fc)

Apêndice 4: Parâmetros-chave de Desempenho

Fator de Eficiência de Produção (FEP)*

$$FEP = \frac{\text{Viabilidade (\%)} \times \text{Peso vivo (kg)}}{\text{Idade (dias} \times \text{CA)}} \times 100$$

Por exemplo, idade 35 dias, peso vivo 2,296 kg, viabilidade 97,20%, CA 1,399.

$$FEP = \frac{97.20 \times 2.296}{35 \times 1.399} \times 100 = 456$$

Por exemplo, idade 45 dias, peso vivo 3,295 kg, viabilidade 96,55%, CA 1,606.

$$FEP = \frac{96.55 \times 3.295}{45 \times 1.606} \times 100 = 440$$

Notas

Quanto maior o valor, melhor o desempenho técnico.

Este cálculo é fortemente influenciado pelo ganho diário. Ao comparar ambientes diferentes, as comparações devem ser feitas com idades de processamento semelhantes.

*Também conhecido como *Fator de Eficiência de Produção Europeu (EPEF)*.

Fórmula de cálculo manual:

Onde:

x_i = Valor do i-ésimo ponto no conjunto de dados

$\bar{x}$ = O valor médio do conjunto de dados

n = O número de pontos de dados no conjunto de dados

$$\text{Desvio padrão} = \sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Coefficiente de Variação % (CV%)

$$CV\% = \frac{\text{Desvio padrão}}{\text{Peso corporal médio}} \times 100$$

Por exemplo, um lote tem um peso corporal médio de 2.550 g (5,62 lb) e um desvio padrão em torno desse peso médio de 250 g (0,55 lb).

$$CV\% = \frac{250 \text{ g (0,55 lb)}}{2.550 \text{ g (5,62 lb)}} \times 100 = 9,8$$

Notas

Quanto menor o CV%, mais uniforme e menos variável será o lote. O CV% é uma ferramenta importante para estimar o peso vivo do lote. Consulte a seção *Monitoramento de Peso Vivo e Uniformidade de Desempenho* neste manual para obter mais informações.

Índice de conversão alimentar (CA)

$$CA = \frac{\text{Ração Total Consumida}}{\text{Peso Vivo Total}}$$

Por exemplo, uma amostra de 10 aves tem um peso vivo total de 31.480 g (69,34 lb) e consumiu uma quantidade total de ração de 36.807 g (81,07 lb). A conversão alimentar média para esta amostra seria calculada da seguinte forma:

$$CA = \frac{36.807 \text{ g (81,07 lb)}}{31.480 \text{ g (69,34 lb)}} = 1,169$$

Notas

Quanto menor a CA, mais eficiente é uma ave (ou amostra de aves) na conversão da ração consumida em peso corporal vivo.

Índice de conversão alimentar ajustado (CA Ajustada)

$$CA \text{ Ajustada} = CA \text{ Real} + \frac{\text{Peso corporal alvo} - \text{Peso corporal real}}{\text{Fator}}$$

O fator na equação acima mudará dependendo das unidades de medida utilizadas. Para um lote já eclodido, um fator de 4,5 kg, 4.500 g ou 10 lb deve ser usado, dependendo da unidade de medida. Esta equação fornece uma boa estimativa da CA Ajustada para comparação do desempenho de frangos de corte. No entanto, é importante observar que ajustar a CA para pesos-alvo além de $\pm 0,5 \text{ lb}/0,227 \text{ kg}/227 \text{ g}$ do peso real pode distorcer a comparação.

Exemplo (métrico, unidade em g)

$$CA \text{ Ajustada} = CA \text{ Real} + \frac{\text{Peso corporal alvo} - \text{Peso corporal real}}{4,500 \text{ g}}$$

$$FCR \text{ ajustado} = 1,215 + \frac{1.350 \text{ g} - 1.290 \text{ g}}{4,500 \text{ g}}$$

$$= 1,215 + (60 \text{ g}/4.500 \text{ g}) = 1,215 + 0,013 = 1,228$$

Exemplo (métrico, unidade em kg)

$$CA \text{ Ajustada} = CA \text{ Real} + \frac{\text{Peso corporal alvo} - \text{Peso corporal real}}{4,5 \text{ kg}}$$

$$= 1,215 + \frac{1.1350 \text{ kg} - 1.290 \text{ kg}}{4,5 \text{ kg}}$$

$$= 1,215 + (0,06 \text{ kg}/4,5 \text{ kg}) = 1,215 + 0,013 = 1,228$$

Exemplo (imperial, unidade em lb)

$$CA \text{ Ajustada} = CA \text{ Real} + \frac{\text{Peso corporal alvo} - \text{Peso corporal real}}{10 \text{ lb}}$$

$$= 1,215 + \frac{2.976 \text{ lb} - 2,844 \text{ lb}}{10 \text{ lb}}$$

$$= 1,215 + (0,132 \text{ lb}/10 \text{ lb}) = 1,215 + 0,013 = 1,228$$

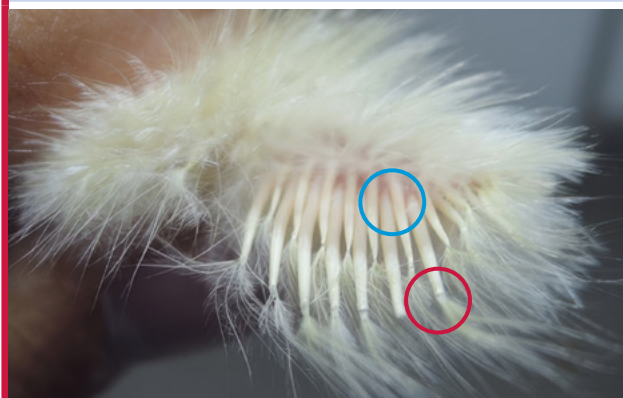
Notas

A CA Ajustada é um cálculo útil quando você deseja medir o desempenho de um lote em relação a um peso alvo comum. Também é útil ao fazer comparações entre raças, pois o lote pode ser analisado com base em um peso alvo específico.

Apêndice 5: Sexagem por penas

A identificação de machos e fêmeas pela sexagem das penas no dia de idade pode ser realizada facilmente no incubatório em descendentes de matrizes com empenamento lento. Em frangos de corte sexáveis em termos de penas, os pintinhos com penas rápidas são fêmeas e os pintinhos com penas lentas são machos. O tipo de plumagem é identificado observando-se a relação entre as coberturas (camada superior) e as primárias (camada inferior), que se encontram na metade externa da asa.

Coberturas (azul) e primárias (vermelho).



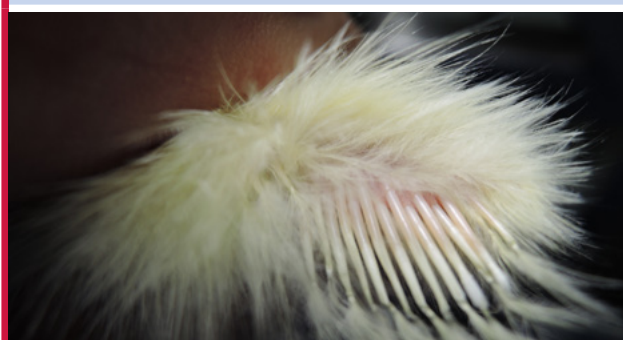
Penugem da asa de pintos de frango machos.

Nos pintos machos de plumagem lenta, as primárias têm o mesmo comprimento ou são mais curtas que as coberturas; veja as figuras abaixo.

Primárias mais curtas que as de coberturas.



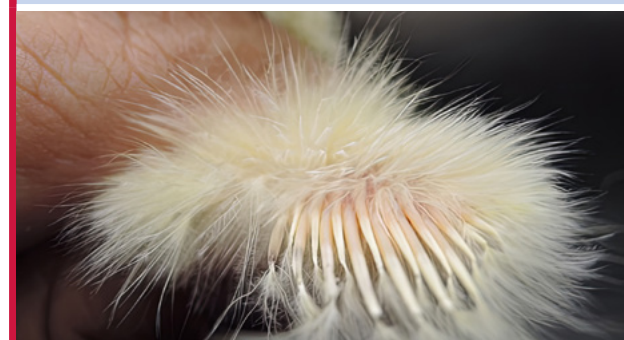
Coberturas e primárias com o mesmo comprimento.



Penugem das asas de pintos fêmeas de frango de corte.

Nos pintos fêmeas de crescimento rápido, as primárias são mais longas que as coberturas; veja a figura abaixo.

Primárias mais longas que as de coberturas.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Como fazer incubatório 11: Sexo das penas em pintinhos de um dia no incubatório

Apêndice 6: Resolução de problemas

Baixo Desempenho		
Problema	Possíveis Causas	Ação
Alta mortalidade precoce (< 7 dias).	Baixa qualidade dos pintos.	Verifique as práticas de incubação, manuseio dos ovos e higiene.
	Fase Inicial incorreta.	Reavaliar as práticas de alojamento.
	Doenças.	Necrópsias nos pintos mortos — consulte um veterinário.
	Apetite.	Meça e atinja os níveis de enchimento de papo desejados. Verifique a disponibilidade e acessibilidade de ração e água.
Alta mortalidade (após 7 dias).	Doenças metabólicas (ascite, síndrome da morte súbita).	Verifique as taxas de ventilação. Verifique a formulação da ração. Evite taxas de crescimento excessivas no início. Verifique a ventilação do incubatório.
	Doenças infecciosas.	Determine a causa (pós-morte). Consulte um veterinário sobre medicação e vacinação.
	Problemas nas patas.	Verifique o consumo de água. Verificar os níveis de cálcio, fósforo e vitamina D na dieta; usar programas de iluminação para aumentar a atividade das aves.
Crescimento inicial deficiente e uniformidade.	Nutrição.	Verifique a ração inicial — disponibilidade, qualidade nutricional e física. Verifique o abastecimento de água — disponibilidade e qualidade.
	Qualidade dos pintos.	Investigue quaisquer problemas no lote de origem. Verifique os procedimentos do incubatório — higiene dos ovos, armazenamento, condições de incubação, tempo de eclosão, tempo de transporte e outras condições ambientais.
	Condições ambientais.	Reavaliar as práticas de alojamento. Verifique os perfis de temperatura e umidade. Verifique a duração do dia. Verifique a uniformidade da intensidade da luz. Verifique a qualidade do ar — CO ₂ , poeira e taxa de ventilação mínima.
	Apetite.	Verifique se há falta de estímulo ao apetite (por exemplo, enchimento de papo abaixo da meta para o tempo pós alojamento).
	Tempo de inatividade entre lotes.	Certifique-se de que o tempo de inatividade entre lotes seja > 10 dias.
	Doenças.	Procure orientação veterinária.
Crescimento tardio deficiente e uniformidade.	Baixa ingestão de nutrientes.	Verifique a qualidade nutricional e física da ração e sua formulação. Verifique a ingestão e a acessibilidade da ração. Evite restrições excessivas ao crescimento precoce e horários de iluminação excessivamente restritivos.
	Doenças infecciosas.	Consulte um veterinário sobre medicação e vacinação.
	Condições ambientais.	Verifique as taxas de ventilação. Verifique a densidade populacional. Verifique a temperatura do galpão. Verifique a disponibilidade de água e ração. Verifique o espaço de comedouro e bebedouro.

Baixo Desempenho (Continuação)

Problema	Possíveis Causas	Ação
Má qualidade da cama.	Nutrição.	Melhorar a qualidade das gorduras utilizadas na dieta. Evite excesso de sal e proteína na dieta.
	Ambiente.	Garanta uma profundidade suficiente da cama no início. Selecione um material adequado para a cama. Ajuste o design dos bebedouros para evitar derramamentos. Mantenha um controle eficaz da umidade e ventilação adequada. Mantenha a densidade populacional dentro dos níveis recomendados. Forneça ventilação e pré-aquecimento suficientes.
	Doenças infecciosas.	Mantenha a temperatura adequada no galpão para evitar enterite; consulte um veterinário, se necessário.
Conversão alimentar deficiente.	Crescimento deficiente.	Consulte as ações listadas em crescimento inicial deficiente, crescimento tardio deficiente e mortalidade elevada. Verifique as configurações/ajustes dos comedouros; Permita que as aves esvaziem os comedouros uma vez por dia, a partir dos 10–12 dias de idade. Verifique se a temperatura do galpão não está muito baixa (com base no comportamento das aves).
	Alta mortalidade (especialmente mortalidade tardia).	Consulte um veterinário sobre medicação e vacinação.
	Desperdício de ração.	Verifique a formulação e a qualidade da ração.
	Ambiente.	Verifique o tempo de descanso entre lotes (pelo menos 10 dias). Verifique se o processo de limpeza e desinfecção é realizado de forma eficaz.
Cobertura de penas deficiente.	Ambiente.	Verifique se a temperatura do galpão não está muito alta.
	Nutrição.	Verifique a ração quanto ao teor de metionina e cistina e o equilíbrio de aminoácidos.

Condenas

Problema	Caracterizados por	Ações
Ascites.	Acúmulo/derramamento de líquido na cavidade abdominal.	Limpe e desinfete cuidadosamente entre os lotes para evitar a transmissão de doenças. Reduzir os níveis de poeira e garantir ventilação adequada durante todo o ciclo de cada lote.
Lesões cutâneas (celulite, dermatite, bolhas no peito, queimadura nos jarretes/pododermatite).	Celulite: Pele amarelada, com aspecto de casca de laranja e placas de pus subjacentes. Dermatite: Pele irritada, vermelha e/ou inflamada. Calo de Peito: Áreas vermelhas/acastanhadas da pele que podem ter penetrado na musculatura subjacente. Queimadura no jarrete/Pododermatite: Áreas castanhas nos pés/jarretes, variando de leves a graves.	Mantenha densidades populacionais adequadas/espaço de alimentação por ave para evitar arranhões e lesões cutâneas que possam causar a entrada de bactérias. O programa de iluminação deve garantir que as “luzes acesas” coincidam com a disponibilidade de ração nos comedouros. A altura do comedouro deve ser tal que incentive a alimentação, mas reduza a probabilidade de as aves descansarem nos comedouros. Garanta uma boa cobertura das penas entre as aves para manter a saúde e o bem-estar. Gerencie a qualidade da cama para evitar queimaduras causadas pelo ácido úrico nas fezes.

Condenas (Continuação)		
Problema	Caracterizados por	Ações
Contaminação.	O papo e/ou o intestino ainda terão ração ou digesta em níveis que causarão problemas de contaminação no processamento.	Ajuste a estratégia de retirada da ração para evitar problemas de bem-estar e questões relacionadas à qualidade da carne, de acordo com as leis e regulamentos locais. Evite a retirada prolongada da ração, que pode levar a problemas de bem-estar e potenciais problemas de qualidade da carne. Garanta o acesso à água até o momento da apanha. Revise o programa de iluminação — intensidade e tempo.
Animais raquíticos/atrasados no crescimento, emaciados.	Animais raquíticos/atrasados no crescimento: Aves pequenas e abaixo do tamanho normal em comparação com o resto do lote. Emaciados: Aves com tamanho esquelético semelhante ao das outras aves do lote, mas que, quando depenadas, apresentam perda muscular (por exemplo, proeminência do osso do peito).	Remova os animais menores que têm dificuldade para acessar ração e água, evitando variações de tamanho e danos às máquinas durante o processamento. Identifique e remova as aves emaciadas durante as verificações de rotina, pois elas podem ter condições subjacentes que afetam sua saúde.
Descartes (Asas/pernas quebradas, hematomas).	Asas/patas quebradas: Membros danificados devido a problemas de manuseio na granja, na apanha ou durante o processamento inicial. Contusões: Áreas com contusões na ave devido a problemas de manuseio na granja e/ou durante a captura.	Avalie as lesões pela cor da contusão para determinar quando ocorreu o dano: Vermelho vivo — Recente Verde — Antigo Mantenha altos padrões de bem-estar durante o manuseio e a apanha em todas as etapas, realizando novo treinamento, se necessário. Monitorar os apanhadores externos durante o carregamento do lote para garantir o bem-estar das aves.
Miopatia peitoral profunda (Doença do Músculo Verde e com cheiro de peixe)	Áreas verdes ou mais avermelhadas na parte interna do filé da peito, que serão visíveis após o processamento e durante a fase de corte.	Controlar a atividade excessiva nos lotes para minimizar o bater das asas durante o período de crescimento. Realize a apanha sob baixos níveis de luz ou usando luzes azuis para manter o lote calmo, especialmente quando for realizado a apanha parcial. Avalie as lesões pela cor da contusão para determinar quando ocorreu o dano (por exemplo, retirada parcial ou outro evento).
Morto na Chegada (DOA).	Aves encontradas mortas nas caixas/gavetas de transporte.	Garanta a densidade adequada das caixas para a época do ano, a distância até a planta de processamento e o tamanho/tipo da gaveta ou caixa de transporte. Ajuste a densidade de lotação da caixa nos meses mais quentes ou mais frios para evitar excesso ou falta de lotação. Consulte a densidade máxima recomendada para cada gaveta/caixa de transporte, considerando as diretrizes do fabricante e os regulamentos locais. Considere reboques totalmente fechados e com temperatura controlada para transportar aves em climas extremos. Use cortinas laterais respiráveis para proteção em climas mais temperados.

Para obter orientações adicionais sobre solução de problemas de saúde, consulte **Tabelas 7.5 e 7.6 em Saúde e Biossegurança**.



OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Lista de verificação para investigar problemas de desempenho de frangos de corte



Manual de Miopatias em Frangos de Corte

Apêndice 7: Taxas de Ventilação e Cálculos

Cálculo para Configurações de Temporizador de Exaustor de Ventilação Mínima

Para determinar as configurações do temporizador do exaustor para atingir a ventilação mínima, são empregadas as seguintes etapas. Obtenha a diretriz para a taxa de ventilação mínima na **Tabela 6.2, seção Requisitos Ambientais**.

Exemplo (métrico)

Suposições

Idade das aves = 18 dias

Peso da ave = 800 g

Número de aves = 30.000

Exaustor Ventilação Mínima = 3 (91 cm de diâmetro)

Taxa de Ventilação Mínima = 0,731m³/h/ave

Capacidade Exaustor Ventilação Mínima = 15.300 m³/h (à pressão de operação necessária)

Tempo de ciclo = 5 min (300 s)

Passo 1: Calcule a taxa mínima total de ventilação necessária para o galpão (m³/hora).

Necessidade de Ventilação Mínima = número de aves no galpão x taxa de ventilação por ave.

$$= 30.000 \text{ aves} \times 0,731 \text{ m}^3/\text{h/ave}$$

$$= 21.930 \text{ m}^3/\text{h}$$

Passo 2: Calcule o tempo real de funcionamento dos exaustores.

$$\text{Tempo de funcionamento} = \text{ventilação necessária} \div (\text{capacidade exaustor de ventilação mínima} \times \text{número de exaustores}) \times \text{tempo de ciclo}$$

$$\text{Tempo de funcionamento} = 21.930 \text{ m}^3/\text{h} \div (15.300 \text{ m}^3/\text{h} \times 3) \times 300 \text{ s} = 143 \text{ s}$$

Portanto, tempo de funcionamento = 143 s e tempo de desligamento = 300 s – 143 s = 157 s.

Notas

Tempo de ciclo = tempo de ligado + tempo de desligado.

Independentemente de qualquer cálculo, o tempo mínimo de ligado deve ser longo o suficiente para que o ar que entra alcance o ápice do teto e comece a descer em direção ao chão.

Esse tempo mínimo ligado pode ser determinado realizando um teste de fumaça no galpão.

Esta é uma estimativa puramente teórica do requisito mínimo de ventilação. As configurações reais do exaustor e do temporizador DEVEM ser determinadas com base nas condições reais do galpão, na qualidade do ar e no comportamento das aves.

Exemplo (Imperial)

Suposições

Idade das aves = 18 dias

Peso da ave = 1,764 lb

Número de aves = 30.000

Exaustor de Ventilação Mínima = 3 (36 pol. de diâmetro)

Taxa de Ventilação Mínima = 0,430 pés cúbicos/minuto (cfm)

Capacidade do Exaustor de Ventilação Mínima = 9.000 cfm (à pressão de operação necessária).

Tempo de ciclo = 5 min (300 s)

Etapa 1: Calcule a taxa de ventilação mínima total necessária para o galpão (cfm).

Necessidade de Ventilação Mínima = número de aves no galpão x taxa de ventilação por ave.

$$= 30.000 \text{ aves} \times 0,430 \text{ cfm/ave}$$

$$= 12.900 \text{ cfm}$$

Passo 2: Calcule o tempo real de funcionamento dos exaustores.

$$\text{Tempo de funcionamento} = \text{ventilação necessária} \div (\text{capacidade exaustor de ventilação mínima} \times \text{número de exaustores}) \times \text{tempo de ciclo}$$

$$\text{Tempo de funcionamento} = 12.900 \text{ cfm} \div (9.000 \text{ cfm} \times 3) \times 300 \text{ s} = 143 \text{ s}$$

Portanto, tempo de funcionamento = 143 s e tempo de desligamento = 300 s – 143 s = 157 s.

Notas

Tempo de ciclo = tempo de ligado + tempo de desligado.

Independentemente de qualquer cálculo, o tempo mínimo de ligado deve ser longo o suficiente para que o ar que entra alcance o ápice do teto e comece a descer em direção ao chão.

Esse tempo mínimo ligado pode ser determinado realizando um teste de fumaça no galpão.

Esta é uma estimativa puramente teórica do requisito mínimo de ventilação. As configurações reais do exaustor e do temporizador DEVEM ser determinadas com base nas condições reais do galpão, na qualidade do ar e no comportamento das aves.

Cálculo para Ventilação em Túnel

NOTAS IMPORTANTES: A seguir, apresentamos um exemplo simplificado de cálculo para um galpão de frangos de corte. Embora os cálculos em si sejam simples, a suposição relativa à pressão de funcionamento do exaustor depende de vários fatores, incluindo a construção do galpão, as divisórias, a velocidade do ar projetada e o tipo de painéis de resfriamento utilizados. Suposições incorretas sobre a pressão de funcionamento do exaustor podem afetar significativamente o número de exaustores necessários e, em última análise, a velocidade real do ar dentro do galpão. Consulte um especialista na fase de projeto antes do início do projeto de construção.

Observe que, no exemplo a seguir, os valores métricos não foram convertidos com precisão para unidades imperiais. Os valores de conversão foram arredondados para simplificar o exemplo, o que pode levar a pequenas discrepâncias no número de exaustores e na área da placa evaporativa de resfriamento.

Exemplo de Cálculo (Métrico)

Suposições:

Largura do galpão (L) = 12 m

Altura da parede lateral (A) = 2,4 m

Altura do telhado (R) = 1,5 m

Velocidade do ar projetada = 3 m/s

(O galpão tem uma estrutura de teto aberto, não um teto plano)

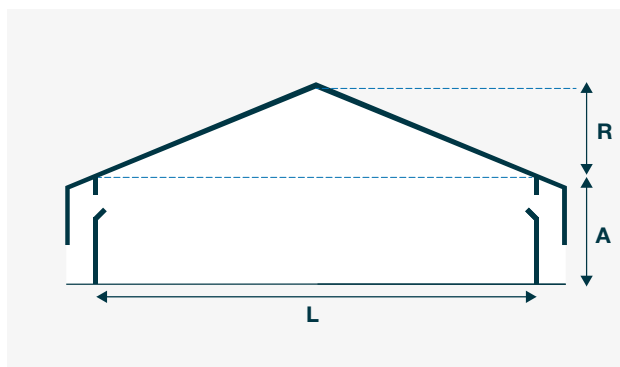
Pressão de funcionamento do exaustor = 40 Pa

Capacidade do exaustor a 40 Pa = 35.000 m³/h

Ângulo da ranhura do painel de resfriamento = 45 x 15

Espessura do painel de resfriamento = 150 mm

Velocidade do ar projetada através de painéis de resfriamento de 45 x 15 = 1,78 m/s



Passo 1: Calcule a capacidade necessária do exaustor.

Área da secção transversal:

$$= 0,5 \times L \times R + L \times A = 0,5 \times 12 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} + 12 \text{ m} \times 2,4 \text{ m} = 37,8 \text{ m}^2$$

Capacidade necessária do exaustor:

$$= \text{velocidade do ar projetada} \times \text{área da secção transversal} \times 3.600$$

$$= 3 \text{ m/s} \times 37,8 \text{ m}^2 \times 3.600 = 408.240 \text{ m}^3/\text{h}$$

Nota: A área da secção transversal é a área do galpão através da qual o ar flui; 3.600 converte segundos em horas.

Passo 2: Calcule o número de exaustores necessários.

Número de exaustores:

$$= \text{capacidade necessária do exaustor} \div \text{capacidade por exaustor à pressão presumida}$$

$$= 408.240 \text{ m}^3/\text{h} \div 35.000 \text{ m}^3/\text{h} = 11,7 \text{ exaustores}$$

Sugestão — use 12 exaustores

Capacidade total de operação dos exaustores:

$$= 12 \times 35.000 \text{ m}^3/\text{h} = 420.000 \text{ m}^3/\text{h}$$

Passo 3: Calcule a área do painel de resfriamento.

Área do painel de resfriamento:

$$= \text{capacidade total de operação dos exaustores} \div \text{velocidade do ar projetada através dos painéis de resfriamento} \div 3.600$$

$$= 420.000 \text{ m}^3/\text{h} \div 1,78 \text{ m/s} \div 3.600 = 65,5 \text{ m}^2$$

Exemplo de cálculo (sistema imperial)

Suposições:

Largura da casa (L) = 39,3 pés

Altura da parede lateral (A) = 7,9 pés

Altura do telhado (R) = 4,9 pés

Velocidade do ar projetada = 600 pés por minuto

(O galpão tem uma estrutura de teto aberta, não um teto plano)

Velocidade do ar projetada = 600 pés por minuto

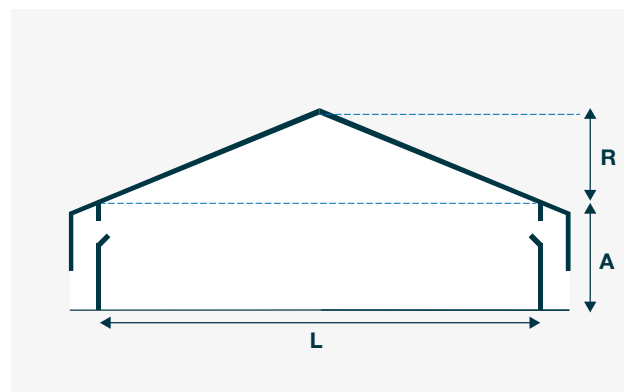
Pressão de operação do exaustor = 0,16 pol. WC
(polegadas de coluna de água)

Capacidade do exaustor a 0,16 pol. WC = 20.584 cfm

Ângulo da ranhura do painel de resfriamento = 45 x 15

Espessura do painel de resfriamento = 6 pol

Velocidade do ar projetada através do 45 x 15 painel de resfriamento = 350 fpm



Passo 1: Calcule a capacidade necessária do exaustor.

Área da secção transversal:

$$= 0,5 \times L \times R + L \times A = 0,5 \times 39,3 \text{ pés} \times 4,9 \text{ pés} + 39,3 \text{ pés} \times 7,9 \text{ pés} = 406,8 \text{ pés}^2$$

Capacidade necessária do exaustor:

= velocidade do ar projetada x área da secção transversal

$$= 600 \text{ pés por minuto} \times 406,8 \text{ pés}^2 = 244.053 \text{ pés cúbicos por minuto}$$

Observação: A área da secção transversal é a área do galpão pela qual o ar flui.

Passo 2: Calcule o número de exaustores necessários.

Número de exaustores

= capacidade necessária do exaustor ÷ capacidade por exaustor à pressão assumida

$$= 244.053 \text{ cfm} \div 20.584 \text{ cfm} = 11,9 \text{ exaustores}$$

Sugestão — use 12 exaustores

Capacidade total de operação dos exaustores

$$= 12 \times 20.584 \text{ cfm} = 247.008 \text{ cfm}$$

Passo 3: Calcule a área do painel de resfriamento.

Área do painel de resfriamento:

= capacidade total de operação dos exaustores ÷ velocidade do ar projetada através dos painéis de resfriamento

$$= 247.008 \text{ cfm} \div 350 \text{ fpm} = 705,7 \text{ pés}^2$$

Anexo 8 – Cálculo da densidade de Lotação

NOTA: 15% da área total do piso não está disponível, geralmente ocupada por equipamentos, passarelas, sistemas de alimentação e abastecimento de água e outras estruturas necessárias.

Suposições (métricas):

Largura do galpão = 15 m

Comprimento do galpão = 150 m

Número total de aves = 30.000

Peso médio das aves = 2,5 kg

Área total do piso

= largura do galpão x comprimento do galpão

= 15 m x 150 m = 2.250 m²

Área útil

= área total do piso – área indisponível = área total do piso – 15% x área total do piso

= 2.250 m² – 15% x 2.250 m² = 1.912,5 m²

Peso total final das aves

= total de aves x peso médio das aves

= 30.000 x 2,5 kg = 75.000 kg

Densidade de lotação

= peso total das aves/área útil

= 75.000 kg/1.912,5 m² = 39,2 kg/m²

Suposições (sistema imperial):

Largura do galpão = 49,2 pés

Comprimento do galpão = 492,1 pés

Número total de aves = 30.000

Peso médio das aves = 5,51 lb

Área total do piso

= largura do galpão x comprimento do galpão

= 49,2 pés x 492,1 pés = 24.211,3 pés²

Área útil

= área total – área indisponível = área total – 15% x área total

= 24.211,3 pés – 15% x 24.211,3 pés² = 20.579,6 pés²

Peso total final das aves = total de aves x peso médio das aves = 30.000 x 5,51 lb = 165.300 lb

Densidade de lotação

= peso total das aves ÷ área útil disponível

= 165.300 lb ÷ 20.579,6 pés² = 8,03 lb/pé²

A

Absorvente.....	98
Ácidos orgânicos	55
Aditivo(s).....	53, 109, 113, 114
Aditivos alimentares	53, 113
Água dura	85, 110
Alerta/Atenção	11, 14, 21, 116
Alojamento	9, 16, 19–21, 23–25, 29, 31, 33–35, 42, 57, 59, 61, 80, 89, 94, 96, 98, 104, 111–112, 115, 117, 119, 122, 129, 137
Alojamento dos pintos ...	16, 23–24, 29, 31, 35, 59, 61, 115, 119
Alojamento em todo o galpão	24, 26, 29, 32–33
Alojamento localizado/Alojamento. 16, 24, 28–29, 32–33, 94	
Alvo(s)	8, 12, 14, 21, 30, 34–35, 37–38, 40–44, 51–52, 61, 91, 99, 102, 127, 129
Ambiente controlado/Ambiente fechado	20, 25, 65, 68, 70–71, 99
Aminoácido (AA).....	51–52, 56, 130
Amônia (NH ₃).....	11, 13, 68, 77–78, 98, 107, 114, 120
Amostra/Amostragem.....	16–17, 34, 37–41, 55, 98, 106, 108, 110, 113, 117, 126
Análise/monitoramento laboratorial	112, 119
Antibiótico	111, 113
Anticoccidiano	56, 97, 113
Anticorpo/Anticorpos	19–20, 111–112
Apanha	10, 17, 38–39, 43–48, 56, 89, 91, 116, 119, 122, 131
Apetite.....	16, 34, 52, 129
Aquecimento.....	12–13, 16, 24–33, 45–46, 48–49, 55–56, 64–70, 72, 74, 77, 79, 81, 86–87, 90, 92, 94, 96–98, 102, 105–107, 113, 117, 125, 130
Área de espera.....	49
Armazenamento de água.....	57
Armazenamento dos ovos	9, 115
Arranhões/Arranhar.....	14, 43, 45, 62, 89, 94, 130
Ascite	8, 68, 129, 130
Atividade/Atividades.....	16–17, 23, 28, 45, 47–48, 51, 65, 78–79, 88–90, 94, 98, 102, 108, 113, 129, 131

B

Bactérias	22, 45, 62, 64, 95, 102, 105–111, 113, 116, 130
Balança de plataforma	39, 41
Balança eletrônica.....	38–39
Bandeja(s)	24, 26–27, 59, 61–62, 121
Barreira	103, 104, 114
Bebedouro nipple(s)/linha(s)	24, 26, 29, 57–59, 121
Bebedouro(s)	13, 16–17, 24–27, 29, 40–41, 44–45, 48, 57–60, 72, 78, 89–90, 96, 99, 105–106, 108, 110, 114, 121, 130
Bem-estar	7–12, 15, 19–21, 29, 38, 43–45, 51–53, 57, 63, 67, 88–89, 91, 93–94, 98–99, 101, 105, 107, 110–111, 113, 115–116, 130–131
Biofilme	57, 106
Biossegurança	16, 21–23, 29, 63–64, 67, 96, 101–118, 131

C

Cabeça	33, 45–46, 58, 76, 106
Caixa.....	44, 46, 48–49, 131
Cálcio (Ca).....	52, 107, 109
Calo de patas (FPD)	52, 57, 96–97, 99
Calor radiante.....	27, 66
Cama.....	11, 13–14, 16, 19, 22, 24–25, 29, 35, 44, 46, 52, 55, 57–59, 66, 68–70, 72, 74, 78, 80–81, 85, 87, 95–98, 101, 103–107, 112, 114–117, 120, 130
Cama molhada	29, 46, 57, 59, 69, 72, 74, 78, 85, 97–98
Canela.....	47
Carcaça	8, 9, 42–43, 51, 52, 55, 61, 90, 96, 110, 120
Carregamento	9, 10, 17, 37, 41, 44–45, 57, 61, 89, 120, 131
Cerca/Cercas.....	46, 67, 81, 85, 102, 104–105, 134
Clima quente/Tempo quente.....	20, 24, 49, 56–57, 60, 69, 82–83, 87, 94, 99
Cloaca.....	14, 16, 20–21, 24, 29, 34–35
Cloreto (Cl)	52, 109
Cloro	57, 108
Cobre.....	109
Coccidia.....	56, 97, 107, 113, 119

Coccidiostático	44
Coeficiente de variação (CV)	16–17, 35, 37–42, 111, 119, 126
Colheita/Colheita	45, 47–48
Coliformes	108–109
Comedouro(s) tubular(es)	61–62
Comedouros automáticos/Comedouros	25
Competição	62
Comportamento(s)	8–14, 16–17, 19–20, 24, 28–30, 33–34, 42, 45, 59, 61–62, 65, 67, 69, 77–79, 81–83, 87–91, 93–94, 98, 114, 116–117, 120–121, 130, 132–133
Comprimento de onda	88–89, 91–92
Condenação(ões)	43, 48, 61, 81, 102, 116–117, 120
Condição da cama	13, 55, 72, 81, 97
Condição(ões)	7, 11–13, 16–17, 19–21, 24–25, 29–30, 33–35, 43, 46, 55–57, 65, 67, 69–70, 72, 76–78, 81–84, 86–87, 93–95, 97, 99, 101–102, 113, 115–116, 120, 122, 129, 131–133
Conforto/Confortável	21, 24, 35, 49, 65, 67, 69, 72, 78–79, 81–84, 86–87, 94, 96, 115–116
Consumo de ração	28, 52–54, 56, 89–90, 109, 111, 129
Contagem bacteriana	108
Contaminação	22, 43–45, 56, 59, 62, 95, 98, 102–104, 106, 109–111, 113, 131
Contaminação fecal	43–44, 109
Controle de pragas	101, 114
Convecção	66
Cor clara	88, 91–92
Cortina(s)	46–47, 49, 68–73, 80, 85, 105–106, 131
Crescimento	7–9, 12, 17, 19, 29, 37, 39, 42, 51–57, 61, 63, 68, 88–89, 91, 94–95, 102, 109–110, 114, 129–130
Crescimento separado por sexo	8, 42
Criador/Manejador	7–9, 11–12, 15, 41
Curral/Box (es)	38, 44, 46, 81
Custo da ração	8, 52–53, 56
D	
Danos nas asas	45

Densidade nutricional	52
Densidade/densidades de lotação	7–8, 25, 27, 41–43, 65, 67, 69, 81–82, 94, 96, 99, 124, 129–131, 136
Derramamento	13, 53, 59, 61–62, 130
Descarte da cama	24, 105
Descarte de aves mortas	110
Desidratação	21, 29, 59, 115
Desvio padrão	37, 40, 126
Dióxido de carbono (CO ₂)	21, 31, 33, 35, 56, 65–66, 68, 74, 77–78, 114, 116, 120, 129
Distribuição	11, 13, 16, 29, 33, 35, 40, 54–55, 62, 66, 72, 77–79, 81, 85, 88–89, 114
Distribuição da ração	54, 62
Distribuição do peso	40
Doença(s)	20, 23, 40–41, 52, 64, 68, 96, 101–105, 108, 110–117, 119, 129–131
Duração da luz	89
Duração do dia	129
E	
Energia	26, 51–52, 54, 56, 65, 92, 115, 124
Entrada(s) de ar	71, 73–76, 78–81, 85, 94, 105–106
Entrada/entradas	12–13, 32, 65, 68, 70–82, 85, 87, 94, 105–106
Enzima	112
Escuro	13, 16–17, 25, 45, 47, 65, 76, 88–90, 94, 107, 115, 120, 122
Espaço	14, 24, 27, 35, 44, 60–61, 66, 90, 99, 104, 114–116, 121, 129–130, 136
Espaço de comedouro	44, 61, 99, 121, 130
Especificação da ração	51
Estanqueidade/Estanqueidade	65, 67, 71–72
Estresse	43, 45, 56, 88, 98, 117, 122
Estresse térmico	45, 56, 98
Evisceração	56
Exaustores	12–13, 31, 49, 66, 68–72, 76–80, 82–85, 87, 105–107, 132–135
Excreção fecal	56

F

Fase Inicial (Alojamento) 4, 9, 16–17, 19–21, 24–29, 31–33, 35, 41–42, 57–59, 65–66, 68, 72, 76, 94–95, 115, 120–122, 129

Fêmea 40, 42, 53, 128

Ferro 109–110

Filtro 110

Final/Finalizador (ração) 17, 42, 52–53, 55–56, 121

Finos 53–55

Fluorescente 92

Fluxo(s) de ar 13, 25, 49, 69, 74–76, 78–82, 84–86, 134–135

Fonte de luz 89, 93–94

Forma física da ração 35, 53, 56, 119, 121, 129–130

Formalina 107

Formulação da ração 53, 129–130

Fósforo 52, 129

Fotoperíodo 89

Frio 13, 24, 30, 49, 65–66, 69–70, 72, 74, 76, 78–79, 82–83, 95, 117, 131

Frio/Resfriamento 12–13, 20–21, 24, 29, 49, 56–57, 60, 64, 69–70, 78–87, 89, 91–92, 94, 98, 106, 134–135

Fumigação 23, 107

G

Gases 16, 31, 33, 67

Gases residuais 16, 31, 33

Gema(s) 19, 21, 52, 115

Gorduras 52, 56, 96, 130

Grãos inteiros/Grãos integrais 44–45, 55–56

H

Higiene 21–23, 29, 102, 108, 111, 113–116, 119, 129

I

Imunidade 112

Incandescente 92

Incinerar/Incineração 105, 110

Incubação 9, 19–20, 29, 52, 115, 129

Incubatório/Incubatórios 9–10, 16, 19–21, 29, 35, 91, 103, 113, 115, 128–129

Índice de conversão alimentar (CA) 7–9, 12, 42, 55, 89, 91, 94, 102, 119, 126–127

Ingestão de nutrientes 52, 54, 129

Ingredientes da ração 51–52, 56, 110

Inseto(s) 103, 105

Intensidade da luz 16–17, 35, 43, 45–48, 63, 65, 88–91, 93–94, 115, 122, 129

Intermitente (iluminação) 90, 120

Isca/Iscação 23, 104

Isolar/Isolamento 24, 65, 67, 69, 73–74, 125

Isolar/Isolamento 8, 64, 102, 108

Jarrete 14, 96, 105, 115, 130

L

Lascas de madeira/Maravalha 26–27, 95

Laterais abertas/ventilação natural 5, 68, 70

Lavagem/Lavar 22–23, 67, 96, 102–103, 105–107

Lesão 13, 38, 40, 47

Limpeza/Limpar 6, 14, 16–17, 21–24, 34, 45–46, 57, 64–65, 67, 72, 75, 84–85, 87, 98, 101–108, 110, 112, 114–115, 120, 130

Local com várias idades 64

Local(is) 22–23, 64–65, 80, 102–103, 105, 108, 111

Local(is) de idade única 22

Lote de matriz (es) 20–21

Lux 16–17, 25, 43, 65, 88, 93–94, 122, 125

Luz ultravioleta 57, 110

Luz/Iluminação 7, 12–13, 16–17, 20, 24–25, 35, 42–49, 54, 57–58, 63–65, 67, 69, 72, 76–77, 82–83, 88–94, 96–97, 106, 110, 114–117, 120, 122, 125, 129–131, 134

M

Macho 39–40, 42, 44, 53, 128

Magnésio (Mg) 52, 109

Manejo de Cama 22, 95–96, 105

Manejo do pré-abate 17, 43–50

Manejo dos Pintos 19–36

Manuseio 15, 38, 43, 45, 47, 111–112, 115–116, 129, 131

Matéria orgânica 107

Matéria-prima..... 95, 97, 113

Medicamento(s)..... 109, 111, 113, 119, 129–130

Metabólicos..... 52, 56, 116, 129

Metionina 130

Micron(s) 85, 110

Migração 81

Minerais vestigiais 52

Mineral(is) 51–52, 56, 64, 97, 102, 106, 110, 120

Mini bebedouro(es)..... 24, 26–27, 59, 121

Mistura de pintos 20

Módulos 44, 46, 48–49

Mofo..... 13

Mofo..... 95

Monitor/Monitoramento..... 8, 11–12, 16–17, 24, 29–30, 32–35, 37–42, 44–45, 48, 57, 59–60, 62, 67, 69, 72, 74, 77–79, 81–82, 87, 94, 96, 102, 108, 113, 117, 119–121, 126, 131

Monóxido de carbono (CO)..... 33, 65–66, 68, 77

Mortalidade 19, 48, 56, 94, 102, 109, 115, 117, 119, 129–130

Morto na chegada (DOA) 102, 115–117, 119–120, 131

N

Nebulizador/Nebulização 29, 49, 82–83, 85, 87, 106–107

Necessidade de água 57

Névoa/Nebolina 29, 83, 85, 87

Nitrato(s)..... 108–109

Nitrogênio..... 52, 98, 109

O

Ofegação/Ofegante..... 13, 33, 45–46, 56, 82–83, 86–87

Ovo 9–10, 115, 129

Oxigênio (O₂) 31, 106, 108

P

Painel de Resfriamento 83–84, 87

Palha..... 95

Papel..... 17, 19, 24–27, 29, 35, 61–62, 95, 121

Papo 11, 14, 16, 29, 34–35, 44, 113, 115, 119, 129, 131

Parasita(s) 105

Paredes laterais..... 64, 68–72, 74–75, 77–80, 82, 85, 102, 134–135

Patógeno(s)..... 22, 54, 64, 97–98, 101, 105, 107–108, 111–112, 114

Peito..... 14, 52, 55, 60–62, 90, 95, 130–131

Pellets 13, 52–56, 61, 95, 113, 121

Penas/Empenamento 13–14, 42–43, 52, 79, 81–82, 117, 128, 130

Período de retirada..... 17, 43–45, 53, 119

Perna 7, 8, 14, 39, 61–62, 68, 82, 90–91, 98, 129

Pés..... 14, 21, 35, 58, 123–125, 130

Pesagem automática 39

Pesagem manual 38–39

Peso bruto (aves)/pesagem 17, 38, 39

Peso corporal..... 16–17, 19, 28, 30, 35, 37–41, 44, 52, 54–55, 65, 78, 90, 102, 122, 126–127

Peso corporal individual/pesar/pesagem 17, 35, 39, 41

Peso vivo 8–9, 20–21, 29, 37–43, 51, 61, 99, 119, 126

Peso(s)..... 8–9, 12, 14, 16–17, 19–21, 28–30, 35, 37–45, 48, 51–52, 54–55, 57, 61–62, 65, 72, 77–78, 81, 89–91, 98–99, 102, 119, 122–123, 126–127, 132–133, 136

Peso/Pesagem 16–17, 37–41

Pintinho(s) 7, 9, 10, 16, 19–36, 38, 41, 51–53, 57–59, 61, 65, 75, 85, 89, 93–95, 99, 102–103, 106, 110–112, 115, 119–121, 128–129

Pintinhos fracos 115

Pintos refugos 115

Placa de orientação 73, 75

Poleiro 98

Poluição 110

Pontos de amostragem das aves 38

Pós-morte..... 111, 113, 117, 119, 129

Potássio (K) 52, 56, 91, 109

Potência..... 22, 64, 68, 70–71, 92, 116

Potencial de oxidação-redução (ORP)	108	Resfriamento por pulverização	83
Potencial genético	7-8	Resfriamento/Refrigeração	31, 33, 45, 48-49, 69-70, 79, 81-84
Prato(s)	54, 61-62, 65, 106, 130, 121	Resíduos	16, 23, 31, 33, 53, 62, 105
Pré-apanha	43, 45-46, 122	Resíduos	44, 53
Pressão	12, 23-24, 29, 48, 57, 60, 65, 70-72, 74-77, 79, 85, 94, 96, 105, 107, 111, 124, 132, 134-135, 137	Respiração	13, 68
Pressão do ar	12, 72	Retirada da ração	17, 43-45, 89, 119-120, 131
Pressão negativa	48, 70-72, 74-75, 77, 79	Retirada parcial	44-45, 48, 122, 131
Produção de Frangos de Corte	8, 9, 10, 51, 88-89, 119-120	Roedores/Roedores	23, 25, 67, 102-104
Profundidade da cama	24, 96, 130	S	
Programa de iluminação	17, 44, 89-90, 120, 122, 129-130	Sal	96, 107, 130
Projeto da galpão	63-65, 67, 78, 102, 114	Salmonella	23, 55-56, 108, 111, 113, 120
Proteína bruta	52, 97	Saúde	7-8, 11-14, 16, 19-20, 22, 45, 52, 55, 57, 60, 63-64, 67-68, 84, 89-91, 96-98, 101-120, 130-131
Q		Saúde intestinal	52, 97
Qualidade da água	57, 64, 85, 102, 108-110, 120	Sedimento	110
Qualidade da ração	13, 41, 53-55, 115-116, 119	Sensor de temperatura	81
Qualidade do ar	13, 19, 31, 33, 35, 69, 70, 72, 77-78, 120, 129, 132-133	Sensores	32
Qualidade dos pintos	7, 9, 20, 21, 41, 115, 119, 129	Serragem	95
Qualidade física da ração	53-55, 119	Síndrome da morte súbita	129
R		Sistema de alimentação	19, 24, 51, 57, 61-62, 65
Ração Crescimento	17, 52-53	Sistema de galpão	65, 99
Ração inicial	35, 42, 52-53, 61	Sódio (Na)	52, 56, 92, 109
Ração triturada	19, 24, 34, 52-56, 61, 121	Superaquecimento	29, 45-46, 48-49, 81
Reboque(s)	105, 131	T	
Recría	35, 51	Tamanho das partículas	53-55, 95, 121
Registro(s)	6, 12, 14, 16, 35, 38-39, 41, 101, 103, 111-113, 116-117, 119-120	Tanques coletores	106
Regulamentação(ões)	17, 20, 43-44, 47-49, 53, 56, 63-65, 68, 89-90, 94, 99, 105, 107, 110-113, 122, 131	Temperatura corporal	24, 34, 56, 86
Renderização	106, 110	Temperatura da água	24, 57, 59
Rendimento (carne)	7-9, 42-44, 51-52, 55-56, 63	Temperatura da cama	16, 24, 35, 66, 120
Reparos e manutenção	106	Temperatura do piso	16, 24, 95, 98, 120
Reprodutor	102, 112	Temperatura efetiva	81-82
Resfriamento evaporativo	49, 69, 82-84, 86-87, 106	Temperatura(s)	7, 11, 13, 16-17, 19-21, 24-35, 40, 44-45, 48-49, 56-57, 59-60, 63, 65-72, 76-79, 81-87, 89-92, 95, 98-99, 107, 110, 114-117, 120, 122, 124-125, 129-131
		Tempo de espera	49

Temporizador(es).....	13, 65, 70, 72, 76–78, 132–133	Ventilação mínima	13, 16, 30–31, 33, 65–66, 70–79, 129, 132–133
Termostato	70	Ventilação natural	68–69
Toxina(s)	56, 114, 116	Vento/Ventos.....	33, 45, 49, 64, 69–71, 79, 81–84, 97, 107
Transporte.....	116	Vermes.....	98, 104
Transporte(s)	5, 9–10, 20–21, 35, 43–49, 55, 64, 102, 115–116, 129, 131	Viabilidade.....	7, 89, 91, 102, 126
Treino/Treinamento.....	9, 15, 38, 45, 47–48, 58, 63, 102, 104, 107, 112, 116, 131	Viroses	20, 105, 108, 112–113
Trigo	44–45	Vírus.....	107, 112, 116
Triturado	53, 55–56	Visitante(s).....	22–23, 67, 101, 103, 120
Troca de ar	69, 86, 87	Vitamina(s).....	51–52, 56, 106, 129
Tudo dentro/tudo fora	22–23, 104	Vocalização	11, 13, 33, 117
Turfa.....	95		
U			
Umbigo	21, 115		
Umidade	13, 29–31, 65–67, 74, 83–84, 86–87, 95–96, 98, 114–115		
Umidade	16, 21, 25, 29–30, 32–33, 49, 63, 67–68, 78, 99, 114, 120, 129–130		
Umidade relativa (UR).....	16–17, 19, 21, 24, 28–31, 33–35, 49, 68–69, 72, 74, 77–78, 81, 83–87, 107, 115, 120, 122		
Uniformidade.....	8–9, 16–17, 19, 24, 29, 35, 37–42, 55, 59, 61–63, 70, 81, 94, 99, 115, 117, 119, 121, 126, 129		
V			
Vacinar/Vacinação.....	7, 13, 16, 20, 22, 97, 101–102, 111–113, 116, 119, 129–130		
Variabilidade.....	8, 40–42		
Variação(ões).....	8, 14, 16, 20, 37, 40, 42, 44, 54, 65, 94, 126, 131		
Vazamento de ar	65, 71, 72		
Vazão	57, 59–60, 121		
Veículo(s).....	20–22, 35, 46, 49, 64, 67, 101, 103, 105		
Velocidade(s) do ar.....	13, 16, 34, 74–75, 77, 79–82, 85–87, 134–135		
Ventilação.....	7, 12–13, 16–17, 21, 29–33, 35, 41, 45–46, 48–49, 63–85, 87, 95–96, 98–99, 102, 105–107, 112, 116–117, 125, 129–130, 132–134		
Ventilação de Transição.....	5, 71, 78–79, 82		
Ventilação em Túnel	65, 69, 71–72, 78–85, 87, 134		




www.aviagen.com

Todos os esforços foram feitos para garantir a precisão e a relevância das informações apresentadas. No entanto, a Aviagen não se responsabiliza pelas consequências do uso das informações para o manejo de frangos.

Aviagen, o logotipo da Aviagen, Ross e o logotipo da Ross são marcas registradas da Aviagen nos Estados Unidos e em outros países. Todas as outras marcas comerciais ou marcas são registradas pelos seus respectivos proprietários. © 2025 Aviagen.

Aviso de privacidade: A Aviagen coleta dados para se comunicar de forma eficaz e fornecer informações sobre nossos produtos e nossos negócios. Esses dados podem incluir seu endereço de e-mail, nome, endereço comercial e número de telefone. Para ver a política de privacidade completa da Aviagen, visite Aviagen.com.