

# FRANGOS DE COORTE

**Manual de  
manejo**

2018



## Este manual

A finalidade deste manual é ajudar os clientes da Aviagen® a otimizar o desempenho do seu plantel de frangos de corte. Ele não pretende fornecer informações definitivas sobre todos os aspectos do manejo do lote de frangos de corte, mas sim, chamar a atenção para questões importantes que, se negligenciadas, poderão comprometer o desempenho do lote. Este manual visa manter a saúde e o bem-estar do lote e alcançar um bom desempenho dos frangos vivos e durante o seu processamento.

As informações apresentadas são uma combinação de dados obtidos a partir de trabalhos de pesquisa interna, conhecimento científico publicado e competência, experiência prática e habilidades das equipes de Transferência Técnica e Serviços Técnicos da Aviagen. Contudo, as orientações deste manual não o protege totalmente das variações de desempenho que podem ocorrer por uma série de motivos. A Aviagen, portanto, não se responsabiliza por qualquer consequência relacionada à utilização destas informações na gestão do lote de frangos de corte.

## Serviços Técnicos

Para mais informações sobre o manejo do lote de frangos de corte da Ross, entre em contato com seu representante local da Ross® ou acesse [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com).

## Como utilizar este manual

### Localização de tópicos

As guias azuis aparecem no lado direito do manual. Com essas guias, os leitores terão acesso imediato às seções e tópicos do seu interesse.

O índice fornece o título e o número da página de cada seção e subseção.

Um índice alfabético de palavras-chave aparece no final do manual.

## Principais aspectos e informações úteis



Procure este símbolo para encontrar os **pontos-chave** que enfatizam aspectos importantes da criação de animais e seus procedimentos fundamentais.



Procure este símbolo para encontrar sugestões para outras **informações úteis** sobre tópicos específicos neste manual. Estes documentos podem ser consultados no Centro de Recursos no website da Aviagen: [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com), salvo indicação contrária.

## Complementos para este manual

Os complementos para este manual incluem objetivos de desempenho que podem ser alcançados com o bom manejo e com o controle nutricional, ambiental e de saúde. Especificações nutricionais também estão disponíveis. Todas as informações sobre o manejo podem ser encontradas on-line em [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com), ou através de contato com um representante local da Aviagen, ou por e-mail, para [info@aviagen.com](mailto:info@aviagen.com).

**Seção 1 - Introdução**

- 5 Introdução
- 7 Habilidade do Manejador
- 13 Cronograma das principais atividades de manejo

**Seção 2 - Manejo dos pintos de 1 dia**

- 17 Objetivo
- 17 Princípios
- 17 Introdução
- 18 Qualidade dos pintos de 1 dia e desempenho dos frangos de corte
- 19 Manejo dos pintos

**Seção 3 - Fornecimento de ração e água**

- 31 Objetivo
- 31 Princípios
- 31 Nutrição dos frangos de corte
- 32 Fornecimento de nutrientes
- 33 Programa de alimentação
- 34 Forma física do alimento e qualidade física do alimento
- 36 Teste da qualidade física do alimento
- 37 Alimento com grãos integrais
- 38 Alimentando frangos de corte sob altas temperaturas
- 38 Ambiência
- 39 Qualidade das camas do aviário
- 40 Sistemas de bebedouro
- 43 Sistemas de alimentação

**Seção 4 - Nutrição dos frangos de corte**

- 47 Objetivo
- 47 Princípios
- 48 Fornecimento de nutrientes
- 50 Macrominerais
- 52 Oligominerais e vitaminas
- 52 Aditivos alimentares não nutritivos
- 53 Especificações da dieta dos frangos de corte
- 54 Formulação de programas alimentares para frangos de corte
- 55 Qualidade do alimento
- 57 Processamento e forma física do alimento
- 58 Alimento com grãos integrais
- 59 Alimentando frangos de corte sob altas temperaturas
- 60 Qualidade das camas do aviário
- 61 Bem-estar e ambiente

**Seção 5 - Saúde e biossegurança**

- 63 Objetivo
- 63 Princípios
- 63 Saúde das aves e biossegurança
- 63 Biossegurança
- 72 Redução do risco de doenças
- 74 Investigação de doenças
- 77 Identificação de doenças

	<b>Seção 6 - Alojamento e ambiência</b>
79	Objetivo
79	Princípios
79	Ar
80	Água
80	Temperatura
80	Aquecimento
80	Sistemas de alojamento e ventilação
100	Iluminação para os frangos de corte
105	Manejo da cama do aviário
107	Densidade populacional
	<b>Seção 7 - Monitoramento do peso e uniformidade do desempenho</b>
109	Objetivo
109	Princípios
109	Previsibilidade do peso vivo
109	Pesagem manual
111	Sistemas de pesagem automática
112	Dados de pesagem inconsistentes
112	Uniformidade do lote (CV%)
115	Manejo de lotes sexados
	<b>Seção 8 - Manejo pré-processamento</b>
117	Objetivo
117	Princípios
117	Preparação para a apanha
119	Apanha de aves
123	Transporte
124	Distribuição
	<b>Apêndices</b>
127	Apêndice 1 - Registros da produção
129	Apêndice 2 - Tabelas de conversão
132	Apêndice 3 - Principais parâmetros de desempenho
135	Apêndice 4 - Determinação do sexo pela pena
136	Apêndice 5 - Solução de problemas
138	Apêndice 6 - Taxas e cálculos de ventilação
	<b>Índice de palavras-chave</b>
141	Índice de palavras-chave

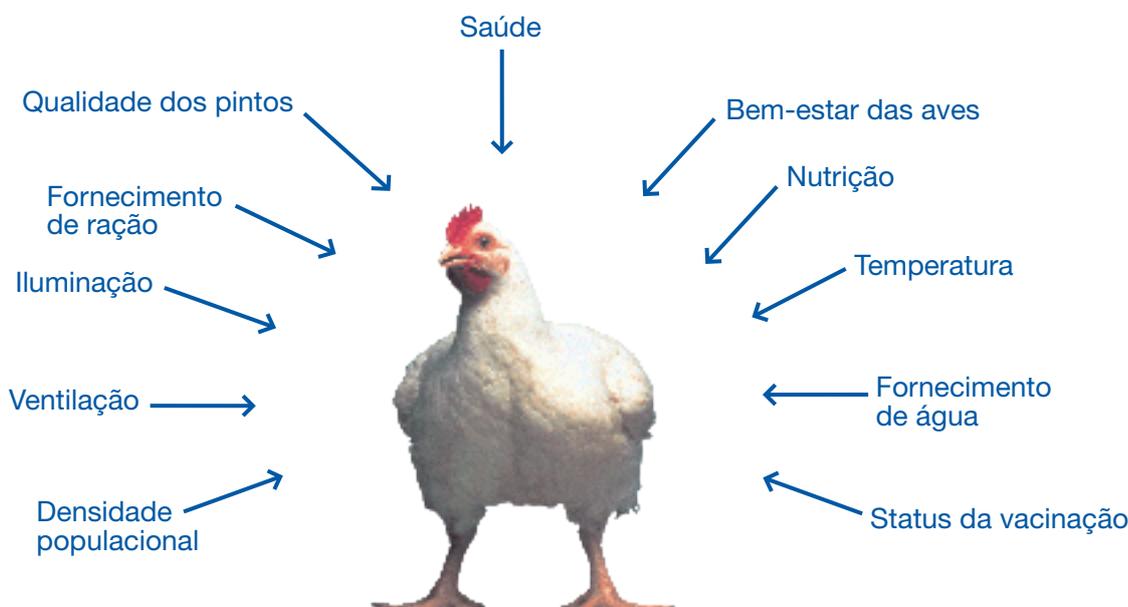
## Seção 1 - Introdução

### Introdução

A Aviagen produz uma variedade de linhagens adequadas para diferentes setores do mercado de frangos de corte. Este procedimento permite selecionar a ave que melhor atende às necessidades de uma determinada operação. Todos as aves da Aviagen são selecionados de acordo com uma variedade equilibrada das características do lote de matrizes e dos frangos de corte. Essa abordagem garante que as aves possam atingir os mais altos padrões em vários ambientes. Características de importância comercial, como a taxa de crescimento, a conversão alimentar (CA), viabilidade, rendimento e qualidade da carne são melhoradas constantemente através de avanços genéticos contínuos que também são realizados em relação ao bem-estar das aves, saúde das pernas, condicionamento cardiovascular e robustez.

O sucesso do potencial genético inerente às aves depende da garantia de que todos os fatores exibidos na figura abaixo recebam a máxima atenção correta. Todos estes fatores são interdependentes. Se algum elemento estiver abaixo do ideal, o desempenho dos frangos de corte será afetado.

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



A Equipe Técnica de Transferência da Aviagen criou este manual com os seguintes princípios em mente:

- Importância do bem-estar das aves em todas as circunstâncias.
- Compreensão dos elementos da cadeia de produção e das fases de transição entre elas.
- Atenção voltada à qualidade do produto final durante todo o processo.
- Necessidade de observação das mudanças nas aves e no seu ambiente.
- Soluções de manejo adequadas às exigências em constante mudança das aves.

Dois aviários para a criação de frangos de corte nunca são os mesmos, e cada plantel será diferente em relação ao manejo necessário para atender às suas necessidades. O supervisor da granja de frangos de corte deve compreender quais são as necessidades das aves e, através da utilização de uma gestão ágil, conforme descrito neste manual, suprir as necessidades específicas para garantir o melhor desempenho de cada plantel.

### Questões econômicas e comerciais

Questões econômicas e comerciais continuam a influenciar o manejo dos frangos de corte, incluindo:

- Uma demanda crescente do consumidor pela qualidade do produto, segurança alimentar e o bem-estar animal de padrão elevado.
- É necessário que os frangos de corte sejam criados de acordo com especificações pré-definidas e cada vez mais previsíveis.
- A necessidade de minimizar a variabilidade dos plantéis e, conseqüentemente, a variabilidade no processamento.
- Demanda crescente para minimizar o impacto ambiental na produção de frangos de corte.
- Aproveitamento integral do potencial genético disponível na ave para a conversão alimentar, taxa de crescimento e rendimento da carne.
- Minimização de doenças que podem ser evitadas, como ascite e problemas de pernas.
- Otimização de rendimento de carcaça vendável.

A produção de frangos de corte é apenas uma parte da cadeia de produção integrada (**Figura 1.2**) e, portanto, não deve ser considerada isoladamente. Fazer alterações em qualquer parte da cadeia pode trazer conseqüências à logística do desempenho da produção e processamento de frangos de corte, podendo afetar o desempenho biológico e/ou financeiro. Por exemplo, as análises dos dados dos frangos de corte de clientes, realizadas pela Aviagen, comprovaram que aumentar a densidade populacional ou reduzir o tempo entre os plantéis pode resultar em menor ganho de peso diário médio e uma conversão alimentar inferior. Assim, enquanto parece ser financeiramente interessante aumentar o número de aves através do sistema de produção, o impacto financeiro de tais mudanças precisa ser devidamente avaliado, levando-se em conta o crescimento reduzido, o desempenho mais variável, os custos mais elevados dos alimentos e o rendimento menor da carne na unidade de processamento.

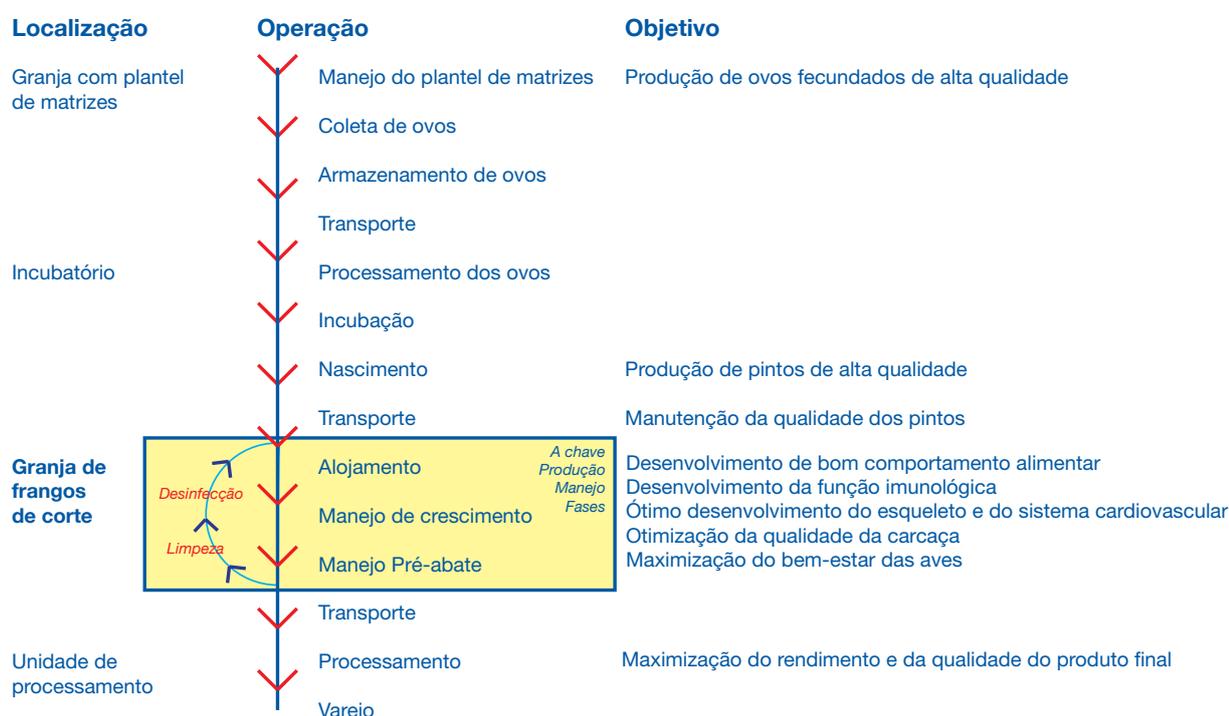
Atender aos requisitos do cliente dentro da unidade de processamento é fundamental para a gestão bem sucedida dos frangos de corte. Os requisitos de uma unidade de processamento serão diferentes dependendo do que é vendido e do que é necessário para atender as especificações rigorosas de peso (em termos de peso desejado e variação) e a qualidade das aves. O desvio destas especificações incorre em custos. O custo/benefício pode, no entanto, precisar ser avaliado. Por exemplo, a criação de lotes sexados e o acompanhamento rigoroso do crescimento das aves produz bons resultados no processamento, mas acaba aumentando os custos de produção.

O bom padrão de bem-estar dos frangos de corte complementa o bom desempenho comercial. Aves bem cuidadas serão uniformes e com maior previsibilidade do peso vivo. Elas atingirão mais facilmente o peso de abate desejado e as especificações de peso do produto subsequente, terão bom rendimento no processamento e estarão menos propensas a apresentarem perdas na unidade de processamento.

### Produção de frangos de corte

A fase de crescimento dos frangos de corte é uma parte do processo de produção de carne totalmente integrado, englobando fábricas de ração, granjas de matrizes, incubadoras, granjas de frangos de corte, unidades processadoras, varejistas e consumidores.

**Figura 1.2:** Produção de carne de frango de qualidade – todo o processo.



O objetivo do supervisor de frangos de corte é alcançar o desempenho necessário do plantel em termos de bem-estar das aves, peso vivo, conversão alimentar, uniformidade e rendimento da carne dentro das condições econômicas do momento. Com o contínuo avanço genético, o frango de corte moderno atinge o peso de abate desejado mais cedo. Portanto, fornecer o alojamento, o ambiente e o manejo corretos a partir do alojamento e durante todo o período de crescimento é de grande importância.

A produção de frangos de corte é um processo sequencial cujo máximo desempenho depende da conclusão de cada etapa com êxito. Para alcançar o máximo desempenho, cada estágio deve ser avaliado criteriosamente e as melhorias devem ser feitas sempre que for necessário.

A complexidade da produção de frangos de corte nos leva a pensar que os gestores de produção animal devem ter uma noção clara dos fatores que afetam todo o processo de produção e dos fatores que influenciam diretamente o manejo de aves da granja. Mudanças também podem ser necessárias no incubatório, durante o transporte, e na unidade de processamento. Na produção de frangos de corte, existem vários estágios de desenvolvimento, como o momento em que a ave nasce, é encaminhada à granja e, em seguida, à unidade de processamento. Entre cada uma destas etapas do processo de produção existe uma fase de transição. As transições devem ser manejadas para manter o bem-estar das aves. As principais transições para o criador de frangos de corte são:

- Incubação.
- Nascimento, armazenamento e transporte dos pintos.
- Desenvolvimento do bom comportamento alimentar dos pintos desde a fase inicial.
- Transição da alimentação e dos sistemas de bebedouro iniciais para os equipamentos de fase final.
- Captura e transporte dos frangos de corte no abate.



- **A produção em granja é apenas uma das etapas de um processo complexo.**
- **Todas estas etapas e as transições entre elas devem ser cuidadosamente consideradas e seguidas se o objetivo for produzir aves de qualidade.**
- **Atenção aos detalhes é tudo.**

## Habilidade do manejador

A importância do bem-estar, desempenho e rentabilidade dos frangos de corte para a criação de animais não pode ser subestimada. Um bom manejador saberá identificar e responder rapidamente aos problemas.

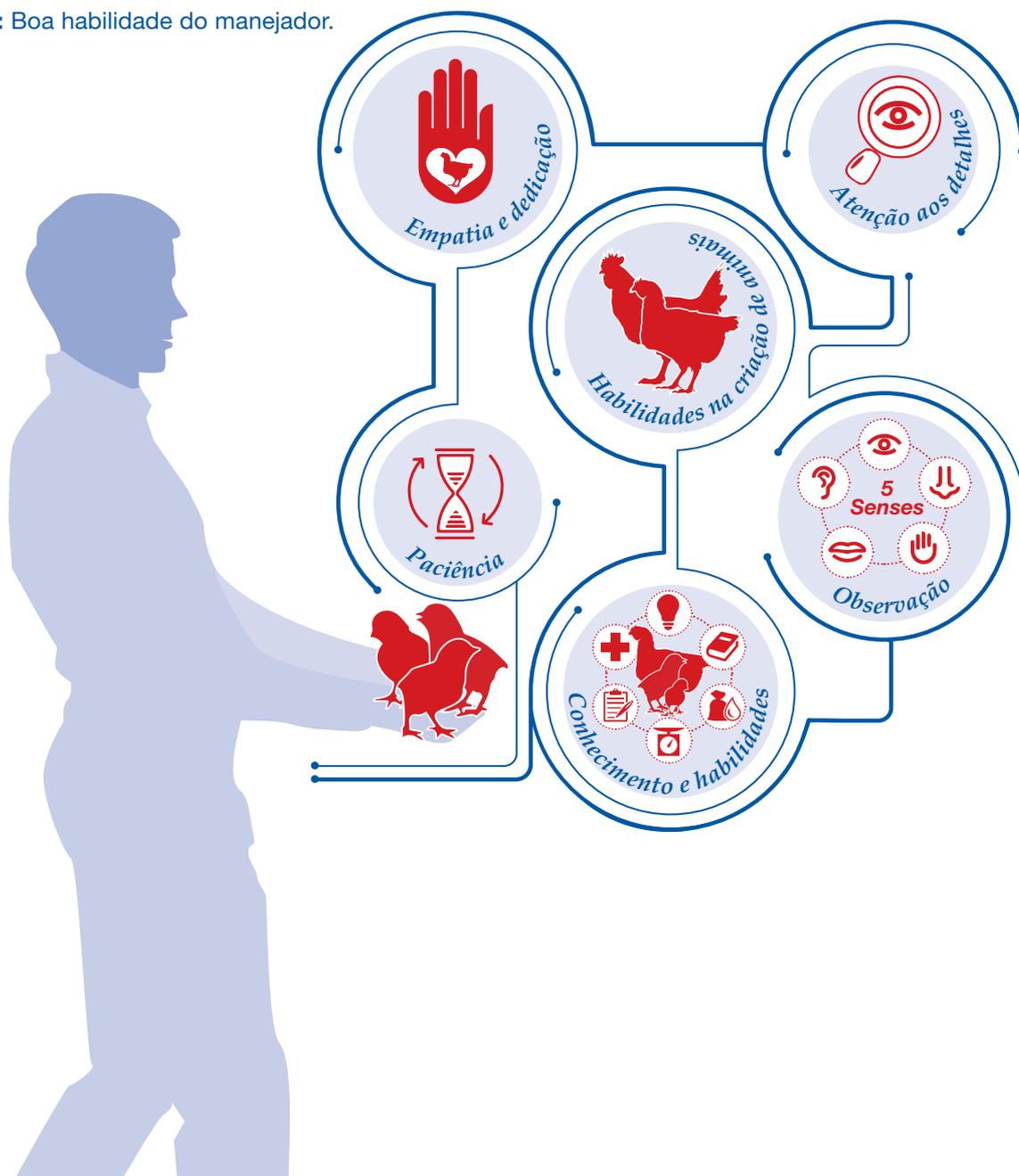
Os três elementos essenciais da habilidade do manejador (segundo o Comitê de Bem-estar Animal das Unidades Criadoras [FAWC]) são:

1. Conhecimento sobre a criação de animais.
2. Habilidades na criação de animais.
3. Qualidades pessoais: afinidade e empatia com animais, dedicação e paciência.

Os manejadores devem por em prática e interpretar as recomendações para as melhores práticas apresentadas neste manual e usá-las juntamente com sua competência profissional, conhecimento prático, habilidades e capacitações, para atender às necessidades das aves.

A habilidade do manejador é o resultado da interação humana positiva com os frangos de corte e seu ambiente (observação do lote). O criador de animais deve estar constantemente atento ao comportamento das aves e ter conhecimento sobre os lotes e seu ambiente. Para fazer isso, as características comportamentais e as condições das aves dentro do galpão devem ser levadas em consideração. Este acompanhamento é comumente conhecido como “observação do lote” e é um processo contínuo que utiliza todos os sentidos do manejador (**Figura 1.3**). Um bom manejador também deve ser empático e dedicado, ter um bom conhecimento e base de conhecimento, prestar atenção aos detalhes e ser paciente.

Figura 1.3: Boa habilidade do manejador.



### Aplicação Prática da habilidade do manejador

Se apenas os registros da granja (crescimento, consumo de alimentos, etc.) forem monitorados, sinais importantes relacionados às aves e seu ambiente não serão observados. O manejador deve estar ciente das condições do ambiente, da experiência com as aves e compreender quais são as características comportamentais normais do lote. Estas informações devem ser analisadas constantemente (em conjunto com os registros da granja) para permitir que quaisquer deficiências na saúde das aves e/ou no ambiente possam ser identificadas e corrigidas rapidamente.

O peso corporal e as metas de Conversão Alimentar em uma determinada idade geralmente são os mesmos entre diferentes lotes, mas cada lote específico terá alguns requisitos no manejo que são diferentes para atingir essas metas. Para entender os requisitos de manejo específicos de um lote e ser capaz de responder a cada lote de forma adequada, o manejador deve conhecer e também perceber o que é normal para o lote.

O ambiente e o comportamento do lote devem ser observados em vários momentos do dia pela mesma pessoa. Esta observação deve ser feita a qualquer hora do dia durante a execução das atividades de manejo das aves, mas, ainda mais importante, algumas inspeções específicas só para acompanhar o comportamento do lote também devem ser feitas.

Antes de entrar no aviário, saiba como estão o tempo e as condições climáticas do ambiente. Isto ajudará a verificar se os exaustores, aquecedores, painéis evaporativos e entradas de ar estão funcionando, quando comparados aos sistemas de controle.

Ao entrar no aviário, bata suave e lentamente na porta antes de abri-la.

**A porta do aviário abre com pouca dificuldade, nenhuma dificuldade ou muita dificuldade?**

Este procedimento indicará a pressão do ar no interior do aviário e exibirá a configuração da ventilação, ou seja, as aberturas de entrada e funcionamento dos exaustores.

Entre vagarosamente no aviário e fique parado até que as aves se acostumem com a sua presença. Durante este período, sempre use todos os seus sentidos para avaliar as condições do plantel, OLHAR, OUVIR, CHEIRAR E TOCAR (Figura 1.4).

**Figura 1.4:** Habilidade do manejador - uso de todos os sentidos para acompanhar um plantel.

**Audição**

Ouvir os sons respiratórios, a respiração e a vocalização das aves. Ouvir os sons mecânicos dos rolamentos do ventilador e os trados de alimentação.

**Visão**

Observar o comportamento, como a distribuição das aves no aviário e o número de aves se alimentando e bebendo e descansando. Observar aspectos do ambiente, como poeira no ar e a qualidade da cama do aviário. Observar a saúde das aves e comportamentos, como postura, estado de alerta, olhos e modo de caminhar.

**Olfato**

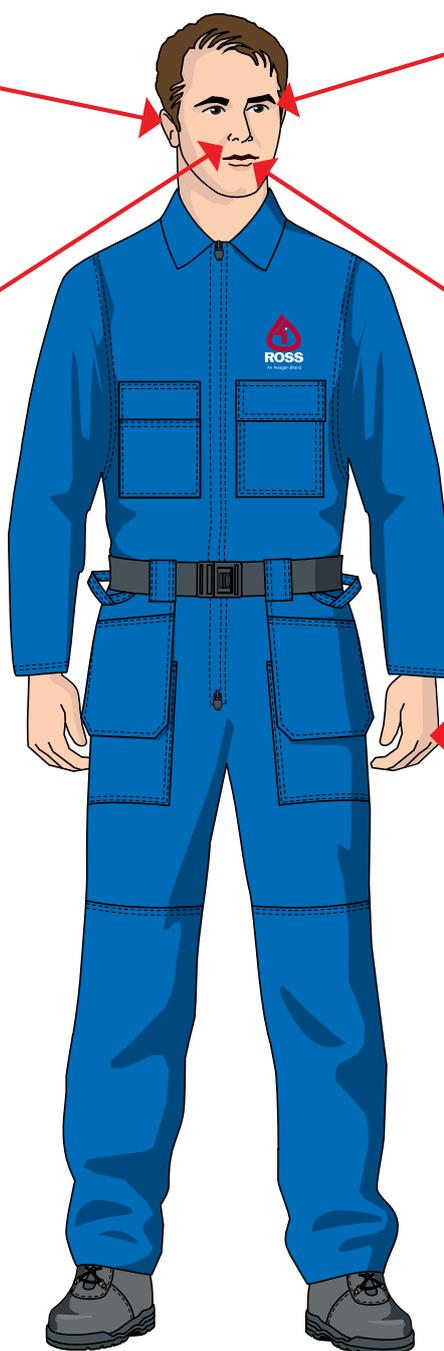
Preste atenção nos odores no ambiente, como os níveis de amônia. O ar está abafado ou com mau cheiro?

**Paladar**

Qualidade do alimento e da água.

**Tato**

Toque as aves para verificar se os papos estão cheios e o estado geral (conformação do peito e condição do empenamento). Preste atenção no movimento do ar na sua pele. Há circulação de ar? Como está a temperatura no aviário?



#### OLHAR:

- **A distribuição das aves em toda a área do piso.** As áreas específicas estão sendo evitadas, sugerindo a existência de um problema ambiental (corrente de ar, frio, iluminação)?
- **Respiração das aves.** As aves estão ofegantes? A respiração ofegante ocorre em uma determinada área do aviário, sugerindo a existência de algum problema de fluxo de ar ou de temperatura?
- **Comportamento das aves - alimentação, ingestão de água e repouso.** Normalmente, os frangos de corte estarão divididos uniformemente entre esses comportamentos.
- **Número de exaustores funcionando, posição correta da entrada, os aquecedores estão funcionando?** As campânulas/aquecedores começam a funcionar assim que os exaustores são desligados ou os exaustores e as campânulas /aquecedores funcionam ao mesmo tempo, ou seja, os controladores precisam ser ajustados?
- **Painel Evaporativo.** Dependendo da temperatura e umidade desejadas, a área do painel evaporativo está molhada, seca ou uma combinação destas condições? A bomba de água está funcionando e a água está sendo distribuída uniformemente no painel evaporativo?
- **Condição da cama do aviário.** Existem áreas de cama em más condições devido a bebedouros com vazamentos ou excesso de umidade nos painéis evaporativos? Ar frio está entrando no aviário e se direcionando diretamente ao chão? As fezes frescas estão úmidas e soltas ou sólidas e secas? Existem partículas de alimento não digerido nas fezes?
- **Comedouros e bebedouros.** A altura deles está correta, há ração nos comedouros ou os bebedouros apresentam vazamentos? Como está a qualidade da ração?

#### OUVIR:

- **As aves.** As aves estão roncando, espirrando ou apresentando dificuldade para respirar? Como estão as suas vocalizações? Como estão os sons das aves comparativamente às visitas anteriores? É uma resposta à vacinação, está relacionado a um ambiente com muita poeira em suspensão, inadequado? É melhor fazer a avaliação à noite, quando há menor ruído mecânico da ventilação.
- **Os comedouros.** As roscas de alimentação mecânica estão funcionando uniformemente? A ração o está compactada no silo?
- **Os exaustores.** Os rolamentos dos exaustores estão fazendo barulho? As correias do ventilador emitem som como se estivessem soltas? A manutenção de rotina pode evitar problemas ambientais relacionadas à qualidade inferior do ar.

#### SENTIR:

- **O ar.** Como você sente o ar no seu rosto? Abafado (úmido), frio, quente, a velocidade do ar está rápida ou não há nenhum movimento de ar? Estas condições, separadas ou combinadas, podem indicar problemas ambientais específicos, como ventilação insuficiente.
- **Qualidade física da ração.** Existem muitas partículas finas com os pellets? Os grânulos se quebram facilmente na mão e no comedouro?
- **Condição da cama do aviário.** Sinta com as mãos como está a cama do aviário. Se as partículas da cama ficarem juntas após a compressão (não se separam), isso é um sinal de umidade excessiva que pode indicar ventilação insuficiente.

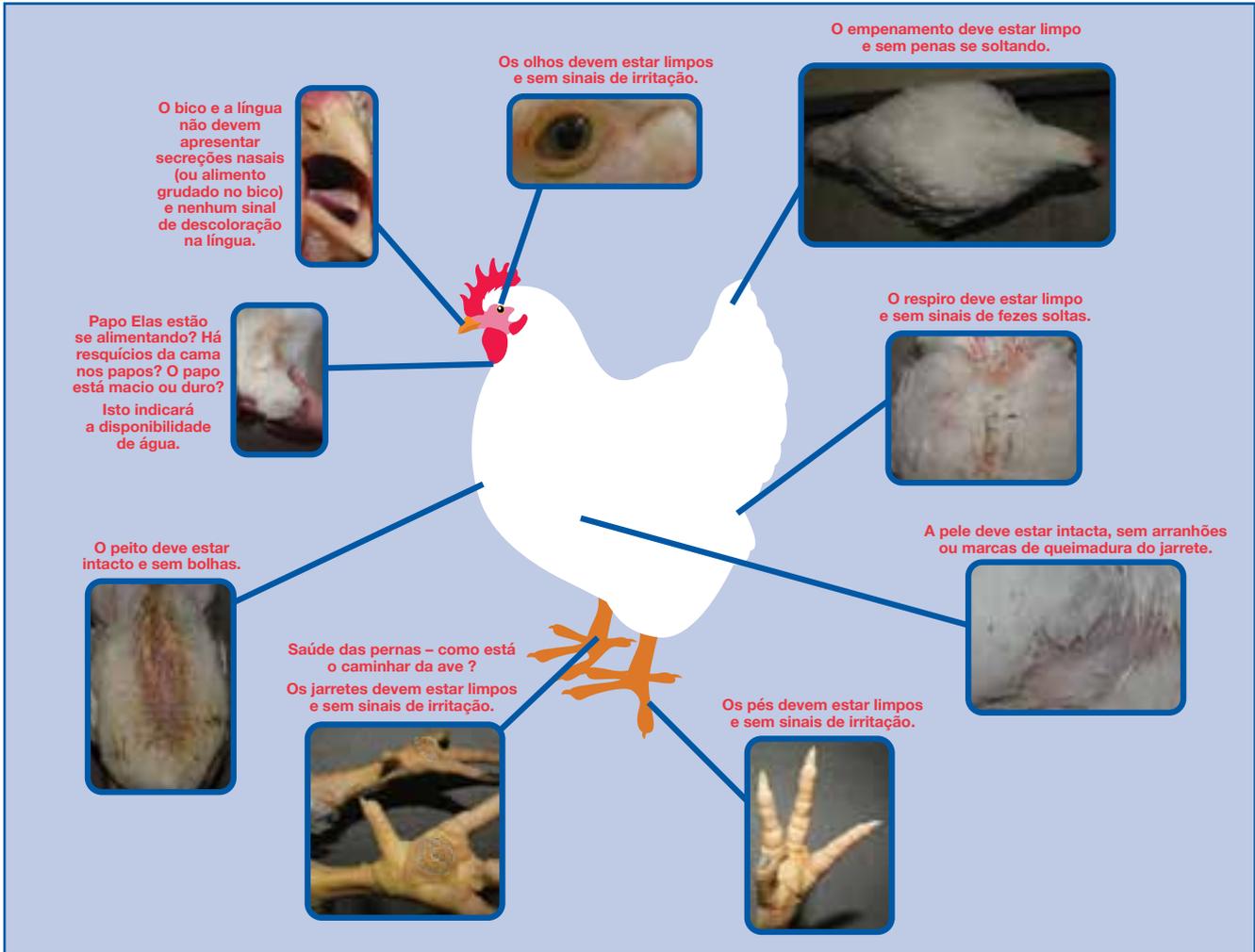
#### CHEIRAR:

- **A ração.** Como é o cheiro da ração? O cheiro é agradável ou de mofo?
- **O ambiente.** Como é o cheiro do ambiente? Você sente o cheiro de amônia?

Depois de entrar no aviário pela primeira vez e observar o lote e o ambiente, você deverá caminhar vagarosamente por todo ele e analisar os pontos mencionados acima. Caminhar por todo o aviário é importante para assegurar que haja pouca variação no ambiente e no comportamento das aves. Ao caminhar pelo aviário, é importante chegar até o nível das aves. Pegue as aves que não saem correndo. Elas estão doentes? Quantas aves foram acometidas? Observe como as aves se movem na frente e atrás de você. As aves recuam para preencher o espaço que criaram ao atravessar o plantel? As aves estão alertas e ativas?

Pare periodicamente para apanhar e analisar os aspectos de aves, individuais mostrados na **Figura 1.5**.

Figura 1.5: Aspectos que devem ser avaliados em cada uma dessas aves ao caminhar entre elas.



Estas observações ajudarão a criar uma imagem para cada lote /aviário. Lembre-se de que dois lotes ou aviários nunca serão os mesmos!

Compare estas informações da “percepção do lote” com os registros reais da granja. As aves estão dentro das expectativas? Se houver irregularidades, elas devem ser investigadas e um plano de ação deve ser elaborado para solucionar os problemas que podem vir a ocorrer.

A boa habilidade do manejador não só garantirá que todas as aves estejam sujeitas às “Cinco liberdades para o bem-estar dos animais” (Figura 1.6), como também garantirá a eficiência e rentabilidade.

**Figura 1.6:** As cinco liberdades para o bem-estar animal, definidas pelo Comitê de Bem-estar Animal das Unidades Criadoras (FAWC) e o “estado ideal a ser alcançado”.

### **As cinco liberdades do bem-estar animal**

- **Liberdade de fome e sede.**
- **Liberdade de desconforto.**
- **Liberdade de dor, lesões e doenças.**
- **Liberdade para expressar comportamento normal.**
- **Liberdade de medo e angústia**



### **MANUSEIO DAS AVES**

É importante que todas as aves sejam sempre manuseadas com calma e adequadamente. Todas as pessoas que manuseiam aves devem ter experiência e ser devidamente treinadas para que possam manuseá-las com os cuidados adequados para os manejos indicados para, idade e sexo das aves.

## Cronograma das principais atividades de manejo

A tabela abaixo apresenta um resumo das metas importantes para cada idade de um lote de frangos de corte.

Idade (dias)	Ação
Antes da entrega dos pintos	<p>Limpe e desinfete todo o aviário e os equipamentos e verifique a eficácia das operações de biossegurança.</p> <p>Pré-aqueça o aviário e certifique-se de que a ventilação mínima esteja funcionando. A temperatura e umidade relativa (UR) devem ser estabilizadas por pelo menos 24 horas, antes da entrega dos pintos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura do ar: 30°C (82°F), para aquecimento em todo o aviário e 32°C (86°F) na borda do círculo de proteção da campânula</li> <li>• Umidade relativa (UR): 60-70%</li> <li>• Temperatura do chão: 28-30°C (78-82°F)</li> </ul> <p>Alojamento em aviário completo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os comedouros e bebedouros automáticos e complementares devem estar em ordem e ser abastecidos um pouco antes do alojamento dos pintos.</li> <li>• Limpe os canos de água antes da chegada dos pintos. A água fornecida aos pintos deve estar a aproximadamente 18-21°C (64-70°F).</li> <li>• Espalhe o material para cama uniformemente no chão, de 2 a 5 cm (0,8-2 em) de profundidade.</li> </ul>
Na chegada dos pintos	<p>Verifique e acompanhe as condições ambientais (temperatura, UR e ventilação) para garantir que estejam adequados para o desenvolvimento e apetite dos pintos.</p> <p>Certifique-se de que a taxa mínima de ventilação esteja definida para manter a temperatura e a UR, remover gases residuais e fornecer ar fresco. Evite correntes de ar. A velocidade real do ar ao nível do chão para pintos ainda pequenos deve ser inferior de 0,15 m/s (30 pés/min).</p> <p>A intensidade da luz deve ser fixada a um nível que permita a ingestão de ração e água (30-40 lux/3-4 fc em todo o alojamento, ou 80-100 lux/fc 7-9 na área ao redor da campânula). A iluminação deve ser distribuída uniformemente em toda a área de alojamento inicial.</p> <p>Acompanhe o comportamento dos pintos 1-2 horas após o alojamento para garantir que as condições ambientais estejam corretas e o acesso à ração e à água esteja adequado.</p> <p>Faça a pesagem a granel de uma amostra de pintos (3 caixas por alojamento) e calcule a média de peso corporal.</p>

*continuação...*

Idade (dias)	Ação														
0-3	<p>Desenvolva o apetite através de boas práticas de manejo inicial.</p> <p>Ajuste as condições ambientais (temperatura, UR e ventilação) de acordo com o comportamento e a idade das aves.</p> <p>Forneça 23 horas de luz e 1 hora sem luz para os primeiros 7 dias após o alojamento.</p> <p>Acompanhe os pintos no início do seu desenvolvimento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A temperatura de ventilação de 39,4-40,5 °C (103-105 °F) deve ser atingida. A temperatura de cloaca deve ser verificada pelo menos em 10 pintos de 5 locais diferentes do aviário.</li> <li>• Verifique se os papos estão cheios durante as primeiras 48 horas para saber se os pintos foram capazes de encontrar a ração e a água. Para verificar se os papos estão cheios, amostras de aproximadamente 30-40 pintos devem ser coletadas de cada população.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="616 808 1283 1120"> <thead> <tr> <th>Tempo de verificação do papo cheio</th> <th>Verificação ideal do papo cheio (% de pintos com papos cheios)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 horas</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>4 horas</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>8 horas</td> <td>&gt; 80</td> </tr> <tr> <td>12 horas</td> <td>&gt; 85</td> </tr> <tr> <td>24 horas</td> <td>&gt; 95</td> </tr> <tr> <td>48 horas</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Tempo de verificação do papo cheio	Verificação ideal do papo cheio (% de pintos com papos cheios)	2 horas	75	4 horas	80	8 horas	> 80	12 horas	> 85	24 horas	> 95	48 horas	100
Tempo de verificação do papo cheio	Verificação ideal do papo cheio (% de pintos com papos cheios)														
2 horas	75														
4 horas	80														
8 horas	> 80														
12 horas	> 85														
24 horas	> 95														
48 horas	100														
4-6	<p>Ajuste as condições ambientais (temperatura, UR e ventilação) de acordo com o comportamento e a idade das aves.</p> <p>Faça o manejo da transição de comedouros e bebedouros complementares para automáticos, aos poucos, removendo a ração em papel e em bandejas complementares após observar o comportamento e a atividade das aves nos comedouros automáticos.</p> <p>Se estiver usando campânulas com círculo de proteção ou metade do aviário como pinteiro, expanda a área do pinteiro aos poucos para permitir o acesso das aves a toda a área do aviário aos 5-7 dias de idade.</p>														
7-13	<p>Ajuste as condições ambientais (temperatura, UR e ventilação) de acordo com o comportamento e a idade das aves.</p> <p>Pese uma amostra de aves aos 7 dias de idade. Pese no mínimo 1% ou 100 aves (o que for maior) de cada população. O peso aos 7 dias de idade deve equivaler a pelo menos 4 vezes o peso de um dia de idade.</p> <p>Gerencie corretamente a transição de ração inicial para a de engorda (em torno de 10-13 dias).</p> <p>Acompanhe a qualidade física do alimento.</p> <p>Ajuste a altura do comedouro de acordo com o crescimento das aves.</p> <p>Após 7 dias de idade, deixe os pintos no mínimo 4 horas sem luz em um bloco contínuo (ou siga a legislação de bem estar animal vigente no local).</p> <p>Forneça a intensidade de luz de 5 a 10 lux (0,5 a 1,0 fc) durante o período com luz.</p>														

continuação...

Idade (dias)	Ação
14-20	<p>Ajuste as condições ambientais (temperatura, UR e ventilação) de acordo com o comportamento e a idade das aves.</p> <p>Pese a uma amostra de aves aos 14 dias de idade. Pese no mínimo 1% ou 100 aves (o que for maior) de cada população.</p> <p>Ajuste a altura do comedouro de acordo com o crescimento das aves.</p>
21-27	<p>Ajuste as condições ambientais (temperatura, UR e ventilação) de acordo com o comportamento e a idade das aves.</p> <p>Maneje a transição da ração de engorda para a final (cerca de 25 dias) para garantir que a transição seja aos poucos entre os diferentes tipos de ração, sem que haja interrupção no fornecimento.</p> <p>Acompanhe a qualidade física do alimento.</p> <p>Realize uma pesagem individual de uma amostra de aves aos 21 dias. Pese no mínimo 1% ou 100 aves (o que for maior). Uniformidade do plantel (CV%)</p> <p>Ajuste a altura do comedouro de acordo com o crescimento das aves.</p>
35 até o fim	<p>Ajuste as condições ambientais (temperatura, UR e ventilação) de acordo com o comportamento e a idade das aves.</p> <p>Realize pesagens individuais de uma amostra de aves semanalmente. Pese no mínimo 1% ou 100 aves (o que for maior) de cada população. Uniformidade do plantel (CV%).</p> <p>Ajuste a altura do comedouro de acordo com o crescimento das aves.</p>
Gestão do pré-processamento	<p>Forneça 23 horas de luz e 1 hora sem luz durante 3 dias antes da captura. Reduza a intensidade luminosa durante a captura.</p> <p>Calcule o período de retirada da ração. O período de retirada da ração inclui o tempo no aviário sem alimento, tempo de captura, tempo de transporte e área de espera, e deve proporcionar o equilíbrio entre a segurança alimentar e a perda de peso excessivo.</p> <p>Restrinja o acesso das aves aos comedouros.</p> <p>Mantenha o acesso à água.</p> <p>Certifique-se de que todos os equipamentos utilizados na captura das aves esteja limpo.</p> <p>Mantenha uma ventilação eficaz.</p>



## Seção 2 - Manejo dos pintos

### Objetivo

Promover o desenvolvimento precoce de comportamento ideal da ingestão de alimentos e água e garantir um bom início dos pintos na maximização do seu crescimento subsequente, uniformidade, saúde e bem-estar e a qualidade final da carne. Com o manejo ideal dos pintos, é possível atingir um peso corporal de 7 dias que é pelo menos quatro vezes o do peso do pinto no alojamento.

### Conceitos Básicos

Os pintos devem se alimentar e ser alojados na granja, assim que possível, após a eclosão. É necessário que o ambiente e as condições de aquecimento estejam adequadas para satisfazer a todas as necessidades nutricionais e fisiológicas. Isto promove o desenvolvimento precoce de comportamento ideal relacionado à ingestão de ração e água e melhora o desenvolvimento dos intestinos, órgãos e esqueleto para garantir o ganho de peso corporal durante todo o período de crescimento.

### Introdução

Durante os 10 primeiros dias de vida, o ambiente dos pintos muda drasticamente, do nascedouro para o aviário, e também sofrem mudanças significativas em como e de onde os pintos recebem seus nutrientes.

Nas fases finais de incubação, o embrião recebe todos os seus nutrientes da gema do ovo. Uma vez na granja, os pintos devem extrair seus nutrientes do alimento fornecido, na forma triturada ou micropelletizada através de um sistema de alimentação automático e sobre papel sobre a cama do aviário. O ambiente inicial (temperatura, umidade relativa do ar [UR], cama do aviário e o acesso ao alimento e água) deve fazer esta transição o mais rápida e facilmente possível para que os pintos consigam estabelecer hábitos de alimentação saudáveis. Ainda na condição de recém nascido, a gema residual fornece ao pinto um estoque protetor de anticorpos e nutrientes até que uma fonte de alimentação esteja disponível. No entanto, é importante que os pintos sejam alimentados logo após serem alojados na granja. Deficiências no manejo inicial ou no ambiente resultarão em um plantel desigual, crescimento reduzido, qualidade inferior da carne e comprometimento do bem-estar das aves.

Como forma de orientação, se o manejo inicial e o ambiente forem adequados, permitindo que todo o plantel se saia bem na transição do incubatório para o alojamento no aviário, o peso corporal de 7 dias deverá ser de no mínimo quatro vezes o peso de um dia de idade.

A análise dos dados dos frangos de corte mostrou de forma consistente que o peso corporal de 7 dias que é quatro vezes o peso do pinto e/ou uma mortalidade inferior de 7 dias resulta em melhor desempenho dos frangos de corte e em carne de melhor qualidade.

#### Informações úteis disponíveis



*Aviagen Poster: As primeiras 24 horas*

*Nota técnica da Ross: Manejo de frangos de corte para aves adultas com peso de abate baixo*

*Frango de corte Como 1: Como fazer a cria de pintos (7-10 dias) em círculos menores*

*Frango de corte Como 2: Como fazer a cria de pintos (7-10 dias) usando todo o galpão*

*Frango de corte Como 3: Como acompanhar a temperatura e a umidade relativa*

*Frango de corte Como 4: Como avaliar o preenchimento dos papos*

## Qualidade dos pintos e desempenho dos frangos de corte

O desempenho e a rentabilidade finais dos frangos de corte dependem de atenção aos detalhes em todo o processo de produção. Isso envolve o bom manejo do plantel de matrizes saudáveis, manejo de incubação metuculoso e fornecimento eficiente de pintos de boa qualidade e alta uniformidade.

A qualidade dos pintos resulta da interação entre o manejo do plantel de matrizes, da saúde e nutrição das matrizes e do manejo da incubação. Um pinto de boa qualidade, se feito o manejo correto, fornece uma boa base para o desempenho dos futuros frangos de corte.

### Planejamento

A data e horário de entrega previstos e o número de pintos devem ser estabelecidos com o fornecedor muito antes do alojamento dos pintos. Isso garantirá que o preparo adequado do sistema de criação inicial seja feito e que os pintos possam ser descarregados e alojados o mais rápido possível.

O número de pintos alojados dependerá de:

- Legislação local.
- Especificação do produto final.
- Dimensões do alojamento e disponibilidade dos equipamentos.

Os alojamentos dos plantéis de frangos de corte devem ser planejados para garantir que as diferenças de idade e/ou status imunológico dos plantéis de matrizes sejam as menores possíveis. Isto minimizará a variação no peso vivo final dos frangos de corte. Um plantel de matrizes de origem da mesma idade por alojamento é ideal. Se plantéis mistos forem inevitáveis, mantenha agrupados plantéis de matrizes com idade semelhante. Evite misturar pintos de plantéis de matrizes com de 30 semanas de idade com pintos de plantéis de matrizes com mais de 40 semanas de idade. Os pintos de plantéis de matrizes jovens (menos de 30 semanas de idade) devem ser alojados preferencialmente em uma área separada de aquecimento no aviário e receber alimento suplementar e água adicionais e, se possível, uma temperatura ambiente mais elevada (+1°C ou 2°F acima da temperatura recomendada no perfil das temperaturas da **Tabela 2.3**) do que a dos plantéis de matrizes mais velhas. Em operações com alimentação precoce de pintos nos nascedouros ou com nascimento feito na própria granja, as condições ambientais recomendadas do alojamento durante o período inicial podem variar ligeiramente das condições recomendadas neste manual. As recomendações do fabricante do equipamento devem ser seguidas o tempo todo.

A vacinação das matrizes do lote de origem maximiza a proteção dos anticorpos maternos na prole e é eficaz na proteção contra doenças que comprometem o desempenho e o bem-estar dos frangos de corte (como doença infecciosa da Bursa, vírus da anemia infecciosa das galinhas e reovírus). Conhecer o programa de vacinação do plantel de origem ajuda a compreender o status sanitário inicial do plantel de frangos de corte.

O incubatório e o sistema de transporte devem assegurar que:

- As vacinas corretas sejam administradas para todos os pintos, nas doses adequadas, e de forma correta. Somente pessoal devidamente treinado poderá aplicá-las, e o equipamento correto deverá ser utilizado.
- Os pintos são mantidos em uma área com controle de iluminação, em um ambiente corretamente controlado, para permitir que fiquem bem acomodados antes do transporte.
- Os pintos são carregados cuidadosamente em ambiente controlado até veículos pré - condicionados (**Figura 2.1**) para serem transportados para a granja de frangos de corte.
- Os pintos chegam à granja no devido tempo, para serem alimentados o mais rápido possível após o nascimento.
- Em regiões com clima quente ou onde veículos com controle do ambiente não estão disponíveis, o transporte deve ser planejado para que os pintos cheguem à granja no horário mais fresco do dia.

**Figura 2.1:** Veículos com controle do ambiente normalmente usados para a entrega dos pintos.



Durante o transporte:

- A temperatura deve ser ajustada para que a temperatura retal dos pintos seja de 39,4-40,5°C (103-105°F). Observe que as configurações do controle de temperatura necessário para atingir esta temperatura de cloaca variarão dependendo dos diferentes modelos dos veículos.
- Umidade relativa (UR) mínima de 50%.
- Devem ser fornecidos no mínimo 0,71 metros cúbicos por minuto (25 pés cúbicos por minuto) de ar fresco a cada 1.000 pintos. Pode ser necessário aumentar o nível de ventilação se o caminhão não tiver ar condicionado e a ventilação for o único método disponível para refrescar os pintos.

### Qualidade dos pintos

Um pinto de boa qualidade (**Figura 2.2**) deve estar limpo após o nascimento. Ele deve ficar em pé e caminhar bem, estar alerta e ativo e sem deformidades, com o saco vitelino totalmente retraído e o umbigo totalmente cicatrizado. Ele deve manifestar seu bem estar através da vocalização.

**Figura 2.2:** Exemplos de pintos de boa qualidade.



- Se um pinto de boa qualidade recebe a nutrição e o manejo da ambiência adequados durante os primeiros 7 dias, a mortalidade deve ser inferior a 0,7% e a meta do peso vivo deve ser atingida de forma uniforme.
- Se qualidade do pinto for inferior à desejada, comunique imediatamente o problema ao incubatório.
- Se as condições durante a manutenção dos pintos no incubatório, durante o transporte à granja ou durante a incubação não estiverem corretas, o problema de qualidade do pinto se agravará.



- **Planeje os alojamentos de modo a minimizar diferenças fisiológicas e de imunidade entre os pintos. Utilize plantéis de matrizes de origem da mesma idade, se possível.**
- **Mantenha e transporte os pintos em condições que impeçam a desidratação e otimizem o bem-estar e conforto dos pintos.**
- **Mantenha altos padrões de higiene e biossegurança no incubatório e durante o transporte.**

## Manejo dos pintos

### Preparação da granja

#### Biossegurança

Cada local deve manejar as aves de uma única idade (ou seja, elas devem ser manejadas segundo princípios do “tudo dentro/tudo fora”). A vacinação e os programas de limpeza são mais difíceis e menos eficazes em granjas multi-idade e é muito mais provável que haja problemas de saúde, além de desempenho inferior.

Os alojamentos, as áreas ao redor deles e todos os equipamentos devem ser cuidadosamente limpos e desinfetados (**Figura 2.3**) antes da chegada da cama do aviário (material de forragem) e dos pintos (ver lista de verificação da **Tabela 2.1** e a seção **Saúde e biossegurança**). Posteriormente, os sistemas de manejo devem estar em ordem para evitar a entrada de patógenos na propriedade. Antes de entrar, os veículos, equipamentos e pessoas devem ser desinfetados.

**Tabela 2.1:** Lista de verificação dos procedimentos de limpeza e desinfecção antes do alojamento dos pintos.

Área	Ação
Áreas internas dos aviários	<ul style="list-style-type: none"> <li>A limpeza, desinfecção e fumigação finais dos equipamentos e áreas internas dos aviários foram realizadas?</li> <li>Os resultados sobre a eficácia do processo foram recebidos (Contagem Total Viável [CTV]/Salmonela)?</li> <li>Os resíduos do processo de limpeza e desinfecção foram descartados de forma adequada?</li> </ul>
Área externa da granja	<ul style="list-style-type: none"> <li>As superfícies externas do estabelecimento foram limpas e desinfetadas?</li> <li>As passarelas de concreto externas foram lavadas com uma lavadora de alta pressão usando água morna?</li> <li>A grama/vegetação dentro do perímetro da área da fazenda foi aparada para prevenir o alojamento de roedores?</li> </ul>
Estabelecimentos do escritório da granja/áreas anexas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os estabelecimentos do escritório/ áreas anexas da granja foram lavados, limpos e desinfetados, e os resíduos foram descartados de modo correto?</li> </ul>
Programa de controle de roedores	<ul style="list-style-type: none"> <li>A verificação da atividade de roedores foi concluída?</li> <li>Foram colocadas mais iscas nos postos de controle de roedores?</li> </ul>
Equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os equipamentos da granja foram limpos e desinfetados?</li> <li>Os equipamentos de reposição da granja foram colocados em um local adequado ou removidos?</li> </ul>
Roupas de proteção	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todas as roupas usadas nas áreas das aves têm sido lavadas?</li> <li>As botas de borracha foram lavadas e desinfetadas?</li> </ul>
Higiene da granja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os pedilúvios foram reabastecidos com o uso de um produto químico adequado e a devida taxa de diluição?</li> <li>O acesso à granja é restrito?</li> <li>Os protocolos adequados dos visitantes estão em ordem (por exemplo, o livro de registros dos visitantes)?</li> </ul>

**Figura 2.3:** Exemplos de bons procedimentos de biossegurança.



- **Para controlar o status sanitário do lote, evite misturar frangos de corte de idades diferentes pela granja. O sistema “tudo dentro/ tudo fora” é o melhor.**
- **Forneça biossegurança e instalações limpas aos pintos durante toda a vida do plantel.**

### *Preparação e disposição do alojamento*

Os pintos não conseguem regular a temperatura corporal até que tenham 12 a 14 dias de idade. A temperatura corporal ideal deve ser alcançada através do fornecimento de temperatura e ambiência ideais. A temperatura do piso e da cama no alojamento dos pintos é tão importante quanto a temperatura do ar, portanto, é fundamental o preaquecimento do aviário.

Os aviários devem ser preaquecidos durante um período mínimo de 24 horas antes da chegada dos pintos. A temperatura e umidade relativa (UR) devem ser estabilizadas para os valores recomendados a fim de garantir um ambiente confortável para os pintos. Para que a temperatura de todo o aviário esteja ideal, pode ser necessário preaquecê-los por mais de 24 horas antes da chegada dos pintos. O período necessário de preaquecimento será determinado de acordo com o período de tempo entre os alojamentos do plantel e a região geográfica (aquelas com a temperatura abaixo de zero durante meses podem necessitar de mais preaquecimento).

As condições ambientais recomendadas no alojamento são:

- **A temperatura do ar** (medida na altura dos pintos na área onde se situam a ração e a água):
  - 30°C/86°F para o aquecimento de todo o alojamento.
  - 32°C/90°F, na borda da área de aquecimento (**Tabela 2.2**)
- **Temperatura da cama:** 28-30°C (82,4-86,0°F).
- **UR:** 60-70%.

A temperatura e UR devem ser acompanhadas regularmente para garantir que o ambiente esteja uniforme em toda a área de aquecimento, embora, de longe, o melhor indicador de condições ambientais corretas seja o comportamento dos pintos (ver a subseção **Acompanhamento do comportamento dos pintos**).

Antes da chegada dos pintos, o material da cama deve ser distribuído uniformemente a uma profundidade de 2 a 5 cm (0,8 a 2 polegadas). Material de cama desigual pode restringir o acesso à ração e água, comprometendo a uniformidade do plantel. A profundidade da cama de 5 cm (2 polegadas) pode ser necessária em regiões mais frias para proporcionar maior isolamento térmico, mesmo quando o preaquecimento estendido estiver em ordem.

Água fresca, limpa e em quantidade suficiente deve estar disponível o tempo todo, a todas as aves, com pontos de acesso a uma altura adequada (consulte a seção **Fornecimento de alimento e água**). Bebedouros nipple devem ser instalados, considerando 12 aves por bico, e bebedouros pendulares para no mínimo 6 bebedouros por 1.000 pintos. Além disso, no alojamento, 10 minibebedouros complementares para 1.000 pintos devem ser oferecidos da mesma forma. Os canos de água devem ser enchidos pouco antes da chegada dos pintos, e as bolhas de ar na tubulação devem ser removidas. Se estiver usando bebedouros nipples, ajuste a pressão da linha para que todos os bicos apresentem uma gota de água visível. Este processo também ajudará os pintos a encontrarem água mais rapidamente quando forem alocados na área do alojamento. Se estiver usando bebedouros pendulares, todos os bebedouros dentro da área de alojamento devem ser inspecionados para assegurar que estejam abastecidos com água. Não forneça água gelada aos pintos.

Inicialmente, a ração texturizada deve ser fornecida na forma de partículas trituradas ou micropelletizada, sem a presença de pó, em bandejas alimentadoras (1 para 100 pintos) e/ou em papel (ocupando pelo menos 80% da área do alojamento). O papel deve ser posicionado ao lado dos sistemas dos comedouros e bebedouros automáticos para auxiliar a transição de sistemas complementares para automáticos. No alojamento, os pintos devem ser colocados diretamente sobre o papel para que a ração seja encontrada com facilidade. Se o papel não se desintegrar naturalmente, ele deverá ser removido gradualmente do aviário do 3º dia em diante.

Para os primeiros 7 dias, forneça 23 horas de luz com intensidade de 30-40 lux (fc 3-4) e 1 hora de escuridão (menos de 0,4 lux ou fc 0,04) para ajudar os pintos a se adaptarem ao novo ambiente e a estimular a ingestão de ração e água.

Durante o início da criação, se um círculo de proteção for usado para controlar o movimento dos pintos, a área contida por esse círculo deve ser gradualmente expandida a partir dos 3 dias de idade. A idade na qual os círculos de proteção são completamente removidos vai depender da temperatura ambiente e do tipo de alojamento. Os círculos de proteção devem ser removidos completamente por volta dos 5-7 dias de idade, em aviários fechados, mas talvez precisem permanecer no lugar até os 10-12 dias de idade, em aviários com laterais abertas.

Onde a metade ou parte do aviário é utilizada para o alojamento, na área não utilizada inicialmente, os comedouros e bebedouros automáticos deverão estar cheios e operando corretamente, assim como as condições ambientais deverão estar adequadas antes das divisórias serem removidas e os pintos terem acesso a todo o aviário.



- **Pré-aqueça o aviário e estabilize a temperatura e umidade pelo menos 24 horas antes da chegada dos pintos.**
- **Espalhe material de cama uniformemente em uma profundidade adequada (2 a 5 cm/0,8 a 2 pol.).**
- **Forneça alimento e água para os pintos imediatamente.**
- **Forneça 23 horas de luz pelos primeiros 7 dias para estimular o consumo de alimentos e água.**
- **Posicione os comedouros e bebedouros suplementares junto com os principais sistemas de distribuição de alimento e água.**

#### Instalação do sistema de aquecimento

Existem dois sistemas comuns de controle de temperatura usados para pintos e frangos de corte:

1. **Aquecimento localizado** (aquecedores suspensos ou radiantes). No aquecimento localizado, a fonte de calor é local para que os pintos possam se afastar para áreas mais frescas e eles mesmos escolherem a temperatura que lhes agrada.
2. **Aquecimento em todo o alojamento.** Por aquecimento em todo o alojamento entende-se situações onde todo o alojamento ou uma parte definida dele é aquecida por uma fonte de calor direto ou indireto e cujo objetivo é atingir uma única temperatura em toda a extensão ou espaço do alojamento. A fonte de calor no aquecimento em todo o aviário é maior e mais bem distribuída do que no aquecimento localizado.

Existem outros tipos de sistemas de controle de temperatura e aquecimento. Estes incluem alojamento de frangos de corte em sistemas de aquecimento subterrâneos, trocadores de calor, nascimento dentro dos aviários e sistemas de incubação e aquecimento. Estes sistemas devem ser usados segundo as orientações do fabricante.

Independentemente de qual sistema de aquecimento seja usado, o objetivo é estimular o consumo de ração e a movimentação das aves o mais cedo possível. Atingir a temperatura e a UR ideais é importante. As temperaturas de aquecimento ideais são fornecidas na **Tabela 2.2**.

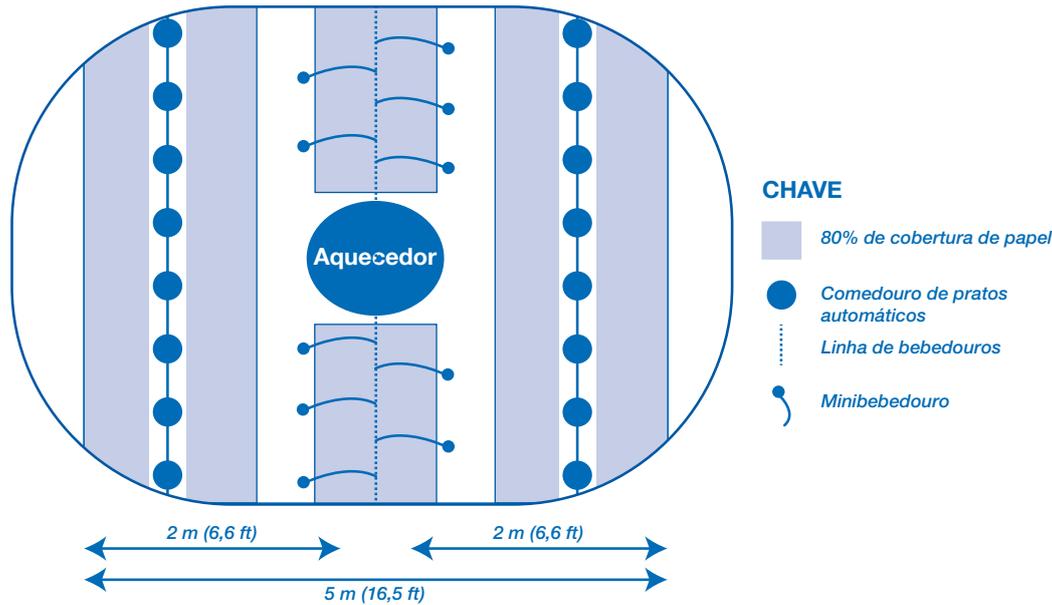
**Tabela 2.2:** Temperaturas do alojamento de frangos de corte. Após 27 dias de idade, a temperatura deve permanecer a 20°C (68°F) ou ser alterada de acordo com o comportamento das aves. As temperaturas indicadas são baseadas em uma UR de 60-70% até 3 dias de idade e uma UR de 50% depois disso.

Idade (Dias)	Temperatura do aquecimento em todo o alojamento °C (°F)	Temperatura do aquecimento localizado °C (°F)	
		Borda da área de aquecimento (A)	2 m (6.6 ft) da borda área de aquecimento (B)
Um dia de idade	30 (86)	32 (90)	29 (84)
3	28 (82)	30 (86)	27 (81)
6	27 (81)	28 (82)	25 (77)
9	26 (79)	27 (81)	25 (77)
12	25 (77)	26 (79)	25 (77)
15	24 (75)	25 (77)	
18	23 (73)	24 (75)	
21	22 (72)	23 (73)	
24	21 (70)	21 (70)	
27	20 (68)	20 (68)	

#### Aquecimento localizado

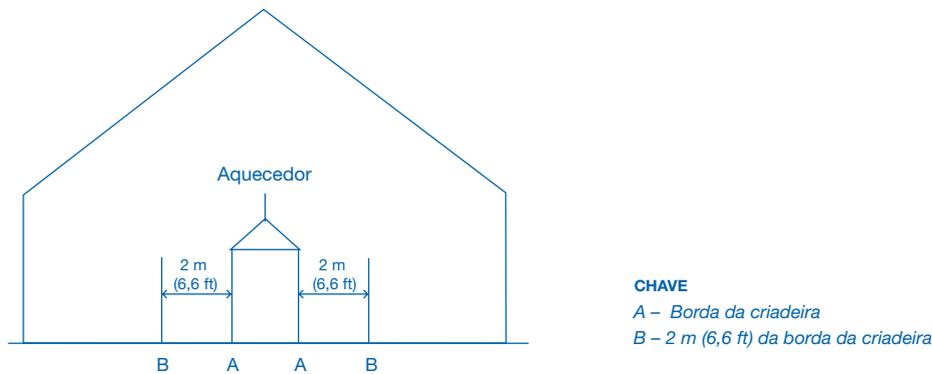
A disposição para uma área de aquecimento localizada, que seria utilizada para 1.000 pintos no primeiro dia, é exibida na **Figura 2.4**. Os pintos são colocados em um espaço de 5 x 5 m ou 16,4 x 16,4 ft<sup>2</sup> (25 m<sup>2</sup>/269 ft<sup>2</sup>), que confere uma densidade populacional inicial de 40 pintos por m<sup>2</sup> (3,7 pintos por ft<sup>2</sup>). Se a densidade populacional for aumentada, o número de comedouros e bebedouros e a capacidade de aquecimento do equipamento devem ser aumentados proporcionalmente.

**Figura 2.4:** Disposição típica do Aquecimento localizado (1.000 pintos).



No desenho de instalação da **Figura 2.4**, a **Figura 2.5** mostra as áreas com variações de temperatura em torno do aquecedor localizado. Estas são marcadas com A (borda da área de aquecimento) e com B (2 m/6,6 pés da borda da área de aquecimento). As respectivas temperaturas ideais são mostradas na **Tabela 2.2**. As recomendações do fabricante da aquecedor para o posicionamento do equipamento e a saída de calor existente devem ser consideradas para a disposição de aquecimento no local.

**Figura 2.5:** Aquecimento localizado - áreas com variações de temperatura.



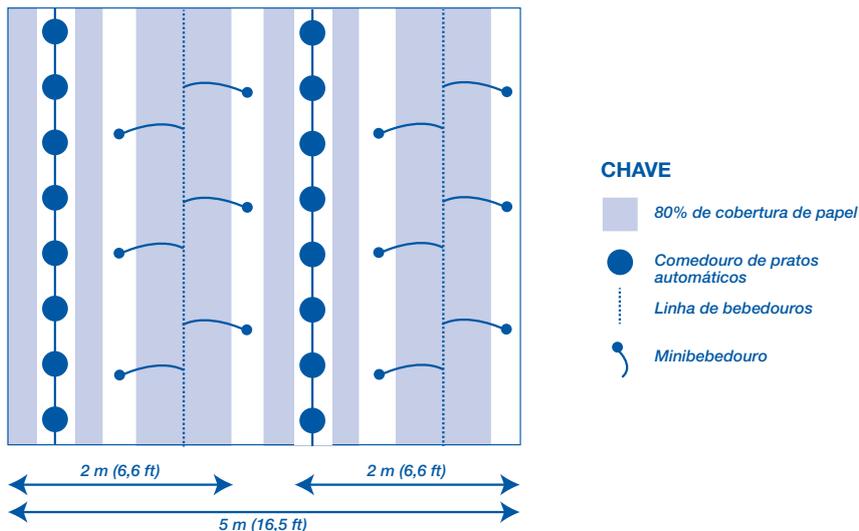
**Aquecimento em todo o aviário**

No aquecimento em todo o aviário, não há variação de temperatura, embora aquecedores complementares também possam ser fornecidas. Geralmente, a fonte principal de calor em todo o alojamento é direta ou indireta e usa o aquecimento por ar quente forçado. No entanto, o uso de trocadores de calor (**Figura 2.6**) para aquecimento em todo o aviário vem se tornando mais comum. Os trocadores de calor são eficientes em termos energéticos e podem controlar melhor o ambiente. A disposição do aquecimento em todo o aviário é exibida na **Figura 2.7**.

**Figura 2.6:** Exemplo de trocador de calor de ar.



**Figura 2.7:** Disposição típica de um sistema de aquecimento em todo o aviário (1.000 pintos).



### Alojamento dos pintos

Antes da entrega dos pintos, deve-se fazer uma verificação final da disponibilidade de alimento e água e a distribuição dentro do alojamento.

No alojamento, os pintos devem ser colocados rápida, delicada e uniformemente sobre papel dentro da área de alojamento (**Figura 2.8**). Quanto mais os pintos permanecerem nas caixas depois de chegarem à granja, maior será o risco de desidratação potencial, resultando em bem-estar reduzido, performance inicial abaixo do esperado dos pintos, uniformidade e crescimento comprometidos.

As caixas vazias dos pintos devem ser removidas do alojamento sem demora para evitar quaisquer problemas de higiene/biossegurança.

**Figura 2.8:** Alojamento dos pintos.



Após o alojamento, deixe os pintos descansarem por 1 a 2 horas para se acostumarem com o novo ambiente. Verifique se todos os pintos têm fácil acesso à ração e à água (os pintos não devem caminhar mais de 1 m/3,3 ft para ter acesso ao alimento e à água), e se as condições ambientais estão corretas. Ajuste os equipamentos e as temperaturas sempre que necessário.



- Descarregue os pintos e aloje-os rápida e suavemente sobre o papel na área de alojamento.
- Disponha os equipamentos de tal modo que os pintos possam chegar facilmente até o alimento e a água.
- Deixe os pintos repousarem de 1 a 2 horas com acesso ao alimento e à água.
- Verifique o alimento, água, temperatura e umidade após 1 a 2 horas e ajuste-as se necessário.

## Controle ambiental

### Umidade

A umidade relativa (UR) no nascedouro na final do processo de incubação será alta (aproximadamente 80%). Alojamentos com aquecimento em todo o aviário, especialmente onde bebedouros nipple são usados, podem ter níveis de UR inferiores a 25%. Alojamentos com equipamentos mais convencionais (como aquecedores localizados, que produzem umidade como um subproduto de combustão, e bebedouros pendulares, que têm superfícies abertas de água) têm uma UR muito mais elevada, normalmente acima de 50%. Para limitar a umidade perdida pelos pintos ao serem transferidos da incubadora, os níveis de UR nos primeiros 3 dias após o alojamento devem ser de 60-70%. Pintos mantidos nos níveis corretos de umidade ficam menos propensos à desidratação e geralmente apresentam uma fase inicial melhor, mais uniforme.

A UR dentro do aviário dos frangos de corte deve ser acompanhada diariamente através de um higrômetro. Se ela ficar abaixo de 50% na primeira semana, o ambiente estará seco e empoeirado. Os pintos começarão a se desidratar e a apresentar uma predisposição para distúrbios respiratórios. O desempenho será afetado negativamente e devem-se tomar medidas para aumentar a UR.

Se o aviário for equipado com bicos pulverizadores de alta pressão para refrigeração em altas temperaturas, estes poderão ser utilizados para aumentar a UR durante o aquecimento. Alternativamente, a UR pode ser aumentada através de um pulverizador portátil do tipo costal para pulverizar as paredes com uma fina névoa.

UR ideal diminui com a idade dos frangos de corte. A UR alta (acima de 70%) a partir de 7 dias em diante pode deixar a cama úmida e causar problemas associados a isso. Conforme os frangos de corte aumentam o seu peso vivo, os níveis de UR podem ser controlados através de sistemas de ventilação e aquecimento (consulte a seção **Alojamento e ambiente**).

### Interação entre a temperatura e a umidade

A temperatura sentida por um animal depende da temperatura de bulbo seco e da UR. Todos os animais perdem calor para o ambiente por meio da evaporação da umidade do trato respiratório e pela pele. Em uma UR mais elevada, ocorre menos perda por evaporação, aumentando temperatura aparente dos pintos (a temperatura que o pinto realmente sente), numa determinada temperatura de bulbo seco. Uma UR baixa diminuirá a temperatura aparente; portanto, numa UR baixa, a temperatura de bulbo seco precisará ser aumentada por conta disso. Antes que qualquer alteração de temperatura seja feita, a taxa de ventilação mínima deve ser conferida. Aumentos e reduções da UR podem ser causados por ventilação incorreta.

**A Tabela 2.3** ilustra a relação entre a UR e a temperatura aparente. Se a UR estiver fora da faixa-alvo, a temperatura do alojamento no nível dos pintos deve ser ajustada de acordo com os números apresentados na **Tabela 2.3**.

**Tabela 2.3:** Princípios de como as temperaturas ideais de bulbo seco para os frangos de corte podem alterar com a variação da UR. As temperaturas de bulbo seco, na UR ideal em uma determinada idade, são exibidas em vermelho.

Idade (Dias)	Temperatura de bulbo seco °C (°F)			
	UR 40%	UR 50%	UR 60%	UR 70%
Um dia de idade	36,0 (96,8)	33,2 (91,8)	30,8 (84,4)	29,2 (84,6)
3	33,7 (92,7)	31,2 (88,2)	28,9 (84,0)	27,3 (81,1)
6	32,5 (90,5)	29,9 (85,8)	27,7 (81,9)	26,0 (78,8)
9	31,3 (88,3)	28,6 (83,5)	26,7 (80,1)	25,0 (77,0)
12	30,2 (86,4)	27,8 (82,0)	25,7 (78,3)	24,0 (75,2)
15	29,0 (84,2)	26,8 (80,2)	24,8 (76,6)	23,0 (73,4)
18	27,7 (81,9)	25,5 (77,9)	23,6 (74,5)	21,9 (71,4)
21	26,9 (80,4)	24,7 (76,5)	22,7 (72,9)	21,3 (70,3)
24	25,7 (78,3)	23,5 (74,3)	21,7 (71,1)	20,2 (68,4)
27	24,8 (76,6)	22,7 (72,9)	20,7 (69,3)	19,3 (66,7)

\*Cálculos de temperatura com base na fórmula do Dr. Malcolm Mitchell (Scottish Agricultural College).

Em todas as fases, acompanhe o comportamento dos pintos para assegurar que estejam na temperatura adequada (ver a subseção **Acompanhamento do comportamento dos pintos**). Se o comportamento indicar que os pintos estão com muito frio ou calor, a temperatura do aviário deverá ser ajustada de maneira adequada.

## Ventilação

A ventilação sem correntes de ar é necessária durante o período de aquecimento para:

- Manter as temperaturas e a UR nos níveis corretos.
- Permita que haja troca de ar para evitar o acúmulo de gases nocivos, como amônia, dióxido de carbono e monóxido de carbono (a partir de aquecedores que utilizam óleo/gás colocados dentro do aviário).

É recomendável estabelecer uma taxa de ventilação mínima antes de alojar os pintos. Isto irá assegurar que a qualidade do ar inicial seja boa e que ar fresco seja fornecido para os pintos em intervalos frequentes e regulares (ver a seção **Alojamento e ambiente**). Ventiladores de recirculação de ar podem ser usados em alojamentos com laterais abertas ou ventiladas naturalmente para ajudar a manter a uniformidade da qualidade do ar e da temperatura no nível dos pintos.

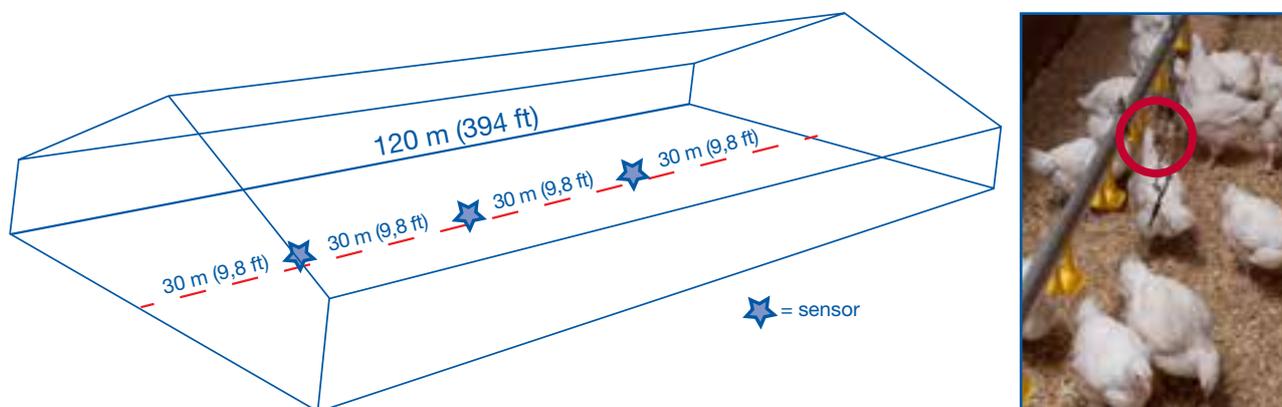
Pintos muito jovens e especialmente pintos pequenos de plantéis de matrizes jovens estão propensos aos efeitos de vento frio; portanto, a velocidade real do ar no nível dos pintos deve ser inferior a 0,15 metros por segundo (30 pés por minuto) ou a mínima possível.

## Acompanhamento da temperatura e UR

A temperatura e a UR devem ser acompanhadas frequente e regularmente -- ao menos duas vezes por dia, nos primeiros 5 dias, e diariamente a partir de então. Os sensores de temperatura e umidade para sistemas automáticos devem ficar situados no nível das aves, no máximo 30 cm (12 pol.) acima da altura do piso (**Figura 2.9**) e distribuídos regularmente ao longo do aviário. Durante o aquecimento, os sensores devem ser colocados a 2 m (6,6 pés) de distância da borda de cada área de aquecimento no sistema de aquecimento localizado. Em situações de alojamento em todo o aviário, um sensor deverá ser colocado no centro do aviário, com mais outros dois sensores colocados na metade da distância, entre o centro e uma das paredes de fundo do alojamento. Os sensores devem estar situados onde as aves não possam tocá-los e fora do alinhamento com o sistema de aquecimento, para evitar medições imprecisas. O sistema deve controlar o ambiente do alojamento utilizando 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 para cada lote.

**Figura 2.9:** Localização correta para os sensores de temperatura e umidade.



- **Atinja um nível de umidade de 60-70% para os 3 primeiros dias e acima de 50% para o restante do período de aquecimento (até 10 dias de idade).**
- **Durante o aquecimento, a temperatura é crítica para estimular a atividade e o apetite. A temperatura deve ser mantida segundo as recomendações.**
- **Quando a UR estiver elevada, verifique a qualidade do ar e a taxa de ventilação mínima antes de reduzir a temperatura.**
- **Ajuste as configurações de temperatura se a UR estiver acima ou abaixo do recomendado e em resposta às mudanças de comportamento dos pintos.**
- **Acompanhe a temperatura e a UR regularmente e verifique os equipamentos automáticos com medições manuais no nível dos pintos.**
- **Estabeleça uma taxa de ventilação mínima antes do alojamento para fornecer ar fresco e remover os gases residuais.**
- **Evite correntes de ar.**
- **Use o comportamento dos pintos para determinar se as condições do ambiente estão corretas.**

### Acompanhamento do comportamento dos pintos

Temperatura e umidade devem ser acompanhadas regularmente, mas, de longe, o melhor indicador das condições corretas do aquecimento são as observações frequentes e cuidadosas do comportamento dos pintos. Em geral, se os pintos estiverem distribuídos uniformemente em toda a área de alojamento (**Figura 2.10**), isso indicará que o ambiente é confortável para eles e que não há nenhuma exigência para ajustar a temperatura e/ou umidade relativa. Se os pintos estiverem agrupados sob os aquecedores ou na área de alojamento (**Figura 2.11**), isso indicará que estão com muito frio; portanto, a temperatura e/ou umidade relativa do ar deverá ser aumentada. Se os pintos estiverem aglomerados pertos das paredes da área do alojamento ou longe das fontes de calor e/ou estiverem ofegantes (**Figura 2.12**), isso indicará que estão com muito calor; portanto, a temperatura e/ou umidade relativa do ar deverá ser reduzida.

**Figura 2.10:** Comportamento dos pintos quando as condições ambientais estão corretas. Aves uniformemente distribuídas por toda a área de alojamento.



Os pintos são distribuídos uniformemente e o nível de vocalizações é um indicador de contentamento.

**Figura 2.11:** Comportamento dos pintos quando as condições ambientais estão muito frias. Aquecimento localizado à esquerda e em todo o aviário à direita.



Os pintos se agrupam nas proximidades do aquecedor (aquecimento localizado) ou da fonte de calor (aquecimento em todo o aviário) e fazem barulho.

**Figura 2.12:** Comportamento dos pintos quando as condições ambientais estão muito quentes. Aquecimento localizado à esquerda e em todo o aviário à direita.



- O comportamento dos pintos deve ser acompanhado de perto e com frequência.
- Adaptações no ambiente do aviário devem ser feitas em resposta ao comportamento dos pintos.

### Análise inicial dos pintos

#### *Papos cheios*

Logo após os pintos receberem alimento pela primeira vez, deverão comer bem e seus papos deverão ficar cheios. A avaliação dos papos cheios em momentos importantes após o alojamento é uma boa maneira de determinar o desenvolvimento do apetite e verificar se todos os pintos encontraram a ração e a água. Durante as primeiras 48 horas deve-se acompanhar para saber se os papos estão cheios, mas as primeiras 24 horas após o alojamento são as mais importantes. Uma verificação inicial 2 horas após o alojamento indicará se os pintos conseguiram encontrar a ração e a água. Verificações subsequentes em 4, 8, 12, 24 e 48 horas após a chegada na granja também devem ser feitas para avaliar o desenvolvimento do apetite. Para fazer isso, amostras de 30-40 pintos devem ser coletadas de três ou quatro lugares diferentes do alojamento. Os papos devem ser tocados cuidadosamente. Nas aves que tiverem encontrado a ração e a água, o papo estará cheio, macio e arredondado (**Figura 2.13**). Se o papo estiver cheio, mas a textura original do triturado ainda for aparente, significa que a ave não consumiu água suficiente. O papo cheio alvo em 4 horas depois da entrega é de 80%, e em 24 horas após a entrega, 95-100% (**Tabela 2.4**).

**Figura 2.13:** Papo cheio após 24 horas. O pinto à esquerda tem o papo cheio e arredondado, enquanto o da direita tem o papo vazio.



**Tabela 2.4:** Objetivos para a avaliação do papo cheio.

Tempo de papo cheio após o alojamento	Papo cheio alvo (% dos pintos com peito cheio)
2 horas	75
4 horas	80
8 horas	> 80
12 horas	> 85
24 horas	> 95
48 horas	100

Em situações em que o objetivo do papo cheio não seja atingido, será necessário fazer uma investigação imediata das seguintes áreas:

#### Ambiente

- Pré-aquecimento do alojamento.
- Conforto dos pintos; acompanhar e ajustar se necessário:
  - temperatura do ar à altura dos pintos
  - temperatura da cama
  - UR%
- Intensidade da luz na área de alojamento
- Ventilação

#### Ração e água

- Acesso ao alimento e à água.
- Cobertura de papel e disponibilidade de alimento sobre o papel.
- Frequência de reabastecimento do alimento sobre o papel.
- Fornecimento de bebedouros (mini) suplementares.

#### Temperatura da cloaca dos pintos

Manter a temperatura corporal ideal dos pintos durante o seu processamento, durante o tempo de espera no incubatório, durante o transporte até a granja e durante os primeiros 4 a 5 dias de aquecimento na granja é fundamental para alcançar o melhor desempenho na fase inicial dos pintos e desempenho posterior dos frangos de corte. As temperaturas corporais corretas geralmente serão alcançadas com o uso das condições ambientais dentro dos parâmetros citados nas **Tabelas 2.2 e 2.3**. Contudo, qualquer temperatura ambiente, umidade e velocidade do ar recomendadas nesta ou em qualquer outra publicação servirão apenas como orientações gerais. A única condição ambiental correta é onde todos os 3 fatores se reúnem corretamente para fornecer a temperatura corporal ideal dos pintos pelos primeiros 4 a 5 dias após a eclosão, ou seja, de 39,4 a 40,5°C (103 a 105°F) quando medida com um termômetro de Braun ThermoScan® colocado na cloaca dos pintos.

A temperatura da cloaca deve ser medida em no mínimo 10 pintos de pelo menos 5 diferentes locais do alojamento durante os primeiros 4 a 5 dias após o alojamento. Atenção especial deve ser dada às áreas quentes ou frias do alojamento (por exemplo, paredes ou sob os aquecedores). Para medir a temperatura retal, pegue o pinto delicadamente e segure-o de modo que a cloaca fique exposta, coloque a ponta do ThermoScan na pele limpa e registre a temperatura (**Figura 2.14**).

**NOTA: A temperatura retal não deve ser mensurada em pintos cuja região retal esteja molhada ou suja.**

**Figura 2.14:** Medição da temperatura de cloaca.

O acompanhamento da temperatura das cloacas dos pintos de diferentes áreas do veículo de transporte durante o descarregamento (5 pintos de uma caixa retirados da parte traseira, do meio e da parte dianteira do veículo) após a chegada à granja pode fornecer informações úteis sobre a uniformidade da temperatura e as condições ambientais durante o transporte.



### Informações úteis disponíveis

Incubatório Como 07: *Como verificar se os pintos estão confortáveis*

#### *Registro do peso corporal*

É uma boa prática registrar o peso corporal de cada pinto no ato do alojamento e novamente aos 7 dias de idade. O registro individual das informações das aves nestas idades permite fazer um acompanhamento rigoroso do desenvolvimento inicial do peso corporal e também permite calcular a uniformidade precoce do plantel (coeficiente de variação [CV %]). A mudança no CV% entre o alojamento e 7 dias fornece informações úteis sobre a eficácia dos procedimentos de aquecimento (ver a subseção **Acompanhamento de peso vivo de peso e uniformidade do desempenho**).



- **O papo cheio deve ser avaliado em momentos importantes após o alojamento para verificar se todos os pintos encontraram o alimento e a água.**
- **A impossibilidade de atingir os papos cheios alvo deve ser investigada imediatamente.**
- **As temperaturas de cloaca dos pintos devem ser mantidas entre 39.4 e 40.5°C (103 a 105°F) durante o tempo de espera dos pintos no incubatório, o transporte para a granja e os primeiros 4 ou 5 dias de aquecimento.**
- **O peso corporal e o CV% no alojamento e aos 7 dias devem ser registrados para verificar a eficácia do aquecimento.**

## Seção 3 - Fornecimento de ração e água

### Objetivo

Suprir as necessidades nutricionais para o ciclo de vida dos frangos de corte através de programas nutricionais e alimentares adequados para que o comportamento biológico possa ser otimizado sem comprometer o bem-estar das aves ou o ambiente dos frangos de corte. Os sistemas de comedouros e bebedouros, juntamente com seu manejo, terão impacto na ingestão de alimento e água e na capacidade de fornecer um programa específico de alimentação para as aves.

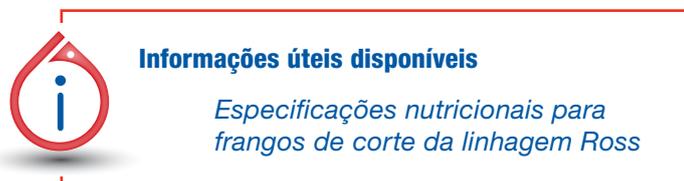
**As informações nutricionais incluídas nesta seção são direcionadas, em especial, a criadores e ao pessoal responsável pelo plantel.**

### Conceitos Básicos

O alimento representa a maior parte dos custos de produção dos frangos de corte. Para manter um excelente desempenho, as porções de ração dos frangos de corte devem ser formuladas para proporcionar o equilíbrio correto de energia, aminoácidos (AA), minerais, vitaminas e ácidos graxos essenciais. O programa de alimentação correto depende dos objetivos do negócio, cujo foco pode estar voltado a maximizar a rentabilidade da produção das aves vivas, as carcaças inteiras ou o rendimento dos componentes da carcaça. Por exemplo, o nível mais elevado de aminoácidos digeríveis pode ser benéfico para a produção de aves que serão desossadas ou cortadas em partes.

Os níveis de nutrientes recomendados e os programas alimentares encontram-se na seção **Especificações nutricionais dos frangos de corte**, que oferece mais informações sobre:

- Escolha do programa de alimentação para várias situações relacionadas à produção e ao mercado.
- Níveis nutricionais ideais para o crescimento, eficiência alimentar e rendimento no processamento de carne.



### Nutrição dos frangos de corte

A nutrição é a variável de maior impacto na produtividade, rentabilidade e bem-estar dos frangos de corte. A formulação e o balanceamento das dietas necessitam das habilidades de especialistas em nutrição, mas os administradores da granja também devem estar cientes do conteúdo nutricional dos seus alimentos. Os administradores de granjas devem considerar a análise de rotina das rações que utilizam. Isso ajudará a determinar se conteúdo esperado de nutrientes da dieta está sendo atingido e se o alimento é a melhor opção disponível para as circunstâncias específicas de produção. Se os administradores da granja conhecerem a composição da dieta das aves, eles poderão garantir que:

- Os níveis de alimento e consumo forneçam os níveis adequados de ingestão diária de nutrientes (consumo de alimento multiplicado pelo teor de nutrientes).
- Haja o equilíbrio adequado e pretendido entre os nutrientes da ração.
- A análise laboratorial de rotina das dietas pode ser interpretada de forma útil e corrigir as seguintes ações tomadas:
  - Alertar o fornecedor sobre possíveis discrepâncias.
  - Manejo adequado dos programas de alimentação.

## Fornecimento de nutrientes

### Ingredientes do alimento

Os ingredientes dos alimentos usado em dietas de frangos de corte devem ser frescos e de alta qualidade em termos de digestibilidade e qualidade física. Os principais ingredientes incluídos nas dietas de frangos de corte são:

- Trigo.
- Milho.
- Farelo de soja.
- Soja integral.
- Farelo de girassol.
- Farelo de colza.
- Óleos e gorduras.
- Calcário.
- Fosfato.
- Sal.
- Bicarbonato de sódio.
- Minerais e vitaminas.
- Outros aditivos, como enzimas, absorventes de micotoxinas.

### Energia

Os frangos de corte necessitam de energia para o crescimento, manutenção e atividade dos tecidos. As principais fontes de energia nos alimentos das aves geralmente são grãos de cereais (principalmente carboidratos) e gorduras ou óleos. Os níveis de energia dietética são expressos em Mega joules (MJ)/kg, quilocalorias (kcal)/kg ou kcal/lb de energia metabolizável (EM), uma vez que estas são as principais fontes de energia disponíveis para frangos de corte.

### Proteína

Proteínas alimentares, como as encontradas em grãos de cereais e farelo de soja, são compostos complexos que são descompostos pela digestão em aminoácidos (AA). Estes aminoácidos são absorvidos e incorporados nas proteínas do corpo, que são usadas na construção de tecido corpóreo (p. ex., músculos, nervos, pele e penas). Os níveis de proteína bruta na dieta não indicam a qualidade dos ingredientes das proteínas do alimento. A qualidade da proteína na dieta se baseia no nível, equilíbrio e digestibilidade dos aminoácidos essenciais ao alimento final.

O frango de corte moderno responde à densidade dos aminoácidos digestíveis na dieta e responderá bem, em termos de crescimento, eficiência do alimento e rendimento dos componentes da carcaça, e às dietas devidamente equilibradas em aminoácidos, conforme recomendado. Tem-se observado que os níveis mais elevados de aminoácidos digestíveis melhoraram ainda mais o desempenho dos frangos de corte e os rendimentos no processamento. Entretanto, os preços dos ingredientes da ração e os valores dos produtos à base de carne determinarão a densidade dos nutrientes economicamente adequados para a utilização.

### Macrominerais

Fornecer os níveis adequados e o equilíbrio dos macrominerais é importante para estimular o crescimento, o desenvolvimento esquelético, o sistema imunológico e a Conversão Alimentar, além de para manter a qualidade da cama do aviário. Eles são particularmente importantes para frangos de corte de alto desempenho. Os macrominerais envolvidos são cálcio, fósforo, cloreto de sódio e potássio. O cálcio e o fósforo são especialmente importantes para o bom desenvolvimento esquelético. Níveis excessivos de sódio, fósforo e cloreto podem causar o aumento do consumo de água e posteriormente comprometer a qualidade da cama.

### Microminerais e vitaminas

Microminerais e vitaminas são necessários para todas as funções metabólicas. Os níveis suplementares e adequados destes micronutrientes dependem dos ingredientes utilizados na ração, processo de fabricação da ração, logística de manipulação da ração (por exemplo, as condições de armazenamento e o tempo nos recipientes da granja), e as circunstâncias locais (por exemplo, os solos podem variar no seu conteúdo de microminerais e os ingredientes da ração que são cultivados em algumas áreas geográficas podem ser desprovidos de alguns elementos). Há geralmente recomendações individuais que são propostas para algumas vitaminas, dependendo dos grãos de cereais (por exemplo, o trigo, comparativamente ao milho) incluídos na dieta.



- **As rações para frangos de corte formuladas respeitando-se as especificações nutricionais recomendadas fornecerão às aves os níveis adequados de energia, aminoácidos digestíveis e vitaminas e minerais, com o equilíbrio apropriado para o desempenho e bem-estar ideais dos frangos de corte.**
- **A suplementação de vitaminas e minerais depende dos ingredientes da ração, das práticas de fabricação e das condições do local.**

## Programa alimentar

### Rações iniciais

Durante o período de incubação, os pintos usam o ovo como fonte de nutrientes. No entanto, durante os primeiros dias após o nascimento, os pintos são submetidos à transição da origem da fonte de onde recebem os nutrientes, passando a receber os nutrientes da ração manufaturada.

Neste momento, o consumo alimentar está no nível mais baixo e as necessidades de ingestão de nutrientes estão no nível mais alto. Deve-se fornecer a concentração adequada de nutrientes dietéticos e as condições ambientais adequadas que ajudem a estabelecer e desenvolver o apetite dos pintos. Um exemplo de orientação dos valores nutricionais para o alimento inicial é fornecido na seção **Especificações nutricionais para frangos de corte**.

O desempenho final de peso corporal está certamente correlacionado com a taxa de crescimento inicial (por exemplo, peso corporal de 7 dias); por isso é importante garantir que os pintos tenham boa performance em sua fase inicial. A ração inicial deve ser de alta qualidade e é normalmente fornecida por um período de 10 dias, mas pode ser oferecida por até 14 dias se os pesos desejados não forem alcançados.

Os pintos que não começam bem são mais suscetíveis a doenças, ganho de peso comprometido, fatores de stress ambiental e qualidade da carne inferior. A alimentação com os níveis de nutrientes recomendados durante o período inicial estimulará uma boa fase inicial de crescimento e o desenvolvimento fisiológico, garantindo que as metas de peso corporal, boa saúde e bem-estar sejam alcançadas.

O consumo de ração durante os primeiros 10-14 dias de vida dos pintos representa uma pequena proporção do total de ração consumida e do custo do seu processamento. Portanto, as decisões sobre as formulações da ração inicial devem basear-se principalmente na promoção do bom desempenho biológico e da rentabilidade global em vez de basear-se simplesmente nos custos de cada dieta.

### Rações de engorda

A ração de engorda é geralmente fornecida durante 14-16 dias. A transição da ração inicial para a de engorda envolverá uma mudança de textura de partículas trituradas/ micropelletizadas para pellets e também uma mudança na densidade dos nutrientes. Dependendo do tamanho do pellet produzido, pode ser necessário fornecer a primeira porção da ração de engorda na forma de partículas trituradas ou partículas micropelletizadas para evitar qualquer redução no consumo de ração, devido a, por exemplo, o pellet ser demasiadamente grande para os pintos quando a ração de engorda for fornecida pela primeira vez.

Durante o período de fornecimento da ração de engorda, as taxas de crescimento diário dos frangos de corte continuarão a aumentar rapidamente. Esta fase de crescimento deve contar com a ingestão adequada de nutrientes. Para obter um desempenho biológico excelente, o fornecimento da densidade correta dos nutrientes dietéticos (consulte a seção **Especificações nutricionais dos frangos de corte** para mais detalhes), especialmente a energia e os aminoácidos, são fundamentais. A transição da ração inicial para a de engorda deve ser bem administrada para evitar redução da ingestão de ração ou do crescimento dos pintos.

### Ração final

As rações finais geralmente são fornecidas após os 25 dias de idade. Para otimizar a rentabilidade, frangos de corte com idades acima dos 42 dias exigirão ração final adicional. A decisão sobre o número de frangos de corte que receberão a ração final dependerá da idade desejada, do peso no processamento e dos recursos na produção de ração. As rações finais dos frangos de corte representam a maior parte do consumo total de ração e dos custos de alimentação de um frango de corte. Portanto, as rações finais devem ser elaboradas visando-se a otimização do retorno financeiro para o produto produzido. Diretrizes para exemplificar os valores nutricionais de uma ração final são fornecidas na seção **Especificações nutricionais para frangos de corte**.

## Períodos de retirada

Dependendo da legislação local, será necessária a retirada de um determinado alimento quando aditivos farmacêuticos regulamentados forem utilizados. O principal motivo pelo qual se utiliza uma ração de retirada é fornecer pelo tempo suficiente antes do processamento uma ração sem aditivos para eliminar o risco de resíduos de produtos farmacêuticos que podem ser encontrados em produtos à base de carne. Os produtores são aconselhados a consultar a legislação local para determinar o tempo necessário para a retirada. Para manter o crescimento e o bem-estar das aves, reduções extremas dos nutrientes das dietas não são recomendadas durante o período de retirada.

## Alimentação específica para frangos de corte machos e fêmeas

Quando frangos de corte machos e fêmeas são criados separadamente, é possível aumentar a rentabilidade por meio de diferentes programas de alimentação para cada sexo. O método mais prático é usar as mesmas rações para ambos os sexos, mas encurtar o período de alimentação com ração de engorda e final para as fêmeas. É recomendável que seja mantida a mesma quantidade ou duração da ração inicial para ambos os sexos para garantir o desenvolvimento precoce e adequado.



- **Uma ração inicial de alta qualidade deve ser fornecida por 10 dias para que as aves tenham um bom desempenho inicial. As decisões sobre a formulação da ração inicial devem se basear no desempenho e na rentabilidade, não nos custos da ração.**
- **A ração de engorda deve estimular o crescimento dinâmico durante este período.**
- **As rações finais devem ser fornecidas após os 25 dias de idade e devem ser desenvolvidas com o intuito de otimizar o retorno financeiro para a gama de produtos produzidos.**

## Forma física e qualidade física do alimento

O crescimento dos frangos de corte é o resultado do teor de nutrientes alimentares e do consumo de ração. A ingestão é afetada pela forma física do alimento. O melhor consumo de ração se dá com partículas trituradas, alimentos micropelletizados e pellets de boa qualidade. Ração com tamanhos de partículas desiguais podem aumentar o desperdício de alimento, já que as partículas menores caem facilmente dos bicos das aves. Os pintos que consomem níveis mais elevados de partículas finas (abaixo de 1 mm de tamanho) ou fareladas desperdiçarão mais ração. Desperdício e derramamento de ração reduzirão substancialmente a sua eficiência.

As rações iniciais e, muitas vezes, o primeiro fornecimento de rações de engorda, geralmente são na forma de partículas trituradas ou alimentos micropelletizados. As rações posteriores são fornecidas na forma de pellets. Mais detalhes sobre as características das texturas destas rações são fornecidos na **Tabela 3.1**, e a **Figura 3.1** ilustra como deve ser a textura de uma ração de boa qualidade.

O crescimento dos frangos de corte e a eficiência da ração são melhorados através da ração pelletizada. Estas melhorias de desempenho são atribuídas a:

- Redução do desperdício de ração.
- Alimentação seletiva reduzida.
- Separação reduzida dos ingredientes.
- Menos tempo e energia gastos com a alimentação.
- Destruição de organismos patogênicos.
- Modificação térmica do amido e da proteína.
- Palatabilidade melhorada da ração.

Partículas trituradas ou pellets de má qualidade resultarão em menor consumo de ração e em comportamento biológico inferior. Na granja, deve-se prestar atenção ao manejo da distribuição de ração para minimizar a deterioração física das partículas trituradas e pellets.

**Tabela 3.1:** Tipo de ração e tamanho recomendado das partículas de acordo com a idade dos frangos de corte.

Idade (Dias)	Forma física do alimento	Tamanhos das partículas
0-10 dias	Partículas trituradas e peneiradas	1,5-3,0 mm de diâmetro
	Alimentos micropeletizados	1,6-2,4 mm de diâmetro 1,5-3,0 mm de comprimento
11-18 dias	Alimentos micropeletizados	1,6-2,4 mm de diâmetro 4,0-7,0 mm de comprimento
18 dias até o abate	Pellets	3,0-4,0 mm de diâmetro 5,0-8,0 mm de comprimento

Ao fornecer ração farelada, deve-se voltar a atenção para a granulometria, que deve ser grossa e uniforme, e a distribuição. Isso geralmente exigirá que os grãos dos principais cereais sejam triturados com um diâmetro médio de 900-1000 microns. Sempre que as circunstâncias determinarem que uma ração farelada (em vez de uma partícula triturada ou pellet) seja utilizada, o desempenho adequado poderá ser alcançado especialmente quando o milho for o principal cereal. Rações fareladas se beneficiarão com a inclusão de alguma gordura ou óleo na formulação para reduzir a quantidade de pó.

**Figura 3.1:** Fotos para ilustrar qual deve ser o aspecto dos pellets triturados, dos alimentos micropeletizados**Informações úteis disponíveis**

Ross Tech: *Qualidade física da ração - efeitos da textura da ração no desempenho econômico e biológico*

e da ração farelada de boa qualidade.

### Teste da qualidade física da ração

A qualidade física do alimento é praticamente avaliada pela granulometria da ração oferecida às aves. Geralmente, é difícil avaliar isso na granja, onde opiniões subjetivas podem levar a uma descrição inadequada da textura do alimento. A Aviagen desenvolveu um método para medir a qualidade da ração, utilizando um dispositivo portátil com peneira que quantifica a distribuição granulométrica da ração de forma mais simples e fácil de se observar (**Figura 3.2**). Essa abordagem também permite fazer uma comparação quantitativa entre o fornecimento dos alimentos e entre os plantéis na granja.

**Figura 3.2:** Exemplo de um agitador com peneira



A amostra deve representar a qualidade física da ração que será de fato oferecida às aves; ou seja, amostras deverão ser retiradas do depósito mais próximo dos silos. O teste de qualidade física da ração utilizando o dispositivo portátil com peneira acompanha as instruções de uso.

### Perfil granulométrico

As distribuições granulométricas recomendadas para partículas trituradas e pellets são mostradas na **Tabela 3.2**. Estudos demonstram que cada aumento de 10% em partículas menores (< 1 mm) resulta na redução de 40 g (0,09 lb) do peso em 35 dias e, portanto, o objetivo deve ser minimizar a quantidade de partículas menores (< 1 mm).

**Tabela 3.2:** Distribuição granulométrica recomendada para alimentos triturados ou peletizados.

Tipo	Inicial	De engorda	Final
	Triturado	Pellet (3,5 mm)	Pellet (3,5 mm)
> 3 mm	15	> 70%	> 70%
2 - 3 mm	40%	20%	20%
1 - 2 mm	35%		
< 1 mm	< 10%	< 10%	< 10%

A peneira do dispositivo portátil pode também ser usada para avaliar a distribuição granulométrica de rações fareladas, e exemplos das distribuições granulométricas das partículas fareladas adequadas são indicados na **Tabela 3.3**.

**Tabela 3.3:** Distribuição granulométrica para rações fareladas.

Partículas	Farelada grossa
> 3 mm	25%
2-3 mm	25%
1-2 mm	25%
< 1 mm	25%

A ração farelada visa minimizar a quantidade de materiais com partículas pequenas (< 1 mm), contribuindo

com a qualidade da ração e proporcionando maior fluidez durante o transporte e a distribuição. Em geral, para produzir uma boa partícula farelada e grossa é necessário usar um moinho de rolos para moer o material, já que é mais difícil conseguir o perfil desejado com um moinho de martelos.

#### Informações úteis disponíveis



Demonstração de equipamento portátil para avaliação de granulometria de ração a da Aviagen (*vídeo em [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com)*)  
 Teste da qualidade física da ração utilizando o equipamento portátil para avaliação de granulometria (*pedidos com seu representante local*)



- **A má qualidade física da ração comprometerá o desempenho dos frangos de corte.**
- **Utilize rações fareladas ou granuladas de boa qualidade para um melhor desempenho.**
- **Ao usar a ração farelada, certifique-se de que a granulometria seja grossa e uniforme. Diminua a granulometria das partículas finas (< 1 mm) da ração final para < 25%.**

### Ração com grãos integrais

A dieta com alimentos balanceados e grãos inteiros (trigo, aveia, e cevada - preferencialmente sem cascas) pode reduzir os custos do alimento por tonelada, economizando na produção do mesmo. A ração com grãos inteiros melhora a microflora intestinal, aumenta a eficiência digestiva e a condição da cama de aviário. Contudo, isso deve ser avaliado em comparação às possíveis perdas no rendimento da carne eviscerada do peito, a menos que a composição da ração granulada e balanceada seja ajustada para compensar a inclusão de grãos inteiros.

O nível de inclusão e o perfil nutricional dos grãos utilizados devem ser precisamente calculados na formulação do composto ou alimento balanceado. Se não for feito um ajuste adequado, o desempenho das aves vivas estará comprometido, já que os nutrientes da dieta não serão balanceados adequadamente. Deve-se tomar cuidado ao usar drogas anticoccidianas ou outras na alimentação, para garantir que os níveis de utilização legal (conforme definido pelas diretrizes da política local) não sejam violados. As diretrizes para inclusão segura de grãos inteiros são descritas na **Tabela 3.4** abaixo.

Ao fornecer grãos inteiros é necessário fazer o tratamento com ácidos orgânicos para controlar a salmonela. Os grãos fornecidos devem ser de boa qualidade e sem contaminação fúngica/ micotoxinas.

**Tabela 3.4:** Níveis seguros de inclusão de grãos inteiros nas rações dos frangos de corte em que o balanceamento correto dos nutrientes da dieta é mantido. Estas orientações devem ser usadas junto com as recomendações das **Especificações nutricionais dos frangos de corte**.

Porção	Taxa de inclusão de grãos inteiros
Inicial	Zero
De engorda	Redução gradual para 15%
Final	Aumento gradual para 20%

Os grãos inteiros devem ser retirados da ração 2 dias antes da apanha para evitar problemas de contaminação durante a evisceração na unidade de processamento.

#### Aditivos da ração



- **A diluição das dietas com grãos inteiros pode reduzir o desempenho se os níveis nutricionais das rações compostas não forem ajustados corretamente.**

Há uma série de aditivos que podem ser adicionados à dieta e que podem contribuir com a alimentação e o metabolismo. Estes incluem:

- Enzimas.
- Medicamentos.
- Pró e prebióticos
- Conservantes e antioxidantes na ração
- Agentes aglutinadores.

## Alimentação em ambientes com temperaturas altas

Os níveis de nutrientes corretamente balanceados, juntamente com o uso de ingredientes da ração com altos níveis de digestibilidade, ajudarão a minimizar os efeitos de altas temperaturas do ambiente.

Fornecer o melhor tipo de ração (triturada ou pellets de boa qualidade) minimizará a energia gasta para consumir a ração e reduzirá o calor gerado durante a alimentação. O tipo ideal de ração também melhorará sua aceitabilidade e fará com que haja o consumo de ração durante os períodos mais frios do dia ou da noite.

Proporcionar o aumento da quantidade de energia derivada de gorduras ou óleos na ração (em vez de carboidratos) durante o período quente mostrou ser benéfico devido à redução do calor produzido quando a ração é metabolizada.

Fornecer acesso suficiente à água fresca (aproximadamente 15°C/59°F), sem exceder os níveis aceitáveis de minerais e matéria orgânica, é vital (ver a seção **Saúde e biossegurança**).

O uso estratégico de vitaminas (A, C, D, E e niacina) e eletrólitos (sódio, potássio e cloreto), seja através de alimentos ou de água, pode ajudar a ave a se adaptar às temperaturas quentes do ambiente. O estresse relacionado ao calor aumenta a excreção de minerais e microminerais nas fezes e urina das aves, e o aumento da frequência respiratória reduz o bicarbonato do sangue. Portanto, a suplementação de vitaminas e microminerais deve ser aumentada (desde que não sejam excedidos os limites legais definidos pela legislação local) para compensar a queda esperada do consumo de ração durante períodos de clima quente. A suplementação com bicarbonato de sódio ou carbonato de potássio mostrou ser benéfica para reduzir os efeitos do estresse térmico - provavelmente devido ao seu efeito no consumo de água.



- **Fornecer os níveis de nutrientes corretos e equilibrados e usar ingredientes de melhor digestão ajudará a minimizar os efeitos do estresse térmico.**
- **O tipo ideal de ração minimizará os efeitos das temperaturas elevadas e ajudará no consumo da ração.**
- **Confira se as aves têm acesso à ração durante o período mais frio do dia.**
- **Forneça água fresca e de boa qualidade.**
- **Leve em consideração o uso estratégico de vitaminas e eletrólitos para ajudar as aves a lidarem com os efeitos de temperaturas elevadas.**

## Ambiente

Para reduzir as emissões de nitrogênio e amônia, minimize os níveis de proteína bruta em excesso no alimento. Este é o modo mais eficiente para se conseguir isso através da formulação de dietas que atendam aos níveis de aminoácidos essenciais e digestíveis recomendados e da utilização de aminoácidos suplementares.

Para reduzir as taxas de excreção de fósforo, evite o fornecimento de ração em excesso. A digestibilidade pode ser reforçada através da incorporação de enzimas fitase na dieta.



- **A formulação das rações com níveis equilibrados de aminoácidos essenciais e digestíveis minimizará a excreção de nitrogênio.**
- **A excreção de fósforo pode ser minimizada através do uso correto de enzimas fitase e da alimentação alinhada às necessidades das aves.**

## Qualidade das camas

Os níveis mais baixos de umidade das camas produzirão menos amônia para a atmosfera, ajudando a reduzir o desconforto respiratório. A incidência de pododermatite e lesões nos coxins plantares também pode ser reduzida com o uso de camas de boa qualidade.

Em circunstâncias onde as práticas de manejo, saúde e ambientais já são boas, as seguintes estratégias nutricionais ajudarão a preservar a boa qualidade das camas:

### *Qualidade proteica*

A falha no fornecimento do nível correto de proteína balanceada oriunda de matérias-primas de boa qualidade resultará em altos níveis de ácido úrico, que é formado no fígado e excretado pelos rins. Isto estimula o consumo de água, afeta negativamente a saúde do intestino e faz com que excrementos molhados umedeçam a cama e aumentem o risco de lesões nos coxins plantares. A formulação de dietas que combinem o teor dos nutrientes com as necessidades das aves reduzirá o risco de camas úmidas.

### *Minerais*

O fornecimento e balanceamento incorretos dos níveis de sódio, potássio e cloreto das dietas resultam em camas úmidas.

A adição de enzimas fitase às dietas dos frangos de corte não só libera fósforo do material vegetal, mas também outros minerais. Isto deve ser calculado ao se formular dietas com fitase para evitar o problema das camas úmidas.

### *Digestibilidade da matéria-prima*

O uso de matérias-primas de baixa digestibilidade ou que são particularmente ricas em fibras deve ser minimizado, pois estas afetarão negativamente a integridade do intestino, o conteúdo líquido das excreções e a qualidade da cama.

Fatores antinutricionais (por exemplo, inibidores de tripsina) devem ser minimizados, e as matérias-primas devem estar livres de altos níveis de contaminação por micotoxinas. Se for impossível evitar matérias-primas de má qualidade, recomenda-se a inclusão de um produto sequestrante de micotoxina apropriado no alimento.

O uso de enzimas de polissacarídeos não amiláceos (PNA) pode ser uma ferramenta importante para melhorar a saúde intestinal e preservar a qualidade da cama. Estas enzimas reduzem a viscosidade no intestino e tornarão a cama mais seca.

Nos últimos anos, especialmente em regiões da Europa Ocidental e da América do Norte, tem havido um movimento para dietas vegetarianas (proteínas vegetais) e sem antibióticos, fazendo com que seja mais difícil manter a cama seca.

### *Qualidade das gorduras*

Gorduras altamente digestíveis (insaturadas) favorecerão a saúde entérica dos frangos de corte. A utilização de gorduras de má qualidade geralmente resulta em camas gordurosas ou pegajosas, podendo levar a problemas com lesões no coxim plantar e pododermatites.

### *Forma física do alimento*

Os benefícios para o desempenho de frangos de corte vivos alimentados com ração de boa qualidade triturada ou peletizada já foram citados anteriormente. Uma ração de má qualidade física e com altos níveis de partículas pequenas e pó compromete o desempenho dos frangos de corte, exigindo também uma maior ingestão de água, que, por sua vez, pode piorar as condições da cama de aviário e, em última análise, aumentar o risco de lesões no coxim plantar e pododermatites.

### *Programa anticoccidiano*

Geralmente, o uso de anticoccidianos traz benefícios para a saúde intestinal. Estes produtos normalmente melhoram a integridade do intestino e preservam as condições da cama do aviário. Se for usada uma vacina anticoccidiana atenuada em frangos de corte será exigida uma maior atenção à saúde do intestino para preservar as condições adequadas da cama. Drogas anticoccidianas podem aumentar a temperatura corporal e, portanto, devem ser usadas com cuidado em climas quentes.

## Sistemas de bebedouros



- Evite dietas com mais proteína bruta (nitrogênio) do que a ave necessita.
- Evite níveis excessivos de eletrólitos na dieta, cloreto de sódio e potássio, pois eles aumentarão a ingestão de água da ave e, conseqüentemente, o umedecimento da cama.
- Evite o uso de rações com ingredientes de baixa digestibilidade.
- Forneça rações com gorduras ou óleos de boa qualidade, pois estes ajudam a prevenir doenças entéricas que contribuem com o umedecimento da cama.
- Forneça alimentos triturados e peletizados de boa qualidade.
- Forneça um programa anticoccidiano eficaz para melhorar a saúde intestinal e manter a boa qualidade da cama.



### Informações úteis disponíveis

Breve relato da Aviagen: *Considerações práticas para reduzir o risco de pododermatite*  
 Nota técnica da Ross: *Saúde dos pés dos frangos de corte - controle de pododermatite*  
 AviaTech: *Ferramentas de controle para redução de pododermatite nos frangos de corte*

As aves devem ter acesso ilimitado à água limpa, fresca e de boa qualidade o tempo todo. No entanto, quando a ingestão de água é naturalmente baixa, por exemplo, durante períodos escuros, quando as aves estão inativas, o controle do fornecimento de água pode ajudar a reduzir vazamentos desnecessários de água e problemas relacionados às camas. Qualquer controle precisa ser gerenciado com cuidado. Não deve haver nenhuma restrição sobre a quantidade de água oferecida às aves em crescimento, e o equilíbrio entre o crescimento, o bem-estar e o risco potencial de lesões em patas deve ser encontrado. O fornecimento inadequado de água, em volume ou em número de pontos de consumo, poderá comprometer a taxa de crescimento. Para assegurar que o plantel esteja recebendo água suficiente, deve-se acompanhar a proporção de água em relação à ao alimento consumido diariamente. Alterações na ingestão de água podem ser um indicativo de problemas de saúde e de desempenho das aves.

O consumo de água deve ser acompanhado diariamente através de um hidrômetro. As medições dos hidrômetros devem corresponder às taxas de fluxo em vários níveis de pressão. É considerado uma boa prática o uso de um hidrômetro que mede o fluxo de água a baixas pressões para garantir que a medição precisa da ingestão de água ocorra tanto para os pintos quanto para as aves jovens. No mínimo um hidrômetro é necessário para cada aviário, mas, de preferência, mais hidrômetros devem ser instalados para proporcionar um zoneamento dentro do aviário.

A necessidade de água variará de acordo com o consumo de alimento. A 21°C (70°F), as aves consomem água o suficiente, quando a proporção do volume de água (l) em relação ao peso de ração (kg) permanece próxima de:

- 1,8:1 para bebedouros pendulares.
- 1,7:1 para bebedouros com nipple com aparador.
- 1,6:1 para bebedouros nipple sem aparador.

A necessidade de água também variará de acordo com a temperatura ambiente. As aves beberão mais água quando a temperatura ambiente for mais elevada. A necessidade de água aumenta cerca de 6,5% por 1°C (1,8°F) acima de 21°C (70°F). Em áreas tropicais com temperaturas elevadas e prolongadas, o consumo diário de água é dobrado. Em climas quentes é recomendável fazer flushing nas linhas de bebedouros em intervalos regulares para garantir que a água não fique muito quente.

A temperatura da água também poderá afetar o seu consumo (consulte a **Tabela 3.5**).

**Tabela 3.5:** Efeito da temperatura da água no consumo de água.

Temperatura da água	Efeito no consumo de água
Menos de 5°C (41°F)	Muito fria, consumo reduzido de água
18-21°C (64-70°F)	Ideal
Mais de 30°C (86°F)	Muito quente, consumo reduzido de água
Acima de 44°C (111°F)	As aves se recusam a beber água

O armazenamento adequado de água deve ser feito na granja, caso haja falha na fonte principal.

Preferencialmente, é necessário armazenar água suficiente para fornecer o consumo máximo por 24 horas.

A altura de todos os bebedouros deve ser verificada diariamente, e ajustada, se necessário. Os bebedouros devem ser mantidos limpos, sem sujeira e material fecal, e em bom estado de funcionamento. Qualquer acúmulo de depósitos de cálcio deve ser removido usando um produto de limpeza adequado durante o processo de limpeza do alojamento.

### Qualidade da água

Em regiões onde água de boa qualidade não esteja disponível, geralmente é necessário tratar a água com, por exemplo, cloro ou luz ultravioleta, antes do consumo. Mais informações sobre a qualidade da água e seu tratamento constam na seção **Saúde e biossegurança**.

### Bebedouros nipple

Os requisitos mínimos do bebedouro nipple após a fase de alojamento são descritos na **Tabela 3.6**. Bebedouros complementares adicionais devem ser fornecidos (10 a cada 1.000 pintos) nos 3 primeiros dias.

O número real de aves por bico dependerá das taxas de fluxo, idade de abate, clima e modelo do bico. Os canos de água precisam ser inspecionados diariamente (altura, limpeza e funcionamento correto) durante a vida do plantel para se obter o máximo desempenho.

**Tabela 3.6:** Requisitos mínimos do bebedouro após a fase de alojamento.

Tipo de bebedouro	Requisitos
Bebedouros Nipple	< 3 kg (6,6 lbs) 12 aves por cada bico > 3 kg (6,6 lbs) 9 aves por cada bico

As linhas do bebedouro nipple devem ser lavadas pouco antes do alojamento. O flushing das linhas deve ser feito duas vezes, diariamente, durante os primeiros 4 dias, para garantir o fornecimento de água fresca para os pintos.

A altura da linha do bebedouro deve ser baixa, no início do plantel, e ser aumentada à medida que as aves ficarem mais velhas. As linhas do bebedouro que forem muito elevadas podem restringir o consumo de água das aves, enquanto linhas muito baixas podem contribuir com o umedecimento da cama.

Na fase inicial de alojamento, as linhas do nipple devem ser colocados a uma altura que as aves alcancem. O dorso do pinto deve formar um ângulo de 35-45° em relação ao chão enquanto ele estiver bebendo. Enquanto a ave cresce, os bicos deverão ser levantados de modo que o dorso da ave forme um ângulo de aproximadamente 75-85° em relação ao chão e para que as aves tenham de se esticar ligeiramente para alcançar a água (**Figura 3.3**). As aves devem buscar a água, mas não se esticando ou se esforçando para alcançar o bico do bebedouro, de modo que a água flua diretamente do bico do bebedouro para o bico da ave. Se o bico estiver muito baixo, as aves poderão virar a cabeça ao beber, fazendo com que a água caia sobre a cama. Para facilitar o acesso e a disponibilidade de água ideal, as aves devem, sempre que possível, ter à disposição um bico do tipo 360°. Isto é importante principalmente em aviários para aves grandes (> 3kg/6,6 lbs).

**Figura 3.3:** Ajuste da altura correta do bebedouro Nipple de acordo com a idade da ave.

*Taxas de fluxo*



As taxas de fluxo do bebedouro Nipple devem ser verificadas semanalmente durante o ciclo de crescimento para garantir que o fornecimento de água seja suficiente para atender às necessidades máximas de consumo diário de água. Para medir as taxas de fluxo do bebedouro Nipple, pressione a proveta graduada no bico da extremidade do cano para ativar o fluxo de água através do bico durante um minuto. A quantidade de água na proveta graduada indica a taxa de fluxo através de cada bico no cano do bico por minuto. Uma taxa de fluxo mais elevada do que o previsto para a idade pode aumentar o vazamento e os problemas relacionados à cama úmida. Uma taxa de fluxo menor do que o previsto talvez não permita que haja água suficiente para todas as aves, ocasionando problemas de desidratação. Medir a taxa de fluxo estático de um bico pode ajudar a identificar problemas nos sistemas de ingestão de água.

As taxas de fluxo recomendadas por idade são fornecidas na **Tabela 3.7**, mas é importante que as recomendações do fabricante sejam seguidas em conformidade com o tipo específico de bebedouro utilizado. O consumo de água deve ser acompanhado para verificar se as aves estão recebendo a água adequada.

**Tabela 3.7:** Taxas de fluxo recomendadas por idade para frangos de corte.

Idade da ave	Efeito no consumo de água
0-7 dias	20 ml/min (0,68 fl oz/min)
7-21 dias	60-70 ml/min (2,03-2,37 fl oz/min)
> 21 dias	70-100 ml/min (2,37-3,38 fl oz/min)



**Informações úteis disponíveis**

Manejo de frangos de corte Como 08: *Como medir a taxa de fluxo do bebedouro Nipple*

**Bebedouros pendulares**

No alojamento, o mínimo de 6 bebedouros pendulares (40 cm/17 de diâmetro) deve ser fornecido a cada 1.000 pintos. Fontes adicionais de água, ou seja, 10 bebedouros suplementares para cada 1.000 pintos também devem estar disponíveis nos 3 primeiros dias. Os bebedouros pendulares e suplementares devem ser enchidos com água uma hora antes do alojamento dos pintos. Isto assegurará que a água se mantenha fresca e livre de contaminação e que a temperatura da água esteja adequada quando os pintos chegarem.

Assim que os frangos de corte ficam mais velhos e a área do alojamento em uso é expandida, o número de bebedouros pendulares para cada 1.000 pintos deve ser aumentado (**Tabela 3.8**). Estes devem ser colocados uniformemente em todo o alojamento para que nenhum frango de corte precise caminhar mais de 2 m (6,6 pés) para ter acesso à água. Como forma de orientação, o nível de água deve permanecer 0,6 cm (0,2 pol.) abaixo do topo do bebedouro até aproximadamente 7 a 10 dias de idade. Após 10 dias de idade deve haver 0,6 cm (0,2 pol.) de água na base do bebedor. Para evitar derramamentos, os bebedouros pendulares devem ter um lastro equipado que os mantenha nivelados.

Os minibebedouros adicionais usados quando os pintos têm um dia de idade devem ser removidos gradualmente para que por volta de 3 a 4 dias, todos os pintos já estejam usando os bebedouros automáticos.

Os requisitos mínimos do bebedouro para cada 1.000 aves após o nascimento são fornecidos na tabela abaixo.

**Tabela 3.8:** Requisitos mínimos do bebedouro para cada 1.000 aves após o nascimento.

Tipo de bebedouro	Requisitos
Bebedouros pendulares	8 bebedouros (40 cm/17 polegadas de diâmetro) para cada 1.000 aves

A altura dos bebedouros deve ser verificada diariamente e ajustada de modo que a base de cada bebedouro permaneça nivelada com a parte superior da cama a partir do 18º dia, ver **Figura 3.4**.

**Figura 3.4:** Altura correta do bebedouro pendular.



- Disponibilize água potável para as aves 24 horas por dia.
- Forneça bebedouros suplementares nos 3 primeiros dias de vida do plantel.
- Acompanhe a proporção de ração e água diariamente para verificar se o consumo de água é suficiente.
- Faça concessões para o aumento do consumo de água em temperaturas elevadas.
- Faça o flushing do bebedouro em dias quentes para garantir que a água seja a mais fresca possível.
- Ajuste a altura dos bebedouros diariamente.
- Forneça espaço adequado para o bebedouro e certifique-se de que os bebedouros ofereçam fácil acesso a todas as aves.
- Mantenha os bebedouros em bom estado de conservação.

## Sistemas de alimentação

Para os 10 primeiros dias de vida, a ração deve ser fornecida na forma triturada peneirada ou micropelletizada. O alimento deve ser colocado em bandejas planas ou em folhas de papel para que os pintos tenham fácil acesso a ela. Pelo menos 80% do chão deve ser coberto com papel. Os sistemas automáticos de alimentação devem ser abastecidos com ração nos alojamentos dos pintos, facilitando o acesso à ração inicial. Uma quantidade total de ração de cerca de 40 g (1,5 oz) por ave deve ser pesada e fornecida no papel antes do alojamento dos pintos. Para incentivar o comportamento alimentar dos pintos, complete a ração sobre o papel em intervalos regulares durante os primeiros 3-4 dias de idade.

A mudança para o sistema de alimentação principal deve ser feita gradualmente desde o dia 4 ou 5, pois os pintos começam a mostrar cada vez mais interesse por esse sistema. A transição para o sistema de alimentação principal deve estar concluída por volta do dia 6 ou 7, e as bandejas de ração devem ser removidas quando os pintos tiverem 7 dias de idade. Quando a transição para o sistema de alimentação principal estiver completa, a ração deverá ser gradualmente alterada da forma triturada ou micropelletizada para um pellet de boa qualidade. Lembre-se de que as aves não devem receber pellets inteiros (3-4 mm) antes dos 18 dias de idade.

As dietas fornecidas neste momento às aves dependerão do seu peso vivo, da idade de abate, do clima e dos tipos de aviário e equipamentos.

A **tabela 3.9** exibe os sistemas comuns de alimentação e o espaço de alimentação recomendado para cada ave. Espaço de alimentação insuficiente reduzirá as taxas de crescimento e comprometerá a uniformidade. O número de aves por sistema de alimentação dependerá, em última análise, do peso vivo no processamento e do modelo do sistema.

**Tabela 3.9:** Espaço de alimentação de cada ave para tipos diferentes de comedouros.

Tipo de comedouro	Espaço de alimentação
Comedores de pratos	45-80 aves por prato (a menor proporção para aves maiores [ $> 3,5$ kg/7,7 lb])
Comedouro tipo calha*	2,5 cm/ave (1 in/ave)
Comedores tubulares	70 aves/tubo (para um comedouro 38 cm/15 polegadas de diâmetro)

\*Aves alimentadas em ambos os lados da calha

Todos os tipos de comedouros devem ser ajustados para garantir o mínimo derramamento e o acesso ideal para as aves. A base da calha ou dos pratos deve estar nivelada com a parte de cima do peito (**Figura 3.5**). A altura do prato e do comedouro tubular talvez precise ser ajustada individualmente. A altura dos comedouros tipo calha pode ser ajustada com um gincho ou ajuste dos pés do comedouro.

**Figura 3.5:** Altura correta dos comedouros.



A altura incorreta do comedouro (muito alta ou muito baixa) aumentará o derramamento de ração. Além das perdas econômicas e do desempenho reduzido quando isso acontece, as estimativas de conversão alimentar se tornarão imprecisas e a ração derramada, quando consumida, provavelmente levará a um maior risco de contaminação bacteriana.

A ração deve ser distribuída igual e uniformemente por todo o sistema de alimentação para que todas as aves possam comer ao mesmo tempo. A distribuição desigual de ração pode resultar em redução do desempenho, aumento de danos mecânicos causados às aves, juntamente com competição nos comedouros e aumento do derramamento de ração. Para assegurar a distribuição uniforme de alimento, todos os parâmetros de ajuste de profundidade devem ser idênticos em cada prato ou tubo de ração. Os comedouros tubulares ou de pratos podem necessitar de ajustes em cada comedouro. O ajuste da profundidade da ração é mais fácil com os comedouros de corrente, já que há a necessidade de apenas um único depósito. A manutenção cuidadosa dos comedouros tipo calha minimizará a incidência de danos nas patas das aves.

Quando manuseados corretamente, os comedouros tubulares e com prato (se enchidos automaticamente) têm a vantagem de serem enchidos simultaneamente, disponibilizando imediatamente a ração às aves. O sistema automatizado deve ser verificado regularmente para conferir se os pratos ou tubos estão sendo enchidos corretamente.

Quando comedouros tipo calha são utilizados, a distribuição da ração levará mais tempo e a ração não será disponibilizada imediatamente para todas as aves. Nas fases iniciais de desenvolvimento dos pintos, os comedouros tipo calha devem ser acompanhados de perto e devem rodar sempre que o nível de ração ficar muito baixo (os comedouros só devem permanecer vazios durante a limpeza – veja o parágrafo abaixo). Os comedouros tipo calha precisarão operar com mais frequência ao longo do dia, pois as aves envelhecem e comem mais rápido, e o sistema trabalha para garantir que a oferta de alimento permaneça plena (**Figura 3.6**). O acompanhamento regular da profundidade da ração e do comportamento das aves são fundamentais para o bom funcionamento do comedouro tipo calha.

**Figura 3.6:** Relação entre a frequência de enchimento do comedouro tipo calha e as aves.



Com todos os sistemas de alimentação, é recomendável que as aves consumam toda a ração nos pratos ou tubos dos comedouros uma vez ao dia. Isso irá reduzir o desperdício de ração, proporcionando maior eficiência na utilização da ração. Assim que os comedouros estiverem limpos, o sistema deverá ser imediatamente ativado, e os comedouros reabastecidos.



- **Complemente o sistema de alimentação principal usando papel e/ou bandejas nos 3 primeiros dias.**
- **Forneça comedouros suficientes para atender o número de aves do alojamento.**
- **Ajuste a altura do comedouro diariamente para que a borda do comedouro fique nivelado com a parte de cima do peito.**



## Seção 4 - Nutrição dos frangos de corte

### Objetivo

Forneça dietas equilibradas que satisfaçam as necessidades nutricionais dos frangos de corte em todos os estágios do seu desenvolvimento e produção e que otimizem a eficiência e a rentabilidade sem comprometer o bem-estar das aves ou o ambiente.

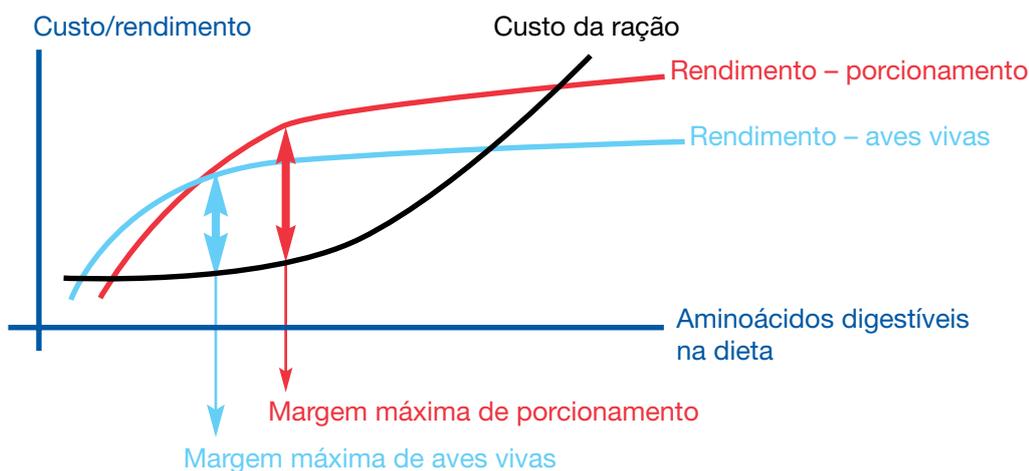
*O objetivo desta seção é fornecer informações mais detalhadas aos profissionais de nutrição envolvidos na tomada de decisão sobre as especificações e formulações das rações.*

### Conceitos Básicos

A ração é um componente importante do custo total de produção dos frangos de corte. As dietas dos frangos de corte devem ser formuladas para proporcionar o equilíbrio correto de energia, proteína e aminoácidos (AA), minerais, vitaminas e ácidos graxos essenciais para permitir que o desempenho e o crescimento sejam excelentes.

É amplamente aceito que a escolha dos níveis nutricionais seja uma decisão de impacto econômico tomada para cada empresa ou sociedade. Isto é especialmente importante para os níveis de proteínas e aminoácidos da dieta. Os níveis mais elevados de aminoácidos digestíveis mostraram que, para melhorar a rentabilidade, basta aumentar o desempenho dos frangos de corte, especialmente o componente da carcaça e o rendimento no processamento. A composição nutricional ideal variará de acordo com o produto final do negócio. Maximizar a rentabilidade das aves vivas é semelhante a minimizar o custo da ração por kg (lb) de peso vivo, mas quando a produção de aves no abatedouro é composta principalmente por cortes de partes de aves, essa relação muda. Para maximizar a margem de aves que serão cortadas no abatedouro, geralmente é necessário aumentar os níveis de aminoácidos digestíveis da dieta para além dos níveis que produzem a rentabilidade máxima da ave viva. Isto resulta do benefício financeiro justificado pelo rendimento adicional de frangos de corte abatidos e vendidos em cortes. Estas relações estão ilustradas abaixo, na **Figura 4.1**.

**Figura 4.1:** Relação entre os níveis de aminoácidos na dieta e a rentabilidade.

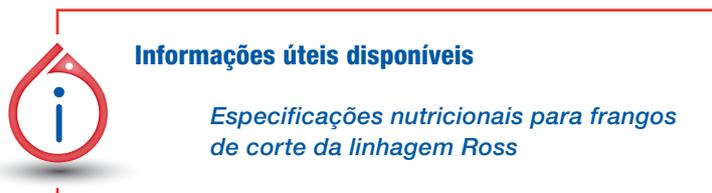


Uma resposta à nutrição melhorada só será alcançada em plantéis de frangos de corte quando a fonte de nutrientes, ao invés de outros fatores de manejo, limita o seu desempenho. As especificações de dieta recomendadas pela Aviagen possibilitarão o bom desempenho em frangos de corte saudáveis mantidos em boas condições de manejo.

Mais informações sobre os níveis de nutrientes recomendados e os programas de alimentação podem ser encontradas nas recentemente publicadas **Especificações nutricionais para frangos de corte**, que oferecem mais detalhes sobre:

- Escolha do programa de alimentação para várias situações relacionadas à produção e ao mercado.
- Níveis de nutrientes ideais para o crescimento, eficiência alimentar e rendimento no processamento de carne.

### Fornecimento de nutrientes



## Energia

O conteúdo formulado de energia das rações de frangos de corte é determinado principalmente por considerações econômicas. Na prática, a escolha do nível de energia também será influenciada por muitos fatores de interação (por exemplo, fornecimento dos ingredientes da ração, restrições de moagem).

O método convencional de expressar o conteúdo de energia da ração é semelhante ao do nível aparente de energia metabolizável corrigido para zero de retenção de nitrogênio (AMEn). Dados sobre o conteúdo de energia expresso desta forma estão disponíveis em diversas fontes. Os valores energéticos aqui citados se baseiam nas tabelas da Associação Mundial de Avicultura (WPSA).

Os valores de AMEn de alguns ingredientes, especialmente das gorduras, são mais baixos em pintos novos do que nas aves adultas. A formulação das dietas para frangos de corte através de AMEn dos pintos leva isto em conta. Expressar o conteúdo energético em termos de energia líquida supera as diferenças na utilização de EM quando ele é proveniente de substratos diferentes (por exemplo, gordura, proteína ou hidrato de carbono) e é utilizado para diferentes fins metabólicos. A adoção destes novos sistemas de energia melhora a consistência e a previsibilidade do desempenho dos frangos de corte. No entanto, um sistema de energia líquida confiável e bem aceito ainda não foi desenvolvido; assim o AMEn continua a ser o método preferencial.

Alguns níveis de energia comuns para rações de frangos de corte são indicados nas tabelas de nutrição contidas nas **Especificações nutricionais para frangos de corte**. Estas informações constituem um guia prático e não representam por si só as necessidades das aves. Os níveis energéticos da dieta que darão o melhor retorno econômico devem ser determinados de acordo com as condições locais em que os frangos de corte são criados.

Uma pesquisa conduzida internamente revelou a capacidade que o frango de corte moderno tem de ajustar seu consumo de ração em função de diferentes níveis de energia metabolizável na ração. Estudos mostraram que as aves podem ajustar a ingestão em até 10% para compensar mudanças nos níveis energéticos da dieta.



- **Os níveis ideais de energia dietética dependerão das necessidades das aves (que são afetadas por condições ambientais, de crescimento e de manutenção) e também de considerações de ordem econômica. Produtores diferentes podem buscar otimizações diferentes.**
- **Considere o uso de AMEn na formulação das dietas para frangos de corte visando reduzir os níveis das matérias-primas menos digestíveis.**

## Proteínas e aminoácidos (AA)

As proteínas da ração são polímeros de aminoácidos complexos que são decompostos no intestino em peptídeos menores ou aminoácidos individuais. A qualidade da proteína da dieta se baseia no nível, equilíbrio e digestibilidade dos aminoácidos essenciais à ração final. Os níveis reais de aminoácidos essenciais disponíveis às aves são críticos. Portanto, recomenda-se que as rações dos frangos de corte sejam formuladas com base nos aminoácidos digestíveis. Os níveis de aminoácidos digestíveis aqui citados se baseiam na digestibilidade fecal real, não na aparente. Quando o sistema de digestibilidade aparente for utilizado, deve-se ajustar a recomendação de forma adequada.

Os níveis de proteína bruta recomendados devem ser vistos como um guia. O nível real de proteína utilizada variará de acordo com os ingredientes da ração e será determinado pelo primeiro aminoácido essencial limitante não disponível na forma suplementar.

É preferível utilizar fontes de proteína de alta qualidade, onde estas estão disponíveis, especialmente para frangos de corte submetidos a condições de calor. A má qualidade ou proteína não balanceada pode afetar

o metabolismo dos frangos de corte negativamente, já que há um custo de energia associado à excreção do nitrogênio em excesso. Além disso, este último também pode contribuir com o umedecimento da cama.

### Estratégia de formulação

Os níveis de aminoácidos da dieta devem ser considerados em conjunto com todos os outros nutrientes, incluindo os níveis de energia (consulte a subseção **Energia** para mais detalhes). Os níveis recomendados para aqueles oito aminoácidos, que podem ser um fator limitante nas rações práticas, são exibidos na seção **Especificações nutricionais dos frangos de corte**.

A formulação das rações visa fornecer um nível adequado e equilibrado de aminoácidos às aves. Para conseguir isso, é importante que a matriz da formulação seja atualizada periodicamente. Os níveis proteicos dos ingredientes devem ser acompanhados através de uma análise direta das matérias-primas utilizadas nas formulações. Se forem observadas alterações no nível de proteína de um ingrediente, deverão ser feitos ajustes para os aminoácidos totais e digestíveis atribuídos a cada ingrediente da ração na matriz de formulação.

### Perfil ideal dos aminoácidos

É importante o fornecimento de aminoácidos balanceados e digestíveis aos frangos de corte. Um perfil ideal de aminoácidos pode ser utilizado para ajudar a alcançar este objetivo. Este é um sistema onde a necessidade do principal aminoácido, que pode ser um fator limitante nas rações de frangos de corte, é calculada, e a lisina é utilizada como aminoácido de referência e cujas proporções são definidas por outros aminoácidos. As proporções recomendadas para o perfil ideal de aminoácidos são exibidas na **Tabela 4.1** abaixo.

**Tabela 4.1:** Proporções para o perfil ideal de aminoácidos.

Aminoácidos digestíveis	Ração inicial	Ração de engorda	Ração final 1	Ração final 2
Lisina	100	100	100	100
Metionina e cistina	74	76	78	78
Metionina	40	41	42	42
Treonina	67	67	67	67
Valina	75	76	76	78
Isoleucina	67	68	69	69
Arginina	107	107	107	108
Triptofano	16	16	16	16
Leucina	110	110	110	110

**NOTA:** As informações nesta tabela são provenientes de experiências de campo e de publicações.

### Proteína balanceada

Nesta seção, faz-se referência ao conceito de proteína equilibrada (PE). O perfil ideal de aminoácidos descrito anteriormente aplica valores mínimos e máximos para cada aminoácido, visando criar um perfil preciso. Embora esta seja uma ferramenta útil para o nutricionista ter como referência durante a formulação, é importante considerar que tais perfis precisos são teóricos no contexto da formulação comercial. O conceito de PE foi desenvolvido como uma aplicação prática do perfil ideal de aminoácido para fornecer aos frangos de corte os níveis mínimos adequados de aminoácidos essenciais e não essenciais. Com essa estratégia, o nível real de proteínas utilizadas variará de acordo com os ingredientes da ração, que por sua vez serão determinados pelo primeiro aminoácido essencial limitante não disponível na forma suplementar.

As recomendações da PE são provenientes de uma combinação dos dados internos da Aviagen na resposta de PE e das experiências de campo. As respostas econômicas foram calculadas para diversas regiões do mundo, com categorias de produtos misturados e metas de peso diferentes (ou seja, peso vivo, carcaça eviscerada e produtos cortados e desossados). Ao levá-las em conta, a extensão total dos ambientes econômicos está incluída nestas recomendações.

### Resposta dos frangos de corte às proteínas e aminoácidos

O frango de corte moderno é muito sensível aos níveis de aminoácidos dietéticos e digestíveis e responderá de forma muito eficiente, em termos de crescimento e Conversão Alimentar, aos níveis recomendados nas **Especificações nutricionais para frangos de corte**. Observou-se que níveis mais elevados de aminoácidos digestíveis melhoram a rentabilidade através do aumento do desempenho dos frangos de corte e do rendimento no processamento. Isso se torna particularmente importante na criação frangos de corte para o corte e desossa dos componentes da carcaça. Portanto, recomendações separadas são apresentadas para otimizar a margem dos cortes (ver **Especificações nutricionais para frangos de corte**).

Entretanto, os preços dos ingredientes dos nutrientes e os valores dos produtos finais é que determinarão a densidade adequada dos nutrientes a serem fornecidos aos frangos. Para auxiliar as decisões sobre a densidade dos nutrientes adequados, quando confrontadas com as condições variáveis do mercado, a Aviagen desenvolveu o Modelo Econômico de Energia e Proteína para Frangos de Corte (BEEP). Ele usa dados experimentais coletados em todo o mundo ao longo de muitos anos. A Aviagen utiliza o BEEP para ajudar os clientes na determinação da densidade de EM e aminoácidos para otimizar a margem sobre o custo da ração (MSCR) com base nas condições de mercado e mix de produtos acabados no abatedouro



#### Informações úteis disponíveis

Resumo da Aviagen: *Nutrição para o lucro máximo – faça as contas.*  
Modelo da Aviagen - BEEP (*Modelo Econômico de Energia e Proteína para Frangos de Corte*).



- **Formulação com o uso de aminoácidos digestíveis, de acordo com o perfil ideal e recomendado de aminoácidos.**
- **Considere os níveis de aminoácidos juntamente com os fatores que afetam o consumo de ração (por exemplo, níveis de energia, programas de controle de consumo de ração, forma física do alimento e disposição dos comedouros) ao formular dietas para frangos de corte.**
- **Use fontes de alta qualidade de proteína, especialmente em circunstâncias quando os frangos estiverem propensos a enfrentar o estresse térmico.**
- **Mantenha os valores de proteína e aminoácidos dos ingredientes atualizados na matriz da formulação.**
- **A abordagem de proteína balanceada (PB) produz efeitos benéficos para os frangos de corte e para o desempenho econômico.**
- **O frango de corte é especialmente sensível aos níveis de aminoácidos na dieta. A alimentação fornecida nos níveis recomendados traz uma vantagem econômica.**

## Macrominerais

A provisão dos níveis corretos de todos os principais minerais devidamente equilibrados é importante para o sucesso da criação de frangos de corte. Os macrominerais incluídos são cálcio, fósforo, magnésio, sódio, potássio e cloreto.

### Cálcio

O cálcio na dieta dos frangos de corte influencia o crescimento, eficiência alimentar, desenvolvimento ósseo, saúde das pernas, funções nervosas e o sistema imunológico. É fundamental que o cálcio seja fornecido em quantidades adequadas, e de forma consistente, para atingir o desempenho ideal.

Essas funções podem exigir níveis de cálcio diferentes para possibilitar a sua manifestação ideal, portanto, deve-se tomar cuidado ao definir os níveis de cálcio da dieta.

Os níveis de cálcio recomendados nas tabelas nutricionais contidas nas publicações das **Especificações nutricionais para frangos de corte** foram elaborados com o objetivo de maximizar o desempenho dos frangos de corte satisfazendo melhor às diversas necessidades das diferentes funções acima descritas.

### Fósforo

O fósforo, como o cálcio, é necessário na forma e quantidade corretas para otimizar o crescimento e a estrutura do esqueleto. As recomendações de fósforo nas tabelas de nutrição publicadas nas **Especificações nutricionais para frangos de corte** se baseiam no sistema de disponibilidade clássica segundo o qual as fontes de fósforo inorgânico são descritas como sendo 100% disponíveis, e as fontes vegetais, 33%. Observou-se que os valores de fósforo disponível, com base na análise do teor de cinzas dos ossos dos dedos, tinham uma correlação com o sistema clássico. O fósforo digestível é usado em alguns países como mecanismo para avaliar com mais precisão a contribuição do fósforo nos materiais. Deve-se tomar cuidado ao utilizar dados consistentes sobre o teor de fósforo disponível nos ingredientes da ração levando-se em conta as necessidades das aves.

O uso da enzima fitase aumentará o teor de fósforo disponível nos ingredientes da ração vegetal, e em geral, o uso de tais enzimas será benéfico para a produção de frangos de corte. A redução de fitato decorrente do uso de enzimas aumentará a disponibilidade de cálcio e outros minerais.

É geralmente aceito que 2-3 vezes o nível recomendado de fitase pode proporcionar melhorias dos parâmetros na produção de frangos vivos e das características da carcaça.

### **Cálcio: Fósforo disponível**

Na maioria dos casos, o cálcio na proporção de fósforo disponível de 2:1 é adequado para as dietas de frangos de corte. No entanto, há dados disponíveis que sugerem que, nas dietas iniciais, uma taxa maior de cálcio e fósforo disponíveis (por exemplo, 2,1:1) é benéfica para o desempenho e particularmente útil no fortalecimento das pernas.

### **Magnésio**

As necessidades de magnésio geralmente são satisfeitas sem a necessidade de qualquer complementação. Excesso de magnésio (> 0,5%) poderá provocar diarreia.

### **Sódio, potássio e cloreto**

Sódio, potássio e cloreto são necessários para o desempenho de uma série de funções metabólicas. Níveis excessivos desses minerais resultam no aumento do consumo de água e, conseqüentemente, comprometem a qualidade da cama. As suas carências podem afetar o consumo de ração, o crescimento e o pH do sangue.

É importante controlar os níveis de sódio e cloreto como sugerido nas tabelas nutricionais publicadas nas **Especificações nutricionais para frangos de corte**. Em especial, o cloreto deve ser precisamente controlado com o uso de cloreto de sódio e bicarbonato de sódio ou sesquicarbonato de sódio. Na formulação alimentar, todas as fontes dietéticas de cloreto devem ser cuidadosamente identificadas (p. ex., a contribuição do cloreto proveniente de cloridrato de lisina e cloreto de colina).

Há casos em que níveis mais elevados de sódio podem ser utilizados para melhorar as taxas de crescimento, sobretudo nos produtos pré-iniciais.

O balanço eletrolítico das dietas (BED) é importante para os frangos de corte, especialmente em condições de estresse térmico. O teor de ânions das pré-misturas minerais e vitaminas sempre deve ser incluído no cálculo do balanço iônico das rações finais. Com os níveis práticos de potássio de cerca de 0,85% e os níveis recomendados de sódio e cloreto, um BED (sódio + potássio - cloreto) de aproximadamente 220-230 mEq/kg será obtido. Isto é satisfatório e, conforme indicado, deve-se dar mais ênfase ao controle dos níveis de cloreto.

### **Microminerais e vitaminas**



- **Forneça a quantidade de cálcio adequada para as aves, segundo as recomendações.**
- **Avalie precisamente o fósforo nos ingredientes do alimento e as necessidades das aves nas mesmas unidades.**
- **Para controlar os níveis de cloreto com precisão, use o cloreto de sódio e, se necessário, bicarbonato de sódio ou sesquicarbonato de sódio como ingredientes da ração.**

## Microminerais

Os microminerais e as vitaminas são necessários para todas as funções metabólicas. A suplementação adequada de microminerais depende dos ingredientes da ração utilizados, das condições locais e dos processos de fabricação da ração. Os níveis convencionais de suplementação são recomendados para estes nutrientes. Deve-se garantir que as formas adequadas de cada mineral sejam incluídas na pré-mistura. De modo geral, a disponibilidade dos microminerais orgânicos é maior. Há evidências de que a elevação dos níveis de zinco e selênio dos frangos de corte é capaz de melhorar o empenamento e a resposta imune. Observou-se também que o zinco melhorou a saúde dos coxins plantares.

## Vitaminas adicionais

A maior fonte de variação na suplementação de algumas vitaminas é o tipo de cereal utilizado. Assim, nas publicações das tabelas nutricionais nas **Especificações nutricionais para frangos de corte**, recomendações individuais foram feitas para a vitamina A, ácido nicotínico, ácido pantotênico, piridoxina (B6) e biotina em rações à base de milho e trigo.

Deve-se notar que as recomendações para colina são fornecidas como uma especificação mínima da ração completa.

Muitas circunstâncias (por exemplo, estresse, doença) podem tornar as aves mais sensíveis a níveis de vitamina superiores aos recomendados nas tabelas de nutrição das **Especificações nutricionais para frangos de corte**. Aumentos nos níveis das vitaminas fornecidas, na ração ou através da água, devem se basear na experiência e no conhecimento locais. Em geral, a estratégia em longo prazo deve servir para eliminar ou reduzir qualquer fator de estresse, em vez de depender do uso prolongado de suplementação excessiva de vitamina.

A necessidade básica de vitamina E para os frangos de corte é de 10-15 mg/kg. A necessidade de suplementação extra dependerá do tipo e nível de gordura na dieta, do nível de selênio e da presença ou ausência de oxidantes e antioxidantes. O processamento térmico de rações pode resultar na destruição de até 20% da vitamina E. O aumento da resposta imune e as melhorias na vida-útil da carne dos frangos de corte podem ser observados nos níveis de vitamina E em até 300 mg/kg. Os níveis recomendados nas tabelas nutricionais publicadas nas **Especificações nutricionais para frangos de corte** são adequados para a produção de frangos de corte saudáveis, em condições normais, mas pode haver situações (por exemplo, surtos de doença) onde níveis mais elevados de vitamina E sejam comprovados.



- **Reduza ou elimine os fatores de estresse em vez de depender demasiadamente da suplementação de vitaminas.**
- **Controle o nível total de colina levando em conta a contribuição dos ingredientes da ração. Evite o uso de cloreto de colina nos suplementos vitamínicos devido a sua ação agressiva com outras vitaminas.**

## Aditivos não nutritivos da ração

A ração pode ser utilizada como um mecanismo de transporte para uma vasta gama de aditivos, medicamentos e outras substâncias não nutritivas. Não é possível fornecer uma lista abrangente e a Aviagen não recomenda nem apoia produtos específicos. As classes mais importantes de aditivos que podem ser utilizados nas rações para frangos de corte são listadas abaixo. A legislação local pode controlar o uso destes produtos. Os produtores, fabricantes de compostos de rações e consultores nutricionais devem levar em conta a necessidade e eficácia real dos produtos utilizados.

**Enzimas:** As enzimas estão sendo utilizadas regularmente nas rações para aves a fim de melhorar a digestibilidade dos ingredientes da ração. Em geral, as enzimas da ração que atuam nos carboidratos, minerais associados a vegetais e proteínas.

As enzimas dos polissacarídeos amídicos (PNAs) são economicamente vantajosas nas rações à base de trigo. Estas enzimas também permitirão maior flexibilidade nos níveis de cevada que serão incluídos na dieta. Cada vez mais, a enzima fitase vêm sendo usadas para melhorar a utilização de fósforo e fitato. Ao utilizar a fitase, devem-se considerar os níveis de fósforo dietético, cálcio e outros minerais.

O uso de enzimas proteolíticas provou ser benéfico quando vários ingredientes de origem vegetal e animal foram utilizados. Observou-se que as enzimas carboidrase tiveram algumas respostas benéficas quando utilizadas em dietas à base de milho e soja.

Ao adicionar enzimas antes do processamento térmico das rações para frangos de corte, é possível que haja uma perda da atividade enzimática devido ao dano térmico causado à enzima. Isso pode ser evitado através da pulverização de enzimas na ração no final do seu processamento ou através de enzimas com tecnologia de revestimento comprovada.

**Drogas medicinais e profiláticas:** Uma grande variedade de produtos medicinais pode ser administrada através da ração em algumas partes do mundo. É essencial que a autorização veterinária esteja em conformidade com os regulamentos locais.

**Prebióticos:** Os prebióticos são um grupo de substâncias que podem estimular o crescimento de microrganismos benéficos - à custa daqueles que são considerados prejudiciais. Os oligossacarídeos atualmente formam o maior grupo desses produtos.

**Probióticos:** Os probióticos introduzem os micro-organismos vivos no sistema digestivo para auxiliar no estabelecimento de uma microflora estável e benéfica. O objetivo é tentar fornecer micro-organismos positivos e não patogênicos ao intestino, que evitarão as colônias de micro-organismos patogênicos por exclusão competitiva.

**Ácidos orgânicos:** Produtos com ácidos orgânicos podem ser utilizados para reduzir a contaminação bacteriana do alimento e também podem favorecer o desenvolvimento da microflora benéfica no aparelho digestivo.

**Absorventes:** Os absorventes se ligam a certos tipos de micotoxinas. Eles também têm efeito benéfico na absorção de nutrientes e na saúde geral da ave. Há uma variedade de produtos disponíveis, incluindo diversos tipos de argila e carvão.

**Antioxidantes:** Os antioxidantes podem ajudar a prevenir a perda de nutrientes (especialmente vitaminas) nas rações. Alguns ingredientes da ração (por exemplo, farinha de peixe e gorduras/óleos) necessitam de proteção contra oxidação. As pré-misturas de vitaminas devem ser protegidas por um antioxidante, a menos que as condições e o tempo de armazenamento adequados sejam fornecidos. Antioxidantes complementares podem ser adicionados à ração final, onde o armazenamento prolongado ou as condições de armazenamento inadequado são inevitáveis.

**Agentes antimofa:** Inibidores de fungos podem ser adicionados à ração ou aos ingredientes das dietas prontas para reduzir o crescimento de fungos e a produção de micotoxinas.

**Agentes aglutinadores:** Agentes aglutinantes são utilizados para melhorar a dureza dos pellets. Lignosulfonato, bentonita e goma guar são exemplos de aglutinantes de pellets.

Outros produtos potencialmente utilizados na produção de ração para frangos de corte incluem óleos essenciais, nucleotídeos, glucanos e extratos vegetais especializados. Em regiões do mundo onde a sua utilização é legalmente permitida, o formaldeído é às vezes utilizado para reduzir a carga microbiana da ração.

## Especificações da dieta para frangos de corte

Orientações completas sobre as especificações da dieta para frangos de corte são fornecidas nas publicações das tabelas nutricionais das **Especificações nutricionais para frangos de corte**, para várias situações que envolvem o mercado e a produção comum.

As especificações de dieta mais adequadas serão criadas para minimizar os custos de produção das aves vivas ou maximizar a margem de custos excessivos da ração para produtos finais cortados e desossados indispensáveis para as unidades de processamento. As especificações podem precisar ser modificadas para atender às condições específicas do mercado. Os fatores a serem considerados são:

- Produto final – ave viva, carcaça inteira ou rendimento dos componentes da carcaça.
- Fornecimento e preço dos ingredientes da ração.
- Idade e peso vivo no processamento.
- Rendimento e qualidade da carcaça.
- Exigências do mercado quanto à cor da pele, prazo de validade, etc.
- Plantéis com aves de ambos os sexos ou por separação dos sexos.

## Criação de programas alimentares para frangos de corte

### Rações iniciais para frangos de corte

O objetivo do período de aquecimento (0 a 10 dias de idade) é estabelecer o bom apetite e atingir o máximo crescimento precoce dos pintos. O objetivo é atingir ou ultrapassar o peso corporal alvo de 7 dias. A ração inicial dos frangos de corte deve ser fornecida pelo menos nos primeiros 10 dias, mas pode se estender até os 14 dias de idade, se necessário, para garantir que o peso alvo seja alcançado ou ultrapassado. A ração inicial representa uma pequena porcentagem do seu custo total e as decisões na sua formulação devem se basear no desempenho geral e na rentabilidade, em vez do custo da alimentação por si só.

Os níveis de aminoácidos digestíveis recomendados possibilitarão que a ave atinja o máximo de crescimento inicial. Isto é muito importante na produção de frangos mais leves, em condições desafiadoras, ou quando a produção de peito é desejada.

Em áreas produtoras de trigo, a utilização parcial de milho pode ser benéfica. Os níveis totais de gordura devem ser mantidos baixos (< 5%) e gorduras saturadas devem ser evitadas especialmente quando combinadas com o trigo.

### Rações de engorda para frangos de corte

A ração de engorda é geralmente fornecida por 14-16 dias após o fornecimento da ração inicial. A transição das dietas iniciais para as de engorda geralmente implicará uma mudança na textura da ração, de triturada ou micropeletizada para pellets, e também uma mudança na densidade dos nutrientes. É importante que essas alterações sejam suaves para evitar qualquer redução na ingestão ou na taxa de crescimento. Dependendo do tamanho do pellet produzido, pode ser necessário fornecer a primeira porção da ração de engorda na forma triturada ou micropeletizada para evitar qualquer redução no consumo de ração, devido a, por exemplo, o pellet ser grande demais para os pintos, quando a ração de engorda for fornecida pela primeira vez. Os pellets de tamanho normal (3-4 mm) não devem ser fornecidos antes dos 18 dias de idade. Para maximizar o desempenho, se faz necessária a oferta contínua de uma ração de engorda de boa qualidade.

### Rações finais para frangos de corte

As rações finais para frangos de corte são geralmente introduzidas após os 25 dias de idade. As rações finais representam o maior custo de alimentação e regras econômicas devem ser aplicadas para a formulação dessas rações a fim de otimizar o retorno financeiro para o tipo de mistura do produto que está sendo produzido. As alterações na composição corporal podem ser rápidas durante este período e a deposição excessiva de gordura e perda de rendimento de carne do peito precisam ser levadas em consideração.

Para otimizar a rentabilidade, frangos de corte com idades acima dos 42 dias exigirão ração final adicional. Em última análise, o número total de dietas fornecidas aos frangos de corte depende do peso desejado do produto processado, da duração do período de produção, do modelo do programa alimentar, da capacidade de fabricação de ração, da capacidade de armazenamento da ração pronta da fábrica de ração e da logística de transporte. A consideração cuidadosa do modelo do programa de alimentação total é fundamental para otimizar a rentabilidade.

Os períodos de suspensão dos medicamentos, com base na legislação local, podem ditar o uso de uma ração de retirada especial. Esta ração deve ser adaptada para a idade das aves, mas não recomenda-se a prática da retirada dos nutrientes extremos durante este período.

O uso de rações iniciais, de engorda e finais conforme descrito acima constitui o regime alimentar de fases clássico. Uma alternativa para este sistema clássico é a inclusão e o uso de produtos pré-iniciais especializados em estágios iniciais de produção.

### Produtos pré-iniciais

A anatomia e fisiologia dos pintos jovens diferem muito da anatomia e fisiologia dos frangos de corte mais velhos. Durante a pós-incubação, a transformação desde a absorção embrionária da gema à utilização da ração passa por mudanças dramáticas no trato digestivo. Nos primeiros dias após a eclosão, o pâncreas e o intestino aumentam de tamanho quase quatro vezes mais rápido do que o corpo como um todo. O sistema digestivo do pinto jovem é imaturo, portanto, convém garantir que os níveis de nutrientes sejam ideais e que as matérias-primas utilizadas sejam bastante digestíveis.

O uso de produtos pré-iniciais especiais, alguns dos quais contendo matérias primas mais digestíveis, têm se mostrado eficazes para estimular o desenvolvimento precoce dos frangos de corte e melhorar o desempenho do processamento posterior. Tais produtos são muitas vezes de qualidade física superior e fornecem resposta ao consumo de ração (consulte a subseção **Processamento e forma física do alimento**). Os frangos estão se desenvolvendo rapidamente nesta idade e a resposta ao aumento dos níveis de nutrientes durante o período pré-inicial está bem estabelecida. O uso de um produto pré-inicial com níveis

de aminoácidos acima dos recomendados pode gerar uma resposta de crescimento adicional.

Embora o uso de produtos pré-iniciais aumente o custo dos alimentos, eles são usados apenas nos primeiros dias. Como a ingestão de alimentos é relativamente baixa durante este período, estes produtos pouco impactam no custo total de produção. Geralmente, há uma resposta positiva na margem sobre o custo de alimentos (MSCA) como resultado da melhora do desempenho global dos frangos de corte e o aumento das receitas.

Seguem abaixo algumas características dos produtos pré-iniciais:

- Utilização de ingredientes muito digestíveis.
- Níveis de nutrientes mais elevados, especialmente aminoácidos, vitamina E e zinco.
- Utilização de pré e probióticos
- Estimulantes da imunidade: óleos essenciais, nucleotídeos, etc.
- Estimulantes de ingestão: forma física do alimento, alto teor de sódio, sabores, etc.



- **Desenvolva dietas para frangos de corte visando maximizar a lucratividade de toda a cadeia produtiva.**
- **Formule rações iniciais para maximizar o desempenho em vez de minimizar os custos dos alimentos.**

## Qualidade do alimento

A produção de frangos de corte bem sucedida depende do fornecimento de alimentos da mais alta qualidade possível, em termos de ingredientes utilizados, procedimentos aplicados, processamento e forma física do alimento.

## Ingredientes da ração

Os ingredientes usados na fabricação de rações para frangos de corte devem ser frescos e de alta qualidade. Quando ingredientes de qualidade mais baixa são fornecidos, os nutrientes não utilizáveis devem ser catabolizados e excretados pelas aves, consumindo energia e gerando estresse metabólico. Os cereais e ingredientes de alimentos vegetais são suscetíveis ao crescimento de fungos se armazenados em lugares quentes e úmidos. Os fungos podem produzir micotoxinas que, dependendo do grau de contaminação, podem prejudicar a saúde dos frangos de corte, a taxa de crescimento e a conversão alimentar. A condição da cama do aviário também pode ser adversamente afetada, podendo aumentar os riscos na redução da qualidade de carcaça dos frangos de corte, pododermatite e queimaduras do jarrete. Armazenamento em longo prazo dos ingredientes, ou armazenamento em condições não ideais, pode contribuir com a presença de produtos deteriorados que reduzem o consumo de ração ou ter outros efeitos prejudiciais na saúde e no desempenho dos frangos de corte. Quando não for possível garantir o frescor dos ingredientes, o controle de qualidade torna-se essencial.

O valor nutricional dos ingredientes dos alimentos variará de acordo com a origem, clima, época e métodos de processamento dos alimentos. A matriz de formulação dos alimentos deve ser bem conservada. Os valores nutricionais atribuídos aos alimentos devem refletir com precisão os verdadeiros valores nutricionais dos ingredientes utilizados. Para isso, serão necessárias análises nutricionais de rotina dos ingredientes utilizados. Isto deve fazer parte de um programa de controle de qualidade, com ênfase em ingredientes, além de uma análise completa dos alimentos.

Além disso, um exame visual e outros testes biológicos para contaminação (por exemplo, Salmonela spp., micotoxinas) devem ser realizados.

A gama de ingredientes alimentares disponíveis para formulação com custo mínimo deve ser adequada para os frangos de corte. Ao selecionar os ingredientes para dietas de frangos de corte, deve-se considerar o seu impacto no balanceamento dos nutrientes, na saúde gastrointestinal e na fisiologia da ave. Devem-se estabelecer limites à inclusão de ingredientes que podem causar problemas quando consumidos em excesso (por exemplo, tapioca, farinha de soja com baixa proteína). O uso de vários ingredientes comparáveis da ração na formulação da dieta reduzirá a dependência de qualquer um deles. Quanto maior for o uso de um único ingrediente, mais será necessário ter um controle de qualidade eficaz desse ingrediente.



- Os alimentos devem usar ingredientes frescos, de alta qualidade, especialmente em rações iniciais.
- Mantenha um banco de dados preciso dos ingredientes a serem usados na formulação da ração com base nos resultados obtidos a partir de um programa de análise de rotina.
- Os níveis de inclusão de cada matéria-prima devem se basear no conhecimento de quaisquer fatores antinutricionais do ingrediente e quaisquer preocupações sobre a qualidade e a confiabilidade.

### Pré-misturas com vitaminas e minerais

Recomendações gerais para a suplementação dietética de vitaminas e microminerais constam nas publicações das **Especificações nutricionais para frangos de corte**. Ocasionalmente, podem surgir circunstâncias em que as exigências vitamínicas aumentem. Nessas situações, o uso estratégico de produtos vitamínicos e solúveis em água deve ser considerado como uma possível suplementação das vitaminas já incluídas na alimentação.

A Aviagen não endossa a prática de remoção de pré-misturas com vitaminas ou microminerais durante os estágios finais da vida das aves devido às considerações de bem-estar associadas.

A suplementação prática de vitaminas deve levar em conta as possíveis perdas entre a manufatura da pré-mistura e a alimentação. A seleção e fonte de produtos vitaminados, pré-misturas, tempo de armazenamento, as condições em todas as fases e o processamento térmico da ração são os fatores mais importantes nas perdas de vitaminas. Para reduzir as perdas oxidantes, a exclusão do cloreto de colina, microminerais e o sal da pré-mistura com vitaminas é enfaticamente recomendada, e todas as pré-misturas devem ser armazenadas em local fresco, seco e escuro.

Para maximizar a eficácia das vitaminas e minerais, recomenda-se a incorporação de um antioxidante e um gerenciamento de estoque cuidadoso.



- Garanta que os tempos de armazenamento estejam adequados e que o armazenamento seja feito em local fresco e escuro desde a fabricação das pré-misturas com vitaminas até a inclusão no alimento. Os níveis suplementares devem levar em conta as prováveis perdas durante o processamento térmico da ração e seu armazenamento.
- Exclua o cloreto de colina, microminerais e sal da pré-mistura com vitaminas.
- Inclua um antioxidante nas pré-misturas com vitaminas.

### Fontes de gordura

A gordura, de origem vegetal ou animal, pode ser adicionada às dietas. As gorduras animais, exceto as de aves, contêm mais ácidos graxos saturados, que são menos digestíveis, principalmente no sistema digestivo ainda não maduro dos pintos. Nas rações iniciais e de engorda, é recomendável o uso de gorduras contendo níveis mais elevados de gorduras insaturadas. Nas dietas finais, não deve ser descartada a possibilidade de elevados níveis de gorduras insaturadas afetarem negativamente a qualidade da gordura da carcaça e do armazenamento. Os níveis de umidade e impureza combinados na gordura devem ser inferiores a 1%. A presença de uma quantidade significativa de água facilita a rancidez hidrolítica. Os resíduos dos materiais sólidos extraídos da graxaria ou do processo de recuperação da gordura podem bloquear os filtros e bicos. Apenas gorduras estáveis e de boa qualidade devem ser usadas nas dietas para frangos de corte; gorduras oxidadas de má qualidade podem comprometer a qualidade da carne. É importante que a qualidade dos ingredientes gordurosos seja cuidadosamente controlada para não afetar o desempenho dos frangos de corte e a qualidade do produto. Veja a **Tabela 4.2**.

**Tabela 4.2:** Critérios de qualidade exigidos para as gorduras da ração.

Critérios exigidos para as gorduras da ração.	
Umidade e impurezas	máx. 1%
Ácidos graxos monoméricos	mín. 92%
Material sem valor nutricional	máx. 8%
Ácidos graxos livres	máx. 15%*
Ácidos graxos oxidados.	máx. 2%
Antioxidante	Presente

\*Se utilizar gorduras combinadas contendo misturas de neutralização acidulada, esta especificação pode ser ajustada para que haja ácidos graxos livres (AGL) encontrados nesse tipo de gordura.



- **Introduza gorduras insaturadas nas rações iniciais e de engorda**

## Processamento da ração e forma física do alimento

As rações das aves são formuladas com uma concentração de nutrientes específica para estimular o desempenho das aves. No entanto, o crescimento dependerá do consumo de ração, que por sua vez é influenciado pela forma física do alimento. O maior consumo de ração e o melhor desempenho são alcançados através de uma alimentação à base de partículas trituradas/micropeletizadas/pellets de boa qualidade. Sabe-se que altos níveis de partículas finas têm um efeito negativo na ingestão, no peso vivo e na conversão alimentar. O frango de corte se adequa à forma física do alimento e dados recentes mostram que reduzir partículas finas da dieta, com granulometria inferior a 1 mm, em até 10%, pode aumentar o peso vivo em relação à idade em mais de 2%. As reduções na energia gasta na atividade de alimentação pela ave podem explicar grande parte dos benefícios do desempenho vivo dos pellets. Os benefícios, no entanto, também aumentarão devido à diminuição do desperdício de alimentos e às melhorias no transporte de alimentos.

A durabilidade dos pellets pode ser melhorada através do uso de matérias-primas com capacidade de ligação, como o trigo, cevada e colza, e o uso de aglutinantes dos pellets.

Os processos de fabricação de alimentos também terão um impacto substancial na qualidade dos pellets. A trituração de matérias-primas e o condicionamento térmico dos alimentos são considerados os fatores que mais afetam a qualidade dos pellets. O condicionamento térmico, além de liberar os agentes aglutinantes naturais da dieta, melhora a digestibilidade dos nutrientes e reduz a contaminação microbiana. Dependendo do grau do processamento térmico da ração, será necessária a compensação da degradação de vitaminas induzida pelo calor. Além disso, o condicionamento térmico mais elevado (acima de 88°C/190°F) pode proporcionar aumento da durabilidade dos pellets, embora também possa levar a alterações na digestibilidade e disponibilidade dos nutrientes, podendo prejudicar o desempenho.

A adição de gordura depois de os pellets estarem prontos comparada com a adição de gorduras no misturador, terá um efeito mais positivo na durabilidade dos pellets. A durabilidade dos pellets da ração final deve ser testada na fábrica de ração antes do seu envio, tendo como objetivo o resultado de 95% de pellets no teste Holmen, após um período de teste de 30 segundos ou, segundo o método de Tumbling Can, 98% de pellets, após um período de teste de 10 minutos.

Se os resultados de durabilidade estiverem constantemente abaixo desses níveis, o processo de fabricação de ração deverá ser revisado. Esta revisão deve considerar as matérias-primas que estão sendo usadas e o processo de produção, principalmente a trituração, mistura, processamento térmico e pellets. Deve-se priorizar uma revisão de manutenção da fábrica.

## Tipo de forma física do alimento em função da idade dos frangos de corte

O crescimento de frangos de corte e a conversão alimentar geralmente serão melhores se a ração inicial for na forma de partículas trituradas e peneiradas ou na forma de alimento micropeletizado. Se a ração de engorda for introduzida antes dos 18 dias de idade, ela também deverá ser na forma de partículas trituradas e peneiradas ou na forma de alimento micropeletizado no primeiro fornecimento. Após 18 dias de idade, os pellets devem ter de 3 a 4 mm de diâmetro (ver **Tabela 4.3** abaixo). Fornecer um pellet com diâmetro > que 4 mm nos períodos com as rações de engorda e final, reduzirá o desempenho vivo.

**Tabela 4.3:** Tipo de forma física do alimento pela idade dos frangos de corte.

Idade	Tipo de ração	Forma física do alimento e tamanho
0-10 dias	Inicial	Partículas trituradas com 1,5-3,0 mm de diâmetro Ou Alimentos micropeletizados com 1,6-2,4 de diâmetro 1,5-3,0 mm de comprimento
11-18 dias	De engorda (Geralmente, este é o primeiro fornecimento de ração de engorda.)	Alimentos micropeletizados com 1,6-2,4 de diâmetro 4,0-7,0 mm de comprimento
19-24 dias	De engorda	Pellets com 3,0-4,0 de diâmetro 5,0-8,0 mm de comprimento
25 dias para o processamento	Final	Pellets com 3,0-4,0 de diâmetro 5,0-8,0 mm de comprimento

Quando os produtores não conseguem usar ração com pellets, as partículas fareladas produzidas devem ser suficientemente grossas e de tamanho uniforme. Os grãos de cereais utilizados nas partículas fareladas devem ser triturados para que o tamanho do diâmetro geométrico médio seja de 900-1000 microns. As rações fareladas também contam com a inclusão de óleo ou gordura na formulação, pois isso reduz a produção de pó e melhora a palatabilidade. Produzir rações fareladas que estejam de acordo com estas recomendações dará uma melhor capacidade de fluxo, que facilitará o transporte e a distribuição.

O uso prolongado de produtos triturados por mais de 15 dias não é recomendado, já que as partículas trituradas diminuirão o consumo de ração e o crescimento/Conversão Alimentar comparativamente à ração peletizada. No entanto, se o plantel for muito mais leve que o objetivo, fornecer ração peletizada triturada de boa qualidade por mais alguns dias poderá ser bom.



- **Utilize alimento triturado (antes de 15 dias de idade) ou peletizado para alcançar o crescimento e a conversão alimentar ideais. Maximize a durabilidade dos pellets para obter melhores resultados.**
- **Garanta a granulometria ideal e fonte adequada de cereais quando os pellets não forem uma opção.**

## Alimentação com grãos inteiros

A prática de fornecer aos frangos de corte uma mistura de alimentos compostos (pellets) e grãos inteiros de trigo tem sido mais amplamente utilizada em regiões da Europa. No entanto, deve ser viável usar qualquer grão inteiro de cereal para essa finalidade.

A alimentação com grãos inteiros reduz os custos de produção de ração e, possivelmente, os de transporte e pode ser usada para facilitar uma transição mais suave no fornecimento de nutrientes durante a fase de crescimento. A ração com grãos inteiros melhora a microflora intestinal, aumenta a função intestinal e a eficiência digestiva, e também pode melhorar a condição da cama do aviário. Há evidências de que a alimentação com grãos inteiros pode aumentar a resistência à coccidiose. Estas vantagens devem contrapor-se às perdas de rendimento da carcaça e da carne do peito. Os grãos inteiros a serem utilizados devem ser tratados com ácidos orgânicos para controlar a *Salmonellae* spp., incorrendo em custos financeiros.

O nível de inclusão dos grãos inteiros deve ser levado em conta na formulação de alimentos compostos complementares. Os alimentos compostos e os grãos inteiros juntos satisfazem as necessidades

nutricionais da ave. Os frangos de corte são sensíveis ao nível de proteínas balanceadas na dieta e, quando o alimento composto ou balanceado não estiver ajustado para a quantidade de grãos inteiros adicionados, as aves apresentarão redução na velocidade de crescimento e pior taxa de conversão alimentar, com menos rendimento de carne de peito e maior teor de gordura.

A quantidade de grãos inteiros a serem usados e a composição do composto (ou balanceador) devem ser considerados cuidadosamente. O objetivo é fornecer ingestões suficientes de todos os nutrientes da combinação de alimentos compostos e grãos. Cada ave satisfaz, até certo ponto, suas próprias necessidades nutricionais, selecionando uma mistura adequada dos dois tipos de alimentos. Deve-se sempre ter cuidado para garantir que a ingestão de micronutrientes e quaisquer medicamentos contidos na alimentação seja suficiente nas taxas de diluição utilizadas. Ao fornecer o grão inteiro, ele deve ser de boa qualidade e sem contaminação fúngica/micotoxinas.

Utilizadas juntamente com as recomendações publicadas nas **Especificações nutricionais para frangos de corte**, as taxas seguras de inclusão de grãos inteiros são fornecidas na **Tabela 4.4** abaixo.

**Tabela 4.4:** Taxas seguras de inclusão de grãos inteiros para frangos de corte.

Ração	Taxa de inclusão de grãos inteiros
Inicial	Zero
De engorda	Aumento gradual de 15%
Final	Aumento gradual de 20%

**NOTA:** Estas taxas de inclusão certamente se aplicam ao trigo. É possível aumentar essas taxas de inclusão desde que se assegure que sejam feitos os devidos ajustes à composição do balanceador de alimentos para evitar a diluição excessiva da dieta total.

Os grãos inteiros devem ser retirados da ração dois dias antes do processamento para evitar problemas de evisceração na unidade de processamento.



- **Verifique o nível de inclusão de grãos inteiros na formulação de alimentos compostos.**
- **Mantenha a ingestão de micronutrientes e de medicamentos nos níveis legalmente recomendados.**
- **Armazene os grãos cuidadosamente, evitando o alto teor de umidade e a contaminação de micotoxinas. Utilize ácidos orgânicos para reduzir o risco de contaminação microbiológica.**

## Alimentação sob altas temperaturas

A alimentação e a nutrição têm influência significativa no modo como os frangos de corte respondem à temperatura ambiente. Um dos modos mais bem sucedidos de se contribuir com a saúde, o bem-estar e o desempenho dos frangos de corte durante os períodos de estresse térmico é empregar a boa nutrição e as práticas de manejo de alimentos, conforme descrito neste manual.

A boa qualidade física dos alimentos (partículas trituradas, pellets ou partículas fareladas) minimizará a energia gasta para se alimentar e reduzirá o calor gerado durante a alimentação. A forma física do alimento ideal também aumentará o consumo compensador de ração durante os períodos mais frios do dia ou da noite. Geralmente, é melhor incentivar o consumo compensador de ração à noite.

Aumentar a ingestão de nutrientes durante o estresse térmico pode ter um efeito adverso na viabilidade; no entanto, foi comprovado que o aumento da digestibilidade dos nutrientes dietéticos e o uso de microingredientes específicos são benéficos.

Em relação à proteína, deve-se considerar o aumento da digestibilidade dos aminoácidos em vez da sua densidade. Explore o uso da suplementação de aminoácidos em vez de proteínas intactas para minimizar o excesso de proteínas e balancear os aminoácidos.

O fornecimento de energia na dieta por meio do uso de gorduras, ao invés de carboidratos, é benéfico. Os lipídios fornecem 9 kcal de energia por cada grama, enquanto os carboidratos e proteínas fornecem

apenas 4 kcal de energia por cada grama. Portanto, os lipídios contém 2,25 vezes mais energia do que os carboidratos e são mais digestíveis, resultando em menos calor residual e um aumento menor de calor gerado pela alimentação.

O estresse térmico que é grave o suficiente para induzir uma taxa respiratória mais elevada (por exemplo, ofegação grave) e o aumento da temperatura corporal resulta em:

- Aumento da excreção fecal e urinária de minerais e microminerais.
- Perda anormalmente elevada de dióxido de carbono do sangue.
- Redução de bicarbonato do sangue e aumento do pH do sangue.

Assim, o estresse térmico pode induzir à necessidade metabólica por bicarbonato. Em tais condições, a ave pode se beneficiar de dietas contendo bicarbonato de sódio ou sesquicarbonato de sódio, já que estes produtos fornecem ~ 50% de sódio alimentício. Além disso, a intervenção nutricional através de dietas alimentares contendo equilíbrio eletrolítico alimentício (EEA, conforme definido pelo sódio + potássio - cloreto) de 220-240 mEq/kg pode ser benéfica na redução das mortalidades devido ao calor e a melhora do crescimento em períodos quentes.

Sabe-se que as vitaminas E, D, A, C, e niacina têm um efeito positivo na resposta das aves ao estresse térmico. Uma abordagem geral é aumentar o nível de vitaminas em 1,25% por grau centígrado (2°F), conforme a temperatura se eleva de 21 a 28°C (70 a 82°F). Se a temperatura ultrapassar os 28°C (82°F), devem-se ajustar outros níveis aumentados de vitaminas à taxa de 2,5% por grau centígrado (2°F). Esta orientação depende dos níveis de vitamina usados no suplemento padrão. As vitaminas suplementares nunca deverão ser retiradas da dieta.

Outros aditivos que mostraram-se eficazes na melhora da tolerância ao calor:

**Betaína** – osmorregulador que aumenta a eficiência da absorção de minerais e microminerais.

**Glicose** – aumenta a energia necessária para temperatura extrema.

**Aspirina** – aumenta a tolerância das aves ao calor.

Em situações de estresse térmico, a escolha de um anticoccidiano deve ser cuidadosa para evitar o aumento da mortalidade em decorrência do aumento da produção de calor.



- **Mantenha a boa forma física do alimento durante temperaturas ambiente elevadas.**
- **Otimize a ingestão de aminoácidos através de proteína balanceada e matérias-primas de boa digestibilidade.**
- **Uma maior contribuição de calorias deve vir de gorduras, não de carboidratos.**

### Qualidade das camas de aviário

A qualidade das camas de aviário afeta diretamente o desempenho, bem-estar e saúde das aves. Camas de má qualidade, com índices de umidade elevados, podem levar ao aumento dos níveis de amônia no aviário. Isto pode contribuir com o aumento do estresse respiratório e o aumento dos danos à carcaça. Camas de aviário de má qualidade também aumentam o risco de lesões e queimadura do jarrete e pododermatites. Portanto, a manutenção da qualidade das camas de aviário não é apenas benéfica para as aves, mas também para o produtor.

Há vários fatores envolvidos na qualidade das camas, incluindo condições ambientais, a criação de aves, o gerenciamento da unidade, a condição entérica e a nutrição.

Se o manejo for adequado, a saúde e as práticas ambientais serão seguidas, e as seguintes estratégias nutricionais ajudarão a garantir que a qualidade das camas seja mantida:

- Os níveis excessivos de proteína bruta nas dietas devem ser evitados a formulação da dieta deve ser balanceada.
- Formulação baseada em aminoácidos digestíveis.
- Mantenha a matriz da matéria-prima da formulação da ração com valores relevantes e atualizados da proteína do ingrediente e, sobretudo, o teor de aminoácidos digestíveis.
- Utilize o conceito de proteína balanceada na formulação da dieta para garantir que as dietas forneçam proteína de acordo com as exigências das aves, evitando excessos.
- O equilíbrio dos níveis de sal evita o consumo maior de água, que pode ser a principal causa de camas úmidas. Visar um alvo de equilíbrio eletrolítico de 220-240 mEq/kg. Descrições precisas dos níveis de sódio, cloreto e potássio das matérias-primas devem ser mantidas na matriz da formulação e as recomendações para estes minerais devem ser seguidas (ver **Especificações nutricionais para frangos de corte**).
- Ingredientes de baixa digestibilidade ou com nível muito elevado de fibra devem ser evitados.
- Fornecer uma forma altamente digestível de óleo/gordura na dieta ajudará a evitar problemas entéricos. Gorduras de má qualidade e de baixa digestibilidade devem ser evitadas.
- A utilização de enzimas exógenas pode ajudar a reduzir a viscosidade do intestino, o que melhorará a qualidade das camas de aviário. O nutricionista deve ter cuidado na escolha da enzima correta. Consulte as recomendações do fabricante ao usar enzima(s) para garantir que estes aditivos sejam adicionados com precisão, na dosagem correta, e devidamente sequenciados no processo de produção para permitir uma boa dispersão na mistura do alimento e minimizar a degradação resultante do processamento térmico do alimento.



- **Uma cama de aviário de boa qualidade e sem excesso de umidade é necessária para a prevenção da pododermatite.**
- **A nutrição adequada com aminoácidos é a fundamental para manter a qualidade das camas de aviário.**

## Bem-estar e ambiente

Todas as formulações de alimentos devem ser produzidas com a devida consideração em relação ao bem-estar das aves e o possível impacto ambiental. Como regra geral, as práticas e estratégias nutricionais descritas nesta seção constituirão a base de uma estratégia ambiental e de bem-estar bem sucedida. Algumas das áreas mais importantes, que merecem consideração especial, são descritas a seguir.

### Bem-estar

A nutrição balanceada deve ser fornecida para os frangos de corte visando manter um perfil de crescimento prático e sensato e prevenir carências nutricionais. A proteína precisa ser fornecida na forma de aminoácidos digestíveis balanceados. Os níveis de macrominerais devem ser fornecidos de forma adequada e balanceada. Para evitar disfunções esqueléticas, deve ser feita referência especial ao cálcio e ao fósforo e à proporção de cálcio para o fósforo disponível. Da mesma forma, os níveis de sódio são importantes junto com o balanço eletrolítico para evitar carências e manter a qualidade das camas de aviário. Vitaminas e microminerais devem ser fornecidos em níveis adequados para evitar distúrbios metabólicos associados às deficiências. A biotina e o zinco foram identificados como auxiliares na prevenção da pododermatite. A manutenção da boa qualidade das camas de aviário também ajudará a limitar a incidência de pododermatite (consulte a subseção **Qualidade das camas de aviário**).

### Ambiente

Minimizar os níveis de proteína bruta em excesso no alimento através da formulação de níveis balanceados de aminoácidos digestíveis, ao invés de níveis mínimos de proteínas brutas, minimizará a excreção de nitrogênio. A subseção **Proteínas e aminoácidos** explica de forma ampla os conceitos de perfil ideal de aminoácidos e de proteínas balanceadas, que pode ser usado para reduzir a excreção de nitrogênio. Trabalhos recentes têm ajudado a incluir informações quantitativas em relação à amplitude das reduções da excreção. Por exemplo, determinou-se que uma redução de um ponto percentual fornece resultados do nível de proteína do alimento (por exemplo, de 20% para 19%), que resulta em média em uma redução de 10% tanto na excreção de nitrogênio e como na emissão de amônia.

A excreção de fósforo pode ser reduzida através do fornecimento de alimentos que atendam às necessidades das aves, e da utilização da enzima fitase. Consulte a subseção **Macrominerais** para mais detalhes sobre a nutrição com fósforo.

É importante ter em mente que, de modo geral, qualquer prática nutricional que minimize a conversão alimentar, diminuindo a quantidade total de alimento consumido e o volume de excretas produzido, reduzirá o impacto ambiental da produção animal.



- **A nutrição adequada é necessária para manter um bom perfil de crescimento dos frangos de corte e prevenir deficiências nutricionais.**
- **A grave deficiência ou excesso de vários nutrientes comprometerão o bem-estar dos frangos de corte.**

## Seção 5 - Saúde e biossegurança

### Objetivo

Ter as condições ideais de higiene no aviário e minimizar os efeitos indesejáveis de doenças. Atingir o melhor desempenho e bem-estar das aves e garantir as condições de segurança alimentar.

### Conceitos Básicos

As condições de higiene no aviário são obtidas através da implantação de programas corretos de biossegurança, limpeza, desinfecção e vacinação.



#### Informações úteis disponíveis

Melhor prática no aviário: *Biossegurança*  
 Aviagen Poster: *Biossegurança da granja de aves*

### Saúde das aves e biossegurança

As más condições de saúde das aves causarão um impacto negativo em todos os aspectos do manuseio do plantel e da produção, incluindo taxa de crescimento, eficiência da conversão alimentar, condenações, viabilidade e características de processamento.

O plantel deve começar com pintos de boa qualidade, saudáveis e de um dia de vida. Os pintos devem ser provenientes de um número mínimo de plantéis de reprodutores com estado de saúde semelhante - preferencialmente, um plantel de matrizes para cada aviário.

Os programas de controle de doenças em granjas incluem:

- Prevenção de doenças (programas de biossegurança e vacinação).
- A detecção precoce de problemas de saúde (acompanhamento do status de saúde e parâmetros de produção).
- Tratamento das condições de doença identificadas.

A biossegurança e a vacinação são fundamentais para uma gestão da saúde eficiente; biossegurança para evitar o aparecimento de doenças e programas de vacinação adequados para a prevenção de doenças endêmicas.

O acompanhamento regular dos parâmetros de produção é vital para a detecção de doenças precoces e intervenções direcionadas. A identificação e ação precoces em um plantel ajudarão a evitar doenças em plantéis próximos e sucessivos.

Parâmetros de produção, como aves mortas na chegada (A.M.C.), o peso corporal aos 7 dias, a mortalidade diária e semanal, o consumo de água, ganho médio diário, a eficiência de conversão alimentar e as condenações do processamento devem ser analisados rigorosamente e em comparação com as metas da empresa. Quando os parâmetros de produção acompanhados não cumprirem as metas estabelecidas, uma investigação rigorosa deverá ser realizada por pessoal treinado.

### Biossegurança

Um programa de biossegurança robusto é fundamental para manter a saúde do plantel. A biossegurança minimizará a exposição do plantel a organismos causadores de doenças. Um programa de biossegurança acordado deve estar pronto para atender as necessidades de cada plantel. Compreender e seguir as práticas acordadas de biossegurança deve ser visto como uma tarefa para todos. Formação regular e capacitação do pessoal são essenciais.

Ao desenvolver um programa de biossegurança, três componentes devem ser levados em conta:

**Localização da granja:** As granjas devem estar localizadas em lugares isolados de outras aves e outros animais de criação – pelo menos 3.2 km (2 milhas) de distância das instalações de aves ou animais de criação mais próximas ou de outras instalações de gado e também de estradas utilizadas para o transporte de aves. Granjas com idade única são preferíveis para que a reciclagem de patógenos e cepas de vacinas vivas sejam limitadas.

**Disposição do aviário e da granja:** O alojamento deve ser projetado pensando-se em minimizar o fluxo de

tráfego e facilitar a limpeza e desinfecção, além de ser à prova de roedores e aves. Uma barreira (cerca) é necessária para impedir o acesso não autorizado.

O aviário deve ter pisos de concreto, laváveis (ou seja, impermeáveis) paredes e tetos, dutos de ventilação acessíveis, mas sem pilares internos ou bordas. Pisos de terra são impossíveis de limpar e desinfetar adequadamente.

Uma área limpa e plana de 15 m (50 ft) deve se estender ao redor do aviário para que a grama possa ser cortada rápida e facilmente. Uma área de concreto ou cascalho estendendo-se até 1-3 m (3-10 ft) diretamente ao redor do aviário pode desencorajar a entrada de roedores e fornecer uma área para lavagem e armazenamento de itens removíveis de equipamentos. A **Figura 5.1** mostra um bom exemplo de planejamento da granja e das disposições do alojamento.

**Figura 5.1:** Exemplo de um bom planejamento da granja.



**Procedimentos operacionais:** Os procedimentos devem restringir o tráfego de pessoas, alimentos, equipamentos e animais na granja para evitar a introdução e propagação de doenças. Os procedimentos de rotina talvez precisem ser modificados no caso de haver mudanças com a presença de uma doença. A **Figura 5.2** apresenta muitas das possíveis entradas de exposição a doenças.

**Figura 5.2:** Elementos de exposição a doenças. Um programa de biossegurança deve ser:



- Obrigatório
- Prático
- Economicamente viável.
- Integrado a programas de capacitação dos funcionários.
- Revisto regularmente.
- Comprometido com toda a empresa e funcionários.
- Com recursos financeiros.

### Limpeza e desinfecção

**Planejamento:** Uma limpeza bem sucedida demanda que todas as operações sejam efetivamente realizadas nos prazos. A limpeza é uma oportunidade para completar a manutenção de rotina da granja e isso deve ser planejado e constar no programa de limpeza e desinfecção. Deve-se estabelecer um plano detalhando com datas, horários, mão-de-obra e requisitos dos equipamentos antes de esvaziar a granja. Isto garantirá que todas as tarefas possam ser concluídas com êxito. Um procedimento operacional padrão (POP) para a limpeza e desinfecção do aviário deve estar disponível em todos os locais da granja.

**Limpeza do local:** O aviário deve ser limpo e desinfetado para que todos os potenciais patógenos de aves e humanos sejam removidos e o número de bactéria residual, vírus, parasitas e insetos sejam minimizados entre os plantéis.

**Controle de insetos:** Os insetos devem ser exterminados antes que migrem para as madeiras ou outros materiais. Assim que o plantel for removido do aviário e enquanto ainda estiver quente, a cama, equipamentos e todas as superfícies devem ser pulverizadas com um inseticida recomendado para o local. Alternativamente, o aviário pode ser tratado com um inseticida aprovado no prazo de 2 semanas antes da limpeza geral. Um segundo tratamento com inseticida deve ser concluído antes da fumigação.

**Remoção de poeira:** Toda a poeira, detritos e teias de aranha devem ser removidos dos eixos dos ventiladores, vigas, áreas expostas com as cortinas abertas em aviários de pressão positiva, bordas e beirais. Para melhores resultados, utilize uma vassoura (ou soprador de ar) para que o pó caia sobre a cama do aviário.

**Pré-pulverização:** Um pulverizador de baixa pressão deve ser usado para pulverizar uma solução de detergente em todo o interior do aviário, do teto ao piso, para retirar toda a poeira antes que a sujeira e os equipamentos sejam removidos. Nos aviários de pressão positiva, as cortinas devem ser fechadas primeiro.

**Equipamentos:** Todos os equipamentos e acessórios (bebedouros, comedouros, divisórias, etc.) devem ser removidos das instalações e colocados na área externa de concreto. Comedouros automáticos e bebedouros nipple devem ser levantados durante a limpeza do aviário. Qualquer manutenção do aviário ou de equipamentos deve ser concluída antes da limpeza e desinfecção.

**Remoção de lixo:** Todo o lixo e detritos devem ser removidos do aviário. Os caminhões ou contentores de lixo (lixeiras) devem ser colocados dentro ou próximo do aviário e serem completados com a cama compactada retirada do aviário. O trailer ou lixeira cheio(a) deve ser coberto(a) antes da remoção, para evitar que a poeira e detritos se dispersem pelo lado de fora. As rodas do veículo devem ser escovadas e desinfetadas com pulverizador ao saírem do aviário.

**Eliminação do lixo:** O lixo não deve ser armazenado na granja nem espalhado no terreno adjacente à granja. Ele deve ser removido para uma distância de pelo menos 3,2 km (2 milhas) da granja e eliminado em conformidade com as regulamentações governamentais locais de um dos seguintes modos:

- Espalhado em terras aráveis no prazo de 1 semana.
- Enterrado em um aterro sanitário aprovado, zona de extração ou enterrado.
- Empilhado e deixado para secar por pelo menos um mês antes de ser espalhado em pastagens de gado.
- Incinerado.
- Queimado como biocombustível.

**Lavagem:** Antes de lavar, comece a verificar se toda a eletricidade do aviário foi desligada para evitar o risco de choque elétrico. Um interruptor com função de bloqueio e um cadeado adequado devem ser usados. Uma lavadora de alta pressão com detergente espumante deve ser usada para remover a sujeira restante e os detritos dos equipamentos do aviário. Há muitos detergentes industriais diferentes disponíveis e as instruções do fabricante devem ser sempre seguidas. O detergente usado deve ser compatível com o desinfetante que será usado para desinfetar o aviário posteriormente. Após a lavagem com detergente, o aviário e o equipamento devem ser lavados com água fresca e limpa novamente, com o uso de uma lavadora de alta pressão. Água quente deve ser usada na limpeza, e o excesso de água no chão deve ser removido com um rodo. Águas residuais devem ser descartadas de forma higiênica para evitar qualquer recontaminação do aviário. Todos os equipamentos retirados do aviário também devem ser molhados, lavados e enxaguados. Os equipamentos limpos devem ser armazenados cobertos.

No interior do aviário, deve-se dar atenção especial aos seguintes lugares:

- Caixas dos ventiladores/exaustores.
- Eixos do ventilador/exaustor.
- Ventiladores/exaustores.
- Grades de ventilação.
- Topos das vigas.
- Bordas.
- Tubulações de água.
- Linhas de alimentação.

Para garantir que as áreas inacessíveis sejam lavadas corretamente, é recomendável que andaimes e luzes portáteis sejam usados.

O exterior do aviário também deve ser lavado e deve-se dar atenção especial a:

- Entradas de ar.
- Calhas.
- Caminhos de concretos (especialmente em pontos de entrada e saída das aves do aviário).

Nos galpões abertos, as partes interior e exterior das cortinas devem ser lavadas. Todos os itens que não puderem ser lavados (por exemplo, polietileno, papelão) devem ser destruídos.

Quando a lavagem estiver concluída, não deverá haver nenhuma sujeira, poeira, detritos ou lixo presentes. A lavagem adequada requer tempo e atenção aos detalhes.

As instalações e equipamentos dos funcionários também devem ser cuidadosamente limpos nesta fase.

### Água da limpeza e sistemas de alimentação

Todos os equipamentos dentro do aviário devem ser cuidadosamente limpos e desinfetados. Após a limpeza, é essencial que os equipamentos sejam armazenados cobertos para evitar recontaminação.

#### Procedimento de limpeza do sistema de água:

- Escoe a água das tubulações e dos reservatórios principais.
- Limpe os canos com água limpa.
- Esfregue os reservatórios principais para remove depósito de sólidos e biofilme e remova a água do aviário.
- Encha novamente o reservatório principal com água fresca e adicione um antisséptico para água adequado.
- Circule a solução antisséptica nos canos do bebedouro e do reservatório principal, garantindo que não fique nenhuma bolha de ar. Verifique se o antisséptico é recomendado para uso com o equipamento do bebedouro e se sua diluição está correta.
- Encha o reservatório principal até o nível operacional normal com uma solução antisséptica adicional com a intensidade adequada. Substitua a tampa. Deixe o antisséptico agir por um período mínimo de 4 horas.
- Escoe e enxágue com água fresca.
- Encha novamente com água fresca antes da chegada dos pintos.

Biofilmes se formarão no interior das tubulações de água e será necessário um tratamento regular (pelo menos uma vez por plantel) para removê-los e evitar a redução do fluxo de água e contaminação bacteriana da água potável. O uso com um produto para limpeza antes da utilização do desinfetante é recomendado antes de cada lote. O material da tubulação influenciará a taxa de formação de biofilmes. Por exemplo, o biofilme tende a se formar mais rapidamente em tubulações de polietileno e em tanques de plástico. O uso de tratamentos com vitaminas e minerais na água potável pode aumentar a formação de biofilme e a agregação de materiais nas tubulações. A limpeza física do interior das tubulações para remover biofilmes não é sempre possível; portanto, entre os plantéis, os biofilmes podem ser removidos através de altos níveis (140 ppm) de compostos de cloro ou peróxido (dióxido de cloro, aplicado em níveis adequados, também pode ser usado). Estes precisam ser completamente lavados no sistema de água antes que as aves comecem a beber. A limpeza pode necessitar de uma etapa de lavagem com ácido onde o teor de minerais na água (especialmente cálcio ou ferro) for alto. As tubulações metálicas podem ser limpas da mesma maneira, mas a corrosão pode causar vazamentos. O tratamento da água potável das aves antes da utilização deve ser considerado para águas com alto teor de minerais.

Os sistemas de nebulização e resfriamento evaporativo podem ser esterilizados durante a limpeza com o uso um antisséptico à base de biguanida. Biguanidas também podem ser usadas durante a produção para garantir que a água utilizada nestes sistemas contenha o mínimo de bactérias, reduzindo a disseminação bacteriana no aviário.

#### Procedimento de limpeza do sistema de alimentação:

- Esvazie, lave e desinfete todos os equipamentos de alimentação (ou seja, silos intermediários, calhas, correntes, comedouros suspensos).
- Esvazie os silos e os tubos de conexão e escove-os sempre que possível. Limpe e vede todas as aberturas.
- Fumigue sempre que possível.

## Reparos e manutenção

Um aviário limpo e vazio oferece a oportunidade ideal para finalizar reparos e a manutenção dos equipamentos. Assim que o aviário estiver vazio, preste atenção nas seguintes tarefas:

- Reparar rachaduras no chão com concreto/cimento ou resina epóxi recomendada.
- Reparar pontos (juntas de argamassa) e camadas de cimento nas estruturas da parede.
- Reparar ou substituir paredes danificadas, cortinas e tetos.
- Executar pintura ou lavagem profunda quando necessário.
- Certifique-se de que todas as portas fechem e bem.
- Verifique a eficiência dos ventiladores, sistemas de aquecimento e ventilação, aberturas de inlets e todos os demais equipamentos de controle ambiental.
- Aperto da correia do ventilador/exaustor e manutenção da persiana automática.

Recomenda-se que cada granja tenha sua própria caixa de ferramentas com as ferramentas necessárias para as manutenções. Assim, evita-se a necessidade de trazer as ferramentas de fora da granja.

## Desinfecção

A desinfecção não deverá ocorrer até que todo o aviário (incluindo a área externa) esteja rigorosamente limpo, todos os reparos estejam concluídos e os equipamentos estejam secos. Desinfetantes são ineficazes na presença de sujeira e matéria orgânica e perderão a eficiência quando as superfícies estiverem molhadas, em razão da diluição.

Desinfetantes aprovados por agências reguladoras para uso contra patógenos específicos de aves, de origem bacteriana e viral, são provavelmente mais eficazes. As instruções do fabricante devem ser seguidas. O desinfetante deve ser aplicado com uma bomba de pressão ou um pulverizador do tipo costal.

Desinfetantes de espuma possibilitam maior tempo de contato, aumentando a eficiência da desinfecção. Aquecer os aviários a altas temperaturas após a vedação pode intensificar a desinfecção.

A maioria dos desinfetantes não tem efeito contra oocistos de coccídias esporulados. Quando tratamentos seletivos para coccidiose forem necessários, compostos que produzem amônia devem ser utilizados por pessoal devidamente treinado. Estes são aplicados em todas as superfícies internas limpas e serão eficazes mesmo depois de um curto período de contato por algumas horas.

## Fumigação com formalina

Quando a fumigação com formalina for permitida, ela deverá ser realizada logo após a conclusão da desinfecção. As superfícies devem estar úmidas (isto pode ser feito com o uso de nebulizadores, para aumentar a UR do aviário) e os aviários devem ser aquecidos a no mínimo 21°C (70°F). A fumigação é ineficaz a baixas temperaturas e umidade relativa inferior a 65%.

As portas, ventiladores, grades de ventilação e janelas devem ser fechadas. As instruções dos fabricantes sobre o uso de fumigantes devem ser seguidas. Após a fumigação, o aviário deve permanecer fechado por 24 horas e com avisos de ENTRADA PROIBIDA claramente visíveis. O aviário deve ser completamente ventilado antes que alguém entre nele.

Depois que a cama limpa tiver sido espalhada, todos os procedimentos de fumigação descritos acima devem ser repetidos. A fumigação é um procedimento perigoso para animais e seres humanos e não é permitida em todos os países. Quando permitido, a fumigação deverá ser realizada por pessoal treinado, segundo as orientações e a legislação de segurança local. As orientações de segurança, saúde e bem-estar pessoais também devem ser seguidas, e roupas de proteção (ou seja, respiradores, protetores oculares e luvas) devem ser usadas. Pelo menos duas pessoas devem estar presentes em caso de emergência.

## Tratamento do chão

Em algumas situações, pode ser necessário recorrer a tratamentos também para o chão. Alguns tratamentos comuns para o chão, suas dosagens e usos são descritos na **Tabela 5.1**.

**Tabela 5.1:** Tratamentos comuns para limpeza de chão em aviários.

Composto	Taxa de aplicação		Finalidade
	kg/m <sup>2</sup>	lbs/100 ft <sup>2</sup>	
Ácido bórico	Conforme necessário	Conforme necessário	Mata besouros (cascudinhos)
Sal (NaCl)	0,25	5	Redução na contagem de clostridium
Enxofre em pó	0,01	2	Reduz o pH
Cal (óxido/hidróxido de cálcio)	Conforme necessário	Conforme necessário	Desinfecção

### Limpeza de áreas externas

É extremamente importante que as áreas externas também sejam completamente limpas. De preferência, os aviários devem ser cercados por uma área de concreto ou cascalho, com 1-3 m (3 a 10 pés) de largura. Onde essas dimensões não existirem, a área ao redor do aviário deverá:

- Estar livre de vegetação.
- Estar livre de equipamentos e máquinas sem uso.
- Ter uma superfície plana e uniforme.
- Estar bem drenada e sem a presença de qualquer acúmulo de água.

Deve-se dar atenção especial à limpeza e desinfecção das seguintes áreas:

- Sob ventiladores e exaustores.
- Sob os silos.
- Rotas de acesso.
- Batentes de porta.

Todas as áreas externas de concreto devem ser lavadas e desinfetadas completamente, da mesma forma que o interior do estabelecimento.

### Avaliação de eficiência da limpeza e desinfecção da granja

É essencial acompanhar a eficiência da limpeza e desinfecção. A eficácia da limpeza é normalmente avaliada ao se concluir os isolamentos de salmonela. A contagem bacteriana viável total (CBVT) também pode ser útil. A contagem bacteriana e os isolamentos de salmonela devem ser realizados pelo menos uma vez em cada plantel. Acompanhar as tendências de salmonela e/ou do CBVT possibilitará que haja melhora contínua na higiene da granja e comparações entre os diferentes métodos de limpeza e desinfecção.

Quando a desinfecção for realizada efetivamente, o procedimento de amostragem não deverá isolar nenhuma espécie de salmonela. Para uma descrição detalhada de onde tirar amostras e as recomendações de quantas amostras coletar, consulte um veterinário da Aviagen.

### Qualidade da água



- **Um programa transparente de gerenciamento de higienização deve satisfazer as necessidades da biossegurança do local e a limpeza e desinfecção do lugar.**
- **A biossegurança adequada deve evitar que doenças entrem na granja através de seres humanos e animais.**
- **A limpeza do local deve envolver o interior e o exterior do aviário, todos os equipamentos e as áreas externas do aviário, além dos sistemas de ingestão de alimentos e água.**
- **O planejamento adequado e a avaliação dos procedimentos de limpeza e desinfecção devem estar em ordem.**

A água deve ser clara e sem nenhuma matéria orgânica ou suspensa. Ela deve ser acompanhada para garantir a pureza e ausência de patógenos. Especificamente, a água deve ser livre de espécies de *Pseudomonas* e *Escherichia coli*. Não deve haver mais de um coliforme/ml em uma amostra e amostras consecutivas de água não devem conter nenhum coliforme em mais de 5% das amostras coletadas.

Os critérios de qualidade da água para os frangos de corte estão descritos na **Tabela 5.2**. Se a água vier de uma fonte municipal, geralmente haverá menos problemas com sua qualidade. Águas proveniente de poços ou perfurações, no entanto, podem ter níveis excessivos de nitrato e alta contagem bacteriana, devido ao escoamento de campos fertilizados.

Quando a contagem bacteriana na água for elevada, sua causa deve ser identificada e retificada imediatamente. A cloração para fornecer entre 3 a 5 ppm de cloro livre no nível do bebedouro é geralmente eficaz no controle de bactérias e vírus, dependendo do tipo do componente de cloro utilizado. Ao tratar a água com cloro, o pH da água deve ser mantido entre 5 e 7. Se o pH da água estiver acima disso, a eficácia do cloro será reduzida. Medir o potencial de redução e oxidação (PRO) da água é uma boa maneira de determinar se o programa de saneamento de água está funcionando. O valor de oxidação de um antisséptico para água reflete sua atividade, em vez de seu nível de concentração (PPM). Produtos químicos como cloro, brometo, peróxido de hidrogênio, ácido peracético e ozônio são todos oxidantes e, portanto, as leituras de PRO são importantes na determinação da sua eficácia. Um medidor de PRO mede a quantidade de oxigênio dissolvido na água e fornece uma indicação da limpeza da água e a sua capacidade de quebrar os contaminantes. Quanto mais houver contaminantes na água, menor será a quantidade de oxigênio e menor será a leitura de PRO. Uma leitura de PRO com mais de 650 mV indica que o programa de saneamento de água que utiliza cloro será eficaz no controle da maioria dos possíveis desafios que são nascidos na água ou espalhados entre as aves através do abastecimento de água. Se o PRO estiver abaixo de 650 mV, um acidificante (ou algum outro produto) para alterar o pH da água pode ser necessário ou talvez os canos precisem ser limpos para remover os níveis excessivos de biofilme ou matéria orgânica. Medidores de PRO podem ser comprados por um preço mais acessível e, se forem usados, as instruções do fabricante para a calibração, testes e limpeza deverão ser seguidas.

Luz ultravioleta (aplicada no ponto de entrada de água potável para o aviário) também pode ser usada para desinfetar a água. As instruções do fabricante devem ser seguidas durante este procedimento.

Água dura ou água com altos níveis de ferro (> 3 mg/l) pode causar bloqueios nas válvulas e tubos do bebedouro e propiciar o crescimento bacteriano. O sedimento também bloqueará os canos e, quando isso for um problema, a água deverá ser filtrada por um filtro de 40-50 microns ( $\mu\text{m}$ ).

Um teste de qualidade total da água deve ser feito pelo menos uma vez por ano e, com mais frequência, se forem percebidos problemas de desempenho ou problemas com a qualidade da água. Após a limpeza do aviário e antes da entrega dos pintos, deve-se coletar amostras da água para verificar se há contaminação bacteriana na fonte, no reservatório e nos pontos do bebedouro.

É uma boa ideia verificar regularmente a qualidade do abastecimento de água na granja. Isso pode ser feito esgotando a água do final de cada linha de nipple e fazendo uma inspeção visual para maior clareza. Se os tubos de água e o saneamento de água não forem adequados, haverá um nível elevado de partículas em suspensão. Essas partículas serão visíveis o olho nu e presentes na água quando coletada em um balde. Se isso ocorrer, corrija o problema.

**Tabela 5.2:** Critérios de qualidade da água para frangos de corte.

Critérios	Concentração (ppm)	Comentários
Total dissolvido Sólidos (TDS)	0-1000	Bom
	1000-3000	Satisfatório: Fezes úmidas parecem resultar no seu limite máximo
	3000-5000	Ruim: Fezes úmidas, ingestão de água reduzida, crescimento limitado e aumento da mortalidade
	> 5000	Insatisfatório
Dureza	< 100 Mole	Bom: Sem problemas
	> 100 Dura	Satisfatório: Não causa nenhum problema às aves, mas pode interferir na eficácia do sabão, muitos desinfetantes e medicamentos administrados através da água
pH	<4.0	Ruim: Problemas de desempenho, corrosão do sistema de água e risco de formação de biofilme fúngico
	5.0-8.0	Satisfatório: Recomendado para frangos de corte*
	> 8,0	Insatisfatório: Risco de formação de biofilme fúngico e desenvolvimento de bactérias
Sulfatos	50-200	Satisfatório: Pode ter um efeito laxante se Na ou Mg > 50 ppm
	200-250	Nível desejável máximo
	250-500	Pode ter um efeito laxante
	500-1000	Ruim: Efeito laxante, mas as aves podem se adaptar, pode interferir na absorção de cobre, efeito laxante quando somado a cloretos
	> 1000	Insatisfatório: Aumenta o consumo de água e fezes úmidas, risco para a saúde das aves jovens
Cloreto	250	Satisfatório: Nível mais desejável, níveis até 14 ppm podem causar problemas se o sódio for superior a 50 ppm
	500	Nível desejável máximo
	> 500	Insatisfatório: O efeito laxante e as fezes úmidas reduzem o consumo de ração e aumentam o consumo de água
Potássio	< 300	Bom: Sem problemas
	> 300	Satisfatório: Depende da alcalinidade e do pH
Magnésio	50-125	Satisfatório: Se o nível de sulfato > 50 ppm, o sulfato de magnésio (laxante) se formará
	> 125	Efeito laxante com irritação intestinal
	350	Máximo
Nitrato – Nitrogênio	10	Máximo (às vezes, os níveis de 3 ppm afetarão o desempenho)
Nitratos	Vestígio	Satisfatório
	> vestígio	Insatisfatório Perigo para a saúde (indica contaminação fecal do material orgânico)
Ferro	< 0,3	Satisfatório
	> 0,3	Insatisfatório Desenvolvimento de bactérias do ferro (sistema de água entupido e com odor ruim)
Fluoreto	2	Máximo
	> 40	Insatisfatório Causa fragilidade nos ossos
Coliformes bacterianos	0 cfu/ml	Ideal: Níveis superiores indicam contaminação fecal
Cálcio	600	Nível máximo
Sódio	50-300	Satisfatório: Geralmente não há problema; no entanto, podem causar fezes úmidas se os sulfatos forem > 50 ppm ou se o cloreto for > 14 ppm

**NOTA:** 1 ppm se aproxima de 1 mg.

\*Se houver problemas com a saúde intestinal, o pH da água mais ácido, de 5-6, será benéfico.

### Eliminação de aves mortas



**Outras informações úteis disponíveis**

Equipe técnica da Ross:  
Qualidade da água



- **A boa qualidade da água é essencial para a saúde e bem-estar das aves.**
- **A qualidade da água deve ser testada usualmente para verificar se há contaminação bacteriana e mineral, e medidas corretivas deverão ser tomadas conforme necessário com base no resultado do teste.**

Os métodos adequados de eliminação de aves mortas e suas vantagens e desvantagens são descritos na **Tabela 5.3**.

**Tabela 5.3:** Métodos para eliminação de aves mortas.

Método	Vantagens	Desvantagens
Fossas Sépticas	Baixo custo para cavar e tendem a gerar pouco odor	Pode ser um reservatório de doenças e necessita de drenagem adequada  A contaminação do lençol freático também é uma preocupação
Incineração	Não contamina o lençol freático nem produz contaminação cruzada com outras aves quando as instalações têm a devida manutenção  Pouco subproduto a ser removido da granja	Tende a ser mais caro e pode poluir o ar  Deve garantir que haja capacidade suficiente para as necessidades futuras da granja  Deve garantir que as carcaças sejam queimadas completamente até as cinzas ficarem brancas
Compostagem	Econômica e se planejada e manuseada corretamente, não contaminará o lençol freático ou ar	Se não for feita corretamente, surtos de doenças poderão ocorrer na granja  Também pode atrair roedores
Envio para Graxarias	Não há nenhum poço para coleta de aves mortas na granja  Necessita de investimento mínimo de capital  Produz o mínimo de contaminação ambiental  Os materiais podem ser transformados em ingredientes alimentares para outros animais	Necessita de congeladores para evitar que as aves entrem em decomposição durante o armazenamento  Necessita de medidas de biossegurança intensas para garantir que os funcionários não transfiram doenças da unidade de transformação de subprodutos animais para a granja

**Diminuição do risco de doenças**



- **As aves mortas devem ser eliminadas de modo que evite a contaminação do ambiente, evite a contaminação cruzada com outras aves ou outros animais, não seja um incômodo para os vizinhos e esteja em conformidade com a legislação local.**

### Prevenção de doenças transmitidas por seres humanos

- Minimize o número de visitantes e restrinja o acesso à granja a pessoas autorizadas.
- Todas as pessoas que entram na granja devem seguir um procedimento de biossegurança, incluindo banho e uma troca completa de roupas.
- Mantenha um registro de visitantes, incluindo nome, empresa, finalidade da visita, visita anterior à granja e a próxima visita prevista à granja.
- Ao entrarem e saírem de cada aviário, os funcionários e visitantes devem lavar e higienizar as mãos e as botas. A melhor prática também é trocar as botas entre os aviários, e ter uma barreira para separar as áreas sujas das limpas (**Figura 5.3**). Desinfetantes líquidos podem ser usados como alternativa para trocar as botas, mas estes não são tão eficazes como a troca completa das botas. Em alguns casos, sprays corporais para desinfecção também podem ser usados.
- As ferramentas e equipamentos levados para dentro do aviário são uma fonte potencial de doenças. Apenas itens necessários devem ser levados ao interior do aviário e só depois de terem sido devidamente limpos e desinfetados.
- Se o pessoal de supervisão não puder evitar visitar mais de uma granja por dia, deverá visitar os plantéis mais jovens primeiro.

**Figura 5.3:** Procedimentos de higienização das botas antes de entrar em um aviário. A melhor prática é trocar as botas completamente na entrada do aviário (imagem à direita).

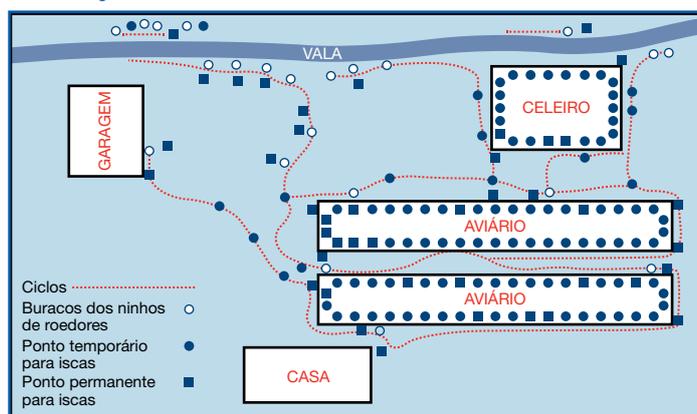


### Prevenção de doenças transmitidas por animais

- Sempre que possível, coloque a granja em um ciclo completo do alojamento.
- O vazio sanitário entre os plantéis reduzirá a contaminação da granja. O vazio sanitário é definido como o tempo entre a conclusão do processo de limpeza e o processo de desinfecção e o alojamento do próximo plantel. Decisões sobre a duração do vazio sanitário são de caráter econômico, mas quanto mais durar o vazio sanitário entre os plantéis, menor será o risco de transmissão de doenças entre os plantéis. Uma boa regra prática para frangos de corte é deixar o vazio sanitário por 14 dias após a limpeza e desinfecção e antes de alojar o próximo plantel.
- Não deixe equipamentos, materiais de construção ou lixos espalhados ao redor. Isso reduzirá os abrigos para roedores e animais selvagens.
- Limpe as rações derramadas assim que ocorrerem.
- Armazene o material do lixo em sacos ou dentro de um compartimento ou latão de armazenamento.
- Mantenha aves selvagens fora de todos os estabelecimentos, mantendo-os acessos a eles devidamente protegidos. Todos os orifícios ou aberturas devem ser cobertos. Certifique-se de que os silos fiquem totalmente fechados após as entregas.
- Mantenha um programa de controle eficaz de roedores/parasitas. Isto deve incluir controles mecânicos, biológicos e químicos. Os programas de iscas são mais eficazes quando seguidos constantemente. Um programa eficaz de controle de parasitas é fornecido na **Figura 5.4**.

**Figura 5.4:** Exemplo de um plano de iscas para roedores.

### Vacinação





**Informações úteis disponíveis**

Melhor prática na granja: *Controle de roedores*

A vacinação prepara as aves para os desafios de campo causados por patógenos específicos, expondo as aves a uma forma segura do organismo infeccioso (antígeno). No ambiente atual, os procedimentos de vacinação correta constituem parte essencial do manejo de frangos de corte.

Um programa de vacinação adequado deverá ser desenvolvido em consulta com um veterinário, levando em conta os desafios locais frente a doenças. A tabela abaixo apresenta alguns fatores essenciais para o sucesso da vacinação dos frangos de corte.

**Tabela 5.4:** Fatores para um programa de vacinação bem sucedido.

<b>Desenho dos programas de vacinação</b>	<b>Administração das vacinas</b>	<b>Eficácia das vacinas</b>
<p>Os programas devem se basear no aconselhamento veterinário para os desafios locais e regionais, específicos e estabelecidos por pesquisas de saúde e análise laboratorial.</p> <p>Escolha cuidadosamente as vacinas simples ou combinadas de acordo com a idade e o status de saúde dos plantéis.</p> <p>A vacinação deve promover o desenvolvimento de níveis compatíveis de imunidade, minimizando possíveis efeitos adversos.</p> <p>Programas de reprodutores devem fornecer os níveis adequados e uniformes de anticorpos maternos para proteger os pintos contra várias doenças virais durante as primeiras semanas de vida.</p> <p>Anticorpos maternos podem interferir na resposta dos pintos a algumas cepas de vacina VIVA. Os níveis de anticorpos maternos em frangos de corte diminuirão conforme o plantel de matrizes de origem estiver mais velho.</p>	<p>Siga as instruções do fabricante para o manuseio do produto e método de administração.</p> <p>Treine a equipe de vacinação para manusearem e aplicarem as vacinas de maneira adequada.</p> <p>Mantenha os registros de vacinação.</p> <p>Quando as vacinas vivas são dadas em água clorada, a cloração deve ser suspensa por 24-48 horas antes da adição da vacina e um estabilizador de vacina (como leite desnatado em pó ou líquido) deve ser adicionado à água juntamente com a vacina.</p>	<p>Busque orientação veterinária antes de vacinar aves doentes ou estressadas.</p> <p>A limpeza periódica e eficiente do aviário, seguida do alojamento do novo material da cama reduz a concentração de patógenos no ambiente.</p> <p>O vazio sanitário adequado entre os plantéis ajuda a reduzir o acúmulo normal de patógenos do aviário que pode afetar o desempenho do plantel quando a cama do aviário for reutilizada.</p> <p>Auditorias regulares de manipulação de vacinas, técnicas de administração e respostas pós-vacinais são fundamentais para controlar os desafios e melhorar o desempenho.</p> <p>A ventilação e o manejo devem ser otimizados após a vacinação, especialmente durante períodos de reação induzida pela vacina.</p>

Seção 5

**Investigação da doença**

A investigação da doença



**Outras informações úteis disponíveis**

Nota técnica da Ross: *Vacinação aplicada na água potável*

com o conhecimento de que espera em determinada idade e como detectar



- Os programas de vacinação para frangos de corte devem ser desenvolvidos em consulta com os veterinários treinados no manejo de aves e devem se basear nos desafios locais de doenças e na disponibilidade das vacinas.
- A vacinação será mais eficaz se os desafios frente às doenças forem minimizados através de programas de gestão e biossegurança bem desenvolvidos e implantados.
- A vacinação por si só não é suficiente para proteger os plantéis contra desafios frente às doenças e práticas precárias do manejo.
- Cada ave deve receber a dose da vacina prevista.
- Programas de vacinação do plantel de reprodutores devem ser considerados ao se desenvolver um programa de vacinação adequado para a geração dos frangos de corte.

o que é anormal para o plantel. É importante estar familiarizado com os parâmetros de produção normal ou padrões específicos para a linhagem.

Quando problemas de saúde são observados ou suspeitos em plantéis de frangos de corte, deve-se procurar imediatamente a ajuda de um veterinário.

É importante manter-se atualizado com os desafios de saúde locais e regionais a fim de manter-se ciente de quaisquer possíveis desafios frente a doenças.

É necessária uma abordagem sistemática em relação à solução de problemas de saúde na granja. Estes são os pontos a se observar:

- **Alimento:** disponibilidade, consumo, distribuição, palatabilidade, teor nutricional, contaminantes e toxinas.
- **Luz:** adequada para o crescimento e desenvolvimento eficientes, exposição uniforme e intensidade.
- **Cama do aviário:** material utilizado, profundidade, distribuição, nível de umidade, carga de agentes patogênicos, toxinas e contaminantes.
- **Ar:** velocidade, disponibilidade, umidade, temperatura, contaminantes (nível de amônia e toxinas) e barreiras.
- **Água:** disponibilidade, consumo, distribuição, fonte, contaminantes e toxinas, carga de agentes patogênicos, aditivos e antissépticos.
- **Espaço:** densidade populacional das aves, obstáculos e equipamentos restritivos, disponibilidade de alimentos e água.
- **Saneamento:** práticas de higiene das instalações, controle de pragas, manutenção, práticas de limpeza e desinfecção (aviário e terrenos, comedouros, bebedouros e silos).
- **Segurança:** riscos de biossegurança (design do aviário e práticas de biossegurança).

As tabelas 5.5 e 5.6 destacam exemplos de parâmetros de mortalidade possivelmente relacionados à qualidade e saúde das aves. As tabelas também sugerem possíveis ações investigativas através da abordagem da solução de problemas de saúde mencionada acima.

**Tabela 5.5:** Solução de problemas comuns na fase de aquecimento de 0-7 dias.

Observar	Investigar	Prováveis causas
----------	------------	------------------

<p><b>Má qualidade dos pintos:</b></p> <p>Aumento de mortes na chegada (A.M.C.)</p> <p>Pintos inativos e lentos para responder, sem energia</p> <p>Aparência geral dos pintos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umbigos não cicatrizados</li> <li>• Jarretes/bicos vermelhos</li> <li>• Pernas enrugadas e escuras</li> <li>• Gemas ou umbigos descoloridos ou malcheirosos</li> </ul>	<p><b>Alimentação, saneamento, ar e água:</b></p> <p>Status de saúde e higiene do plantel original</p> <p>Manuseio, armazenamento e transporte de ovos</p> <p>Saneamento do incubatório, incubação e manejo</p> <p>Processamento de pintos, manejo e transporte</p>	<p>Dieta inadequada do plantel de origem</p> <p>Status de saúde e higiene do plantel de origem, incubatório e equipamentos</p> <p>Parâmetros incorretos para armazenamento dos ovos, umidade relativa do ar, temperaturas e manuseio de equipamentos</p> <p>Perda incorreta de umidade durante a incubação</p> <p>Temperatura incorreta de incubação</p> <p>Desidratação causada pelo aumento excessivo do tempo de incubação ou saque tardio dos pintos</p>
<p><b>Pintos pequenos de 1-4 dias</b></p>	<p><b>Alimentação, luz, ar, água e espaço:</b></p> <p>Verificação do papo cheio 24 horas após o alojamento dos pintos</p> <p>Disponibilidade e acessibilidade de alimentos e água</p> <p>Conforto e bem-estar das aves</p>	<p>Menos de 95% dos pintos com papos cheios adequados aproximadamente 24 horas após o alojamento</p> <p>Pintos fracos</p> <p>Comedouros e bebedouros inadequados.</p> <p>Níveis inadequados de ração e água</p> <p>Problemas de localização e manutenção dos equipamentos</p> <p>Temperatura de aquecimento e ambiente inadequados</p>
<p><b>Pintos raquíticos e com crescimento retardado:</b></p> <p>Pequenas aves, com 4-7 dias</p>	<p><b>Alimentação, luz, cama, ar, água, espaço, saneamento e segurança:</b></p> <p>Origem do plantel</p> <p>Status de hidratação dos pintos</p> <p>Condições de aquecimento</p> <p>Qualidade e acessibilidade de alimentos</p> <p>Vazio sanitário entre os plantéis</p> <p>Desafio de doenças</p>	<p>Pintos provenientes de plantéis com idades muito diferentes</p> <p>Pintos incapazes de encontrar ou chegar até a água</p> <p>Temperaturas de aquecimento incorretas</p> <p>Pintos incapazes de encontrar os alimentos ou má qualidade do alimento</p> <p>Períodos curtos de vazio sanitário entre os plantéis</p> <p>Limpeza e desinfecção incorretas</p> <p>Doença</p> <p>Biossegurança e práticas de higiene precárias</p>

**Tabela 5.6:** Solução de problemas comuns após 7 dias de idade.

Observar	Investigar	Prováveis causas
----------	------------	------------------

<p><b>Doença</b></p> <p>Metabólica Bacteriana Viral Fúngica Protozoária Parasítica Toxinas</p>	<p><b>Alimentação, luz, cama, ar, água, espaço, saneamento e segurança:</b></p> <p>Higienização das granjas de frango de corte</p> <p>Desafio de doenças locais</p> <p>Estratégias de prevenção de doenças e vacinação</p> <p>Qualidade e fornecimento de ração</p> <p>Iluminação e ventilação</p>	<p>Condições ambientais precárias Biossegurança precária</p> <p>Grande desafio das doenças Baixa proteção às doenças</p> <p>Aplicação inadequada ou imprópria de programa de prevenção de doenças</p> <p>Qualidade precária do alimento Acesso ruim das aves aos alimentos</p> <p>Ventilação excessiva ou insuficiente</p>
<p><b>Comportamento incomum das aves</b></p>	<p><b>Possíveis causas:</b></p> <p>Temperatura Manejo Distúrbios relacionados à imunossupressão</p>	<p>Manejo inadequado da granja Equipamento inadequado Conforto e bem-estar inadequados das aves</p>
<p><b>Número elevado de aves A.M.C. na unidade de processamento:</b></p> <p>Taxa alta de condenação total no abatedouro</p>	<p><b>Alimentação, luz, cama, ar, água, espaço, saneamento e segurança:</b></p> <p>Registros e dados do plantel</p> <p>Status de saúde do plantel</p> <p>Histórico do plantel durante a fase de crescimento (como falta de alimentos, água e energia)</p> <p>Possíveis perigos nos equipamentos da granja</p> <p>Manejo das aves pelos responsáveis pela apanha, manuseadores e transportadores.</p> <p>Nível de experiência e treinamento dos indivíduos que manejam e transportam as aves</p> <p>Condições durante a captura e transporte (como clima e equipamentos)</p>	<p>Problemas de saúde durante o crescimento</p> <p>Manejo de eventos importantes durante a vida do lote, afetando a saúde e bem-estar das aves</p> <p>Manuseio inadequado das aves e transporte pelas equipes</p> <p>Condições adversas (relacionadas ao clima ou equipamentos) durante o manuseio, captura ou transporte até a unidade de processamento</p>

## Reconhecimento da doença

O reconhecimento de problemas de saúde inclui várias etapas.



- **Saber o que esperar e estar alerta para os desvios do esperado.**
- **Observar. Investigar. Identificar. Agir.**
- **Utilize uma abordagem sistemática. Procure pelo óbvio e cubra as suas bases.**

No diagnóstico de um problema de doença e no planejamento e implantação de uma estratégia de controle, é importante lembrar que quanto mais profunda a investigação, mais completo o diagnóstico e mais eficazes as ações de controle.

O reconhecimento precoce da doença é crítico. Mudanças na alimentação e principalmente no consumo de água podem ser os primeiros indicativos da doença, portanto, a ingestão de alimentos e água deve ser acompanhada. Observações diárias das aves, do seu comportamento e qualquer alteração comportamental também são importantes para o reconhecimento precoce da doença.

A tabela abaixo destaca como alguns sinais de manifestação da doença podem ser reconhecidos.

**Tabela 5.7:** Reconhecimento dos sinais da doença.

Observações dos funcionários da granja	Acompanhamento laboratorial e da granja	Análise de tendências e dados
Avaliação diária do comportamento das aves  Aparência dos pintos (como empenamento, tamanho, uniformidade, coloração)  Mudanças ambientais (como qualidade das camas de aviário, estresse térmico, problemas de ventilação)  Sinais clínicos de doença (como barulho ou desconforto durante a respiração, depressão, fezes líquidas e vocalização)  Uniformidade do plantel	Visitas regulares à granja  Exames post-mortem de rotina de aves doentes e normais  Tipos e tamanhos adequados das amostras coletadas  Escolha apropriada das análises subsequentes e ações após o exame post-mortem - necessita de validação/esclarecimentos  Rotina de testes microbiológicos das granjas, alimento, cama de aviário, aves e outros materiais adequados  Testes de diagnóstico adequados  Sorologia adequada	Mortalidade diária e semanal  Consumo de alimento e água  Tendências de temperatura  Mortos. após o alojamento na granja ou após a chegada à unidade de processamento  Condenação total e parcial no processamento



- **Observação diária.**
- **Registro preciso.**
- **Acompanhamento sistemático das doenças.**



## Seção 6 – Instalações e Ambiência

### Objetivo

Proporcionar um ambiente que permita que a ave obtenha o melhor desempenho no ganho de peso, uniformidade, eficiência alimentar e rendimento, garantindo simultaneamente que a saúde e o bem-estar da ave sejam preservados.

### Princípios

A ventilação é o principal meio para controlar o ambiente das aves. A ventilação mantém a qualidade do ar aceitável no aviário, para que as aves permaneçam em uma temperatura confortável. A ventilação fornece ar fresco adequado, remove o excesso de umidade e limita o acúmulo de gases potencialmente nocivos e partículas em suspensão.

Durante os primeiros estágios de vida das aves, a ventilação distribui o calor dentro do aviário e fornece ar fresco suficiente para manter a qualidade do ar em níveis aceitáveis.

Conforme as aves crescem e começam a produzir mais calor, taxas maiores de ventilação são necessárias para remover o calor e os produtos da respiração (umidade) do aviário.

É essencial acompanhar o comportamento das aves e ajustar a ventilação de acordo com seu comportamento para garantir-lhes que o conforto e a atividade sejam mantidos.

### Ar

Os principais contaminantes do ar no interior do aviário são a poeira, amônia, dióxido de carbono, monóxido de carbono e vapor d'água em excesso, e os níveis destes contaminantes devem ser mantidos dentro dos limites legais permanentemente. A exposição constante e excessiva a esses contaminantes pode:

- Causar danos ao aparelho respiratório.
- Reduzir a eficiência da respiração.
- Desencadear doenças (por exemplo, ascite ou doença respiratória crônica).
- Afetar a regulação da temperatura corporal.
- Contribuir para a qualidade precária da cama do aviário.
- Reduzir o desempenho das aves (**Tabela 6.1**).

**Tabela 6.1:** Efeitos de contaminantes do ar comuns no aviário.

Amônia	Nível ideal <10 ppm. Pode ser detectado pelo cheiro a 20 ppm ou superior. >10 ppm danificará a superfície do pulmão. >20 ppm aumentará a susceptibilidade a doenças respiratórias. >25 ppm poderá reduzir a taxa de crescimento, dependendo da temperatura e da idade.
Dióxido de carbono	Nível ideal < 3.000 ppm. >3.500 ppm provoca ascite. O dióxido de carbono é fatal em níveis elevados.
Monóxido de carbono	Nível ideal <10 ppm. >50 ppm afeta a saúde das aves. O monóxido de carbono é fatal em níveis elevados.
Poeira	Danos à mucosa das vias respiratórias e aumento da suscetibilidade à doenças. Os níveis de poeira no aviário devem ser mantidos mínimos.
Umidade	Nível ideal 50-60% após a fase de alojamento inicial. Os efeitos variam com a temperatura. A > 29°C (84,2°F) e > 70% de UR, o crescimento será afetado. A UR <50%, principalmente durante a fase de alojamento inicial, afetará o crescimento.

## Água

As aves produzem um grande volume de água que é passado para o meio ambiente. Remover essa água do aviário é uma função importante do sistema de ventilação.

Uma ave de 2,3 kg (5,1 lb) consumirá, em média, 6,3 litros (1,7 galões) de água em toda a sua vida e emitirá cerca de 4,9 litros (1,3 galões) de água para a atmosfera do aviário. Para um plantel com 10.000 frangos de corte, cerca de 49.000 litros (12.944 galões) de água serão lançados no ambiente, na forma de umidade expirada ou excretada nas fezes. O sistema de ventilação deve remover esta carga de água do aviário.

## Temperatura

Um dos objetivos da ventilação, principalmente no início do período de produção, é ajudar a manter a temperatura do aviário adequada para que as aves sejam mantidas dentro de sua zona de conforto térmico. O perfil de temperatura recomendado é fornecido na Seção 1 (**Manejo dos pintos**) deste manual. Isto deve ser entendido apenas como uma orientação; a temperatura real definida variará dependendo da UR e deverá sempre se basear no conforto visível das aves. A variação da temperatura afeta a eficiência da conversão alimentar. Esta situação é particularmente acentuada quando as temperaturas ambientais são muito baixas, pois os alimentos são usados para a produção de calor, em vez de crescimento.

## Aquecimento

Cada aviário com frangos de corte deve ter capacidade de aquecimento mais do que suficiente para garantir o fornecimento da ventilação necessária e conservar a temperatura do aviário em qualquer época do ano, e enquanto o aviário estiver sendo ventilado, para manter a qualidade do ar aceitável.

O calor deve ser distribuído uniformemente em todo o aviário. A distribuição precária de calor pode afetar negativamente a uniformidade das aves. Se circuladores de ar são utilizados para mover e distribuir o calor pelo aviário; deve-se tomar cuidado para não gerar movimento de ar ao nível das aves.

Durante os primeiros estágios de vida das aves, o aquecimento deve ser ajustado para operar perto da temperatura programada e necessária do aviário. Conforme as aves envelhecem e começam a gerar mais calor corporal, a diferença entre a temperatura programada no aviário e a temperatura para o funcionamento dos aquecedores pode ser aumentada. Por exemplo, o aquecedor pode ser programado para funcionar somente se a temperatura do aviário cair 1-2°C (2-4°F) abaixo da temperatura programada do aviário. Estas decisões e configurações devem se basear na reação observada e no conforto das aves, conforme avaliações do seu comportamento.

Durante o pré-aquecimento do aviário, antes do alojamento dos pintos, é aconselhável manter uma quantidade mínima de ventilação. A quantidade de ventilação mínima dependerá do tipo de sistema de aquecimento utilizado. O objetivo é remover qualquer gás prejudicial dos aviários para ajudar na distribuição do calor no interior deles antes do alojamento dos pintos. Consulte as orientações do fabricante do aquecedor para obter as recomendações sobre as taxas mínimas e necessárias de ventilação nesta ocasião. Essa orientação, muitas vezes, é exibida na caixa do aquecedor.

## Instalações e sistemas de ventilação

Existem dois tipos básicos de sistemas de ventilação:

### Ventilação natural

- Também conhecidos como aviários “com laterais abertas”, “com cortinas laterais”, ou “naturais”.
- Ventiladores podem ser usados no interior do aviário para circular e movimentar o ar.

### Ventilação mecânica (aviários de ambiente controlado/fechado)

- Estes aviários geralmente têm paredes laterais sólidas ou cortinas que são mantidas fechadas durante a operação do aviário.
- Os exaustores e as entradas de ar/inlets são usados para ventilar o aviário.

### Ventilação natural: Galpões abertos

Ventilação natural se refere a um aviário com paredes laterais abertas, mais comumente, cortinas nas paredes laterais (**Figura 6.1**). A operação dos aviários com paredes laterais abertas inclui cortinas que se abrem ou fecham para permitir que correntes de convecção (vento ou brisa) circulem pelo aviário. De modo geral, os aviários com paredes laterais abertas funcionam melhor somente quando as condições ambientais estão próximas da temperatura ideal e necessária para os aviários.

**Figura 6.1:** Exemplo de ventilação natural.

Aviários ventilados naturalmente necessitam de manejo contínuo de 24 horas e o acompanhamento constante das condições ambientais (temperatura, UR, velocidade e direção do vento) e das condições no interior do aviário (temperatura, UR, qualidade do ar e conforto das aves). As cortinas laterais precisam ser ajustadas continuamente caso ocorra alguma mudança no ambiente (interno e externo). Mesmo com o manuseio constante, obter o controle adequado do ambiente interno pode ser difícil e, como resultado, o desempenho dos frangos de corte nos aviários com laterais abertas é geralmente pior e mais variável do que nos aviários com ambiente controlado.

#### *Manuseio das cortinas*

- É aconselhável ter um bom sistema de cortinas que possa ser movimentado para cima e para baixo.
- Para aves jovens (3 a 5 dias de idade), a cortina superior deve ser aberta no máximo a 1 m (3,3 pés). A idade exata dos pintos em que a cortina superior é aberta, e o quanto ela será aberta, devem ser determinados de acordo com o comportamento das aves. As cortinas devem permanecer fechadas até os 3 dias de idade, a menos que o comportamento das aves, o ambiente e as medições da qualidade do ar indiquem o contrário.
- A cortina externa pode ser fechada se chover para impedir que a água entre no aviário e para reduzir os efeitos do vento frio.
- A cortina interna pode ser aberta para que haja melhor ventilação e troca de ar nos momentos mais quentes do dia, a partir de 2 semanas de idade em diante.
- As cortinas externa e interna devem permanecer fechadas durante a noite até os 20-25 dias de idade, dependendo das condições meteorológicas.

Quando estiver frio na parte externa do aviário, abrir as cortinas mesmo que ligeiramente, resultará na entrada de ar pesado e frio, que acabará atingindo a cama do aviário e as aves. Isso causa desconforto às aves e pode umedecer a cama do aviário. Ao mesmo tempo, o ar mais quente escapa do aviário, resultando em variações bruscas de temperatura e no aumento dos custos de aquecimento.

Em dias frios, os ventiladores de circulação montados internamente podem ser usados para melhorar o controle da temperatura no interior do aviário, circulando o ar quente que foi gerado e acumulado na parte superior do aviário. No entanto, deve-se ter cuidado para garantir que esses ventiladores não criem nenhum 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 acionamento do termostato.

Durante o tempo quente, a menos que haja vento, abrir completamente as cortinas não proporcionará alívio suficiente às aves. Os circuladores de ar também podem ajudar nesta situação, criando movimento de ar sobre as aves e proporcionando-lhes algum alívio através do resfriamento pelo vento.

Os circuladores de ar, se instalados, normalmente ficam suspensos no centro do aviário (**Figura 6.2**), entretanto, entende-se que a instalação de circuladores de ar para clima quente próximos da parede lateral do aviário resultará na aspiração de ar fresco e mais frio, (menos úmido) de fora do aviário. Os ventiladores são geralmente instalados para soprar o ar em sentido diagonal por todo o aviário e não devem ser instalados muito próximos de qualquer superfície sólida, pois podem restringir o fluxo de ar.

**Figura 6.2:** Circuladores de ar em um aviário com ventilação natural.



Além de circuladores de ar, alguns aviários com paredes laterais abertas também estão equipados com bicos de pulverização (nebulizadores) que abaixam a temperatura do aviário por meio de resfriamento evaporativo.

Quando qualquer forma de resfriamento evaporativo for utilizada em aviários com parede lateral aberta, é importante medir a UR enquanto o sistema de pulverização estiver em operação. Se houver pouco ou nenhum vento, a reduzida taxa de troca de ar pode resultar no aumento da UR, podendo afetar o desempenho das aves e até provocar mortalidade.

Assim como nos aviários com ambiente fechado, uma parte importante da disposição de um aviário com parede lateral aberta é o isolamento do telhado. Em climas frios, isso ajuda a reter o calor, e em climas quentes, desempenha um papel importante ao manter o aviário e as aves em temperaturas mais baixas. No mínimo, para auxiliar no clima quente, os aviários com parede lateral aberta devem ter uma barreira térmica adequada e instalada corretamente abaixo do telhado. Isso ajudará a reduzir a quantidade de calor irradiada para o aviário.



- **Aviários com ventilação natural (laterais abertas) necessitam de manejo contínuo de 24 horas.**
- **Circuladores de ar devem ser usados para otimizar o ambiente em aviários com ventilação natural.**
- **Quando o resfriamento evaporativo for utilizado, acompanhe cuidadosamente a umidade relativa.**
- **Em ambientes quentes, instale uma barreira térmica adequada abaixo da cobertura do telhado.**



#### **Informações disponíveis úteis**

Manual da Aviagen: *Guia para manejo de frangos de corte em galpões abertos*

## Alojamento com ambiente controlado

A ventilação em aviários controlados ou com ambiente fechado é a forma mais popular do sistema de ventilação de aviários para frangos de corte, uma vez que fornece o melhor controle do ambiente interno em diferentes condições ambientais. A forma mais comum de aviário com controle de ambiente opera sob pressão negativa. Estes aviários geralmente têm paredes laterais sólidas, exaustores que extraem o ar do aviário, e entradas de ar/inlets automáticas através das quais o ar fresco é puxado para o aviário (**Figura 6.3**).

**Figura 6.3:** Exemplo de aviário com controle de ambiente.



A fim de oferecer o melhor ambiente para as aves, ao longo do ciclo de produção e em qualquer época do ano, cada aviário para frangos de corte com ambiente fechado deve ser equipado para os três estágios de ventilação. Estes são:

- Ventilação mínima.
- Ventilação de transição.
- Ventilação do tipo túnel.

Em algumas regiões do mundo onde as temperaturas ambiente não são suficientemente altas para precisar da ventilação do tipo túnel, esta etapa pode ser omitida desde o projeto inicial do aviário.

Visto que os aviários com ambiente fechado geralmente têm paredes laterais sólidas, recomenda-se que estes aviários estejam ligados a geradores auxiliares, caso haja falta de fornecimento de energia elétrica. Os geradores devem ser verificados regularmente para que a operação seja correta.

### Informações disponíveis úteis



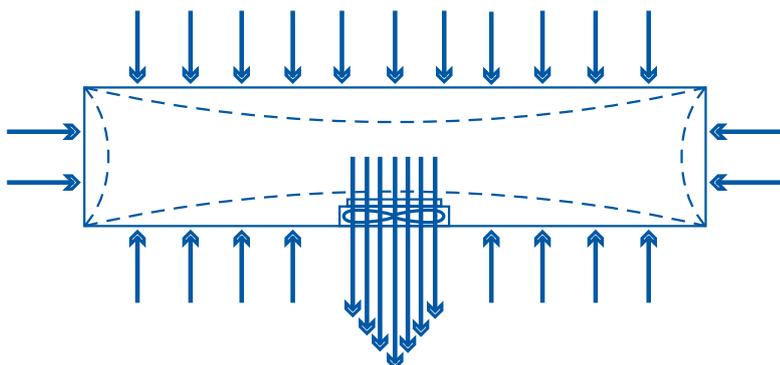
**Manual da Aviagen:** *Manejo do ambiente no aviário para frangos de corte*  
**Aviagen Poster:** *Ventilação mínima para frangos de corte*  
*Ventilação de transição para frangos de corte*  
*Ventilação do tipo túnel para frangos de corte*

### Pressão negativa

Quando um exaustor extrai o ar de um aviário, cria um vácuo parcial no seu interior (pressão negativa). Pressão negativa é a diferença entre a pressão no interior do aviário e a pressão atmosférica ambiente fora do aviário. Por exemplo, uma pressão negativa de -20 Pa (-0,08 polegadas de coluna de água), na verdade, significa que a pressão no interior do aviário é de 20 Pa (0,08 polegadas de coluna de água) menor do que a pressão ambiente fora do aviário. Quando a pressão negativa é criada, o ar de fora é aspirado no aviário para substituir o ar que foi retirado (**Figura 6.4**).

Controlar onde, como e em qual velocidade o ar exterior entra no aviário é parte fundamental para o fornecimento da ventilação adequada em aviários com controle de ambiente. À medida que a pressão negativa aumenta, a velocidade do ar que entra no aviário também aumenta. Desta forma, a pressão pode ser usada para regular a velocidade do ar que entra e até onde ele se movimentará no aviário antes de mudar de direção e mover-se em direção ao piso.

**Figura 6.4:** Diagrama ilustrando o fluxo de ar uniforme através de entradas de ar/inlets em um sistema de pressão negativa.



Durante a ventilação, o ar deve entrar no aviário para frangos de corte apenas através das entradas de ar/inlets abertas. As entradas de ar/inlets abertas devem estar uniformemente espaçadas ao longo das paredes laterais do aviário. Um dos componentes mais críticos de um sistema de ventilação bem sucedido é o nível de vedação do próprio aviário. Um aviário bem vedado não pode ter furos, fendas, brechas ou qualquer outro tipo de abertura que não sejam as entradas destinadas à passagem do ar. Isso irá:

- Controlar melhor por onde o ar entra no aviário.
- Permitir controlar melhor como o ar entra no aviário.
- Facilitar a geração de pressão negativa.

Acompanhar a pressão do ar indicará o quanto o aviário é vedado. A pressão do ar deve ser acompanhada regularmente antes de cada alojamento de pintos. Se a pressão do ar no aviário continuar a diminuir com o tempo, isso será indicativo de que o aviário não está devidamente vedado e que há vazamento de ar para seu interior. Neste caso, uma investigação e as devidas ações corretivas devem ser tomadas (por exemplo, reparação das entradas danificadas e vedações das portas).

Para determinar o quanto o aviário está vedado, feche todas as portas e entradas de ar e ligue um exaustor de 122 cm (48 pol) ou de 127 cm (50 pol) ou dois exaustores de 91 cm (36 pol). A pressão no interior do aviário deve ser preferencialmente de 42 Pa (0,17 polegadas de coluna de água) e não inferior a 37,5 Pa (0,15 polegadas de coluna de água). A pressão pode ser medida em qualquer lugar do aviário e deve ser uniforme em todas as áreas do aviário.

**NOTA:** Para um aviário com paredes sólidas, a pressão obtida deverá ser maior do que a de um aviário com cortinas laterais.

### Ventilação mínima



- **Para que um sistema de pressão negativa funcione com sucesso, o aviário deve ser hermético/vedado (ou seja, o ar só deverá entrar pelas entradas de ar).**
- **A pressão deve ser acompanhada ao longo do tempo. Uma ação corretiva deve ser realizada imediatamente se ocorrer alguma alteração na pressão desejada.**



### Informações disponíveis úteis

Ventilação Como 01: Como medir a vedação do aviário

A ventilação mínima traz ar fresco para o aviário e retira todo ar antigo do seu interior (para remover o excesso de umidade e evitar o acúmulo de gases nocivos), mantendo o ar interno na temperatura necessária.

Deve-se fornecer uma quantidade mínima de ventilação permanentemente quando houver aves no aviário – independentemente da temperatura externa. A ventilação mínima pode ser usada durante o inverno e o verão e em qualquer estágio do ciclo de produção, mas é mais comumente usada durante a fase inicial de criação e em clima frio (ou seja, sempre que a temperatura do lado de fora for inferior à temperatura interna programada, e a temperatura real do aviário for igual ou inferior à temperatura programada). A ventilação mínima não deve ser usada para resfriar as aves durante temperaturas elevadas. A ventilação mínima deve criar muito pouco movimento do ar ao nível das aves (0,15 m/s ou 30 pés/min). Isto é particularmente importante para aves jovens com menos de 10 dias de idade.

Durante a ventilação mínima, tiras leves de plástico suspensas sobre os comedouros e bebedouros podem ser um meio útil de detectar a extensão do movimento do ar ao nível das aves.

#### *Disposição da ventilação mínima*

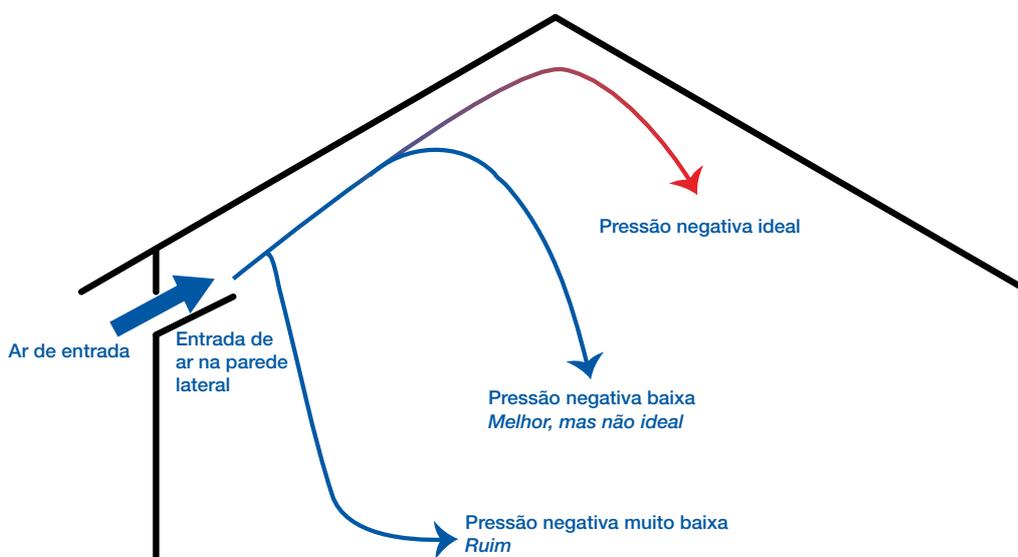
No momento, o sistema de ventilação mínima mais comum e usado é conhecido como ventilação cruzada. Ele consiste de numerosas entradas de ar/inlets nas paredes laterais, distribuídas uniformemente ao longo de ambos os lados do aviário. As entradas de ar /inlets estão ligadas a um motor e se abrem e se fecham automaticamente de acordo com as determinações do sistema de controle.

Os exaustores de ventilação mínima são normalmente instalados na(s) parede(s) lateral(is) do aviário ou, às vezes, um ou mais dos exaustores do sistema túnel de ventilação são usados, embora isso nem sempre seja o ideal. Os exaustores para ventilação mínima operam através de um temporizador de ciclo (Ligar/Desligar), que é determinado pelo sistema de controle. É importante lembrar que não é o local dos exaustores para ventilação mínima que determina a uniformidade do ar e a distribuição da temperatura no aviário, mas a distribuição uniforme e a largura da abertura das entradas de ar/inlets laterais da ventilação mínima.

#### *Uso da pressão negativa durante a ventilação mínima*

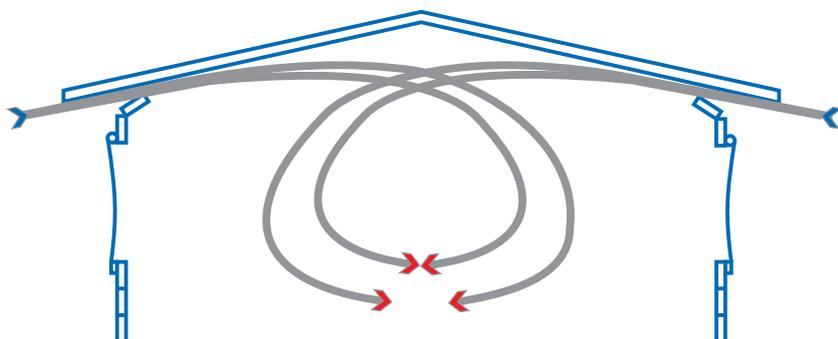
Durante a ventilação mínima, as entradas de ar/inlets operam com base na pressão negativa. Ao configurar o ajuste correto das entradas de ar/inlets e gerenciar a pressão negativa no aviário, a velocidade com que o ar externo entra no aviário através das entradas de ar pode ser controlada. Durante a ventilação mínima, a pressão negativa deve ser alta o suficiente para direcionar o ar frio que entra em alta velocidade e longe das aves em direção à parte superior do aviário, onde o ar quente se acumula. Se a pressão negativa for muito baixa, o ar frio simplesmente descerá ao nível dos pintos, resfriando-os e umedecendo as camas (**Figura 6.5**).

**Figura 6.5:** Uso da pressão negativa para controlar a velocidade do ar.



A alta velocidade do ar também garantirá a boa combinação do ar frio que entra com o ar interno e quente, que se acumula na parte superior do aviário (**Figura 6.6**). Isto não só faz com que o ar entre mais aquecido, mas também reduz a UR, permitindo a absorção da umidade.

**Figura 6.6:** Fluxo correto de ar durante a ventilação mínima.



*Qual é a pressão operacional correta para um aviário?*

A pressão negativa (e a velocidade da entrada de ar) deve ser suficiente para “impulsionar” o ar que entra para o centro do aviário. Portanto, a pressão negativa operacional ideal de um aviário durante a ventilação mínima dependerá dos seguintes fatores:

- A largura do aviário.
- A distância que o ar deve percorrer da parede lateral até a parte superior do telhado.
- O ângulo do teto interno.
- O formato do teto interno (liso ou com obstruções).
- O tipo de entrada de ar/inlet utilizado.
- O quanto a entrada de ar está aberta.

Existem orientações para a pressão operacional de aviários com diferentes larguras, mas estas variarão com base nos fatores supracitados. A pressão operacional correta para cada aviário deve ser testada, verificada e confirmada. Uma maneira de fazer isso é realizar um teste de fumaça (**Figura 6.7**).

**Figura 6.7:** Uso de um teste de fumaça para determinar se o fluxo de ar e a pressão operacional estão corretos.



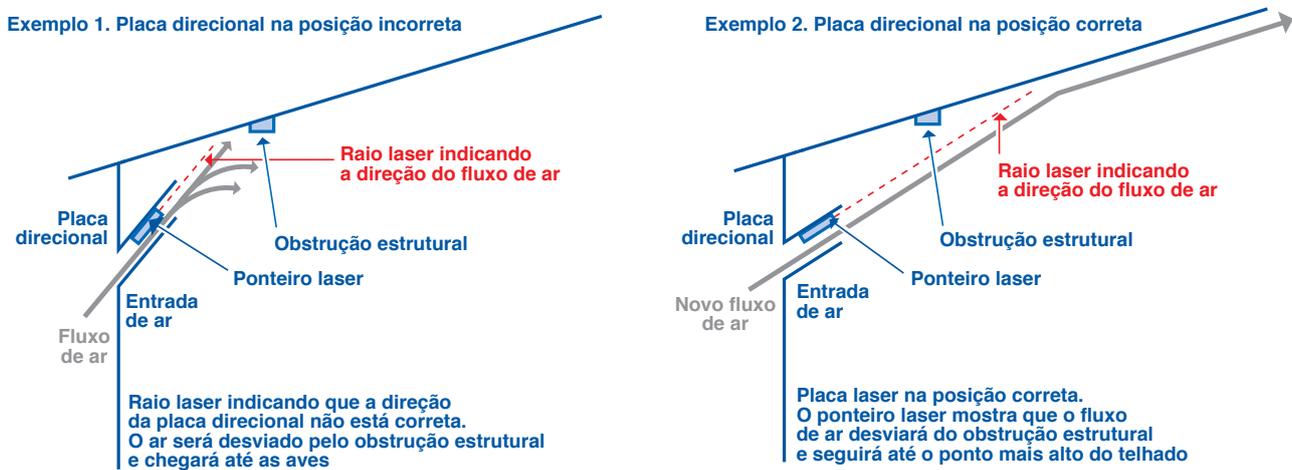
Ao realizar o teste de fumaça em um aviário, é aconselhável fazê-lo nas “piores” condições. Ou seja, quando o aviário estiver na temperatura da fase inicial de criação e a temperatura externa for igual, ou próxima, à temperatura mínima possível na localidade.

Lembre-se de que alguns geradores de fumaça emitem fumaça quente. Se realizar o teste em um aviário quando estiver vazio e frio no seu interior, a fumaça tentará subir para o ponto mais alto do aviário mesmo se a pressão for realmente muito baixa.

Alternativamente, tiras de fita cassete, de vídeo ou de plástico leve de cerca de 15 cm (6 pol) de comprimento podem ser penduradas no teto a cada 1-1,5 m (3-5 pés). Elas devem ser posicionadas na frente de uma entrada de ar/inlet próxima da entrada do aviário até o seu topo. Quando os ventiladores estão ligados, cada tira de fita deverá se mover, incluindo a mais próxima do topo do telhado. A fita mais próxima da entrada deve apresentar movimento intenso e será fortemente soprada contra o telhado. O movimento das fitas deverá diminuir quanto mais próximas elas estiverem do topo do telhado. A última fita (no topo do telhado) só deverá se movimentar suavemente, indicando que o ar acabou de chegar ao centro do aviário e que parou e começou a se mover na direção inferior. Estas fitas podem permanecer no local durante todo o ciclo de produção e fornecer uma verificação visual rápida quando você entrar no aviário.

Se o telhado tiver vigas, quadros expostos ou qualquer outra obstrução estrutural cruzando o caminho do fluxo de ar, placas direcionais precisarão ser instaladas nas entradas de ar. Elas direcionarão o ar que entra sob a obstrução, mas ainda seguirão até o topo do telhado. As placas direcionais devem ser cuidadosa e corretamente instaladas. Um apontador *laser* pode ser usado para ajudar a verificar se a placa direcional está devidamente instalada. Manter o ponteiro *laser* pressionado na parte inferior da placa direcional de ar e ver onde o ponto do feixe *laser* atinge a superfície do telhado pode dar uma boa ideia do ângulo em que a placa direcional deve ser instalada para evitar obstruções (**Figura 6.8**).

**Figura 6.8:** Uso de um apontador *laser* para fornecer uma referência visual da direção do fluxo de ar em um aviário para saber se a placa direcional de ar está posicionada corretamente. Agora, a placa direcional pode ser instalada para garantir que o fluxo de ar contorne quaisquer obstruções no teto.



#### Instalação das entradas de ar

Geralmente, para a ventilação mínima, nem todas as entradas de ar/inlets disponíveis precisam estar abertas. As entradas de ar/inlets que estiverem sendo usadas devem ser espaçadas uniformemente em todo o aviário e todas devem estar abertas da mesma forma. Ao instalar as entradas de ar para ventilação mínima, elas devem estar abertas em pelo menos 5 cm (2 pol.). Se as entradas de ar/inlets não estiverem abertas o suficiente, o ar que entra percorrerá uma curta distância dentro do aviário, antes de chegar até as aves, independentemente da pressão presente no aviário. Quanto mais as entradas de ar/inlets estiverem abertas, maior será o volume de ar entrando no aviário. No entanto, na maioria dos aviários, se todas as entradas de ar/inlets das paredes laterais estiverem abertas 5 cm (2 pol.) durante a ventilação mínima, a pressão negativa no interior do aviário será muito baixa e a velocidade do ar que entra no aviário será reduzida, aumentando o risco de que o ar que entra atinja diretamente as aves. Se todas as entradas de ar/inlets estiverem abertas, será necessário ajustar o quanto elas precisam estar abertas para que a pressão negativa seja mantida.

Caminhar por todo o aviário enquanto os exaustores da ventilação mínima estão funcionando e não sentir o movimento do ar é uma boa indicação de que o aviário está devidamente vedado e que as entradas de ar estão corretamente instaladas para a ventilação mínima.

#### Escolha dos inlets

Algumas características importantes a se observar em um inlet (**Figura 6.9**):

- Deve estar bem vedada quando estiver fechada.
- A entrada do inlet deve ter isolamento térmico.
- Ela deve ter um mecanismo para bloquear/manter a porta fechada quando não precisar ser aberta.
- O inlet deve ter uma placa direcional para direcionar o ar que entra, principalmente se o teto do aviário apresentar obstruções.
- A porta do inlet deve ser instalada na moldura do inlet e permanecer inclinada quando estiver na posição fechada.

**Figura 6.9:** Exemplo de um inlet de boa qualidade.

#### *Operação de ventilação mínima*

A ventilação mínima é regulada por um temporizador e os exaustores funcionam com um temporizador de ciclo, não de acordo com a temperatura. A definição correta das configurações do temporizador de ciclo determina a qualidade do ar no aviário.

Quando os exaustores estiverem funcionando, as entradas de ventilação mínima da parede lateral devem abrir o suficiente para manter a pressão negativa correta e direcionar o ar que entra até o topo do telhado. No fim do período em que estiverem ligados, os exaustores de ventilação mínima deverão desligar e as entradas de ar devem se fechar.

Durante a ventilação mínima, o sistema de aquecimento deverá funcionar sempre que a temperatura real do aviário estiver abaixo da temperatura programada e necessária, mesmo se os exaustores para ventilação mínima estiverem em funcionamento.

Durante a fase inicial de criação, o aquecimento programado é normalmente definido para ativar os aquecedores proximo à temperatura programada e necessária do aviário. Por exemplo, os aquecedores podem ser definidos para ativar a 0,5°C (1°F) abaixo da temperatura programada do aviário e voltar a desligar de acordo com a temperatura programada do aviário ou ligeiramente acima dela.

Por geralmente haver maior preocupação em aquecer o aviário durante a ventilação mínima e nas fases iniciais do ciclo, os exaustores podem ser ajustados apenas para começar a funcionar continuamente se a temperatura do aviário ultrapassar a programada em 1-1,5°C (2-3°F).

Essas configurações mudarão com a idade das aves. Normalmente, o diferencial entre a temperatura programada do aviário e a temperatura programada para iniciar o aquecimento, aumentará, e o diferencial entre a temperatura programada do aviário e a temperatura para iniciar a exaustão diminuirá.

#### *Circuladores de ar*

Circuladores de ar horizontais podem ser utilizados para ajudar a distribuir o ar quente mais uniformemente em todo o aviário durante a ventilação mínima e quando os exaustores para ventilação mínima não estiverem sendo utilizados. Eles podem levar o ar quente para baixo, ao nível das aves, para ajudar a manter a qualidade da cama do aviário e do ar.

Os circuladores de ar devem ser colocados aproximadamente a intervalos de 10-15 metros, (33 a 49 pés) em toda a extensão do aviário.

#### *Cálculo das definições de ciclo dos exaustores para ventilação mínima*

As etapas para determinar as programações do temporizador do exaustor para atingir a ventilação mínima são fornecidas abaixo. Um exemplo de cálculo completo pode ser encontrado no **Apêndice 6**. As taxas de ventilação mínima recomendadas para cada ave são fornecidas na **Tabela 6.2**, que exhibe as taxas de ventilação mínima (por ave) para temperaturas entre -1 e 16°C (30°C e 61°F) com peso de 1 kg (2,2 lb). Para pesos acima de 1 kg (2,2 lb), consulte o **Apêndice 6**. Para temperaturas inferiores, uma taxa ligeiramente mais baixa pode ser necessária e, para temperaturas mais elevadas, uma taxa ligeiramente superior. A **tabela 6.2** deve ser usada apenas como uma orientação. A ventilação deve garantir que os níveis máximos recomendados de UR, monóxido de carbono, dióxido de carbono e amônia nunca sejam ultrapassados. As taxas de ventilação exatas e necessárias variarão conforme a raça, o sexo e cada aviário e devem ser ajustadas de acordo com as condições ambientais, comportamento das aves e a biomassa das aves (peso total das aves do aviário). O acompanhamento regular da distribuição e do comportamento das aves é um bom indicador de que a ventilação está correta.

**Tabela 6.2:** Taxas de ventilação mínima aproximadas por aves com até 1 kg (2,2 lb).

Peso vivo kg (lb)	Taxa de ventilação mínima m <sup>3</sup> /h (pé <sup>3</sup> /min)
0,05 (0,11)	0,080 (0,047)
0,10 (0,22)	0,141 (0,083)
0,15 (0,33)	0,208 (0,122)
0,20 (0,44)	0,258 (0,152)
0,25 (0,55)	0,305 (0,180)
0,30 (0,66)	0,350 (0,206)
0,35 (0,77)	0,393 (0,231)
0,40 (0,88)	0,435 (0,256)
0,45 (0,99)	0,475 (0,280)
0,50 (1,10)	0,514 (0,303)
0,55 (1,21)	0,552 (0,325)
0,60 (1,32)	0,589 (0,347)
0,65 (1,43)	0,625 (0,368)
0,70 (1,54)	0,661 (0,389)
0,75 (1,65)	0,696 (0,410)
0,80 (1,76)	0,731 (0,430)
0,85 (1,87)	0,765 (0,450)
0,90 (1,98)	0,798 (0,470)
0,95 (2,09)	0,831 (0,489)
1,00 (2,20)	0,864 (0,509)

**NOTA:** Antes de 1 semana (7 dias), a velocidade real ao nível do piso não deve ser superior a 0,15 m/s (30 pés/min).

**Etapa 1:** A determinação da taxa de ventilação mínima recomendada e adequada da (Tabela 6.2) pode ser usada como um tipo de orientação). As taxas exatas variarão em função da temperatura, de cada aviário individual e do tipo do exaustor.

**Etapa 2:** Calcule a taxa de ventilação total necessária para o aviário:

**Ventilação mínima total = (taxa de ventilação mínima por ave) x (número de aves no aviário)**

**Etapa 3:** Calcule o tempo percentual que os exaustores necessitam para funcionar:

$$\text{Porcentagem do tempo} = \frac{(\text{capacidade total necessária})}{(\text{capacidade total de exaustores utilizados})} \times 100$$

**Etapa 4:** Multiplique a porcentagem de tempo em que os exaustores são obrigados a operar por cada ciclo total do temporizador do exaustor para calcular por quanto tempo os exaustores devem permanecer ligados em cada ciclo.

**NOTA:** Embora um temporizador de ciclo seja outra ferramenta útil para o manuseio do sistema de ventilação, não há nenhum período de tempo “melhor” do ciclo pré-determinado (10/5 minutos, etc.). Os temporizadores de ciclo sempre devem ser manuseados para garantir a qualidade aceitável do ar e o conforto das aves.

### *Avaliação da ventilação mínima*

A melhor maneira de avaliar a taxa/ajuste da ventilação mínima é a inspeção a olho nu do comportamento e conforto das aves.

Ao entrar no aviário para avaliar a taxa de ventilação mínima, tente fazê-lo sem perturbar as aves. Ao entrar no aviário, observe o seguinte:

#### **Dispersão/distribuição das aves:**

- Elas estão bem espalhadas?
- Elas estão se amontoando?
- Há espaços livres no chão sem nenhuma ave neles?

#### **Atividade das aves:**

- Olhe ao longo das linhas do comedouro e do bebedouro – existe atividade das aves neles?
- Como forma de orientação, deve haver aproximadamente  $\frac{1}{3}$  das aves nos comedouros,  $\frac{1}{3}$  das aves nos bebedouros e  $\frac{1}{3}$  das aves descansando ou se movimentando.

#### **Qualidade do ar:**

Durante os primeiros 30 a 60 segundos depois de entrar no aviário, faça as seguintes perguntas:

1. Parece abafado e mal ventilado?
2. A qualidade do ar é aceitável?
3. A umidade está muito elevada?
4. Está frio no interior do aviário?

A utilização de instrumentos capazes de medir a UR, dióxido de carbono, monóxido de carbono e amônia permitirá a realização de uma avaliação adequada e quantitativa.

Se alguma das observações indicar que a ventilação não é adequada, ajustes deverão ser feitos para corrigir isso.



- **Uma quantidade mínima de ventilação deve ser fornecida o tempo todo, independentemente das condições externas.**
- **A ventilação mínima é usada para pintos jovens, à noite, na ventilação de clima frio ou sempre que a temperatura do aviário estiver abaixo da temperatura programada.**
- **A ventilação mínima é acionada pelo temporizador, não pela temperatura.**
- **É fundamental que se obtenha a pressão negativa correta para garantir que o ar que entra seja direcionado para a cumeeira do telhado e em alta velocidade.**
- **As entradas de ar/inlets devem ser abertas por no mínimo 5 cm (2 pol) e devem ser distribuídas uniformemente em todo o aviário.**
- **Avaliar o comportamento das aves e as condições do alojamento é o único meio para se determinar se os ajustes da ventilação mínima estão corretos.**

### **Ventilação de Transição**

O objetivo da Ventilação de Transição é remover o excesso de calor do aviário quando a temperatura no seu interior estiver mais elevada do que a temperatura programada. A Ventilação de Transição é um processo orientado pela temperatura durante o qual os exaustores param de funcionar com um temporizador de ciclo (ventilação mínima) e passam a funcionar constantemente para controlar a temperatura.

Durante a Ventilação de Transição, um grande volume de ar pode ser introduzido no aviário, mas ao contrário da ventilação do tipo túnel, este ar não é direcionado diretamente sobre as aves. A Ventilação de Transição é utilizada quando o ar externo está muito frio e/ou as aves são muito jovens para a implantação da ventilação do tipo túnel.

#### **Disposição da Ventilação de Transição**

Durante a Ventilação de Transição, aumentam-se o número de entradas laterais em uso para permitir que um volume maior de ar seja conduzido ao aviário (**Figura 6.10**). A capacidade total dos inlets da parede lateral (número e tamanho das entradas) determina o volume de ar que pode entrar no aviário e, por sua vez, o número máximo de exaustores que podem ser utilizados.

**Figura 6.10:** Vista interna do aviário no modo de Ventilação de Transição. As entradas de ar estão totalmente abertas e os exaustores do túnel estão em funcionamento. A distribuição das aves mostra que estão confortáveis.



Se existirem entradas de ar insuficientes no aviário, talvez se faça necessário mudar para a ventilação do tipo túnel mais cedo para garantir a remoção do excesso de calor do aviário. Mudar para a ventilação do tipo túnel mais cedo pode causar desconforto às aves porque o ar será direcionado diretamente sobre elas.

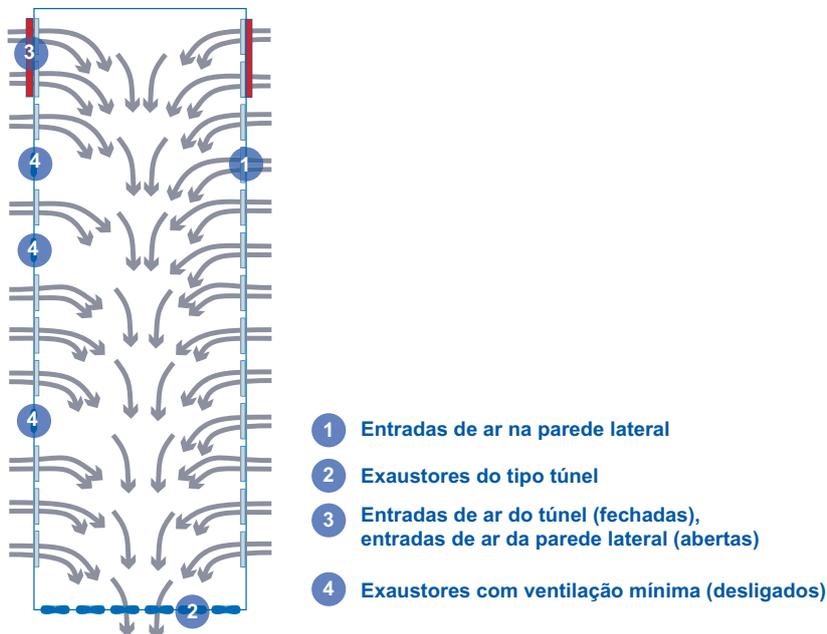
Como forma de orientação, para a Ventilação de Transição, a capacidade total da entrada de ar da parede lateral deve ser suficiente para permitir que 40-50% da capacidade total dos exaustores do tipo túnel seja utilizada sem que as entradas de ar do túnel sejam abertas.

*Operação da Ventilação de Transição*

A ventilação transicional funciona de forma semelhante à ventilação mínima; as entradas de ar que operam com base na pressão negativa direcionam o ar que entra para longe das aves, em direção ao topo do telhado, onde ele se mistura com o ar interno e quente no aviário antes de chegar ao chão. Portanto, obter a pressão negativa correta para garantir que o ar que entra seja direcionado em alta velocidade ao topo do telhado é essencial.

Se a temperatura do aviário continuar a aumentar acima do programado, então maior capacidade de exaustão será exigida. Isto pode ser conseguido através do uso de exaustores na parede lateral em constante funcionamento juntamente com os exaustores do túnel, ou apenas com o uso dos exaustores do túnel. As entradas de ar da ventilação do tipo túnel permanecem fechadas durante a Ventilação de Transição; o ar entra somente através das entradas de ar da parede lateral (**Figura 6.11**).

**Figura 6.11:** Movimento típico do ar durante a Ventilação de Transição. Neste exemplo, os exaustores da parede lateral estão desligados.



Durante a ventilação de transição, grandes volumes de ar podem fluir por longos períodos dentro do aviário, e as aves, portanto, podem sentir algum movimento do ar, apesar de a pressão operacional estar correta. Observar o comportamento das aves (distribuição no aviário e atividade) ajudará a determinar quantos exaustores devem funcionar em determinados momentos. É importante acompanhar o comportamento das aves ao mudar da ventilação mínima para a transição.

Se as aves estiverem sentadas ou começando a se aglomerar, e houver pouca atividade nos comedouros e bebedouros, significa que estão com frio e ações corretivas devem ser tomadas. Em primeiro lugar, verifique se a pressão do aviário ainda está correta. Se estiver correta, desligue o último exaustor que foi ligado e continue a observar o comportamento das aves. Se a atividade das aves melhorar, continue a observar o comportamento durante os próximos 15-20 minutos para conferir se não há nenhuma outra mudança no comportamento.

O aviário deve ser mantido na ventilação de transição pelo tempo que for possível antes de mudar para a ventilação do tipo túnel. Para determinar quando é necessário mudar da ventilação de transição para a ventilação do tipo túnel é necessário levar em consideração as observações do comportamento das aves. Só mude para a ventilação do tipo túnel quando o comportamento das aves indicar que o modo de transição já não consegue mais mantê-las confortáveis. Mudar para a ventilação do tipo túnel muito cedo pode ser prejudicial para as aves.



- **A ventilação de transição é um processo orientado pela temperatura para remover o excesso de calor do aviário quando a temperatura se eleva acima do ponto programado e desejado.**
- **A ventilação de transição é utilizada quando o ar externo está muito frio e/ou as aves são muito jovens para a implantação da ventilação do tipo túnel.**
- **Avaliar a condição de comportamento das aves é a única forma para determinar se a ventilação de transição está correta.**

### Ventilação do tipo túnel

A ventilação do tipo túnel só deve ser usada quando a ventilação de transição não conseguir mais manter as aves confortáveis (ou seja, quando as aves indicarem sinais de que estão com muito calor). A ventilação do tipo túnel é usada em climas quentes a muito quentes e, geralmente, quando as aves estão mais velhas.

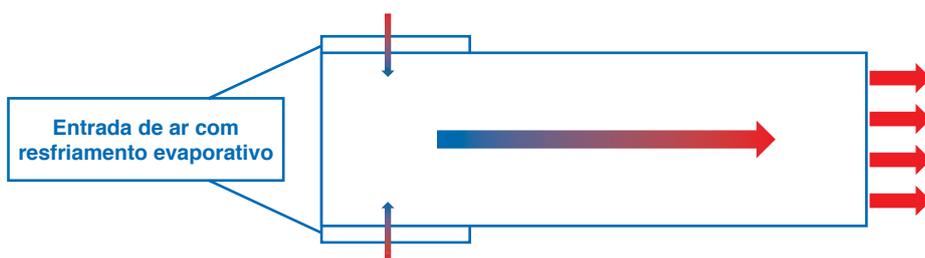
Durante a ventilação do tipo túnel, grandes volumes de ar são distribuídos por todo o aviário, fazendo a troca de ar em um curto espaço de tempo. Isso gera um fluxo de ar de alta velocidade sobre as aves, criando um resfriamento pelo vento que ajuda as aves a ficarem confortáveis. Ao mudar o número de exaustores em funcionamento, a velocidade do ar que atravessa o aviário e o efeito de resfriamento sobre as aves podem variar. O efeito de resfriamento alcançado também variará de acordo com:

- A UR.
- A densidade populacional.
- Outros fatores (como cobertura de penas, idade e peso das aves, temperatura, etc.).

#### *Disposição da ventilação do tipo túnel*

Normalmente, o sistema de ventilação do tipo túnel tem exaustores instalados em uma das extremidades do aviário e entradas de ar na extremidade oposta (**Figura 6.12**).

**Figura 6.12:** Fluxo de ar em um aviário com ventilação do tipo túnel.



Os exaustores geralmente têm 127-132 cm (50-52 pol) de diâmetro. Eles podem ser instalados em toda a parede de fundo, nas paredes laterais na extremidade do aviário ou em ambas. No entanto, os exaustores devem ser instalados da forma mais simétrica possível (**Figura 6.13**).

**Figura 6.13:** Exemplo de um aviário típico com ventilação do tipo túnel.

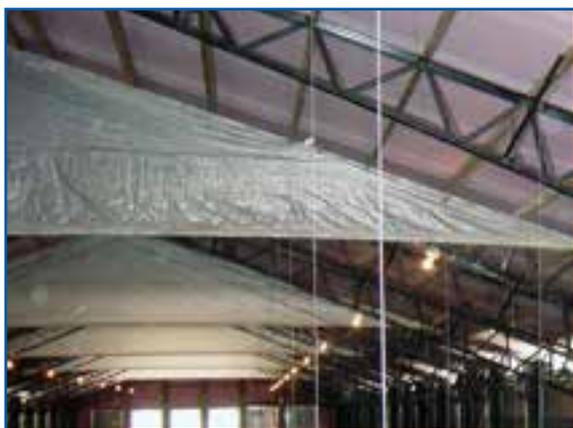


As entradas de ar devem estar localizadas no extremo oposto do aviário, longe dos exaustores do tipo túnel. Elas devem ter o mesmo tamanho (área) em cada parede lateral do aviário. As entradas de ar da ventilação do tipo túnel são normalmente fechadas com algum tipo de cortina ou porta articulada. O fechamento das entradas de ar deve ser automático e ligado ao sistema de controle.

As entradas de ar da ventilação do tipo túnel devem se fechar corretamente, criando uma vedação hermética durante as ventilações mínima e transição. Se isso não ocorrer, o vazamento de ar criado reduzirá a pressão operacional e terá um impacto negativo na ventilação durante as fases de ventilação mínima e transição. Além disso, a área do aviário onde se situam as entradas de ar do túnel ficará mais fria, e a cama do aviário poderá ficar umedecida.

Se defletores de ar estiverem instalados ao longo do aviário para ajudar a melhorar a velocidade do ar, o primeiro defletor deverá ser colocado na extremidade do painel evaporativo. Posteriormente, um defletor de ar deve ser colocado a cada 8-10 m (26-33 pés) ao longo da extensão do aviário. A altura mínima deve ser de 2 m (7 pés) acima da cama do aviário (**Figura 6.14**).

**Figura 6.14:** Exemplo de posicionamento de defletores de ar em um aviário com ventilação tipo túnel.



Se painéis evaporativos forem usados, eles deverão ser instalados em uma estrutura situada fora das entradas de ar do túnel (ver **Figura 6.12**).

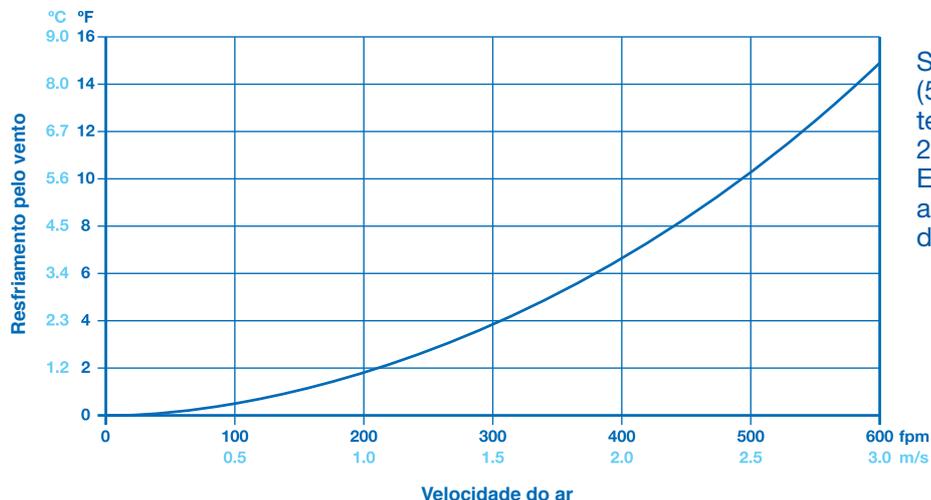
#### *Efeito do resfriamento pelo vento*

O resfriamento pelo vento é o efeito de resfriamento sentido pelas aves durante a ventilação do tipo túnel devido ao fluxo de ar. O efeito real de resfriamento que os pássaros sentem é o resultado da combinação de uma série de fatores:

- Idade das aves – quanto mais jovem a ave, maior será o efeito de resfriamento.
- A velocidade do ar – quanto maior a velocidade do ar, maior será o efeito de resfriamento.
- Temperatura do ar (temperatura de bulbo seco) – quanto mais elevada a temperatura, mais refrigeração será necessária.
- UR – quanto maior a UR, menor será o efeito de resfriamento.
- Densidade populacional – quanto maior for a densidade populacional, menor será o efeito de resfriamento.

A temperatura real sentida pelas aves durante a ventilação do tipo túnel é conhecida como temperatura efetiva. A temperatura efetiva não pode ser medida por um termômetro ou uma sonda/sensor de temperatura. Desse modo, durante a ventilação do tipo túnel, as leituras feitas por um termômetro ou sonda de temperatura se limitam a determinar a temperatura sentida pelas aves (**Figura 6.15**).

**Figura 6.15:** Efeito hipotético de resfriamento sentido por um frango de corte de 3,5 kg (7,7 lb) a uma temperatura ambiente de 29,4°C (85°F).



Se a velocidade do ar for de 2,5 m/s (500 pés/min), as aves sentirão a temperatura de aproximadamente 29,4-5,6=23,8°C (85-10=75°F). Entretanto, o sensor da temperatura ainda apresentará a temperatura de 29,4°C (85°F).

A **melhor maneira** de se determinar o efeito do movimento do ar nas aves é a observação do comportamento delas:

- Se estiverem sentadas e aglomeradas, significa que podem estar sentindo frio independentemente do que o termômetro estiver mostrando.
- Se as aves estiverem dispersas, mas com as asas um pouco afastadas do corpo, ou deitadas de lado com uma asa aberta, ofegando leve ou fortemente, é sinal de que estão com muito calor.

Ao observar comportamento das aves e tomar decisões sobre as regulagens da ventilação, procure **observar as aves de uma extremidade do aviário à outra, já que as condições podem variar em todo o aviário.**

Há vários gráficos de resfriamento pelo vento, como o que consta acima, que podem servir de orientação sobre a velocidade do ar necessária para as diferentes idades das aves e a manutenção da temperatura do aviário. No entanto, o uso de ferramentas como esta nunca deve ser visto como algo além de uma orientação. **A melhor maneira de controlar a ventilação do tipo túnel é observar o comportamento das aves (distribuição e atividade das aves pelo aviário).**

**NOTA:** Em muitos casos onde a ventilação do tipo túnel esteja funcionando corretamente e as aves estejam confortáveis, é normal observar que aproximadamente 10% delas estão ligeiramente ofegantes.

A ventilação do tipo túnel deve ser usada com extremo cuidado para aves jovens, que sentirão um efeito mais intenso do vento frio comparativamente às mais velhas.

Durante a ventilação do tipo túnel, a medição e o acompanhamento da velocidade do ar possibilitarão que a eficácia do sistema de ventilação seja estabelecida e que os problemas sejam identificados. A velocidade do ar deve ser medida pelo menos uma vez durante cada lote. As medições de velocidade do ar devem ser feitas em três ou quatro locais em toda a largura do aviário, a aproximadamente 30 m (ou 100 pés) dos exaustores da ventilação do tipo túnel. A velocidade média do ar, então, deve ser comparada com a velocidade do ar prevista dos exaustores em funcionamento. Se a velocidade real do ar for maior ou menor do que a prevista, serão necessárias investigações e medidas corretivas como ligar ou desligar os exaustores. Assim que as alterações da ventilação forem feitas, será importante verificar o comportamento das aves após 20-25 minutos para garantir que elas estejam confortáveis. Se o comportamento das aves indicar que a ventilação não está correta, novas alterações na ventilação precisarão ser feitas.



#### Informações disponíveis úteis

Ventilação Como 05: Como medir a velocidade média do ar em um Aviário com ventilação do tipo túnel

### Operação da ventilação do tipo túnel

Na fase em que a ventilação do tipo túnel começar, os exaustores da parede lateral deverão desligar (se tiverem sido usados durante a ventilação de transição) e as entradas de ar laterais deverão se fechar. As entradas de ar do túnel se abrem e todo o ar que entra no aviário deve percorrer essas entradas de ar.

O número de exaustores em funcionamento durante a ventilação do tipo túnel determina a velocidade do ar que flui no aviário e o efeito de resfriamento nas aves. As decisões sobre quantos exaustores deverão estar em funcionamento devem se basear no comportamento das aves.

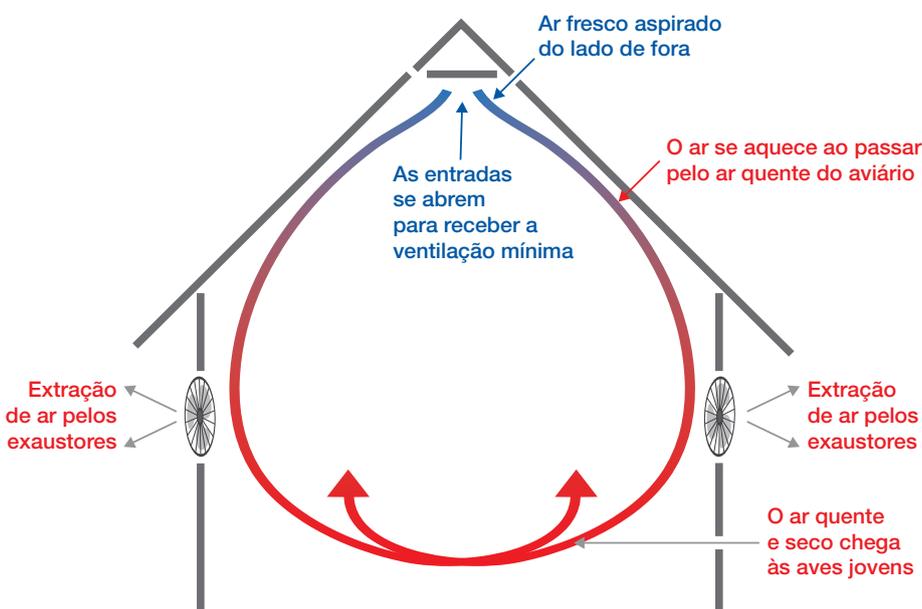
Na ventilação do tipo túnel, a temperatura do termômetro/sensor deve ser sempre alguns graus acima da temperatura programada e necessária do aviário, para garantir que as aves não fiquem com frio devido ao ar frio que chega até elas. A determinação de quantos graus acima dependerá da temperatura do ar, da UR, do número de exaustores em funcionamento e da idade das aves.

Não é incomum ver aproximadamente 10% das aves ligeiramente ofegantes quando a ventilação do tipo túnel está funcionando corretamente, mas se as aves ainda apresentarem sinais de calor quando todos os exaustores do túnel estiverem funcionando, será necessário resfriar o ar. Isso pode ser feito utilizando o painel evaporativo ou um sistema de nebulização.

### Sistemas de ventilação com fluxo reverso

Os sistemas de ventilação com fluxo reverso têm as aberturas da entrada de ar/inlets no topo do telhado e os exaustores na parede lateral do aviário (**Figura 6.16**). Embora esse sistema seja menos comum que o de fluxo cruzado ou o de extração no telhado, ele ainda se vale como um eficiente método de ventilação para aviários, se utilizado corretamente. Durante a ventilação mínima, o ar é dirigido através das entradas de ar/inlets no topo do telhado e ao longo do teto falso, aquecendo-se antes de chegar até as aves. Para as aves mais velhas e climas mais quentes, as entradas de ar/inlets no telhado podem ser mais abertas para permitir que o ar fresco seja levado diretamente até as aves com mais velocidade e sem aquecer antes de chegar até elas. Este tipo de sistema também pode ser utilizado em combinação com a ventilação do tipo túnel. O tamanho da abertura da entrada de ar/inlets para a ventilação mínima é o mesmo dos sistemas convencional e de fluxo cruzado.

**Figura 6.16:** Diagrama da ventilação de fluxo reverso (entrada de ar no telhado).



## Cercas de contenção

Em aviários com túnel, as aves tendem a migrar para o fim da entrada de ar em dias quentes. A contenção das aves interrompe o fator de densidade populacional e o acesso aos alimentos e à água, e tem um impacto sobre a habilidade das aves de se manterem frescas e confortáveis.

A instalação de cercas de contenção pode ajudar a amenizar este problema (**Figura 6.17**). Por exemplo, 3 cercas costumam ser usadas em um aviário de 100 m (328 pés) de comprimento. As cercas devem ser posicionadas de modo a criar “boxes” com os mesmos tamanhos no aviário. Cercas de contenção devem ser instaladas logo depois que as aves tiverem acesso a todo o aviário e devem permanecer no mesmo lugar até o abate. É importante que as cercas de contenção não restrinjam o fluxo de ar nem influenciem o comportamento e a distribuição das aves, devendo ser verificadas regularmente para detectar sinais de superaquecimento.

**Figura 6.17:** Exemplo de cerca de contenção em um aviário para frangos de corte.



- **A ventilação do tipo túnel é usada em climas quentes ou muito quentes e, geralmente, quando as aves estão mais velhas.**
- **O resfriamento é obtido através do fluxo de ar de alta velocidade.**
- **Aves jovens são mais sensíveis ao vento frio e requerem cuidado especial.**
- **A instalação de cercas de contenção deve ser levada em consideração.**
- **Observações do comportamento das aves são a única forma de avaliar se as condições ambientais estão corretas.**

## Sistemas de resfriamento evaporativo

*O que é resfriamento evaporativo?*

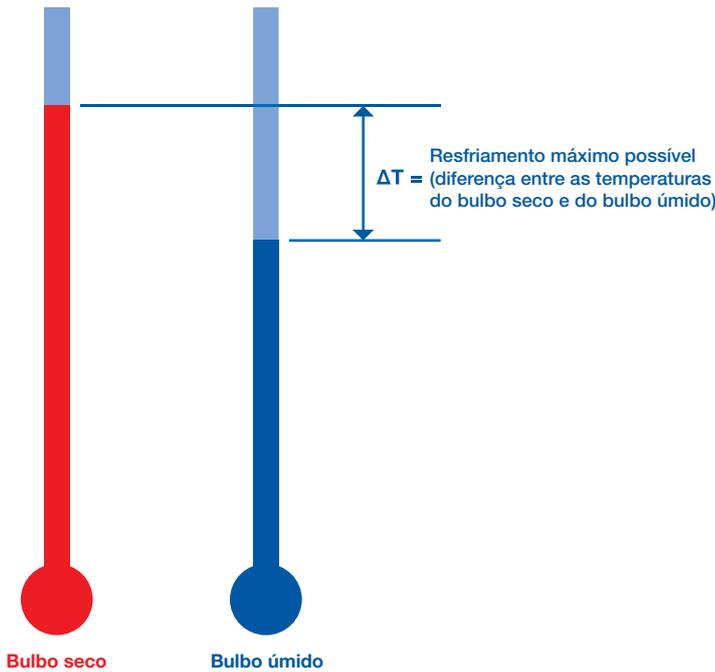
Resfriamento evaporativo é o resfriamento do ar através da evaporação da água. Ele melhora as condições ambientais em climas quentes e melhora a ventilação do tipo túnel. O resfriamento evaporativo só deve ser usado quando o comportamento das aves indicar que o efeito de vento frio sozinho já não as mantém mais confortáveis. O objetivo do resfriamento evaporativo é manter a temperatura do aviário em um nível no qual as aves estiveram confortáveis anteriormente com todos os exaustores funcionando. O resfriamento evaporativo não tem por objetivo resfriar o aviário até atingir a (ou até mesmo próxima da) temperatura programada do aviário.

O nível de resfriamento evaporativo que pode ocorrer depende da UR do ambiente externo.

- Quanto menor for a UR do ar, maior será o nível de umidade aceitável e maior será o nível de resfriamento evaporativo que poderá ocorrer.
- Quanto mais elevada for a UR, menor será o possível resfriamento evaporativo do ar.

Em determinado momento, o resfriamento evaporativo máximo e possível será cerca de 65-75% da diferença entre a temperatura do bulbo seco (temperatura do ar real) e a temperatura do bulbo úmido (a temperatura do ar se ele fosse resfriado ao ponto de saturação – 100% de UR) (**Figura 6.18**).

**Figura 6.18:** A refrigeração máxima possível durante o resfriamento evaporativo é 0,75 da diferença entre a temperatura do bulbo seco e úmido.

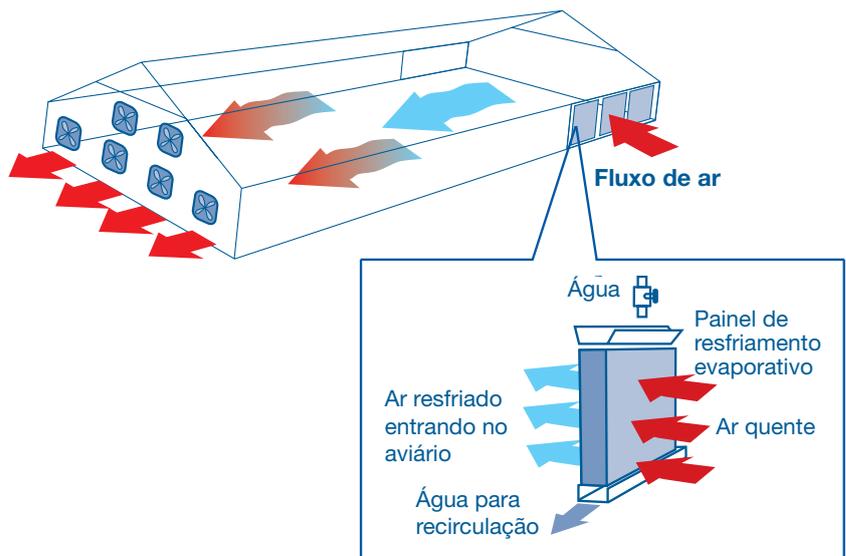


Existem dois tipos principais de resfriamento evaporativo – painel evaporativo e nebulização.

*Painel Evaporativo*

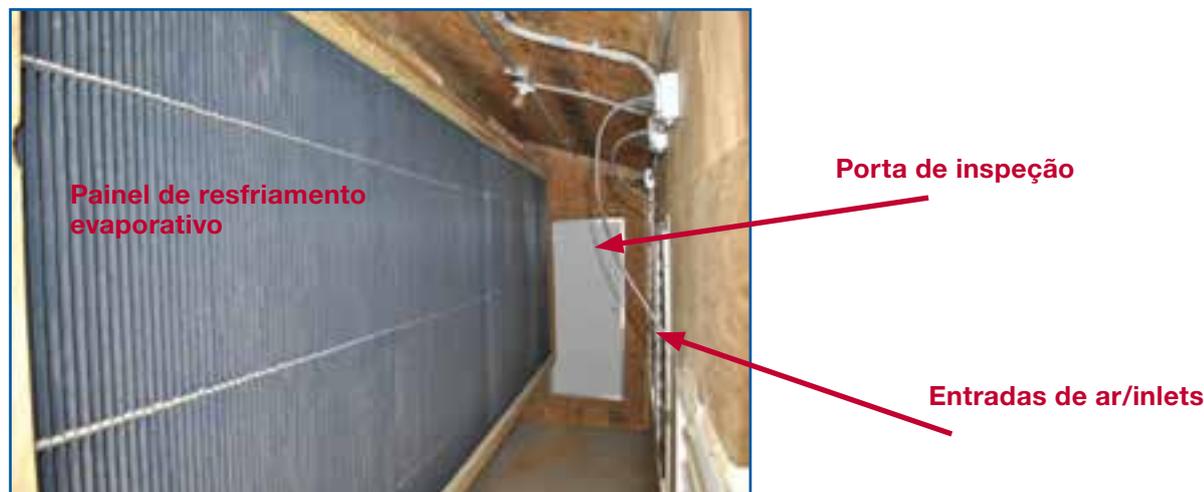
Nos sistemas de painel evaporativo, o ar quente/morno é resfriado ao ser sugado através de um filtro mergulhado em água (painel evaporativo) pelos exaustores da ventilação do tipo túnel. Os painéis evaporativos devem ser instalados na extremidade do aviário oposta aos exaustores do túnel (**Figura 6.19**). Metade do total do painel evaporativo deve ser instalada em cada parede lateral, embora em alguns casos, alguns painéis também possam ser instalados em toda a parte da fachada do aviário. Em alguns casos, o painel evaporativo pode ser instalado em uma estrutura suplementar (**Figura 6.20**).

**Figura 6.19:** Painel evaporativo com ventilação do tipo túnel.



Este design e disposição dos painéis evaporativos permitem que grandes volumes de ar usado na ventilação do tipo túnel atravessem a área da superfície do painel e seja resfriado antes de entrar no aviário.

**Figura 6.20:** Exemplo de painel evaporativo instalado na parede lateral do aviário em uma “estrutura suplementar”.



Para que o sistema de ventilação do tipo túnel funcione com eficiência, é importante que a área do painel evaporativo seja calculada corretamente com base na capacidade operacional total dos exaustores.

Ter a quantidade correta da área do painel evaporativo garantirá que a pressão dos exaustores não seja excessiva. Se a área do painel evaporativo for muito pequena, aumentará a pressão operacional dos exaustores, que por sua vez reduzirão a eficiência dos exaustores e a velocidade do ar no aviário. As características de design e desempenho do painel evaporativo devem ser adequadas para a sua instalação no aviário. Os painéis evaporativos devem complementar e melhorar o sistema de ventilação do tipo túnel.

#### *Funcionamento dos painéis evaporativos*

O uso dos painéis evaporativos deve ser feito corretamente para garantir que as aves não sintam frio. O grau de resfriamento que pode ser obtido com o painel evaporativo dependerá da UR do ambiente.

Durante o resfriamento evaporativo, a água é bombeada para os painéis evaporativos através de bombas. Quando as bombas de resfriamento começarem a funcionar, deve-se tomar cuidado para controlar o volume de água adicionado nos painéis evaporativos. Inicialmente, muita água nos painéis fará com que a temperatura do aviário caia drasticamente. Isto, por sua vez, fará com que os exaustores desliguem (se forem automáticos), mudando o efeito de resfriamento pelo vento nas aves e as condições ambientais de uma extremidade do aviário para a outra. Em última análise, isso afeta a saúde e o conforto das aves.

O melhor controle de manejo do painel evaporativo pode ser obtido com o uso de um painel de controle da bomba de refrigeração. Isso limitará o volume de água que vai para os painéis inicialmente e melhorará o controle da temperatura. Se a temperatura do aviário continuar a aumentar, o controlador deverá ser programado automaticamente para aumentar o período em que bomba estará ligada, para colocar mais água no painel e, assim, tentar manter a temperatura desejada em vez de criar uma redução drástica da temperatura no aviário.

A bomba de refrigeração não deve operar continuamente até que a temperatura do aviário diminua o suficiente para forçá-la a desligar. Se isso acontecer, uma grande parte do painel vai se molhar quando a bomba de refrigeração for desligada, e a temperatura continuará a diminuir até que o painel fique seco. Operar as bombas de resfriamento desta forma pode fazer a temperatura do aviário oscilar cerca de 4-6°C (7-11°F) e, às vezes, até mais.

A qualidade da água pode ter um efeito importante na funcionalidade do painel evaporativo. A água dura (que contém altas concentrações de cálcio) pode reduzir a vida útil do painel evaporativo.

#### *Nebulização*

Sistemas de nebulização resfriam o ar que entra por meio da evaporação da água transformada em névoa que foi criada pelo bombeamento de água através dos bicos de nebulização (**Figura 6.21**). As linhas de nebulização devem ser colocadas próximas das entradas de ar para maximizar a velocidade de evaporação, e linhas adicionais devem ser colocadas em todo o aviário.

**Figura 6.21:** Exemplo de sistema de nebulização para aviário com ventilação cruzada.

Existem três tipos de sistemas de nebulização:

- Baixa pressão, 7-14 bar; tamanho da gota de até 30 microns.
- Alta pressão, 28-41 bar; tamanho da gota de 10-15 microns.
- Pressão ultra-alta, 48-69 bar; tamanho da gota de 5 microns.

Um sistema de baixa pressão fornece o menor nível de resfriamento e, devido ao maior tamanho da gota, existe uma chance maior de que as gotas não evaporem e umedeçam a cama do aviário. Estes sistemas não são recomendados para uso em áreas com alta UR.

O sistema de pressão ultra-alta criará muito mais refrigeração e com risco mínimo de molhar a cama.

O número de bicos e o volume total de água introduzida devem se basear na capacidade máxima do exaustor do túnel.

*Umidade relativa, aves e resfriamento evaporativo*

- O resfriamento evaporativo é mais eficaz em ambientes com baixa UR.
- Quando as aves estão ofegantes, elas usam o resfriamento evaporativo para ajudá-las a liberar calor e reduzir a temperatura corporal.
- Quando o sistema de resfriamento evaporativo (painéis e nebulizadores) opera, a água evapora no ambiente, aumentando a UR do ar.

Se o sistema de resfriamento evaporativo estiver operando na sua potência máxima, com todos os exaustores do túnel em funcionamento, mas as aves ainda estiverem ofegantes, é provável que a UR no aviário esteja alta.

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

Tentar usar o resfriamento evaporativo sem velocidade suficiente do ar deve ser evitado principalmente com aves mais velhas. Apesar de o sistema de resfriamento evaporativo reduzir a temperatura do ar, ele também aumenta a UR do ar. Este aumento de UR restringe a capacidade das aves de perderem calor através da ofegação. No entanto, ao combinar o resfriamento evaporativo com a alta velocidade do ar, aumenta-se o nível de calor que elas podem perder para o ambiente ao seu redor, reduzindo a necessidade de perda de calor através da ofegação.

Recomenda-se evitar o uso do resfriamento evaporativo quando a UR do aviário for superior a 70-75% para permitir que as aves percam mais calor através da ofegação. Contudo, pesquisas recentes têm sugerido que as aves são capazes de tolerar uma UR mais elevada, desde que a velocidade do ar seja suficiente para ajudá-las na perda de calor corporal para o ar ao seu redor.

Em climas quentes e úmidos, quando a UR natural se aproxima da saturação à tarde/noite, a alta velocidade do ar no aviário e uma taxa de troca de ar rápida desempenham um papel crucial para manter as aves vivas. Nestas condições, é fundamental que o aviário tenha sido corretamente planejado (número correto de exaustores e o tamanho correto da abertura da entrada do túnel e do painel evaporativo).



- **O resfriamento evaporativo é usado para melhorar a ventilação do tipo túnel em climas quentes.**
- **Existem dois tipos de sistemas - painel evaporativo e nebulização.**
- **Mantenha os exaustores, nebulizadores, e entradas de ar/inlets limpos.**
- **O resfriamento evaporativo acrescenta umidade ao ar e aumenta a UR. É importante que o sistema opere com base na UR e na temperatura de bulbo seco, para garantir o bem-estar das aves.**
- **Acompanhar o comportamento das aves para garantir que o conforto seja preservado.**

## Iluminação para frangos de corte

A iluminação e como ela é manejada (horas de luz e escuridão e como a luz é distribuída ao longo do dia) podem afetar a produtividade e o bem-estar dos frangos de corte. Os frangos de corte se beneficiam com um padrão definido de claro e escuro (dia e noite), criando períodos distintos para o descanso e a atividade. Uma série de processos fisiológicos e comportamentais importantes segue os ritmos diurnos normais. Portanto, ciclos definidos de luz e escuridão possibilitam que os frangos de corte vivenciem os padrões naturais de crescimento, desenvolvimento e comportamento.

Os programas de iluminação devem ter um design simples e fácil de implantação. O programa de iluminação ideal para um plantel dependerá das circunstâncias de cada plantel e das exigências do mercado. Os programas de iluminação estão sujeitos à legislação local e isso deve ser levado em consideração. Contudo, há uma série de fatores básicos de manejo que devem ser atendidos em todas as condições – ajustes podem ser feitos dependendo das circunstâncias do plantel.



### Informações disponíveis úteis

Manual da Aviagen: *Iluminação para frangos de corte*

## Iluminação

Os quatro componentes importantes 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 de escuridão são distribuídas ao longo de um período de 24 horas.
- **Comprimento de onda** – a cor da luz.
- **Intensidade da luz** – o quanto a luz é intensa.

Os efeitos interativos desses fatores devem ser levados em conta em relação à iluminação dos frangos de corte. Por exemplo, alguns parâmetros de produção ou de bem-estar (crescimento, Conversão Alimentar, mortalidade) podem variar de acordo com mudanças na distribuição dos períodos com luz ou escuridão. Assim como a intensidade da luz muda, o comprimento de onda também muda.

## Duração e padrão do período com luz

A Aviagen não recomenda iluminação contínua ou quase contínua (é necessário um curto período escuro de até uma hora) por toda a vida do plantel de frangos de corte. A suposição de que o fornecimento de iluminação contínua leva ao aumento do consumo de alimentos e crescimento mais rápido não se provou verdadeira. A disponibilização de um programa de iluminação para toda a vida do plantel na verdade não só resulta em pesos reduzidos para o mercado, como também causa impactos negativos na saúde e no bem-estar dos frangos de corte.

O quanto um programa de iluminação afetar a produção de frangos de corte é influenciado por

vários fatores:

- O tempo de implantação do programa -- sendo a implantação antecipada mais eficaz por beneficiar a saúde das aves.
- Idade no processamento -- as aves mais velhas se beneficiam mais da exposição à escuridão.
- Ambiente -- os efeitos do fator de aumento da densidade populacional (acima dos níveis recomendados) serão piores com a exposição mais longa à escuridão, mas ajustes como o uso de sistemas que simulam amanhecer e anoitecer ajudará a solucionar tais problemas.
- Manuseio dos comedouros e bebedouros -- os efeitos de espaço limitado dos comedouros e bebedouros serão piores com a exposição prolongada à escuridão, mas, novamente, o manuseio adequado dos programas de iluminação (ou seja, sistemas que simulam amanhecer e anoitecer) poderá ajudar a solucionar este problema.
- Taxa de crescimento das aves -- o impacto da iluminação será maior nas aves com crescimento rápido.

Ao pensar em programas de iluminação para frangos de corte, deve-se considerar os seguintes pontos importantes:

- Todos os programas de iluminação devem prever um fotoperíodo longo como o de 23 horas de luz e 1 hora de escuridão nos estágios iniciais de crescimento - até 7 dias de idade. Isso garantirá que os pintos tenham uma boa ingestão de alimentos e água, otimizando o crescimento inicial, a saúde e o bem-estar iniciais.
- Após 7 dias de idade, cerca de 5 horas de escuridão podem ser ideais (4-6 horas). Recomenda-se um mínimo de 4 horas de escuridão a partir dos 7 dias de idade. Deixar de fazer isso resultará em:
  - Comportamentos anormais de ingestão de alimento e água devido à privação de sono.
  - Comportamento biológico inadequado (Conversão Alimentar, taxa de crescimento e mortalidade).
  - Bem-estar inferior das aves.
- Os programas de iluminação para os frangos de corte estão sujeitos à legislação local, e o período de escuridão fornecido deve respeitar a legislação local.
- Antes do processamento, fornecer maior exposição à luz (por exemplo, aumentar para 23 horas de luz por 3 dias antes do abate) pode ajudar com a retirada dos alimentos (através da estabilização dos padrões de ingestão dos alimentos) e a captura (ajudando a manter as aves calmas), mas pode causar um impacto negativo na Conversão Alimentar e pode não estar em conformidade com a legislação em algumas áreas.



- **Simplifique.**
- **A iluminação contínua ou quase contínua não é a ideal.**
- **A exposição à escuridão aumenta o crescimento na fase final das aves, melhora a eficiência alimentar, reduz a morbidade e a mortalidade e é necessária para o seu comportamento normal.**
- **O programa específico de iluminação deve respeitar a legislação local e dependerá das circunstâncias individuais do plantel e das exigências do mercado, mas as seguintes recomendações beneficiarão o bem-estar e o desempenho biológico das aves.**
  - **De 0 a 7 dias de idade, os pintos devem ter iluminação durante 23 horas e 1 hora sem ela.**
  - **Após 7 dias, um período sem iluminação de 4 a 6 horas poderá ser benéfico.**
- **Muitos aspectos do manejo da produção interagem com o programa de iluminação e modificam os efeitos do padrão de iluminação no desempenho das aves.**

### Mudanças na iluminação graduais vs. bruscas

Mudanças bruscas (reduções nas horas de luz) geram quedas imediatas do consumo de alimentos, peso corporal e eficiência alimentar. Embora com o passar do tempo os frangos de corte possam adaptar o comportamento (mudar seu padrão de consumo de alimentos) em resposta a essa mudança, é preferível fazer mudanças graduais no programa de iluminação (fotoperíodo e intensidade de luz). Isto é importante se aves forem processadas ainda mais jovens. Nestas circunstâncias, as aves terão menos tempo para adaptarem seus hábitos de alimentação e de ingestão de água, e os efeitos no seu desempenho vivo serão mais pronunciados.

Além de fazer mudanças graduais no programa de iluminação, fazer uma mudança gradual no período da noite (escuridão) ou do dia (claridade) também pode ser benéfico. A atividade de alimentação dos frangos de corte atinge seu nível mais elevado logo após as luzes serem acesas e por um período de aproximadamente 1 hora antes de as luzes se apagarem. O uso dos sistemas do amanhecer e do anoitecer (transição diurna ou noturna durante um período de 15 a 45 minutos) resultará na chegada gradual das aves ao comedouro e pode ajudar a diminuir aglomerações.



- **Ao fazer alterações em um programa de iluminação, é melhor fazer pequenas alterações ao longo de um período de 2-3 dias em vez de fazer uma alteração abrupta.**
- **Usar um programa do simulando o amanhecer e o anoitecer, além de um programa de iluminação fará com que as aves acordem ou descansem no final do dia, gradualmente, havendo menos aglomeração nos comedouros e bebedouros.**

Programas de iluminação intermitente consistem de blocos de tempo contendo períodos com e sem iluminação, que são repetidos ao longo do dia. Dividir o período escuro em duas ou mais seções pode causar impactos em alguns parâmetros de produtividade dos frangos de corte:

- O peso corporal ao abate e o rendimento da carne do peito podem ser maiores.
- A atividade extra causada por um padrão regular de luz e sem ela pode ser benéfica para a qualidade da saúde das pernas e da carcaça.

Se programas de iluminação intermitente forem usados, eles deverão ser elaborados da forma mais simples possível para proporcionar praticidade na implantação. Pelo menos um dos períodos sem iluminação deve conter um bloco contínuo de no mínimo 4 horas de escuridão. Qualquer programa de iluminação intermitente deve respeitar a legislação local.

Se um programa de iluminação intermitente for utilizado, deverá haver espaço adequado para os comedouros e bebedouros. Também pode ser necessário escalonar os períodos “acordados” de cada aviário na granja para garantir que o abastecimento de água não ultrapasse seus limites máximos.



- **Programas de iluminação intermitente devem ser desenvolvidos para ser uma solução simples.**
- **Os programas de iluminação intermitente devem respeitar a legislação local.**
- **Os programas de iluminação intermitente deverão proporcionar um período de 4 horas consecutivas sem iluminação.**
- **O fornecimento de espaço adequado para os comedouros e bebedouros é fundamental se um programa de iluminação intermitente for utilizado.**

### Manejo em clima quente

Em condições de clima quente, e onde a capacidade de controle do ambiente for limitada (como em galpões abertos), o período sem iluminação artificial deve ser programado para maximizar o conforto das aves. Por exemplo, os alimentos podem ser removidos por algum tempo durante o calor do dia, e um período de iluminação pode ser fornecido à noite para permitir que as aves se alimentem durante o período mais fresco.

Deve-se oferecer um período contínuo de pelo menos 4 horas sem iluminação durante a noite.

### Cor e tipos de lâmpada



- **Em alojamentos com clima quente ou galpões abertos, o período de luz artificial deve ser fornecido em uma determinada hora que contribua com o conforto das aves.**

Vários tipos de lâmpadas podem ser usados para os frangos de corte. Os tipos mais comuns de lâmpada são os incandescentes, fluorescentes ou LED.

- As lâmpadas incandescentes fornecem uma boa faixa espectral, mas não são eficientes em termos de energia.
- As lâmpadas fluorescentes são mais eficientes do que as incandescentes, mas perdem a intensidade ao longo do tempo e devem ser substituídas antes de começar a apresentar problemas. A frequência das luzes fluorescentes deve ser a mais alta possível para reduzir a tremulação/cintilação.
- A lâmpada LED (diodo emissor de luz) é eficiente e cores específicas podem ser escolhidas. O custo inicial é alto, mas as lâmpadas duram muito mais tempo.

Atualmente, há pouca evidência de que essa fonte de luz afete o desempenho biológico dos frangos de corte. No entanto, alguns pontos devem ser considerados:

- A iluminação deve ser distribuída uniformemente em todo o aviário e mantida em bom estado de funcionamento. NÃO utilize lâmpadas LED domésticas nos aviários, pois são de qualidade inferior e não resistem às condições de um aviário. Além disso, o espectro de luz que elas emitem pode não ser suficientemente amplo para os frangos de corte; um fabricante de produtos de iluminação poderá produzir um produto sob medida que seja adequado para os frangos de corte.
- Os frangos de corte detectam a tremulação/cintilação das lâmpadas em frequências abaixo de aproximadamente 180 hertz. Lâmpadas de alta frequência (> 200 Hertz) devem ser usadas quando disponíveis e devem ser substituídas conforme a necessidade. Isto reduzirá ou evitará, entre outras coisas, a tremulação/cintilação da luz que é negativa, para o bem-estar das aves, e pode afetar o comportamento delas.
- Os olhos dos frangos de corte são mais sensíveis do que os olhos humanos e detectam um comprimento de onda mais amplo. O ambiente a que eles estão expostos pode ser muito mais iluminado do que o percebido por um ser humano ou o medido por um medidor de lux. Ao se medir a intensidade da luz do aviário, é bom garantir que o medidor utilizado seja do tipo Gallilux (o espectro e a intensidade da luz que as aves veem) seja utilizado em vez de medidores normais de lux (o espectro e a intensidade que o olho humano vê) estejam sendo medidos. Medidores específicos Gallilux estão disponíveis, mas um medidor de luz normal terá tabelas de conversão para converter lux para Gallilux seguindo-se as instruções fornecidas.

Ao compararmos vários comprimentos de onda da luz monocromática com a mesma intensidade da luz, a taxa de crescimento dos frangos de corte parece ser maior entre os que ficam expostos a comprimentos de onda de 415-560 nm (do violeta ao verde) do que nos que entre os expostos a > 635 nm (vermelho) ou amplo espectro (branco) de luz.



- **Há pouca evidência de que o tipo de lâmpada afete o desempenho das aves.**
- **As luzes entre o espectro violeta e verde podem ser benéficas para o crescimento dos frangos de corte.**

### Intensidade da luz

A legislação local em respeito à intensidade luminosa deve ser seguida, mas a intensidade luminosa de 30-40 lux (fc 3-4) para 0-7 dias de idade e pelo menos 5-10 lux (0,5-1,0 fc), a partir de então, melhorará a alimentação e o crescimento (**Figura 6.22**).

**Figura 6.22:** Exemplo de intensidade luminosa de 10 lux/1 fc (foto à esquerda) e de 30 lux/3 fc (foto à direita). A baixa intensidade luminosa durante o dia (abaixo de 5 lux/0,5 fc) pode causar impactos negativos na



mortalidade, na Conversão Alimentar e no crescimento. As baixas intensidades luminosas também podem:

- Afetar o crescimento do olho.
- Ocasionalmente ocasionar o aumento de lesões por pododermatite.
- Reduzir atividade e comportamentos indicativos de conforto (banho de poeira, ciscar, etc.).
- Impacto nos ritmos fisiológicos porque aves não conseguem perceber a diferença entre o dia e a noite.

Para obter o efeito de escuridão noturna, a intensidade luminosa deve ser inferior a 0,4 lux (0,04 fc). Durante a escuridão, deve-se tomar cuidado para evitar a infiltração de luz através das entradas de ar, caixas dos exaustores e molduras das portas. Recomenda-se a realização de testes regulares para verificar a eficácia da proteção contra luz. Um modo de fazer isso é permanecer no centro do aviário e desligar as luzes. Agora será possível ver qualquer fuga de luz dentro do aviário.

A intensidade da luz deve ser distribuída uniformemente em todo o aviário (refletores colocados sobre as luzes podem melhorar a distribuição da luz). Um medidor de luz é uma ferramenta de baixo custo, mas importante para garantir que a intensidade luminosa esteja no seu nível adequado.

### **Manejo da cama do aviário**



- **Fornecer intensidade luminosa de 30-40 lux (fc 3-4) para os pintos com 7 dias de idade. Depois disso, fornecer intensidade luminosa de pelo menos 5-10 lux (0,5-1,0 fc). A legislação local deve ser respeitada o tempo todo.**
- **Durante o período sem iluminação, uma intensidade luminosa de menos de 0,4 lux (0,04 fc) deve ser fornecida.**
- **Certifique-se de que a luz seja distribuída uniformemente em todo o aviário e evite a infiltração de luz no seu interior.**
- **Use um medidor de luz para verificar a intensidade luminosa.**

A região geográfica, a disponibilidade de matéria-prima e a economia local ditarão a escolha do material da cama do aviário. A **Tabela 6.3** fornece as vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de material da cama.

**Tabela 6.3:** Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de material das camas para frangos de corte.

Material da cama	Vantagens e desvantagens
Serragem ou pó de serra de pinheiro	Material da cama preferido em muitas áreas. Tornar-se caro e limitado no fornecimento.
Serragem ou pó de serra de madeiras duras	Muitas vezes com alta umidade. Podem tornar-se suscetíveis ao crescimento de fungos perigosos se armazenadas de forma inadequada.
Cepilho/Maravalha de pinheiro ou madeiras duras	Usadas com êxito em muitas áreas. Pode causar o aumento de calos/hematomas no peito se ficar muito úmida.
Pó de cascas de árvores	Semelhante às lascas e aparas na capacidade de retenção da umidade. As partículas de tamanho médio são as ideais.
Cascas de arroz	Um bom material da cama que esteja disponível e a um preço competitivo. Os pintos jovens podem estar propensos a comer a cama do aviário. Má capacidade de retenção da umidade.
Cascas de amendoim	Um material barato para a cama em áreas produtoras de amendoim. Realmente tende a se aglomerar e a formar crosta, mas isso é facilmente solucionado. Suscetível ao desenvolvimento de mofo e aumento da incidência de aspergilose. Registraram-se alguns problemas com pesticidas.
Cascas de coco	Um material barato para a cama em áreas produtoras de coco. Realmente tende a se aglomerar e a formar crosta, mas isso é facilmente solucionado.
Areia	Pode ser usada em áreas áridas com pisos de concreto. Se for muito profunda, o movimento das aves pode ser dificultado. Precisa de boa manutenção. Mais difícil de manter a temperatura do piso durante a fase inicial de criação em climas frios. Precisa de bastante tempo e ventilação antes do alojamento, para garantir que esteja seca.
Sabugos de milho triturados	Disponibilidade limitada. Pode causar aumento da incidência de calos/ hematomas no peito.
Palha ou feno picados	Alta incidência de endurecimento. Também é possível o desenvolvimento de mofo. Melhor usado com 50/50 de aparas de madeira. Demora a quebrar.
Pellets de palha	Aumento da capacidade de retenção de água comparativamente à serragem. Aglomera-se com menos facilidade do que a serragem.
Papel processado	Pode ser difícil de manusear em condições úmidas. Tendência a aglomerar-se com partículas maiores. Uma base com cobertura de papel e aparas pode ser útil para reduzir o endurecimento.
Pellets de palha tratados quimicamente	Devem ser usados de acordo com as recomendações do fornecedor.
Composto orgânico	Pode ser usado com êxito.
Palha de linho	Baixa incidência de endurecimento. Não gera poeira. Boa absorção.
Cama reciclada	Não é recomendado. Aumento da incidência de contaminação bacteriana.

Não importa qual tipo de material da cama é usado no aviário para frangos de corte, uma boa cama

deve fornecer:

- Boa absorção de umidade.
- Biodegradabilidade.
- Conforto para as aves.
- Nível baixo de poeira.
- Deve ser livre de contaminantes.
- Disponibilidade contínua de uma fonte de biossegurança.

Os pisos de concreto são laváveis e permitem mais eficiência na biossegurança e manuseio da cama do aviário. Pisos de terra não são recomendados.

A qualidade precária da cama é um fator importante para o aumento da incidência de PODODERMATITE. Se a causa primária da PODODERMATITE for a cama úmida e endurecida, é importante manter a ventilação adequada para controlar a umidade no aviário. A PODODERMATITE pode causar um aumento da incidência de condenação parcial da carcaça e deve ser acompanhada para determinar se outra cama precisa ser acrescentada. **A Figura 6.23** fornece algumas das principais causas da qualidade precária da cama do aviário.

**Figura 6.23:** Causas da qualidade precária da cama do aviário.



### Reutilização da cama

A Aviagen não recomenda a reutilização da cama do aviário. Embora a reutilização da cama de um plantel em outro seja uma prática precária, entende-se que esta pode ser inevitável em regiões onde o fornecimento e o custo de novas camas para cada plantel sejam inviáveis. Se a reutilização da cama for inevitável, o processo deve ser bem administrado se houver redução do desempenho do plantel. Um dos métodos mais comuns de tratamento para as camas usadas é a compostagem combinada com a criação de "leiras" no aviário (raspagem da cama em uma longa fileira no centro do aviário; o acúmulo de calor ajuda a reduzir a carga de patógenos antes que a cama seja reutilizada). O uso correto desta técnica não é tarefa fácil e deve ser feito com cautela; além disso, metodologias devem ser criadas para medir os níveis de umidade e especialmente a contaminação por materiais nocivos e patógenos.

Aspectos a se considerar durante a compostagem da cama:

- Determinação do número de camas.
- Dosagem de carbono.
- Dosagem de nitrogênio.
- Relação Carbono: Nitrogênio
- Determinação de água.

Se houver a compactação da cama, é importante que toda a camada superior endurecida seja removida para o controle apropriado do teor de amônia.

### Densidade populacional



### Informações disponíveis úteis

Breve relato da Aviagen: *Tratamentos para reutilização de cama visando melhorar a saúde das aves*



- **Proteja os frangos de corte para evitar lesões e forneça uma cobertura seca e quente para piso, com quantidades adequadas de cama de boa qualidade**
- **Evitar as causas nutricionais que geram cama úmida.**
- **Assegurar que a ventilação seja adequada e evitar o excesso de umidade.**
- **Escolha um material para a cama que seja absorvente, sem poeira e limpo.**
- **A cama deve vir de uma fonte confiável.**
- **Use cama nova para cada plantel para evitar a reinfecção por patógenos.**
- **As instalações de armazenamento do material de cama devem ser protegidas das intempéries e impedir o acesso de animais e aves silvestres.**

A densidade populacional, em última análise, é uma decisão com base na economia e legislação local a respeito do bem-estar. A densidade populacional influencia o bem-estar das aves, o desempenho dos frangos de corte e a uniformidade e qualidade do produto.

A sobrepopulação aumenta as pressões ambientais no aviário, compromete o bem-estar das aves e a qualidade do produto final, além de reduzir a rentabilidade.

A qualidade do alojamento e do sistema de controle ambiental determina qual é a melhor densidade populacional. Se a densidade populacional for aumentada, a ventilação, o espaço de alimentação e a disponibilidade dos bebedouros devem ser ajustados.

A área necessária para cada frango de corte dependerá:

- Do peso vivo almejado e da idade no processamento.
- Do clima e da época.
- Do tipo e sistema de alojamento e equipamentos, especialmente os relacionados à ventilação.
- Da legislação local.
- Dos requisitos de certificação da garantia de qualidade.

Em certas regiões do mundo, a legislação da densidade populacional se baseia simplesmente em kg/m<sup>2</sup> (ou lb/ft<sup>2</sup>). Um exemplo disso se baseia nas recomendações da UE.

Na União Europeia, as densidades populacionais se baseiam na Diretiva do Bem-estar dos Frangos de Corte da UE (2007):

- 33 kg/m<sup>2</sup> (6,7 lb/pés<sup>2</sup>) ou
- 39 kg/m<sup>2</sup> (8,0 lb/pés<sup>2</sup>) se padrões mais rigorosos forem respeitados ou
- 42 kg/m<sup>2</sup> (8,6 lb/pés<sup>2</sup>) se padrões de bem-estar excepcionalmente elevados forem respeitados durante um período prolongado.

Sistemas alternativos levam em consideração o número de aves e a massa corporal das aves por área de aviário. Um exemplo disto seriam as recomendações do Conselho Nacional de Frangos (no inglês, National Chicken Council) (2010) usadas nos EUA:

- Abaixo de 4,5 lb (2,04 kg) a densidade populacional máxima é de 6,5 lb/pés<sup>2</sup> (32 kg/m<sup>2</sup>).
- 4,5-5,5 lb (2,04-2,49 kg) a densidade populacional máxima é de 7,5 lb/pés<sup>2</sup> (37 kg/m<sup>2</sup>).
- Acima de 5,5 lb (2,49 kg) a densidade populacional máxima é de 8,5 lb/pés<sup>2</sup> (42 kg/m<sup>2</sup>).

É importante certificar-se de que a legislação local para a densidade populacional seja respeitada.

Os padrões de bem-estar se referem ao fornecimento adequado de alimentos e água, às boas condições climáticas e sustentáveis no interior do aviário e à incidência mínima de pododermatite.

### Densidade populacional em climas quentes

Em condições de calor, o fator de densidade populacional usado dependerá da umidade e da temperatura ambiente. Faça as alterações apropriadas em conformidade com o tipo de aviário e a capacidade dos equipamentos.

Segue abaixo uma relação de exemplos de densidades populacionais usadas em condições de calor.

Em aviários com ambiente controlado:

- Máximo de 30 kg/m<sup>2</sup> (6 lb/pés<sup>2</sup>) no processamento.

Em galpões abertos, com controle ambiental precário:

- Máximo de 20-25 kg/m<sup>2</sup> (4-5 lb/pés<sup>2</sup>) no processamento.
- Nas épocas mais quentes do ano, máximo de 16-18 kg/m<sup>2</sup> (3,2-3,7 lb/ft<sup>2</sup>).

Em galpões abertos, com controle ambiental precário:

- Não é recomendável criar aves com peso vivo acima dos 3 kg (6,6 lb).



- **Ajuste a densidade populacional para determinar a idade e o peso em que o lote será processado.**
- **Combine a densidade populacional com o clima e o sistema de alojamento.**
- **Reduza a densidade populacional se as temperaturas alvo do aviário não puderem ser atingidas devido ao clima ou estação quente.**
- **Ajustar a ventilação e os espaços do comedouro e do bebedouro se a densidade populacional for maior.**
- **Siga a legislação local e os requisitos das normas de garantia de qualidade estabelecidos pelos compradores do produto.**

## Seção 7 - Acompanhamento do peso vivo e Uniformidade do desempenho

### Objetivo

Para avaliar o desempenho do plantel vivo, pese regularmente as aves e compare com os objetivos, garantindo que as especificações do produto final previstas possam, na medida do possível, serem atendidas.

### Princípios

A rentabilidade depende da maximização da proporção das aves que mais atendam às especificações definidas. Isto necessita de crescimento previsível e uniforme.

A gestão do desempenho depende do conhecimento do passado, presente e provável desempenho futuro. Esse conhecimento e ações subsequentes seguras só serão possíveis se a medição do crescimento for precisa.

### Previsibilidade do peso vivo

Informações precisas sobre o peso vivo e o coeficiente de variação (CV%) para cada lote são essenciais no planejamento da idade adequada para o processamento e para garantir que o número máximo de aves corresponda às faixas de peso desejado no abate.

A **Tabela 7.1** mostra o número mínimo de aves necessárias à amostragem, para proporcionar uma estimativa de peso vivo de confiabilidade e precisão específicas em lotes com uniformidade diferente.

As aves devem ser pesadas pelo menos uma vez por semana. No entanto, aumentar a frequência da pesagem e o número de aves pesadas fornecerá medições e previsões mais precisas de peso vivo e uniformidade. Conforme a taxa de crescimento aumenta e o abate por idade acontece mais cedo, a medição de peso vivo geralmente necessita de pesagens duas vezes por semana.

A previsão do peso vivo do plantel no abate necessita de um grande número de aves (cerca de 100 ou mais, dependendo do CV% do plantel) para amostragens repetidas perto da idade de processamento das aves (de 2 a 3 dias).

**Tabela 7.1:** Número mínimo de aves amostradas para fornecer estimativas precisas do peso vivo, de acordo com a uniformidade do plantel.

Uniformidade do plantel+	Número de aves a serem pesadas ++
Uniforme (CV% = 8)	61
Moderadamente uniforme (CV% = 10)	96
Pouco uniforme (CV% = 12)	138

+ Conforme medido pelo coeficiente de variação (CV%, ou seja, o desvio padrão/peso corporal médio\*100), quanto maior o número, mais variável será o peso corporal do plantel.

++ A estimativa do peso vivo será de +/-2% do peso vivo real e será corrigida em 95% do tempo.

### Pesagem manual

Quando a pesagem das aves for manual, ela deverá ser feita regularmente e no mesmo horário do dia. Em cada ocasião, amostras de número iguais de aves devem ser coletadas de pelo menos três locais diferentes em cada aviário ou box. A captura e a manipulação das aves sem causar-lhes ferimentos ou desconforto requer habilidade. Só pode ser realizada por pessoal competente, que tenha sido devidamente treinado para essa tarefa, levando-se em consideração o bem-estar das aves.

As aves podem ser pesadas manualmente em balanças mecânicas (com precisão de  $\pm 20$  g, 0,04 lbs) ou eletrônicas (com precisão de  $\pm 1$  g /  $\pm 1$  oz). Qualquer tipo de balança de pesagem pode ser usado com êxito, mas a mesma balança deve ser usada em todas as pesagens para que as repetições das medições de cada plantel sejam corretas. Mudanças inesperadas do peso vivo podem indicar erro na balança, ou o seu mau funcionamento, e devem ser verificadas imediatamente. Antes de cada pesagem, a balança deve ser calibrada de acordo com os pesos padrões conhecidos, para garantir a precisão e repetibilidade.

### Pesagem das aves em grupos

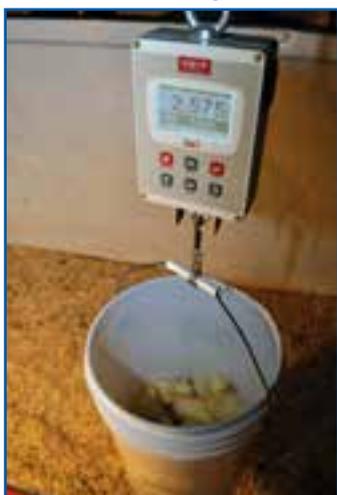
Entre 0 e 21 dias, as aves devem ser pesadas em grupos. No mínimo 100 aves (ou a meta de 1% da população, o que for maior) devem ser pesadas de cada vez. Se as aves forem sexadas, no mínimo 100 delas (ou 1% da população) de cada sexo deverão ser pesadas. As aves devem ser capturadas usando-se uma estrutura própria para captura. As balanças devem ser suspensas acima do box, em um local seguro, e programadas para “zero” com o balde ou recipiente para pesagem em que as aves serão colocadas. As aves deverão ser submetidas à amostragem em pelo menos três locais distribuídos uniformemente em cada aviário (ou em boxes separados por sexo, se as aves forem separadas por este critério); os pontos de amostragem devem estar longe de portas e paredes (**Figura 7.1**). Desta forma, as amostras serão o máximo representativas possível e as estimativas de peso corporal serão mais precisas.

**Figura 7.1:** Exemplo de pontos de amostragem das aves para a pesagem. Os círculos vermelhos mostram onde as amostras das aves devem ser coletadas.



Pegue as aves com calma e corretamente, colocando-as no recipiente para pesagem até que ele atinja o número desejado de aves (10-20 aves, dependendo do tamanho do recipiente). Nunca coloque as aves uma em cima da outra ou as amontoe no recipiente para pesagem. Coloque o recipiente para pesagem de volta na balança (**Figura 7.2**), aguarde até que fique equilibrado e estável e registre o peso do grupo antes de soltar as aves na área principal do aviário. Repita este processo até que TODAS as aves na amostragem dentro do box de captura tenham sido pesadas (isso irá eliminar qualquer problema na seleção das aves da amostra).

**Figura 7.2:** Pesagem manual dos pintos em grupo com balança eletrônica.



Depois que todas as aves de amostra do aviário forem pesadas, adicione a soma de todos os pesos registrados e divida pelo número total de aves pesadas para obter o peso médio das aves.

A pesagem em grupo permite determinar apenas o peso médio das aves. A comparação do peso médio com objetivo facilita as tomadas de decisões de gestão. No entanto, para determinar a uniformidade (CV%), as aves precisam ser pesadas individualmente.



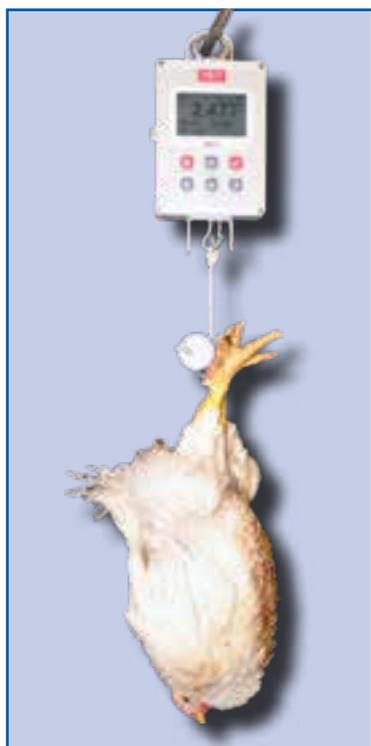
**Informações disponíveis úteis**

Manejo de frangos de corte Como 05: *Como pesar os frangos de corte em grupos entre 0 e 21 dias*

**Pesagem individual das aves**

Para determinar a uniformidade semanal do plantel, cada ave deve ser pesada dos 21 aos 28 dias em diante, dependendo da idade de processamento. As aves devem ser capturadas usando-se uma estrutura própria para captura. As balanças devem permanecer suspensas acima do box, em local seguro, e programadas para “zero” com uma “corrente/barbante/gancho” pronta para manter as aves seguras durante o processo de pesagem. Isso pode ser feito com o uso de corrente ou um pedaço de corda especialmente desenvolvido, com um peso em uma extremidade ligada ao mecanismo da balança, que pode ser envolvido ao redor de cada perna da ave para mantê-la segura durante a pesagem (**Figura 7.3**).

**Figura 7.3:** Pesagem de cada ave com balança eletrônica.



No mínimo 100 aves (ou a meta de 1% da população, o que for maior) devem ser pesadas de cada vez. Se as aves forem sexadas, no mínimo 100 aves (ou 1% da população) de cada sexo deverão ser pesados. Amostras de número iguais devem ser coletadas de pelo menos três locais diferentes em cada aviário ou box (ou em boxes separados por sexo, se as aves forem separadas por este critério), longe de portas e paredes (**Figura 7.1**). Pegue cada ave com calma e cuidado, coloque-a na corrente/corda/gancho, aguarde até que fique parada e registre o peso. Solte a ave na área principal do aviário. TODAS as aves na amostragem dentro do box de captura devem ser pesadas a fim de eliminar qualquer problema de amostragem. Após todas as aves da amostragem terem sido pesadas no aviário, calcule o peso vivo e CV % médio para cada aviário.



**Informações disponíveis úteis**

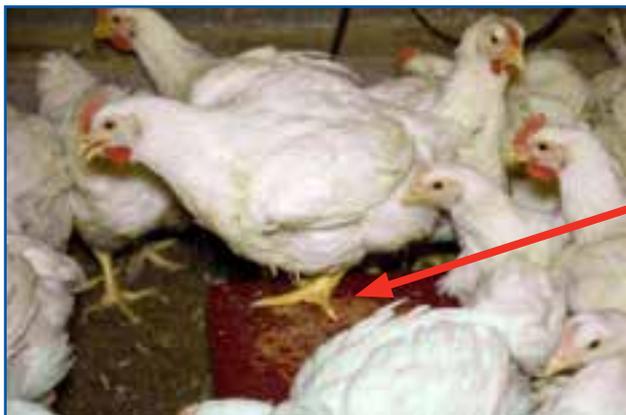
Manejo de frangos de corte Como 06: *Como pesar os frangos de corte individualmente com 21 a 28 dias em diante*

**Sistemas de pesagem automática**

Os sistemas de pesagem automático (**Figura 7.4**) devem estar localizados onde muitas aves se reúnem e onde cada ave permanecerá até seu peso ter sido registrado.

Estimativas de peso vivo incorretas decorrerão do tamanho reduzido das amostras. Por exemplo, os machos mais velhos e mais pesados tendem a subir menos frequentemente nas balanças automáticas, o que pode induzir à redução da média do plantel. As leituras de qualquer sistema de pesagem automática devem ser verificadas regularmente quanto à taxa de utilização (número de pesagens feitas por dia) e os pesos vivos médios obtidos devem ser objeto de verificação cruzada com pesagem manual pelo menos uma vez por semana.

**Figura 7.4:** Pesagem automática.



**Balança de plataforma eletrônica**

### Dados de pesagem inconsistentes

Se uma amostra de pesagem produzir dados incompatíveis com os pesos anteriores ou os ganhos previstos, uma segunda amostra de aves deverá ser pesada imediatamente. Isso confirmará se existe algum problema e ajudará a identificar possíveis contratempos (por exemplo, procedimentos inadequados de amostragem, falhas nos bebedouros ou doença) que precisem ser solucionados.



- **As aves devem ser pesadas com frequência a partir do primeiro dia de vida através de um procedimento repetitivo, preciso e padronizado.**
- **O número de aves que foram pesadas deve ser grande o bastante para que os resultados sejam precisos e adequados.**
- **As aves que foram pesadas devem ser representativas de todo o lote.**
- **O mesmo conjunto de balanças deve ser usado a cada vez e a precisão da balança deve ser verificada regularmente antes de cada pesagem.**
- **As aves devem ser capturadas e manuseadas sem causar-lhes danos ou desconforto.**

### Uniformidade do lote (CV%)

A variabilidade de uma população (o lote) é descrita pelo coeficiente de variação (CV%), que é o desvio padrão da população expresso como porcentagem da média.

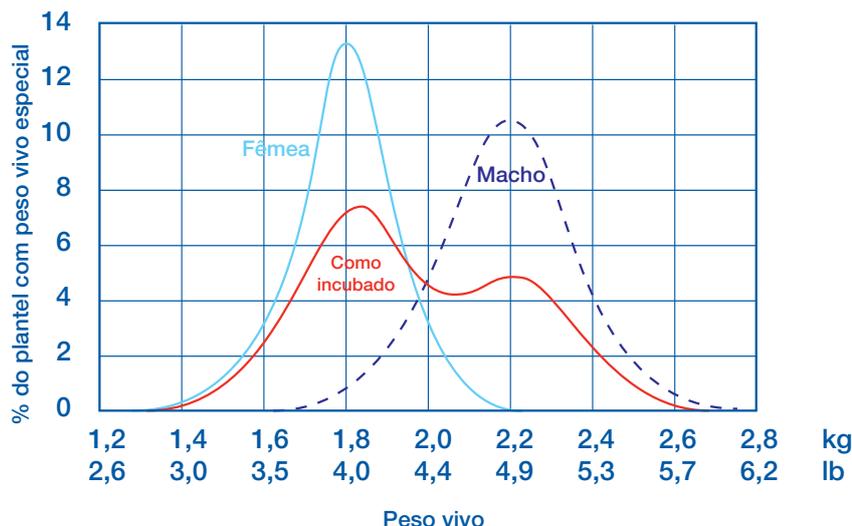
Lotes desuniformes terão um CV% elevado, enquanto que lotes uniformes terão um CV% inferior.

Cada sexo terá uma distribuição normal de peso vivo. O plantel de sexo misto/sem sexagem terá um CV% mais elevado do que plantéis de sexos separados. Isso ocorre porque um lote misto é, na verdade, a combinação de 2 lotes (machos e fêmeas). Veja a **Figura 7.5** que se refere ao lote no final do da fase de crescimento.

A uniformidade do lote pode ser determinada através do seguinte cálculo:

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

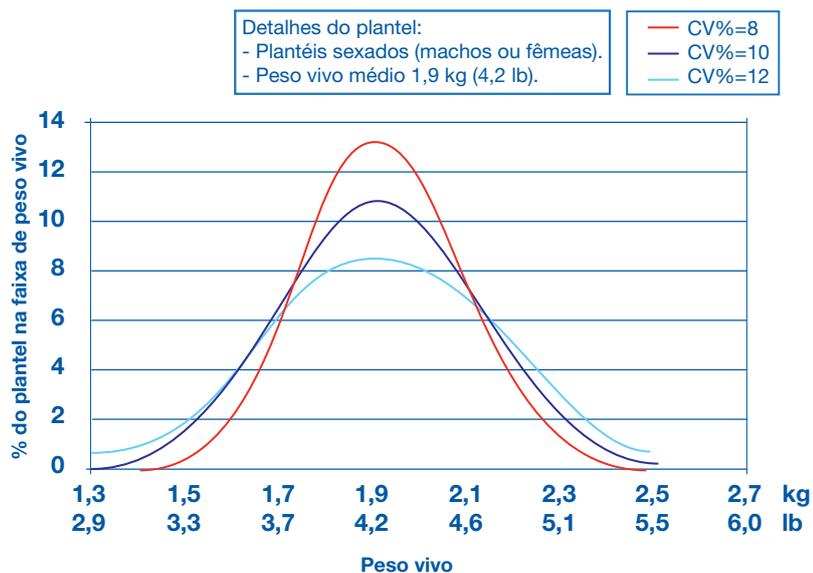
**Figura 7.5:** A distribuição do peso vivo em um lote de frangos de corte misto.



A **Figura 7.6** mostra as distribuições de peso em diferentes níveis de uniformidade (CV%) para os 3 lotes de um único sexo, todos alcançando o peso vivo almejado de 1900 g (4,2 lbs). Pode-se observar que as distribuições de peso de cada lote são muito diferentes.

Quanto menor for o CV% e, portanto, menos variável for o lote, mais aves atingirão o objetivo.

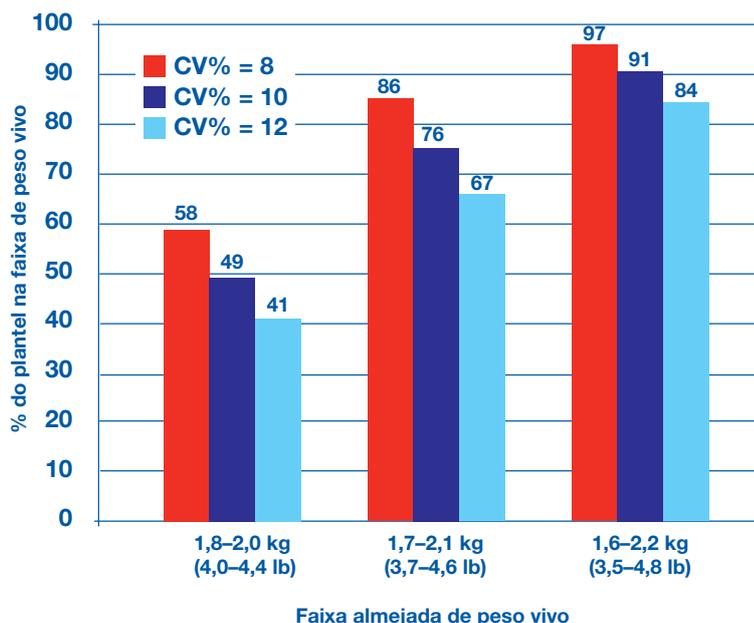
**Figura 7.6:** Efeito do CV% nas faixas de peso vivo em um lote de frangos de corte sexados.



A proporção de aves que atingem o objetivo está relacionada com a amplitude da faixa permitida para o objetivo e a variabilidade do lote. Assim, se uma faixa de peso vivo de 1.800-2.000 g (4,0-4,4 lbs) é necessária, mesmo em um CV% de 8, apenas 58% das aves alcançarão o peso vivo necessário (ver **Figura 7.7**).

Uma compreensão destes princípios de variabilidade biológica constitui a base do planejamento eficaz nas unidades de processamento.

**Figura 7.7:** O efeito do CV% na proporção de aves na faixa alvo de peso vivo.



O perfil de uniformidade (CV%) de um lote é parte essencial do bom manejo dos frangos de corte.

As informações sobre uniformidade e peso vivo obtidas na granja deverão ser comunicadas com precisão ao departamento de planejamento de frangos de corte juntamente com quaisquer alterações. Com base nessas informações, o departamento de planejamento pode determinar a idade em que as aves serão abatidas para atender às necessidades do cliente e os modelos econômicos.

Para ajudar com isso, a Aviagen desenvolveu uma planilha eletrônica Excel (UniPlus) que estima o número de aves em uma população que entrará em uma categoria de peso determinada com base no peso corporal médio e CV% de uma amostra dessa população.

As investigações em plantéis ou granjas com níveis de uniformidade piores do que os previstos e os registros de ganho de peso variável são essenciais para evitar reprocessamento e perda econômica. Áreas a serem verificadas inicialmente:

- Qualidade dos pintos.
- Manejo da incubação.
- Manejo dos comedouros e bebedouros.
- Densidades populacionais.
- Manejo da ventilação/ambiente.
- Doença.

Após 3 semanas de idade, a uniformidade do lote deverá ser registrada semanalmente. Se o lote não estiver uniforme (CV% >10), o motivo deverá ser esclarecido.

É uma prática de bom manejo medir os pesos corporais individuais das aves com um dia de vida, e depois, novamente, aos 7 dias de idade. Esta prática estabelecerá a uniformidade do lote precocemente e o seu desenvolvimento ao longo do tempo, além de fornecer uma indicação da adequação das práticas de manejo da fase inicial de criação. No primeiro dia de vida, é aconselhável pesar cada pinto em um box de cada lote de matrizes originais para determinar a uniformidade inicial do lote. Aos 7 dias de idade, pesos individuais devem ser obtidos através dos procedimentos de pesagem individual descritos anteriormente ou com o uso de uma balança de plataforma eletrônica (**Figura 7.8**). Se a diferença entre o lote CV% com um dia de vida e com 7 dias de idade for maior do que 3 pontos percentuais (por exemplo, CV% com um dia de vida for de 6% e com 7 dias de idade for de 10%), as práticas de manejo da fase inicial deverão ser revistas antes do alojamento do próximo lote.

Avaliações visuais regulares da uniformidade do lote também devem ser feitas pelo pessoal responsável.

**Figura 7.8:** Balanças de plataforma eletrônicas para pesagens individuais de aves com até 7 dias de idade.



#### Informações disponíveis úteis

Ferramenta de planilha Excel UniPlus



- **Aves de plantéis mais uniformes estarão mais propensas a atingir o peso vivo desejado e necessário.**
- **Lotes uniformes (CV% baixo) são mais previsíveis no desempenho do que lotes desuniformes.**
- **Minimize a variabilidade do lote através do acompanhamento e manejo da uniformidade do lote.**
- **A variabilidade no desempenho aumenta o CV% do lote, que influencia a rentabilidade do lote e eficiência da unidade de processamento.**

## Alojamento/Criação de lotes sexados

O número de aves que atingem o peso vivo na média do lote, ou próximo dela, pode ser previsto através do CV% desse lote. Melhorias na uniformidade podem ser alcançadas pela opção de criar lotes sexados. Quando os frangos são provenientes de um lote de matrizes com empenamento lento, eles podem ser sexados através da técnica de sexagem pelas penas da asa, que se encontra descrita no **Apêndice 4**. Frangos de corte provenientes de lotes de matrizes com empenamento rápido não podem ser sexados pelas penas da asa.

As vantagens do crescimento separado por sexo podem ser melhor obtidas quando machos e fêmeas são alojados em aviários específicos. Desta maneira cada sexo pode ser manejado com mais eficiência em relação a alimentação, iluminação e densidade populacional.

Os machos crescem mais rapidamente, se alimentam mais eficientemente e têm menos gordura na carcaça do que as fêmeas. Um programa de alimentação diferente pode ser utilizado para os diferentes sexos. O método mais prático é usar as mesmas rações para ambos os sexos, mas com a introdução da ração final mais cedo para as fêmeas (ou seja, antes dos 25 dias de idade). É recomendável que seja mantida a mesma quantidade ou duração da ração inicial para garantir o desenvolvimento precoce e adequado.

Os machos também podem se beneficiar de um perfil de temperatura ligeiramente mais elevado (1-2°C/2-4°F) durante a fase inicial da criação porque eles normalmente empenam mais lentamente do que as fêmeas.



- **Minimize a variabilidade do lote através do acompanhamento e manejo da uniformidade do lote.**
- **Crie as aves separadas pelo sexo para reduzir a variabilidade.**
- **Use aviários separados pelo sexo para maximizar os benefícios.**



## Seção 8 – Manejo pré abate

### Objetivo

Gerenciar a fase final do processo de produção para que os frangos de corte sejam transferidos para a unidade de processamento nas condições ideais, garantindo que os requisitos do processamento sejam atendidos e que os padrões elevados do bem-estar das aves sejam mantidos.

### Princípios

Para o consumidor, a qualidade das aves se beneficiará dos detalhes importantes do manejo do ambiente e do bem-estar das aves:

- Durante a captura.
- Durante a manipulação das aves até o veículo de transporte dos frangos de corte.
- Durante o transporte.
- Na unidade de processamento.

A produção de carcaças de alta qualidade com bom rendimento depende da integração eficaz entre o crescimento, captura e operações no processamento.

#### Informações disponíveis úteis



*Nota técnica da Ross: Manejo do frango de corte no pré-processamento*

*Breve relato da Aviagen: Abordagem de questões relacionadas à qualidade da carcaça na unidade de processamento*

*Guia de bolso: Condenação de carcaça de frango de corte e gerenciamento de perdas*

### Preparação para a captura

#### Iluminação

É importante retomar o padrão de 23 horas de iluminação antes da captura. Isto fará com que as aves estejam calmas durante a captura. As aves deverão receber iluminação durante 23 horas por pelo menos 3 dias antes da captura. A legislação local sobre intensidade luminosa deve ser seguida, mas o mínimo é de 5-10 lux (0,5-0,9 fc).

#### Jejum

O jejum é necessário para permitir que o conteúdo do trato gastrointestinal seja esvaziado antes do processamento. Isto reduz o risco de contaminação fecal durante o transporte e a unidade de processamento e ajuda a manter a integridade do trato gastrointestinal durante o processamento.

$$\text{Período de Jejum} = \begin{array}{c} \text{Tempo no aviário sem ração} \\ + \\ \text{Tempo de captura} \\ + \\ \text{Tempo de transporte} \\ + \\ \text{Tempo de espera} \end{array}$$

O jejum deve fornecer um equilíbrio entre a segurança alimentar (maximizando a remoção do conteúdo do trato gastrointestinal) e evitando perda de peso excessivo (minimizando o tempo entre o esvaziamento do conteúdo do trato gastrointestinal e o processamento). Para atingir esse equilíbrio, recomenda-se que a ração seja retirada das aves de 8 a 12 horas antes do processamento.

Um período de jejum insuficiente resultará no não esvaziamento total do intestino antes do processamento. Isso levará a estimativas falsas de peso vivo e aumentará o risco de contaminação fecal na unidade de processamento.

Um período de jejum muito longo resultará na perda desnecessária de peso antes do processamento. Isso também reduzirá a probabilidade de atingir o peso esperado na unidade de processamento.

O jejum deve complementar o padrão alimentar normal do lote e levar em consideração o bem-estar das aves. Frangos de corte com bom manejo e acesso constante ao alimento e à água normalmente se alimentarão em um ritmo constante durante todo o dia. O consumo de ração ocorrerá aproximadamente a cada 4 horas, enquanto o consumo de água ocorrerá várias vezes durante esse ciclo de consumo de ração de 4 horas.

É importante que os padrões de alimentação não sejam interrompidos nos últimos dias, principalmente nas últimas 24 horas que antecedem o transporte. Isso pode levar ao consumo de ração exagerado e descontrolado, podendo afetar o volume do intestino, o esvaziamento do trato gastrointestinal e a eficácia do jejum. Os distúrbios mais comuns do padrão alimentar são:

- Disponibilidade de ração (quantidade de ração e espaço para alimentação).
- Programa de iluminação.
- Temperatura.

Durante o jejum, deixar os comedouros abaixados até que a equipe para captura chegue pode fazer com que as aves comam menos a cama do aviário.

Depois de ter iniciado o jejum, o lote não deve ser perturbado, por exemplo, pelo o excesso de tráfego de pessoas no aviário ou pela abertura de portas.

Os grãos inteiros (como o trigo) deverão ser retirados 2 dias antes do processamento para evitar a presença dos mesmos no intestino durante o processamento.

### *Jejum e perda de peso*

Depois que o trato gastrointestinal for completamente esvaziado, a taxa de perda de peso aumentará, já que a proteína e gordura do corpo estarão mobilizadas para manter o metabolismo. A água absorvida dos tecidos corporais também pode acumular-se no trato digestivo, reduzindo ainda mais o rendimento e a qualidade da carne e aumentando o risco de contaminação fecal na unidade de processamento.

Depois que o intestino estiver completamente esvaziado, as aves perderão entre 0,25-0,4% do seu peso corporal a cada hora, dependendo:

- Da idade das aves – a perda será maior nas aves mais velhas.
- Do sexo – a perda de peso será maior nos machos.
- Da temperatura do aviário – a perda de peso será maior nos extremos de temperatura (tanto alta quanto baixa).
- Da interrupção dos padrões alimentares antes da retirada da ração – isso levará a uma variação no conteúdo do intestino e, portanto, à perda de peso das aves.
- O período de tempo em gaiolas/caixas de transporte – quanto mais tempo gasto nas gaiolas de transporte/caixas, maior será a perda de peso.
- Temperatura na área de espera do abatedouro – altas temperaturas levam a uma perda de peso maior.

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

**Uma ave de 3 kg (6,6 lb) perderá entre 3 g (0,1 oz) e 15 g (0,5 oz) de peso se for deixada por apenas 1 hora a mais sem alimentos depois que o trato digestivo tiver sido esvaziado. Se o valor da carne for US\$ 1 por kg, equivalerá a uma perda de entre 0,3 e 1,5 centavos por ave.**

## Acompanhamento do jejum

Os planos do jejum devem ser acompanhados e revisados para cada lote e ser modificados imediatamente se ocorrerem problemas. Se o jejum não for realizado corretamente, haverá consequências no bem-estar das aves, na rentabilidade, na segurança alimentar e no prazo de validade.

O acompanhamento de rotina dos procedimentos do jejum é necessário para garantir que eles permaneçam funcionais. A melhor forma de verificar se a duração da retirada da ração está correta é a observação visual. A presença de fezes líquidas dos frangos de corte aguardando o processamento, o fluido líquido no intestino delgado e a presença de cama no papo e na moela nas aves na unidade de processamento são todos indicativos da duração excessiva do jejum (mais de 12 horas). A presença de alimentos no papo ou a contaminação fecal na unidade de processamento mostra que o período do jejum foi insuficiente (menos de 8 horas).

## Água

O acesso ilimitado à água deve ser fornecido até o momento de captura. Sem água, as aves podem ficar desidratadas e a taxa de esvaziamento do trato digestivo será reduzida.

O acesso à água será facilitado:

- Pelo uso de várias linhas dos bebedouros.
- Pela separação das aves em boxes.
- Quando bebedouros pendulares forem usados, os bebedouros individuais serão removidos progressivamente durante a captura.

## Produtos farmacêuticos

Se produtos farmacêuticos (por exemplo, coccidiostáticos, medicamentos prescritos) tiverem sido acrescentados à dieta, por qualquer motivo, eles devem ser retirados do alimento por um período de tempo suficiente antes do processamento para eliminar os resíduos do produto farmacêutico da carne.

As recomendações das empresas farmacêuticas e regulamentações locais para a remoção de coccidiostáticos e outros medicamentos prescritos da dieta são especificadas nas fichas de dados do produto e devem ser seguidas.

Quando um programa de abate parcial for utilizado, pode ser necessário aumentar o período de retirada dos produtos farmacêuticos para atender ao período obrigatório antes do processamento. Os períodos de retirada devem sempre estar correlacionados com o tempo da primeira retirada parcial de aves para o processamento.



- **Três dias antes da captura, forneça 23 horas de iluminação e uma hora de escuro.**
- **O momento correto para o jejum das aves é o que garante que o aparelho digestivo esteja vazio antes do início do processamento.**
- **Acompanhe e reveja os planos para o jejum regularmente.**
- **Remova os grãos inteiros da ração 2 dias antes do processamento.**
- **Retarde a remoção dos bebedouros até o momento de captura.**
- **Acompanhe os períodos de retirada legais dos produtos farmacêuticos.**

## Captura

Muitas causas de condenação parcial observadas no processamento ocorreram durante o período, quando as aves foram capturadas e manipuladas. A captura deve ser planejada com cuidado e rigorosamente supervisionada. O manejo das aves e a operação de máquinas (como colhedoras e empilhadeiras) devem ser realizados por pessoal treinado e competente. O bem-estar das aves é primordial. Durante a captura, as aves devem se manter calmas e suas atividades devem ser minimizadas para evitar contusões, arranhões, danos às asas ou outras lesões.

## Ventilação

Durante a captura, a temperatura do aviário deve permanecer entre 16°C (61°F) e 18°C (64°F) sempre que possível. A ventilação deve ser controlada e ajustada cuidadosamente para evitar o estresse térmico ou o resfriamento. As aves devem ser acompanhadas de perto para detectar sinais de superaquecimento (ofegação) ou de aglomeração, que podem provocar asfixia. Os aquecedores devem ser desligados para reduzir o potencial de acidentes e superaquecimento durante a captura. A ventilação deve ser mantida na regulação mínima e o ar fresco deve ser sempre fornecido durante todo o processo de captura.

O abate parcial de um lote para atender às exigências de peso específico no processamento deve ser manejado cuidadosamente para garantir que as aves restantes recebam a devida ventilação durante o processo de abate. A menos que um aviário tenha sido projetado especialmente para um programa de abate parcial, é prática normal suspender todos os comedouros e bebedouros ao mesmo tempo durante o manejo pré abate. Isso significa que as aves restantes no aviário estarão sem alimento e água durante este período. O tempo sem alimentos para as aves restantes deve ser mantido no mínimo para 1) evitar a agressividade, que pode contribuir com lesões de pele (em algumas regiões as aves são capturadas com baixas intensidades luminosas para evitar a agressividade) e 2) evitar que as aves restantes no aviário consumam o alimento muito rapidamente quando a captura parcial tiver terminado, podendo interromper a passagem dos alimentos e comprometer a saúde intestinal das aves, levando ao desequilíbrio da flora intestinal e à disbacteriose.

A temperatura e a ventilação do aviário devem ser mantidas para as aves nele restantes. O abate parcial deve ser concluído com o máximo nível de biossegurança possível. Qualquer equipamento a ser utilizado deve ser cuidadosamente limpo e desinfetado antes de entrar no aviário. Isso ajudará a minimizar as chances de contaminação cruzada e o aparecimento de agentes infecciosos.

### Pré-captura

Antes da captura, a checagem dos itens definidos na **Tabela 8.1** deve ser realizada.

**Tabela 8.1:** Lista de verificação antes da captura.

Verificação da pré-captura	Ação
Tempo necessário para capturar e transportar as aves	Calcule o tempo necessário para capturar e transportar as aves e inicie a captura de acordo com o horário previsto para o processamento das aves.
Número de caixas/gaiolas	Especifique o número e caminhões necessários para transportar as aves antes da captura.
Equipamentos	Certifique-se de que todos os equipamentos utilizados (incluindo veículos, grades, cercas e redes) estejam limpos, desinfetados e em boas condições.
Condições do acesso na entrada do aviário	Repare, compacte e nivele o chão na entrada do aviário (e qualquer estrada secundária até o aviário) para facilitar a saída dos caminhões carregados.
Cama de aviário	Substitua a cama úmida para facilitar a captura.
Comedouros	Remova os comedouros do aviário ou reposicione-os para evitar que haja obstáculos para as aves ou para os funcionários (suspenda os comedouros acima da altura da cabeça).
Boxes	Em aviários grandes, separe as aves em <i>boxes</i> .
Intensidade luminosa	Reduza a intensidade durante a captura. Não aumente bruscamente a intensidade da luz. Para a captura noturna, que é a ideal, a intensidade luminosa no aviário deve ser reduzida ao máximo, permitindo que as aves sejam capturadas com segurança. Para a captura diurna, a intensidade luminosa deve ser reduzida ao máximo com o uso de cortinas ( <b>Figura 8.1</b> ).  A intensidade luminosa deve ser suficiente para permitir a captura com segurança e cuidado. Os melhores resultados serão alcançados quando as aves se acomodarem depois que a intensidade luminosa for reduzida e quando houver o mínimo de perturbação.
Ventilação	Mantenha a ventilação eficaz. O sistema de ventilação deve ser acompanhado e ajustado cuidadosamente ao longo do processo de captura para prevenir o acúmulo de calor no aviário e assegurar que haja circulação adequada de ar adequada sobre as aves. As aves devem ser acompanhadas de perto para detectar sinais de superaquecimento (ofegação).

**Figura 8.1:** Exemplo de cortina sendo utilizada durante a captura no período do dia para reduzir a intensidade luminosa.



**Captura**

Apenas as aves que estão aptas para o transporte devem ser capturadas. Durante a captura, as aves devem ser mantidas calmas e a sua atividade deve ser minimizada. A captura (coleta) indevidamente realizada e não supervisionada pode provocar danos como contusões, fraturas nas asas e hemorragia interna nas pernas. Reavalie regularmente os procedimentos e siga orientações claras para que a captura seja adequada.

Quando fizer a captura com as mãos, os frangos de corte devem ser apanhados com cuidado e por ambas as coxas, ou ao redor do corpo, usando as duas mãos para segurar as asas (**Figura 8.2**). Isso minimizará o desconforto, danos e ferimentos. As aves não deverão ser carregadas pelo pescoço ou pelas asas.

**Figura 8.2:** Modo correto para capturar um frango de corte.



A análise de qualquer ferimento observado na unidade de processamento pode ser um meio útil para estabelecer onde os problemas ocorreram e se há necessidade de treinamentos complementares. A **Tabela 8.2** e a **Figura 8.3** mostram detalhes sobre mudanças da coloração da contusão com o passar do tempo. A chave para a solução dos problemas e a redução de riscos futuros de contusão é verificar se a contusão ocorreu na granja (> 24 horas antes do processamento), durante a captura (12-18 horas antes do processamento) ou na unidade de processamento (minutos antes do processamento).

**Tabela 8.2:** Mudanças na coloração da contusão com o passar do tempo.

Tempo	Cor
Minutos	Vermelho
12 horas	Vermelho escuro – roxo
24 horas	Verde claro – roxo
36 horas	Amarelo, verde – roxo
48 horas	Laranja
72 horas	Amarelo – laranja
96 horas	Amarelo suave
120 horas	Normal

**Figura 8.3:** Mudanças na coloração da contusão com o passar do tempo.



Depois de capturadas, as aves devem ser colocadas cuidadosamente nas caixas ou gaiolas, de cima para baixo. As gaiolas causam menos desconforto e danos às aves do que as caixas. Caixas e gaiolas devem ser verificados para garantir que nenhuma ave tenha se virado de costas. Qualquer ave encontrada de costas deve ser corrigida antes que as caixas/gaiolas sejam carregadas até o caminhão de transporte.

A superlotação das aves nas caixas e gaiolas de transporte provoca superaquecimento, desconforto, aumento da mortalidade e maior incidência de condenação total na unidade de processamento. Ter muito poucas aves na caixa ou gaiola de transporte gerará instabilidade durante o transporte, causando mais danos às aves.

O número de aves por caixa ou gaiola de transporte está sujeito à legislação local. A temperaturas elevadas, o número de aves por caixa ou gaiola deve ser reduzido; a taxa da redução dependerá da temperatura, do tamanho do módulo/gaiola e da legislação local.

Para evitar o desconforto e danos às aves, a captura mecânica deve seguir as recomendações dos fabricantes. É necessário ter treinamento adequado para operar as colhedoras mecânicas. Equipamentos mecânicos (ver a **Figura 8.4**) devem ser operados com velocidade moderada e as aves não podem permanecer aglomeradas nem ser forçadas a entrar no apanhador. O alinhamento cuidadoso da rampa do equipamento de captura com a abertura da caixa ou da gaiola é necessário para evitar danos às aves.

Durante a captura, as portas principais do aviário devem, de preferência, permanecer fechadas para manter a ventilação e a pressão negativa adequadas. A habilidade para fazer isso dependerá do método de captura utilizado.

**Figura 8.4:** Exemplo de colhedora mecânica.  
**Transporte**

Os veículos de transporte (**Figura 8.5**) devem fornecer proteção adequada contra intempéries, ventilação





- **Planeje a captura cuidadosamente e supervisione atentamente.**
- **A captura deve ser realizada apenas por pessoal competente e treinado.**
- **Reduza a intensidade de luz durante a captura.**
- **Remova ou levante obstáculos como comedouros ou bebedouros antes de iniciar a operação de captura.**
- **Minimize as atividades das aves durante a captura para evitar lesões e otimizar a qualidade do produto.**
- **Use divisórias nos aviários grandes para evitar aglomeração.**
- **Mantenha a ventilação adequada durante a captura. Acompanhe as aves cuidadosamente para detectar sinais de superaquecimento.**
- **Durante a apanha parcial, deverá haver espaço para as aves remanescentes no aviário e acesso aos alimentos e à água logo após a conclusão da captura.**
- **No âmbito da legislação local, ajuste a quantidade de aves nas caixas e gaiolas de acordo com o peso das aves e a temperatura ambiente.**

adequada e atender à legislação local vigente.

**Figura 8.5:** Exemplo de veículo adequado para o transporte de frangos de corte até a unidade de processamento.



de temperatura e umidade no exterior. A ventilação e o aquecimento e/ou resfriamento adicionais devem ser usados quando necessário.

Com o clima quente, considere o uso de ventiladores enquanto estiver carregando as aves e mantenha o ar circulando pelas caixas ou gaiolas no caminhão. Deixe pelo menos 10 cm (4 pol) entre cada duas pilhas de caixas ou utilize caixas de transporte vazias em intervalos regulares ao longo da carga para melhorar o fluxo de ar.

As aves podem ficar superaquecidas rapidamente quando o veículo de transporte estiver estacionado, principalmente quando estiver quente, ou se não houver ventilação a bordo. Em relação ao plano de viagem, o veículo deverá deixar a granja tão logo o carregamento esteja concluído. As paradas do motorista devem ser curtas, mas respeitando os requisitos das leis locais.

O descarregamento na unidade de processamento deve ser concluído sem atrasos. Ventilação suplementar será necessária se o atraso for inevitável.

Em climas frios, a carga deve ser coberta para minimizar o vento frio durante o transporte. Verifique regularmente o conforto das aves.

## Entrega

Na unidade de processamento, os caminhões devem ser estacionados sob uma cobertura e, se houver alguma lona atrapalhando a ventilação, deverá ser removida.

As instalações de espera na unidade de processamento devem fornecer ventilação e controle de temperatura (**Figura 8.6**). As áreas de espera devem estar equipadas com luzes, ventiladores e nebulizadores totalmente operacionais. Nebulizadores devem ser usados durante os períodos com temperaturas elevadas, se a umidade relativa for inferior a 70%. Em climas quentes, água pode ser borrifada nos ventiladores para colaborar com o resfriamento evaporativo.

**Figura 8.6:** Exemplo de instalações de espera adequadas na unidade de processamento.



- **A legislação de transporte local deve ser seguida.**
- **Os veículos deverão fornecer:**
  - **proteção adequada do ambiente**
  - **ventilação adequada durante o transporte**
- **A ventilação e/ou resfriamento adicionais devem ser usados quando necessário.**
  - **durante o carregamento**
  - **quando o veículo estiver estacionado**
  - **na área de espera na unidade de processamento**
- **As aves não devem permanecer no veículo por mais tempo do que o necessário.**





## Apêndices

### Apêndice 1: Registros da produção

Manter os registros de produção com precisão e completar suas análises regulares são essenciais para determinar os efeitos das mudanças na nutrição, manejo, ambiente e status de saúde e o manuseio eficiente do lote de frangos de corte. Os principais registros de produção (por exemplo, peso vivo, Conversão Alimentar e mortalidade) em um banco de dados fornecem a análise e a interpretação do desempenho atual dos lotes e as tendências de longo prazo, que são essenciais para melhorar o manejo e o desempenho dos futuros lotes.

O status de higiene e doenças também deve ser acompanhado.

É considerada uma boa prática que todos os processos de uma operação de frangos de corte tenham procedimentos operacionais padrão (POP). Eles devem incluir a documentação de protocolos estabelecidos, registros, análise de registros e sistemas de acompanhamento.

#### Registros necessários na produção dos frangos de corte

Evento	Registros	Comentário
Alojamento dos pintos	Idade Lote de origem dos pintos – idade e identificação Data e hora da chegada Qualidade dos pintos Análise e controle de enchimento de papo	Peso vivo, uniformidade, número de aves mortas na chegada  Verifique a porcentagem de papos cheios de acordo com a idade
Mortalidade	Diariamente Semanalmente Acumulada	Registro por sexo, se possível  Registros de descarte de aves e motivo para o descarte separados  Registros de necropsia em lotes com mortalidade excessiva  O escore das lesões coccidianas indicará o nível da infestação por coccídias  Registro das porcentagens e números reais  Atenção especial deve ser dada à mortalidade aos 7 dias de idade
Medicamentos	Data Quantidade Número do lote	De acordo com as instruções de um veterinário
Vacinação	Data da vacinação Tipo de vacinação Número do lote	Qualquer reação inesperada da vacina deve ser registrada
Peso vivo	Peso vivo médio semanal Uniformidade semanal (CV%)	A medição com mais frequência é necessária para a previsão eficaz do peso de abate.
Alimento	Data da entrega Quantidade Tipo de ração Forma física do alimento Data de início da retirada do alimento antes da captura	A medição precisa do alimento consumido é essencial para medir a Conversão Alimentar e para determinar a eficiência dos custos da operação dos frangos de corte  Verificação da qualidade do alimento

continuação...

Evento	Registros	Comentário
Água	Consumo diário  Relação de consumo Água: Alimento  Qualidade da água  Nível de cloro	O registro do consumo diário em forma de gráfico, preferencialmente, por aviário  A variação repentina no consumo de água é um indicador precoce de problemas  Minerais e/ou bactérias encontrados em poços ou reservatórios abertos de água
Ambiente	Temperatura: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura do piso e da cama do aviário <ul style="list-style-type: none"> <li>- mínima diária</li> <li>- máxima diária</li> <li>- durante a fase inicial do alojamento dos pintos, 4 a 5 vezes por dia</li> <li>- cama durante a fase inicial do alojamento dos pintos</li> <li>- temperatura externa (diariamente)</li> </ul> </li> <li>• Umidade relativa (diariamente)</li> </ul> Qualidade do ar Qualidade das camas Última calibração dos equipamentos e realizada por quem	Vários locais deverão ser acompanhados, especialmente na área das camas dos pintos  Os sistemas automáticos devem passar por verificação cruzada manualmente todos os dias  É recomendável que se registre os níveis de poeira, dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) amônia (NH <sub>3</sub> ) ou que pelo menos se observe os níveis de poeira e NH <sub>3</sub>
Abate	Número de aves removidas  Hora e data da remoção	
Informações da unidade de processamento	Qualidade da carcaça  Inspeção da sanidade das aves ao abate  Composição da carcaça  Tipo e % de condenações totais e parciais	
Limpeza	Contagem bacteriana total	Após a desinfecção, a salmonela, o estafilococo ou e-coli podem ser monitorados, se necessário
Inspeção do aviário	Registre a hora das verificações diárias  Anote as observações sobre as aves	Condições ambientais e comportamentais
Programa de iluminação	Períodos com e sem iluminação  Tempo ligado e tempo desligado	Intermitente ou não
Visitantes	Quem  Motivo  Data e motivo da visita  Visitas anteriores à granja (local e data)	Deve ser preenchido por todos os visitantes para garantir a rastreabilidade

## Apêndice 2: Tabelas de conversão

COMPRIMENTO	
1 metro (m)	= 3,281 pés (ft)
1 pé (ft)	= 0,305 metro (m)
1 centímetro (cm)	= 0,394 polegada (pol.)
1 polegada (pol.)	= 2,54 centímetros (cm)

ÁREA	
1 metro quadrado (m <sup>2</sup> )	= 10,76 pé quadrado (ft <sup>2</sup> )
1 pé quadrado (ft <sup>2</sup> )	= 0,093 metro quadrado (m <sup>2</sup> )

VOLUME	
1 litro (L)	= 0,22 galão (gal) ou 0,264 galões dos EUA (gal EUA)
1 galão imperial (gal)	= 4,54 litros (L)
1 galão dos EUA (gal EUA)	= 3,79 litros (L)
1 galão imperial (gal)	= 1,2 galão dos EUA (gal EUA)
1 metro cúbico (m <sup>3</sup> )	= 35,31 pés cúbicos (ft <sup>3</sup> )
1 pé cúbico (ft <sup>3</sup> )	= 0,028 metro cúbico (m <sup>3</sup> )

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)

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 joule (J)
1 Joule (J)	= 0,00095 unidade térmica britânica (BTU)
1 unidade térmica britânica (BTU)	= 1.055 joules (J)
1 quilowatt-hora (kW-h)	= 3412,1 unidades térmicas britânicas (BTU)
1 unidade térmica britânica (BTU)	= 0,00029 quilowatt-hora (kW-h)

<b>PRESSÃO</b>	
1 libra por metro quadrado (psi)	= 6.895 newtons por metro quadrado (N/m <sup>2</sup> ) ou pascais (Pa)
1 libra por metro quadrado (psi)	= 0,06895 bar
1 bar	= 14.504 libras por polegada quadrada (psi)
1 bar	= 104 newtons por metro quadrado (N/m <sup>2</sup> ) ou pascais (Pa) = 100 kilopascais (kPa)
1 newton por metro quadrado (N/m <sup>2</sup> ) ou pascal (Pa)	= 0,000145 libra por metro quadrado (lb/pol <sup>2</sup> )

<b>DENSIDADE POPULACIONAL</b>	
1 pé quadrado por ave (ft <sup>2</sup> /ave)	= 10,76 aves por metro quadrado (ave/m <sup>2</sup> )
10 aves por metro quadrado (ave/m <sup>2</sup> )	= 1,08 pé quadrado por ave (ft <sup>2</sup> /ave)
1 quilograma por metro quadrado (kg/m <sup>2</sup> )	= 0.205 libra por pé quadrado (lb/ft <sup>2</sup> )
1 libra por pé quadrado (lb/ft <sup>2</sup> )	= 4,88 quilogramas por metro quadrado (kg/m <sup>2</sup> )

<b>TEMPERATURA:</b>	
Temperatura (°C)	= 5/9 x (Temperatura °F - 32)
Temperatura (°F)	= 32 + (9/5 x Temperatura °C)

<b>GRÁFICO DE CONVERSÃO DE TEMPERATURA</b>	
°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

<b>VENTILAÇÃO</b>
-------------------

1 pé cúbico por minuto (ft <sup>3</sup> /min)	= 1.699 metros cúbicos por hora (m <sup>3</sup> /h)
1 metro cúbico por hora (m <sup>3</sup> /h)	= 0,589 pé cúbico por minuto (ft <sup>3</sup> /min)

### ISOLAMENTO

O valor R classifica as propriedades isolantes dos materiais; quanto maior o valor R, melhor o isolamento. É medido em metros quadrados e kelvin por Watt (m<sup>2</sup>k/W) ou pé quadrado em grau Fahrenheit por hora/unidade térmica britânica (ft<sup>2</sup>·°F·hr/BTU).

O valor U é o inverso do valor R e descreve como um material de construção conduz o calor. Quanto menor for o valor U, melhor será o isolamento. É medido em Watts por metro quadrado e kelvin (W/m<sup>2</sup>K) ou pela unidade de térmica britânica por hora, em grau Fahrenheit e pé quadrado.

ISOLAMENTO	
1 pé quadrado grau Fahrenheit hora/ Unidade térmica britânica (ft <sup>2</sup> ·°F·hr/BTU)	= 5.678 metro quadrado kelvin por Watt (m <sup>2</sup> k/W)
1 metro quadrado kelvin por Watt (m <sup>2</sup> k/W)	= 0,176 pé quadrado-grau-Fahrenheit-hora/Unidade térmica britânica (ft <sup>2</sup> ·°F·hr/BTU)

ILUMINAÇÃO	
1 pé-vela	= 10,76 lux
1 lux	= 0,093 pés-velas

Eis uma fórmula simples para calcular o número de lâmpadas necessárias para um aviário de frangos de corte:

$$\text{Número de lâmpadas}^+ = \frac{\text{Área do piso (m}^2\text{)} \times \text{máx. lux necessário}}{\text{Potência da lâmpada} \times \text{fator K}}$$

*+Esta fórmula é para lâmpadas de tungstênio a uma altura de 2 metros acima do nível das aves. Lâmpadas fluorescentes fornecem de três a cinco vezes o número de lux por Watt fornecido pelas lâmpadas de tungstênio.*

O fator K depende da potência da lâmpada, conforme mostrado abaixo.

POTÊNCIA DA LÂMPADA (WATTS)	FATOR K
15	3,8
25	4,2
40	4,6
60	5,0
100	6,0

## Apêndice 3: Principais parâmetros de desempenho

### Fator de eficiência produtiva (FEP)+

$$\frac{\text{Viabilidade x Peso vivo em kg}}{\text{Idade em dias x Conversão Alimentar}} \times 100$$

por ex., idade 42 dias, peso vivo 2,652 g, viabilidade 97,20%, Conversão Alimentar 1,75

$$\frac{97,20 \times 2.652}{42 \times 1,75} \times 100$$

**= 351**

por ex., Idade 46 dias, peso vivo 3.006 g, viabilidade 96,90%, Conversão Alimentar 1,83

$$\frac{96,90 \times 3.006}{46 \times 1,83} \times 100$$

**= 346**

### NOTAS

*Quanto maior o valor, melhor será o desempenho técnico.*

*Este cálculo é muito influenciado pelo ganho diário. Ao comparar ambientes diferentes, comparações devem ser feitas com as idades semelhantes no processamento.*

+ Também conhecido como Índice de Eficiência Produtiva Europeia (IEPE)

### Coeficiente de variação % (CV%)

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

por exemplo, um lote tem o peso corporal médio de 2.550 g (5,62 lb) com um desvio padrão em torno do peso médio de 250g (0,55 lb).

$$\text{CV\%} = \frac{250 \text{ g (0,55 lb)}}{2.550 \text{ g (5,62 lb)}} \times 100$$

**= 9,80**

### 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 **acompanhamento do peso vivo e uniformidade do desempenho** deste manual para mais informações.*

## Conversão alimentar

$$\text{Conversão Alimentar} = \frac{\text{Total de ração consumida}}{\text{Peso vivo}}$$

por exemplo, uma amostra com 10 aves tem um peso vivo total de 31.480 g (69,34 lb) e elas consumiram uma quantidade total de alimentos de 36.807 g (81,07 lb). A conversão alimentar média para este conjunto de amostras será calculada da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \text{Conversão Alimentar} &= \frac{36.807 \text{ g (81,07 lb)}}{31.480 \text{ g (69,34 lb)}} \\ &= \mathbf{1.169} \end{aligned}$$

### NOTAS

Quanto menor a Conversão Alimentar, mais eficiente será a ave (ou amostra de aves) na conversão do alimento consumido em peso vivo. É muito importante que os frangos de corte tenham uma boa Conversão Alimentar, por serem geralmente processados com o peso vivo desejado e os clientes desejarem obter o máximo possível em carne comercializável.

### Índice de conversão alimentar ajustado

$$\text{Conversão Alimentar ajustada} = \text{Conversão Alimentar real} + \frac{\text{Peso corporal alvo} - \text{peso corporal real}}{\text{Fator}}$$

Dependendo das unidades de medida utilizada, o fator na equação acima poderá mudar. Para lotes mistos, deve ser usado um fator de 10 lb, 4,5 kg ou 4.500 g, dependendo da unidade de medida. Esta equação fornece uma boa estimativa da Conversão Alimentar ajustada para comparação com o desempenho dos frangos de corte. No entanto, é importante observar que o ajuste da Conversão Alimentar para os pesos vivos desejados para + ou - 0,5 lb/0,227 kg/227 g do peso real pode distorcer a comparação.

**por ex., (unidade em g)**

$$\text{CONVERSÃO ALIMENTAR ajustada} = \text{CONVERSÃO ALIMENTAR real} + \frac{\text{Peso corporal alvo} - \text{peso corporal real}}{4.500 \text{ g}}$$

$$\text{CONVERSÃO ALIMENTAR ajustada} = 1.215 + \frac{1.350 \text{ g} - 1.290 \text{ g}}{4.500 \text{ g}}$$

$$= 1.215 + (60 \text{ g}/4.500 \text{ g})$$

$$= 1.215 + 0.013$$

$$= \mathbf{1.228 \text{ CONVERSÃO ALIMENTAR ajustada}}$$

por ex., (unidade em kg)

$$\begin{aligned} \text{CONVERSÃO ALIMENTAR ajustada} &= \frac{\text{Peso corporal alvo} - \text{peso corporal real}}{4,5 \text{ kg}} \\ \text{CONVERSÃO ALIMENTAR real} &+ \\ &= 1.215 + \frac{1.350 \text{ kg} - 1.290 \text{ kg}}{4,5 \text{ kg}} \\ &= 1.215 + (0,06/4,5 \text{ kg}) \\ &= 1.215 + 0.013 \\ &= \mathbf{1.228 \text{ CONVERSÃO ALIMENTAR ajustada}} \end{aligned}$$

por ex. (Unidade em lb)

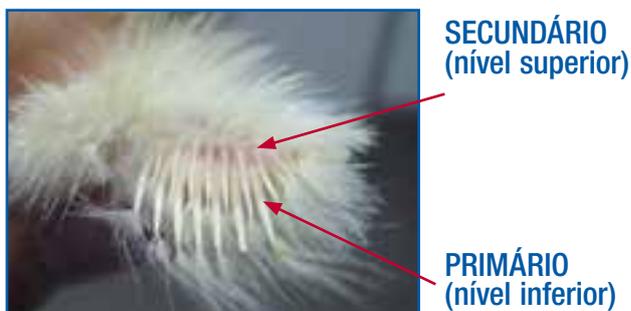
$$\begin{aligned} \text{CONVERSÃO ALIMENTAR ajustada} &= \frac{\text{Peso corporal alvo} - \text{peso corporal real}}{10 \text{ lb}} \\ \text{CONVERSÃO ALIMENTAR real} &+ \\ &= 1.215 + \frac{2.976 \text{ lb} - 2.844 \text{ lb}}{10 \text{ lb}} \\ &= 1.215 + (0,13 \text{ lb}/10 \text{ lb}) \\ &= 1.215 + 0.013 \\ &= \mathbf{1.228 \text{ CONVERSÃO ALIMENTAR ajustada}} \end{aligned}$$

#### NOTAS

A conversão alimentar ajustada ajustada é um cálculo útil quando você deseja medir o desempenho de um lote em relação a um peso objetivo comum. Também é útil fazer comparações das linhagens, já que elas podem ser analisadas com meta de peso específica.

## Apêndice 4: Sexagem pela asa

A identificação dos machos e fêmeas pelo método de sexagem pelas penas em pintos com um dia de idade pode ser facilmente realizada no incubatório, com a origem do lotes de matrizes com empenamento lento. Em frangos de corte sexados pelas penas, os pintos com empenamento rápido são do sexo feminino, e os pintos com empenamento lento são do sexo masculino. O tipo de empenamento é identificado através da observação da relação entre as penas superiores (camada superior) e as primárias (camada inferior), que são encontradas na parte externa da asa.



### Penas das asas dos pintos de corte do sexo masculino.

Em pintos com empenamento lento do sexo masculino, as primárias são do mesmo comprimento ou menores que as penas superiores; veja as figuras abaixo.



### Penas das asas dos pintos do sexo feminino

Nos pintos com empenamento rápido do sexo feminino, as primárias são mais longas que as penas superiores; veja a figura abaixo.



#### Informações disponíveis úteis

Incubatório Como 11: *Como determinar o sexo pela pena em pintos com um dia de vida no incubatório*

## Apêndice 5: Solução de problemas

Problema	Possíveis causas	Ação
Alta mortalidade precoce (> 1% na primeira semana)	Má qualidade dos pintos	Verificar as práticas do incubatório e a higiene dos ovos
	Manejo incorreto do aquecedor e temperatura	Reajustar os aquecedores
	Doença	Autópsias nos pintos mortos, recorra a um veterinário
	Apetite	Medição e obtenção dos níveis desejados dos papos cheios Verificação de disponibilidade de alimentos - quantidade e espaço
Alta mortalidade (depois de 7 dias)	Doenças metabólicas (ascite, síndrome da morte súbita)	Verificar as taxas de ventilação Verificar a formulação de ração Evitar taxas excessivas de crescimento precoce Verificar a ventilação do incubatório
	Doenças infecciosas	Determinar a causa (post mortem) Consulte um veterinário para obter medicamentos e vacinas
	Problemas nas pernas	Verificar o consumo de água Verificar os níveis de cálcio, fósforo e vitamina D na dieta Utilizar os programas de iluminação para aumentar a atividade das aves
Crescimento precoce precário e uniformidade	Nutrição	Verificar a proporção inicial - disponibilidade e qualidade nutricional e física Verificar o fornecimento de água - disponibilidade e qualidade
	Qualidade dos pintos	Verificar os procedimentos do incubatório - condições de higiene e armazenamento dos ovos, incubação, tempo de incubação e tempo de transporte
	Condições ambientais	Verificar a temperatura e os perfis de umidade Verificar a duração do dia Verificar a qualidade do ar - CO <sub>2</sub> , poeira, taxa de ventilação mínima
	Apetite	Verificar o estímulo precário ao apetite - proporção baixa de aves com os papos cheios
	Doença	Autópsias nos pintos mortos, recorra a um veterinário
Crescimento e uniformidade precários	Baixa ingestão de nutrientes	Verificar a qualidade física e nutricional da ração e sua formulação Verificar o consumo de ração e a acessibilidade Restrição inicial excessiva Programa de iluminação demasiadamente restritivo
	Doença infecciosa	Ver a alta mortalidade
	Condições ambientais	Verificar as taxas de ventilação Verificar a densidade populacional Verificar as temperaturas do alojamento Verificar a disponibilidade de ração e água Verificar os espaços do comedouro e do bebedouro
Qualidade precária das camas de aviário	Nutrição	Qualidade baixa de gorduras na dieta Excesso de sal na dieta Excesso de proteína na dieta
	Ambiente	Profundidade insuficiente da cama do aviário na fase inicial Material inadequado da cama de aviário Design e ajuste do bebedouro (problemas de vazamento) Umidade muito elevada Densidade populacional muito elevada Ventilação insuficiente Temperatura muito baixa do alojamento
	Doença infecciosa	Causando enterite, consultar um veterinário

continuação...

Problema	Possíveis causas	Ação
Conversão alimentar abaixo do esperado	Crescimento abaixo do esperado	Ver o crescimento precoce, crescimento tardio e a alta mortalidade Verificar a regulagem/ajustes dos comedouros Permitir que as aves esvaziem os comedouros duas vezes ao dia Verificar se a temperatura do aviário não está muito baixa
	Alta mortalidade (principalmente mortalidade tardia)	Ver a alta mortalidade
	Desperdício de ração	Verificar a formulação e a qualidade do alimento
	Ambiente	
	Nutrição	
Mal empenamento	Ambiente	Verificar se a temperatura do aviário não está muito alta
	Nutrição	Verificar a quantidade e o balanceamento de metionina e cistina
Condenação parcial da planta de processamento	Ascite	Ver a alta mortalidade
	Bolhas e queimaduras (por ex., jarretes vermelhos)	Verificar a densidade populacional Verificar a qualidade da cama de aviário
	Contusões e fraturas	Aumentar a atividade das aves (por ex., programas de iluminação e alimentação) Verificar os procedimentos de manejo na pesagem e na captura
	Aves Arranhadas	Estimulação luminosa em excesso Verificar os procedimentos de manejo na pesagem e na captura Verificar os espaços do comedouro e do bebedouro Verificar o acesso ao alimento e à água
	Miopatia peitoral profunda (também conhecida como doença do músculo verde ou doença de Oregon)	Aves excessivamente inquietas durante o crescimento, por ex., abate parcial, pesagem, etc.
	Excesso de gordura	Distribuição ineficiente de alimentos Verificar o equilíbrio nutricional da dieta Verificar se a temperatura do aviário não está muito alta



**Informações disponíveis úteis**

*Lista para investigar problemas relacionados ao desempenho dos frangos de corte*

## Apêndice 6: Taxas e cálculos de ventilação

A tabela abaixo fornece as taxas mínimas de ventilação (por ave) para as temperaturas entre -1 e 16°C (30 e 61°F). Para temperaturas inferiores, uma taxa ligeiramente mais baixa pode ser necessária e, para temperaturas mais elevadas, uma taxa ligeiramente superior. Esta tabela deve ser usada apenas como uma orientação. A ventilação deve garantir que os níveis máximos recomendados de UR, monóxido de carbono, dióxido de carbono e amônia nunca sejam ultrapassados. As taxas de ventilação exatas e necessárias variarão conforme a linhagem, o sexo e cada aviário, e devem ser ajustadas de acordo com as condições ambientais, o comportamento e a biomassa das aves (peso total das aves do aviário). O comportamento e a distribuição das aves devem ser acompanhados, pois podem ser indicadores de que a ventilação não está correta.

Peso vivo (kg)	Peso vivo (lb)	Taxa de ventilação mínima (m <sup>3</sup> /h)	Taxa de ventilação mínima (ft <sup>3</sup> /min)
0,05	0,11	0,080	0,047
0,10	0,22	0,141	0,083
0,15	0,33	0,208	0,122
0,20	0,44	0,258	0,152
0,25	0,55	0,305	0,180
0,30	0,66	0,350	0,206
0,35	0,77	0,393	0,231
0,40	0,88	0,435	0,256
0,45	0,99	0,475	0,280
0,50	1,10	0,514	0,303
0,55	1,21	0,552	0,325
0,60	1,32	0,589	0,347
0,65	1,43	0,625	0,368
0,70	1,54	0,661	0,389
0,75	1,65	0,696	0,410
0,80	1,76	0,731	0,430
0,85	1,87	0,765	0,450
0,90	1,98	0,798	0,470
0,95	2,09	0,831	0,489
1,00	2,20	0,864	0,509
1,10	2,43	0,928	0,546
1,20	2,65	0,991	0,583
1,30	2,87	1,052	0,619
1,40	3,09	1,112	0,654
1,50	3,31	1,171	0,689
1,60	3,53	1,229	0,723
1,70	3,75	1,286	0,757
1,80	3,97	1,343	0,790
1,90	4,19	1,398	0,823
2,00	4,41	1,453	0,855
2,20	4,85	1,561	0,919
2,40	5,29	1,666	0,981
2,60	5,73	1,769	1,041
2,80	6,17	1,870	1,101
3,00	6,61	1,969	1,159
3,20	7,05	2,067	1,217
3,40	7,50	2,163	1,273
3,60	7,94	2,258	1,329
3,80	8,38	2,352	1,384
4,00	8,82	2,444	1,438
4,20	9,26	2,535	1,492
4,40	9,70	2,625	1,545

### NOTAS

Para informações sobre a ventilação, consulte a seção de **Alojamento e ambiente**.

Taxa de ventilação mínima é a quantidade de ar necessária por hora para fornecer oxigênio suficiente às aves e manter a qualidade do ar.

## Cálculo das definições do temporizador do exaustor com ventilação mínima

Para definir as configurações do temporizador do exaustor para a ventilação mínima, as seguintes etapas são implementadas.

Obtenha a orientação para a taxa de ventilação mínima da tabela anterior.

### Cálculo das definições do temporizador do exaustor

**Etapa 1:** Calcule a taxa de ventilação total necessária para o aviário:

Ventilação mínima total = taxa de ventilação mínima por ave x número de aves no aviário.

**Etapa 2:** Calcule a porcentagem do tempo dos exaustores ligados.

$$\text{Porcentagem de tempo ligado} = \frac{\text{ventilação total necessária}}{\text{Capacidade operacional total do exaustor}} \times 100$$

**Etapa 3:** Calcule o tempo real dos exaustores ligados.

Tempo real ligado (min/s) = porcentagem de tempo ligado (%) x tempo do ciclo do exaustor (min/s).

**NOTA:** Tempo do ciclo = tempo ligado + tempo desligado

**Exemplo:** Um aviário com 30.000 frangos de corte pesando 800 g aos 20 dias de idade. Na tabela com as taxas de ventilação por ave para temperaturas entre -1 e 16°C (30 e 61°F), a taxa hipotética de ventilação mínima em 800 g (1.764 lbs) é de 0,731 m<sup>3</sup>/hr (0.430 ft<sup>3</sup>/min) por ave.

### Cálculo das definições do temporizador do exaustor - Métrico

**Etapa 1:** Determinar a taxa de ventilação necessária no aviário.

Ventilação total necessária no aviário = 0,731 m<sup>3</sup>/h por ave x 30.000 aves = 21.930 m<sup>3</sup>/h.

**Etapa 2:** Calcule a porcentagem do tempo dos exaustores ligados.

Considere o uso de exaustores com 91 cm, cada um deles com capacidade de 16.978 m<sup>3</sup>/h (com a pressão operacional necessária).

$$\text{Porcentagem de tempo ligado} = \frac{\text{ventilação total necessária}}{\text{Capacidade operacional total do exaustor}} \times 100$$

Capacidade operacional total dos exaustores

$$\text{Porcentagem de tempo ligado} = \frac{21.930 \text{ m}^3/\text{h}}{50.934 \text{ m}^3/\text{hr}} \times 100 = 43\%$$

**Etapa 3:** Calcule o tempo real dos exaustores ligados.

Considere a utilização de um ciclo de 5 minutos (300 segundos).

Tempo real ligado = 0,43 x 300 segundos = 129 segundos

Assim, os exaustores deverão permanecer ligados por 129 segundos e desligados por 171 segundos.

**NOTA:** Essa é meramente uma estimativa teórica da ventilação mínima necessária. Os ajustes do temporizador e do exaustor **DEVEM** ser determinados com base nas condições reais do aviário, na qualidade do ar e no comportamento das aves.

**Cálculo da programação do temporizador do exaustor — Imperial**

**Etapa 1:** Calcule a taxa de ventilação total necessária para o aviário (total de pés cúbicos por minuto [ft<sup>3</sup>/min]).

A ventilação total necessária é de 0,430 ft<sup>3</sup>/min. por ave x 30.000 aves = 12.900 ft<sup>3</sup>/min.

**Etapa 2:** Calcule a porcentagem de tempo para os exaustores ligados.

Considere o uso de três exaustores de 36 cm, cada um deles com capacidade de 10.000 ft<sup>3</sup> (com a pressão operacional necessária).

$$\text{Porcentagem de tempo ligado} = \frac{\text{ventilação total necessária}}{\text{Capacidade operacional total do exaustor}} \times 100$$

$$\text{Capacidade operacional total do exaustor} = 10.000 \text{ ft}^3/\text{min} \times 3 = 30.000 \text{ ft}^3/\text{min}$$

$$\text{Porcentagem de tempo ligado} = \frac{12.900 \text{ pés}^3/\text{min}}{30.000 \text{ pés}^3/\text{min}} \times 100 = 43\%$$

**Etapa 3:** Calcule o tempo real dos exaustores ligados.

Considere a utilização de um ciclo de 5 minutos (300 segundos).

$$\text{Tempo real ligado} = 0,43 \times 300 \text{ segundos} = 129 \text{ segundos.}$$

Assim, os exaustores deverão permanecer ligados por 129 segundos e desligados por 171 segundos.

**NOTA:** Essa é meramente uma estimativa teórica da ventilação mínima necessária. Os ajustes reais do temporizador e do exaustor **DEVEM** ser determinados com base nas condições reais do aviário, na qualidade do ar e no comportamento das aves.

**Índice de palavras-chave****A**

Abate, 6, 7, 41, 43, 65, 101, 109, 119, 120, 128, 137  
 Abate/Captura Parcial, 119, 120, 123, 137  
 Absorvente, 53, 107  
 Ácidos orgânicos, 37, 53, 58  
 Acompanhamento, 6, 7, 21, 25, 26, 27, 30, 44, 63, 68, 77, 79, 81, 84, 88, 94, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 119, 127, 132  
 Aditivo, 32, 34, 38, 52, 60, 61, 70, 74  
 Aditivos da ração, 34, 38, 52  
 Aditivos não nutritivos de ração, 52  
 Água, 5, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 51, 52, 56, 61, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 96, 97, 98, 99, 102, 105, 106, 107, 118, 119, 120, 123, 124, 128, 136, 137  
 Alimentação automática, 43  
 Alimentação automatizada, 17, 21  
 Alimento farelado, 34, 35, 36, 37, 58, 59  
 Alimento triturado, 10, 17, 28, 33, 35, 36, 40, 54, 58  
 Alimento, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 96, 100, 101, 102, 107, 115, 117, 118, 119, 120, 123, 127, 128, 133, 136, 137  
 Alojamento dos pintos, 13, 18, 20, 21, 24, 26, 42, 43, 80, 127  
 Alojamento, 7, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 41, 42, 43, 72, 73, 75, 77, 80, 84, 93, 115, 127  
 Ambiente controlado, 18, 81, 108  
 Ambiente, 5, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 38, 47, 49, 60, 61, 71, 73, 75, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 117, 123, 124, 127, 128, 132, 136, 137, 138  
 Aminoácido, 31, 32, 33, 47, 48, 49, 50, 59, 60, 61  
 Amônia, 9, 10, 26, 38, 39, 60, 61, 67, 74, 79, 88, 90, 106, 128, 138  
 Amostragem, 68, 112  
 Análises laboratoriais, 31, 73  
 Antibiótico, 39  
 Anticoccidiano, 37, 39, 40, 60  
 Anticorpo, 17, 18, 73  
 Antioxidante, 38, 52, 53, 56, 57  
 Apetite, 13, 14, 26, 28, 33, 54, 136  
 Aquecimento em todo o aviário, 21, 22, 23, 24, 27, 28  
 Aquecimento localizado, 23, 25  
 Aquecimento radiante, 82  
 Aquecimento, 22, 23, 25, 26, 27, 67, 80, 81, 88, 96, 119, 120, 123, 124  
 Aquecimento, 6, 13, 14, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 41, 42, 54, 75, 79, 85, 86, 105, 114, 115, 128, 136  
 Área de espera, 123, 124  
 Armazenamento de água, 41  
 Armazenamento de ovos, 6, 75  
 Arranhados, 44, 104, 119, 137  
 Ascite, 6, 79, 136, 137  
 Atividade, 8, 13, 14, 20, 22, 26, 32, 53, 57, 59, 69, 79, 90, 92, 94, 100, 101, 102, 103, 104, 119, 121, 123, 136, 137

**B**

Bactérias, 65, 66, 69, 70  
 Balança da plataforma, 114, 115  
 Balança eletrônica, 110, 111  
 Bandeja, 14, 21, 42, 43, 45  
 Barreira, 64, 72, 74, 82  
 Bebedouro nipple, 25, 40, 41, 42, 65  
 Bebedouro, 10, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 24, 25, 29, 40, 41, 42, 43, 65, 66, 69, 74, 75, 85, 90, 92, 101, 102, 106, 107, 108, 112, 114, 119, 120, 123, 136, 137  
 Bem-estar, 5, 6, 7, 11, 12, 17, 18, 19, 24, 31, 33, 34, 40, 47, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 71, 75, 76, 79, 100, 101, 103, 107, 109, 117, 118, 119  
 Biofilme, 66, 69, 70  
 Biossegurança, 13, 19, 20, 24, 38, 41, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 106

**C**

Cabeça, 28, 41, 120  
 Caixa, 118, 120, 122, 123  
 Calcário, 32  
 Cálcio, 32, 41, 50, 51, 53, 61, 66, 68, 70, 98, 136  
 Calor perdido, 60  
 Cama de aviário, 9, 10, 13, 17, 19, 21, 22, 25, 29, 32, 37, 39, 40, 41, 42, 49, 51, 55, 58, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 85, 88, 93, 99, 105, 106, 107, 118, 119, 120, 128, 136, 137  
 Cama úmida, 25, 39, 40, 41, 42, 61, 81, 85, 99, 107, 120  
 Canela, 121  
 Captura, 121, 123  
 Captura, 7, 15, 37, 76, 101, 109, 110, 111, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 127, 137  
 Carcaça, 6, 31, 32, 47, 49, 50, 51, 53, 55, 56, 58, 60, 71, 102, 106, 115, 117, 128  
 Cepilho/Maravalha, 105  
 Cercas, 120  
 Ciclo completo, 19, 20  
 Clima quente, 38, 40, 43, 60, 81, 82, 92, 96, 100, 102, 123, 124  
 Cloaca, 14, 19, 29, 30  
 Cloreto, 32, 38, 39, 40, 50, 51, 52, 56, 60, 61, 70  
 Cloro, 41, 66, 69  
 Cobre, 70  
 Coccidiano, 37, 39, 40, 60, 67, 127  
 Coccidiostático, 119  
 Coeficiente de variação, 30, 109, 112, 132  
 Coliforme, 69, 70  
 Colza, 32  
 Comedouro calha, 44  
 Comedouro de pratos, 23, 24, 44  
 Comedouro tubular, 44  
 Competição, 44  
 Comportamento, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 43, 44, 76, 77, 79, 80, 81, 88, 90, 92, 94, 95, 96, 100, 101, 103, 104, 128, 138, 139, 140  
 Composto, 105  
 Comprimento de onda, 100, 103  
 Condenação parcial, 106, 119, 137  
 Condenação total, 63, 76, 77, 117, 122, 128  
 Condição da cama do aviário, 10, 37, 39, 40, 55, 58

Condição, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 37, 39, 40, 41, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 60, 63, 75, 76, 80, 81, 83, 86, 88, 90, 94, 96, 98, 99, 100, 102, 103, 105, 107, 108, 117, 120, 128, 136, 138, 139, 140  
 Conforto, 19, 29, 75, 76, 79, 80, 81, 89, 90, 98, 100, 102, 104, 106, 123  
 Consumo de ração, 22, 31, 33, 34, 38, 39, 48, 50, 51, 54, 55, 57, 58, 59, 70, 101, 136  
 Contagem bacteriana, 68, 69, 128  
 Contaminação fecal, 70, 117, 118, 119  
 Contaminação, 37, 39, 42, 44, 53, 55, 57, 59, 66, 69, 70, 71, 72, 105, 106, 117, 118, 119, 120  
 Controle de pragas, 74  
 Convecção, 80  
 Cor de luz, 103  
 Cortina, 65, 66, 67, 80, 81, 84, 93, 120, 121  
 Cortinas, 80, 81  
 Crescimento, 5, 6, 8, 14, 15, 17, 24, 31, 32, 33, 34, 40, 43, 47, 48, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 69, 70, 74, 79, 80, 100, 101, 103, 104, 105, 109, 136, 137  
 Criação de aves sexadas, 6, 115  
 Custo da ração, 6, 33, 34, 37, 47, 53, 54, 55

## D

Dano na asa, 119  
 Densidade dos nutrientes, 32, 33, 50, 54  
 Densidade populacional, 5, 6, 22, 92, 93, 96, 101, 107, 108, 114, 115, 130, 136, 137  
 Densidade, 5, 6, 22, 32, 33, 50, 54, 59, 74, 92, 93, 96, 101, 106, 107, 108, 114, 115, 130, 136, 137  
 Derramamento, 34, 42, 44, 136  
 Desidratação, 19, 24, 25, 42, 75  
 Design do aviário, 64, 74, 82  
 Desinfecção, 20, 63, 64, 65, 67, 68, 72, 74, 75, 128  
 Destino das aves mortas, 71  
 Desvio padrão, 109, 112, 132  
 Dieta, 31, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 43, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 75, 106, 119, 136, 137  
 Dióxido de carbono, 26, 60, 79, 88, 90, 128, 138  
 Distribuição da ração, 34, 44, 137  
 Distribuição das aves, 9, 10, 91, 94, 96  
 Distribuição de peso, 113  
 Distribuição do peso vivo, 112, 113  
 Distribuição normal, 112  
 Distúrbio entérico, 40  
 Doença, 6, 12, 18, 20, 33, 52, 63, 64, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 106, 112, 114, 127, 136, 137  
 Drenagem, 71  
 Duração da luz, 100  
 Duração do dia, 101, 136  
 Dureza da água, 69, 98

## E

Eliminação da cama do aviário, 65  
 Empenamento, 52, 77, 115, 135  
 Energia, 23, 31, 32, 33, 34, 38, 47, 48, 49, 50, 55, 57, 59, 60, 75, 103, 129  
 Entradas de ar/inlets, 66, 84, 85, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 98, 104  
 Entradas de ar / Inlets, 9, 66, 80, 83, 84, 85, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 95, 98, 100, 104  
 Enzima, 32, 38, 39, 51, 52, 53, 61, 62  
 Escuro, 14, 15, 21, 40, 56, 75, 100, 101, 102, 104, 119, 121, 128  
 Esfriamento por aspersão 97  
 Espaço de alimentação, 43, 44, 107, 118  
 Espaço do aviário, 22  
 Espaço, 10, 22, 43, 44, 74, 75, 76, 101, 102, 107, 108, 118, 136, 137  
 Especificação da ração, 47  
 Estresse térmico, 38, 51, 59, 60, 119  
 Estresse, 38, 39, 49, 50, 51, 52, 55, 59, 60, 77, 109, 119  
 Evisceração, 37, 59  
 Exaustores, 9, 10, 26, 66, 67, 68, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 123, 124, 139, 140  
 Excreção fecal, 38, 60

## F

Fabricação da ração, 37, 58  
 Fator antinutricional, 39, 56  
 Fêmea, 34, 112, 113, 115, 135  
 Ferro, 66, 69, 70  
 Filtro, 56, 69, 97  
 Finos, 34, 36, 39, 57  
 Fitase, 38, 39, 51, 53, 62  
 Fluxo de ar, 92, 97  
 Fluxo inverso, 95  
 Forma física do alimento, 34, 35, 38, 50, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 127  
 Formaldeído, 53  
 Formalina, 67  
 Formulação da ração, 34, 49, 51, 55, 61, 136, 137  
 Fósforo, 32, 38, 39, 50, 51, 53, 61, 62, 136  
 Fotoperíodo, 100  
 Frio, 10, 25, 27, 29, 40, 77, 81, 82, 85, 86, 90, 92, 94, 95, 105, 123  
 Fumigação, 20, 65, 67

## G

Galpões abertos, 66, 80, 82, 102  
 Gases, 13, 26, 79, 80, 85  
 Gema, 17, 19, 54, 75  
 Gorduras, 32, 38, 39, 40, 48, 53, 54, 56, 57, 60, 61, 106, 136  
 Granja com idade única, 63  
 Granja multi idade, 19  
 Granja, 19, 20, 63, 65, 68  
 Grão inteiro, 37, 58, 59, 118, 119  
 Graxaria, 56, 67, 71

## H

Habilidade do manejador, 7, 8, 9, 11  
 Higiene, 19, 20, 24, 68, 74, 75, 76, 127, 136

## I

Iluminação fluorescente, 103, 131  
 Iluminação intermitente, 102  
 Iluminação, 10, 13, 14, 15, 21, 22, 29, 41, 66, 69, 74, 75, 76, 85, 100, 101, 102, 103, 104, 117, 119, 120, 121, 123, 124, 128, 131, 137  
 Iluminação, 5, 76, 100, 101, 102, 103, 115, 118, 128, 136, 137  
 Imunidade, 55, 73  
 Incandescente, 103  
 Incineração, 71  
 Incubação, 6, 17, 18, 25, 33, 75, 136  
 Incubatório, 6, 7, 17, 18, 19, 29, 30, 64, 75, 135, 136  
 Índice de conversão alimentar, 5, 127, 133  
 Ingestão dos nutrientes, 31, 33, 59, 136  
 Ingredientes da ração, 32, 33, 38, 40, 48, 49, 51, 52, 53, 55, 71  
 Inseto, 64, 65  
 Intensidade luminosa, 13, 14, 29, 100, 101, 103, 104, 117, 120, 121, 123  
 Investigação da doença, 74  
 Iscagem, 72  
 Isolamento, 21, 82, 131  
 Isolamento, 6, 68

## J

Jarrete, 55, 60, 75

## L

Lâmpadas, 103  
 Lavagem, 64, 65, 66, 67  
 Legislação, 14, 18, 34, 38, 52, 54, 67, 71, 100, 101, 102, 103, 104, 107, 108, 117, 122, 123, 124  
 Lesão, 12, 109, 112, 119, 121, 123  
 Limpeza, 19, 20, 41, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 128  
 Lisina, 49, 51  
 Lote de matrizes, 18  
 Lote de origem, 18, 19, 26, 63  
 Lote de reprodutores, 63, 74  
 Lote, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 26, 30, 36, 40, 41, 43, 47, 53, 58, 63, 65, 66, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 80, 92, 94, 96, 100, 101, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 119, 120, 127, 132, 134  
 Lux, 13, 14, 21, 103, 104, 117, 131  
 Luz ultravioleta, 41, 69

## M

Macho, 34, 111, 112, 113, 115, 118, 135  
 Magnésio, 50, 51, 70  
 Manejo da cama de aviário, 105, 106  
 Manejo dos pintos, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 80  
 Manejo Pré Abate, 15, 117, 119, 121, 123  
 Manuseio, 12, 32, 73, 75, 76, 109, 117, 119, 137  
 Matéria orgânica, 38, 67, 69  
 Matéria-prima, 39, 48, 49, 54, 56, 57, 60, 61, 105  
 Medicamentos, 59, 70, 127, 136  
 Metabólica, 32, 48, 51, 52, 55, 60, 61, 76, 136  
 Metionina, 49, 137  
 Micotoxina, 32, 39, 53, 55, 59  
 Micron, 35, 58, 69, 99  
 Migração, 96  
 Mineral, 31, 32, 33, 38, 39, 47, 50, 51, 52, 53, 56, 60, 61, 62, 66, 71, 128  
 Mini pellets, 33, 34, 35, 43, 54, 57, 58

Minibebedouro, 21, 23, 24, 42  
 Módulos, 118, 120, 122, 123  
 Mofado, 10  
 Mofo, 53, 105  
 Monóxido de carbono, 26, 79, 88, 90, 138  
 Mortalidade, 17, 19, 60, 63, 70, 74, 77, 82, 100, 101, 104, 122, 127, 136, 137  
 Mortas na chegada, 63, 75, 127

## N

Nebulização, 66, 98, 99, 100  
 Nebulização, 98, 99, 100  
 Necrópsia, 77, 127  
 Nitrato, 69, 70  
 Nitrogênio, 38, 39, 40, 48, 49, 61, 70, 106

## O

Objetivos, 6, 8, 11, 14, 19, 25, 28, 29, 30, 33, 54, 58, 61, 63, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 118, 133, 134, 136  
 Ofegação, 10, 27, 60, 94, 95, 99, 119, 120  
 Oligominerais, 32, 38, 52, 56, 61  
 Ovo, 6, 7, 17, 33, 75, 136  
 Oxigênio, 69, 138

## P

Painel Evaporativo, 97, 98, 100  
 Palha, 105  
 Papel, 14, 17, 21, 23, 24, 29, 43, 45, 105  
 Papo, 9, 14, 17, 28, 29, 30, 65, 75, 107, 119, 127, 136  
 Parasita, 65  
 Parede lateral, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 95, 97, 98  
 Patógeno, 19, 63, 65, 67, 69, 73, 74, 106, 107  
 Pé, 19, 129, 130, 140  
 Peito, 9, 33, 37, 42, 44, 45, 54, 58, 59, 102, 105  
 Pellet, 10, 17, 21, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 43, 53, 54, 57, 58, 59, 105  
 Período de retirada, 15, 34, 54, 117, 118, 119  
 Perna, 5, 6, 44, 50, 51, 75, 102, 111, 121, 136  
 Pesagem automática, 111, 112  
 Pesagem em grupo, 110, 111  
 Pesagem individual, 114  
 Pesagem manual, 109, 111  
 Pesagem, 109, 110, 111, 112, 114, 137, 139  
 Peso corporal, 13, 15, 17, 30, 33, 36, 54, 63, 101, 102, 109, 110, 112, 114, 118, 132, 133, 134  
 Peso vivo, 6, 7, 18, 19, 25, 43, 47, 49, 53, 57, 89, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 127, 132, 133, 138  
 Peso, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 25, 30, 33, 36, 40, 43, 47, 49, 53, 54, 57, 63, 85, 88, 89, 92, 100, 101, 102, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 120, 123, 127, 129, 132, 133, 134, 138  
 Pintos atordoados, 75  
 Pintos fracos, 75  
 Pintos misturados, 18  
 Pintos, 5, 6, 7, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 43, 48, 54, 55, 56, 63, 64, 66, 69, 73, 75, 80, 85, 90, 101, 105, 110, 114, 127, 128, 135, 136  
 Placa direcionadora, 87  
 Poços, 128  
 Pododermatite, 39, 40, 55, 107  
 Pododermatite, 39, 40, 55, 60, 106  
 Poeira, 9, 21, 39, 65, 66, 79, 104, 106, 128, 136

Poluição, 71  
 Pontos de amostra das aves, 110  
 Potássio, 32, 38, 39, 40, 50, 51, 60, 61, 70  
 Potência, 76, 80, 83, 131  
 Potencial genético, 5, 6  
 Pré-captura, 120  
 Prebiótico, 53  
 Pressão do ar, 9, 84  
 Pressão negativa, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 122  
 Pressão, 9, 20, 25, 40, 65, 67, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 98, 99, 107, 122, 130, 139, 140  
 Probiótico, 53  
 Produção de frangos de corte, 6, 7, 31, 47, 51, 55, 101, 127  
 Profilático, 53  
 Profundidade da cama de aviário, 21, 136  
 Programa de iluminação, 100, 101, 102, 118, 128, 136, 137  
 Proteína bruta, 32, 38, 40, 48, 61  
 Proteína, 32, 34, 38, 39, 40, 47, 48, 49, 50, 52, 55, 59, 60, 61, 106, 118, 136  
 Qualidade da água, 41, 69, 70, 71, 98, 128  
 Qualidade da ração, 9, 10, 34, 36, 37, 55, 75, 76, 127  
 Qualidade do ar, 10, 26, 79, 80, 81, 88, 89, 90, 128, 136, 138, 139, 140  
 Qualidade dos pintos, 5, 6, 18, 19, 75, 114, 127, 136  
 Qualidade física do Alimento, 34, 36, 37

## R

Ração de engorda, 14, 33, 34, 49, 54, 56, 57, 58  
 Ração final, 15, 33, 34, 49, 54, 115  
 Ração inicial, 33, 34, 43, 49, 54, 55, 56, 58, 115  
 Reboques, 65  
 Reconhecimento da doença, 77  
 Recria, 53  
 Registros, 8, 11, 73, 76, 114, 127, 128  
 Regulamentos, 53, 65, 119  
 Rendimento de carne, 5, 6, 7, 37, 47, 54, 58  
 Reparos e manutenção, 67  
 Requisitos de água, 40  
 Resfriamento evaporativo, 66, 82, 96, 97, 98, 99, 100, 124  
 Resfriamento, 25, 66, 82, 85, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 123, 124  
 Resfriamento, 85, 119  
 Resíduo de gases, 13, 26  
 Resíduo, 13, 20, 26, 34, 60  
 Resíduos, 34, 56, 119  
 Respiração, 10, 38, 79  
 Retirada da ração, 15, 101, 117, 118, 119, 127  
 Roedor, 20, 64, 71, 72, 73

## S

Sal, 32, 56, 61, 68, 106, 136  
 Salmonela, 20, 37, 68, 128  
 Saúde, 5, 9, 17, 18, 19, 33, 38, 39, 40, 41, 50, 52, 53, 55, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 98, 100, 101, 102, 107, 120, 127, 128  
 Sedimento, 69  
 Sensor de temperatura, 94  
 Sensores, 26  
 Separação em boxes, 120  
 Serragem, 105  
 Síndrome da morte súbita, 136  
 Sistema de bebedouro, 7, 21, 22, 40, 42, 66, 68  
 Sistema do aviário, 108  
 Sistemas de alimentos, 17, 31, 43, 44, 45  
 Sódio, 32, 38, 39, 40, 50, 51, 55, 60, 61, 70  
 Soja, 32, 53, 55  
 Sulfatos, 70  
 Superaquecimento, 122, 123

## T

Tamanho das partículas, 34, 35, 36, 37, 57, 58, 105  
 Tanques principais, 66  
 Taxa de fluxo, 40, 41, 42  
 Temperatura corporal, 21, 29, 39, 60, 99  
 Temperatura da cama de aviário, 21, 29  
 Temperatura da cama, 105, 128  
 Temperatura efetiva, 94  
 Temperatura, 5, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 38, 39, 40, 42, 43, 57, 59, 60, 67, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 105, 108, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 128, 130, 136, 137, 138, 139  
 Tempo de espera, 15  
 Temporizador, 81, 85, 87, 88, 89, 90, 139, 140  
 Termostato, 81  
 Toxina, 37, 59, 74, 76  
 Transporte, 6, 7, 15, 18, 19, 29, 30, 37, 58, 63, 75, 76, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 136  
 Transporte, 76  
 Treinamento, 63, 65, 76, 121, 122  
 Trigo, 32, 37, 52, 54, 57, 58, 59, 118  
 Troca de ar, 26, 81, 82, 99

## U

Umbigo, 19, 75  
 Umidade relativa, 13, 17, 19, 21, 25, 27, 67, 75, 82, 99, 124, 128  
 Umidade, 10, 25, 39, 56, 57, 59, 60, 61, 74, 75, 79, 80, 85, 86, 96, 100, 105, 106, 107  
 Umidade, 13, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 67, 74, 75, 79, 82, 90, 99, 108, 123, 124, 128, 136  
 Uniformidade, 7, 15, 17, 18, 21, 24, 30, 43, 77, 79, 80, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 127, 132, 136

## V

Vacinação, 5, 10, 18, 19, 39, 63, 73, 74, 76, 127, 136  
Vácuo, 83  
Variabilidade, 6, 112, 113, 115  
Variação, 6, 10, 18, 30, 52, 80, 109, 112, 118, 132  
Vazamento de ar, 84, 93  
Vazio Sanitário, 72, 73, 75  
Vedação, 84  
Veículo, 18, 19, 30, 64, 65, 120, 123, 124  
Velocidade do ar, 10, 13, 26, 29, 85, 86, 93, 94, 98, 99  
Ventilação do tipo túnel, 83, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100  
Ventilação mínima, 10, 13, 25, 26, 80, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 95, 136, 138, 139, 140  
Ventilação natural, 80, 81  
Ventilação de transição, 83, 90, 91, 92, 93, 95  
Ventilação, 5, 9, 10, 13, 14, 15, 19, 25, 26, 29, 64, 66, 67, 73, 76, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 105, 106, 107, 108, 114, 119, 120, 122, 123, 124, 131, 136, 138, 139, 140  
Vento, 26, 80, 81, 82, 92, 93, 94, 96, 98, 119, 123  
Vermes, 72, 107  
Viabilidade, 5, 59, 63, 132  
Vigilância, 9  
Viral, 67, 73, 76  
Vírus, 18  
Visitante, 20, 72, 128  
Vitamina, 31, 32, 33, 38, 47, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 60, 61, 66, 136  
Vocalização, 9, 10, 77

## Z

Zinco, 52, 55, 61





Foram tomadas todas as providências cabíveis para garantir a precisão e importância das informações apresentadas. Contudo, a Aviagen não se responsabiliza pelas consequências do uso das informações para o manejo dos frangos de corte.

Para mais informações sobre o manejo do lote da Ross, entre em contato com o gerente de serviços técnicos ou o departamento de serviços técnicos.

[www.aviagen.com](http://www.aviagen.com)

A Aviagen e seu logotipo, e a Ross e seu logotipo são marcas comerciais registradas da Aviagen nos EUA e em outros países. Todas as outras marcas registradas ou nomes comerciais foram registrados pelos seus respectivos proprietários.

© 2018 Aviagen.

1118-AVNR-032