



# MATRIZES

Manual de manejo

2023



## Este manual

Use este botão para visitar  
as páginas de conteúdo.

**A finalidade deste manual é ajudar os clientes da Aviagen® a otimizar o desempenho de seus lotes de matrizes. Ele não pretende fornecer informações definitivas sobre todos os aspectos do manejo do lote das matrizes, mas chamar a atenção para questões importantes que, se negligenciadas ou tratadas de forma inadequada, podem comprometer o desempenho do lote. Os objetivos das técnicas de manejo apresentadas neste manual são alcançar a saúde e o bem-estar do lote e obter um excelente desempenho dele.**

### Introdução

A Aviagen produz uma variedade de genótipos adequados para diferentes setores do mercado de frangos de corte. Todos os produtos da Aviagen são selecionados de acordo com uma variedade equilibrada de características de matrizes e frangos de corte. Essa variedade permite que nossos clientes escolham o produto que melhor atende às necessidades de sua operação específica.

Como matrizes, todos os genótipos da Ross® são selecionados para produzir a quantidade máxima de pintos de um dia de idade fortes, combinando um grande número de ovos com boa fertilidade, eclodibilidade e bem-estar. Esta combinação é alcançada pelo acasalamento de linhagens de machos criados de forma equilibrada, com ênfase no crescimento ideal, eficiência alimentar e alto rendimento de carne, com fêmeas selecionadas pelas mesmas características de saúde, bem-estar e rendimento, além da produção de um grande número de ovos.

Este manual resume as melhores práticas de manejo de matrizes para todas as matrizes Ross, levando em consideração a seleção contínua para as melhores características de frangos de corte. Outras orientações sobre manejo de produtos específicos da Ross podem ser encontradas no site da Aviagen.

### Desempenho

A estratégia de manejo mais comum ao redor do mundo é que as aves recebam a primeira estimulação luminosa após 21 semanas (147 dias) de idade e alcancem 5% da produção às 25 semanas de idade, visto que isso oferece vantagens notáveis no tamanho inicial dos ovos, no número de pintos e na qualidade dos frangos de corte. Contudo, a produção avícola é uma atividade global e, em todo o mundo, diferentes estratégias de manejo podem ter de ser adaptadas às condições locais.

As informações apresentadas são uma combinação de dados obtidos a partir de trabalhos de pesquisa interna, estudos científicos publicados e conhecimentos, experiência prática e habilidades das equipes de Transferência técnica, Serviços técnicos e Operações técnicas globais da Aviagen. Contudo, as orientações neste manual não podem oferecer proteção total contra as 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 no manejo de matrizes.

Use a seta para  
frente para ir para  
a próxima página.



### Atendimento ao cliente

Para mais informações, entre em contato com seu representante local da Ross ou visite o site [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com).

Em todas as partes, os  
botões estarão vinculados  
a fontes externas.

Use a seta para  
voltar para voltar  
à página anterior.

## Como utilizar este manual

### Localização de tópicos

O índice fornece o título e o número da página de cada seção e subseção. No manual interativo, as seções e subseções possuem hiperlinks para fácil acesso.

O manual interativo apresenta a possibilidade de encontrar informações rapidamente pelas referências com hiperlinks para tópicos semelhantes que são discutidos em várias seções.

Os apêndices e um índice alfabético de palavras-chave são fornecidos 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 procedimentos fundamentais.



Procure este símbolo para encontrar sugestões para **Outras informações úteis** sobre tópicos específicos neste manual.



Procure este símbolo para links diretos para publicações no Centro de pesquisa no site da Aviagen, salvo indicação contrária.

Procure este símbolo para assistir vídeos curtos sobre manejo.

### Complementos para este manual

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

Escolha qualquer linha para ir para a página do documento.

# Conteúdo

<b>Cronograma das principais atividades de manejo</b>	<b>7</b>
<b>Habilidade do manejador</b>	<b>10</b>
<b>SEÇÃO 1: CRIAÇÃO (0-105 DIAS/0-15 SEMANAS)</b>	
<b>Requisitos de manejo para machos e fêmeas durante a criação</b>	<b>15</b>
Manejo dos pintos	17
Equipamentos e instalações	30
Melhores práticas na ausência de tratamento do bico	36
<b>Uso da seleção para manejar a uniformidade</b>	<b>38</b>
Procedimentos gerais para seleção	39
Manejo do lote após a seleção (após 28 dias)	43
<b>SEÇÃO 2: DO MANEJO À POSTURA (DE 15 SEMANAS ATÉ O PICO DE PRODUÇÃO)</b>	
<b>De 105 dias (15 semanas) até a estimulação luminosa</b>	<b>49</b>
Considerações sobre manejo	49
<b>Manejo de fêmeas desde a pós-estimulação luminosa até 5% da produção</b>	<b>59</b>
Considerações sobre manejo	59
Ovos no chão	60
Configuração da caixa de nidificação	61
<b>Manejo de fêmeas de 5% da produção diária da galinha até o pico de produção de ovos</b>	<b>62</b>
Considerações sobre manejo	62
Tendências de consumo dos alimentos	63
Peso do ovo e controle do alimento	63
<b>Manejo dos machos desde a pós-estimulação luminosa até o pico de produção de ovos</b>	<b>65</b>
Considerações sobre alimentação	65
Taxa de acasalamento	66
Acasalamento excessivo	66
<b>SEÇÃO 3: MANEJO NA POSTURA (DO PICO AO ABATE)</b>	
<b>Manejo de fêmeas desde o final do pico de produção até o abate</b>	<b>67</b>
Fatores para manejo no pós-pico	67
Procedimentos	68
Diretrizes gerais para reduções de alimento no pós-pico com base nas características de desempenho alvo	68
Acompanhamento da redução de alimento no pós-pico	71
Reduções de alimento no pós-pico e temperatura do ambiente	72
<b>Manejo dos machos do final do pico de produção até o abate</b>	<b>73</b>
Procedimentos	73

Escolha qualquer linha  
para ir para a página do  
documento.

#### **SEÇÃO 4: ACOMPANHAR O CRESCIMENTO DE MATRIZES DE FRANGOS DE CORTE**

<b>Acompanhar o crescimento de matrizes de frangos de corte</b>	<b>75</b>
Métodos de pesagem do peso corporal	75
Metodologia para pesagem das amostras	77

#### **SEÇÃO 5: AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO FÍSICA DAS AVES**

<b>Avaliação da condição física das aves</b>	<b>81</b>
Avaliação da condição das aves	81
Avaliação da condição dos machos	81
Avaliação da condição das fêmeas	90

#### **SEÇÃO 6: CUIDADOS COM A ECLOSÃO DOS OVOS NA GRANJA**

<b>Cuidados com a eclosão dos ovos</b>	<b>93</b>
Por que é preciso ter cuidado com a eclosão dos ovos?	93
Fertilização dos ovos e desenvolvimento inicial de embriões	93
Contaminação bacteriana – Barreiras e facilitadores	94
Melhores práticas de cuidados com a eclosão dos ovos	96

#### **SEÇÃO 7: REQUISITOS AMBIENTAIS**

<b>Aviário</b>	<b>101</b>
Localização e projeto da granja	101
Projeto do aviário	103
<b>Ventilação</b>	<b>105</b>
Ar	106
Sistemas de alojamento e ventilação	106
Ventilação mínima	109
Ventilação de transição	114
Túnel de ventilação	116
Sistemas de resfriamento evaporativo	118
Defletores/armadilhas luminosas	122
<b>Iluminação</b>	<b>123</b>
Iluminação durante o aquecimento	123
Programas de iluminação e tipo de aviário	123
Considerações para o manejo da iluminação	130

SEÇÕES  
1-3

SEÇÕES  
8-9

Escolha qualquer linha para ir para a página do documento.

## SEÇÃO 8: NUTRIÇÃO

<b>Nutrição</b>	<b>135</b>
Nutrição para matrizes de frango de corte	135
Fornecimento de nutrientes	135
Programas de alimentação e especificações de dieta	138
Fabricação de alimentos	140
Água	142

## SEÇÃO 9: SAÚDE E BIOSSEGURANÇA

<b>Saúde e biossegurança</b>	<b>143</b>
A relação entre manejo, expressão de doenças e bem-estar das aves	144
Manejo da higiene	144
Qualidade da água	150
Eliminação de aves mortas	152
Manejo da saúde	152
Programas de acompanhamento da saúde	156

## APÊNDICES

Apêndice 1 - Registros	159
Apêndice 2 - Informações úteis sobre manejo	161
Apêndice 3 - Tabelas de conversão	162
Apêndice 4 - Cálculos para seleção	165
Apêndice 5 - Cálculos para taxas de ventilação	170

## ÍNDICE DE PALAVRAS-CHAVE

Índice de palavras-chave	174
--------------------------	-----

## Cronograma das principais atividades de manejo

**As metas importantes para cada idade das matrizes estão resumidas na Tabela abaixo.**

<b>Idade</b>	<b>Ação</b>
<b>Antes da chegada dos pintos</b>	<p>Todos os aviários e equipamentos devem ser limpos e desinfetados, e a eficácia das operações de biossegurança deve ser verificada antes do alojamento dos pintos.</p> <p>Pré-aqueça o aviário. A temperatura e a umidade relativa (UR) devem ser estabilizadas por pelo menos 24 horas antes da chegada dos pintos.</p> <p>A preparação do aviário deve ser concluída antes da chegada dos pintos. A cama do aviário deve ser espalhada uniformemente no chão, que foi pré-aquecido a uma temperatura de 28-30 °C (82-86°F). A temperatura da cama também deve ser de 28-32 °C (82-90 °F). Os bebedouros e comedouros devem estar instalados e ser enchidos pouco antes do alojamento, para que os pintos tenham acesso imediato a alimento fresco e água limpa. A água potável deve estar a uma temperatura de 18-21 °C (64-70 °F).</p> <p>Garanta uma boa biossegurança. Os patógenos podem sobreviver no ambiente ao redor mesmo antes de os pintos serem alojados. A biossegurança antes da chegada dos pintos é tão ou mais importante que a biossegurança após a chegada deles.</p>
<b>Na chegada dos pintos</b>	<p>Alcance a temperatura ambiente ideal, que é fundamental para estimular o apetite e a atividade.</p> <p>Estabeleça uma taxa de ventilação mínima, que garantirá o fornecimento de ar fresco para os pintos, ajudará a manter a temperatura e a UR, e permitirá a renovação suficiente do ar para evitar o acúmulo de gases nocivos.</p> <p>Associe a medição da temperatura da cloaca com o acompanhamento do comportamento dos pintos para garantir que a temperatura está correta.</p> <p>Pese uma amostra de pintos.</p>
<b>1 semana</b>	<p>Desenvolva o apetite através de boas práticas de aquecimento.</p> <p>Assegure acesso adequado a alimento e água, forneça alimento de boa qualidade e mantenha as temperaturas ideais.</p> <p>Forneça 23 horas de luz e 1 hora sem luz nos primeiros 2 dias após o alojamento.</p> <p>A intensidade da luz deve ser distribuída uniformemente por toda a área de aquecimento. Deve-se fornecer uma intensidade de luz de 80-100 lux (7-9 fc) na área de aquecimento para promover o consumo de alimento e água.</p> <p>Use a avaliação do enchimento do papo como uma indicação do desenvolvimento do apetite. Acompanhe o comportamento das aves e ajuste o ambiente do aviário conforme necessário.</p>
<b>1-2 semanas</b>	<p>Alcance os pesos corporais desejados.</p> <p>Obtenha uma amostra do peso corporal. A pesagem em massa das aves é necessária aos 7 e 14 dias (1 e 2 semanas) de idade. Pese no mínimo 2% ou 50 aves (o que for maior) de cada população.</p> <p>Sempre que possível, possibilite uma duração de dia constante (8 horas) aos 10 dias de idade. Em galpões abertos, a duração do dia dependerá da data do alojamento e dos padrões de duração do dia natural.</p> <p>Será benéfico aumentar o número de aves pesadas ou a frequência de pesagem (2-3 vezes por semana) durante as primeiras 2-3 semanas após o alojamento.</p> <p>Caso os pesos corporais de lotes anteriores tenham ficado regularmente abaixo da meta aos 14 dias (2 semanas), uma duração de dia mais longa pode ser possibilitada até 21 dias (3 semanas) de idade, para ajudar a estimular o consumo de alimento e melhorar o ganho de peso corporal.</p>

<b>Idade</b>	<b>Ação</b>
<b>2-3 semanas</b>	Comece a registrar os pesos corporais individuais entre 14 e 21 dias (2 e 3 semanas) de idade. Esta informação é necessária para calcular a uniformidade do peso corporal (Coeficiente de Variação [CV%]).
<b>4 semanas</b>	Selecione machos e fêmeas aos 28 dias (4 semanas). Depois disso, revise os perfis de peso corporal para garantir que as aves alcancem os pesos corporais desejados aos 63 dias (9 semanas).
<b>4-9 semanas</b>	Assegure que o espaço do comedouros e a distribuição de alimento adequados sejam alcançados. Acompanhe e registre o peso corporal semanalmente. Se necessário, ajuste a alocação diária de alimento das populações de machos e fêmeas para alcançar quaisquer metas revisadas de peso corporal e manter a uniformidade. O foco principal durante este período é alcançar uma boa uniformidade óssea e controlar corretamente o crescimento dentro de cada população selecionada.
<b>9 semanas</b>	Examine novamente os pesos da população selecionada em relação à meta de peso corporal. Combine populações com peso e consumo de alimento semelhantes. Se as populações não estiverem acompanhando o perfil alvo, deve-se traçar uma nova linha alvo de peso corporal. No caso de populações que estão acima da meta de peso, deve-se traçar uma nova linha alvo para que as aves sejam manejadas em direção à meta de peso corporal até 105 dias (15 semanas). Populações que estejam abaixo da meta devem ser gradualmente levadas de volta à meta até 105 dias (15 semanas).
<b>9-15 semanas</b>	Assegure que o espaço de comedouros e a distribuição de alimento corretos sejam alcançados. Acompanhe e registre o peso corporal semanalmente. Se necessário, ajuste as quantidades diárias de alimento para as populações de machos e fêmeas para alcançar a meta ou quaisquer metas revisadas de peso corporal e manter a uniformidade. O foco principal durante este período é controlar corretamente o crescimento dentro de cada população selecionada.
<b>15 semanas</b>	Compare novamente os pesos corporais com a meta. Aves abaixo do peso precisam ser levadas de volta à meta até 147 dias (21 semanas). No caso das populações que estão acima da meta de peso, uma nova meta deve ser traçada paralelamente ao alvo. Elimine quaisquer erros de sexagem à medida que forem identificados. O movimento de aves entre populações deve ser interrompido.
<b>15-23 semanas</b>	Assegure que o espaço de comedouros e a distribuição de alimento corretos sejam alcançados. Alcance ganhos semanais corretos de peso corporal, assegurando que quantidades adequadas de alimento sejam fornecidas, especialmente a partir dos 105 dias (15 semanas). Todas as populações devem atingir um peso corporal semelhante até a estimulação luminosa. A variação significativa no peso corporal entre as populações nesta idade levará a problemas de produção na postura.
<b>18-21 semanas</b>	Elimine os erros de sexagem restantes. Comece a avaliação e registro do espaçamento e formato dos ossos íliacos, depósito de gordura e a conformação do peito.
<b>20 semanas</b>	Calcule e registre a uniformidade (CV%) e avalie a maturidade sexual do lote para determinar o programa de iluminação. Se o lote for um de mesmo sexo (CV ≤ 8%/uniformidade ≥ 79) e sexualmente maduro, siga o programa normal recomendado de iluminação. Se o lote for irregular (CV > 8% / uniformidade < 79%) e sexualmente imaturo para a idade, a estimulação luminosa deve ser adiada 7 a 14 dias (1 a 2 semanas).

Idade	Ação
<b>21-23 semanas</b>	<p>Primeiro aumento da luz (não deve ocorrer antes de 147 dias/21 semanas de idade).</p> <p>Acompanhe e registre o peso corporal e a uniformidade semanalmente.</p> <p>Assegure que 85-90% das fêmeas alcancem um espaço entre os ossos íliacos de aproximadamente 2-2,5 dedos (3,8-4,2 cm/1,5-1,7 pol.).</p>
<b>21-24 semanas</b>	<p>Acasalamento: o momento exato dependerá da maturidade relativa de machos e fêmeas.</p> <p>Machos imaturos nunca devem acasalar com fêmeas maduras.</p> <p>Se os machos forem mais maduros que as fêmeas, eles devem ser inseridos de forma gradual.</p> <p>Acompanhe e registre o peso corporal semanalmente.</p>
<b>24-25 semanas</b>	<p>Inicie a proporção alimentar das matrizes a partir de 5% da produção diária da galinha.</p>
<b>23-28 semanas</b>	<p>A partir do primeiro ovo, aumente a quantidade de alimento de acordo com a taxa diária de produção de ovos, peso diário do ovo e peso corporal.</p> <p>Acompanhe e registre o peso corporal semanalmente.</p>
<b>30 semanas - abate</b>	<p>Maneje os machos observando as condições das aves.</p> <p>Remova os machos que não estão ativos para manter taxas de acasalamento adequadas.</p> <p>Acompanhe e registre o peso corporal semanalmente.</p>
<b>35 semanas - abate</b>	<p>A redução de alimento no pós-pico das fêmeas deve ser iniciada aproximadamente 35 dias (5 semanas) depois que o pico de produção é alcançado, geralmente aos 252 dias (36 semanas) de idade.</p> <p>O consumo de alimento deve ser revisado semanalmente e quaisquer reduções na quantidade devem basear-se no tempo de consumo do alimento, produção e peso diário dos ovos, massa dos ovos e peso corporal das aves.</p>

## MANEJO DAS AVES

O bem-estar e a segurança dos animais são de máxima importância em todos os momentos. É fundamental que as pessoas que manejam as aves sejam experientes e capacitadas nas técnicas corretas que são apropriadas para a finalidade, idade e sexo da ave.



## Habilidade do manejador

**A importância da habilidade do manejador para o bem-estar, desempenho e rentabilidade do lote não deve ser subestimada. Um bom manejador saberá identificar e responder aos problemas rapidamente.**

O manejador deve interpretar e pôr em prática 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.

O manejador deve estar constantemente atento ao comportamento das aves e ter conhecimento sobre o lote e seu ambiente. Para fazer isso, as características comportamentais e as condições das aves dentro do aviário devem ser levadas em consideração. Este acompanhamento é comumente conhecido como “percepção de lote” e é um processo contínuo que utiliza todos os sentidos do manejador (**Figura 1**). Um bom manejador também deve ser empático e dedicado, ter uma boa base de conhecimento e habilidades, prestar atenção aos detalhes e ser paciente.

**Figura 1**  
Habilidade do manejador – uso dos sentidos para acompanhar o lote.

### 1 Visão

Observe os comportamentos, como a distribuição das aves no aviário e o número de aves que estão comendo, bebendo, alisando as penas com o bico, acasalando e utilizando as caixas de nidificação. Observe o ambiente, como poeira no ar e a qualidade da cama do aviário. Observe a saúde e o comportamento das aves, como postura, vigilância, olhos e modo de caminhar.

### 2 Olfato

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



### 3 Audição

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

### 4 Tato

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

## Aplicação prática da habilidade do manejador

As metas de peso corporal e produção de ovos em uma determinada idade geralmente são as mesmas entre os lotes, mas cada lote terá requisitos de manejo um pouco diferentes para alcançar 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 perceber o que é normal para o lote.

O manejador tem um papel importante a desempenhar na manutenção do bem-estar, saúde e desempenho de um lote. Se apenas os registros da granja (crescimento, consumo de alimentos, etc.) forem acompanhados, sinais importantes relacionados às aves e seu ambiente não serão observados. Geralmente, os primeiros sinais de um problema ou inadequação do ambiente são mudanças sutis no comportamento das aves.

Ao compreender o que é normal para um lote, pode-se identificar rapidamente quaisquer alterações no comportamento ou desenvolvimento de comportamento anormal. Usando todos os sentidos, o manejador deve desenvolver uma percepção do ambiente e uma compreensão de quais são as características comportamentais normais do lote.

Esta informação deve ser continuamente analisada (junto com os registros da granja, a experiência e conhecimento anteriores do manejador e a análise do ambiente no qual o lote vive) para permitir que quaisquer alterações ou carências no estado das aves e/ou do ambiente sejam rapidamente identificadas e corrigidas.

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 momento durante a execução das atividades de manejo no aviário; porém, é ainda mais importante que algumas inspeções específicas sejam feitas apenas para acompanhar o comportamento do lote.

Antes de entrar no aviário, deve-se anotar o horário e as condições climáticas do ambiente. Isto ajudará a definir como os ventiladores, aquecedores, painéis evaporativos e entradas de ar (inlets) devem funcionar quando comparados às referências para o sistema.

**Ao entrar no aviário, bata levemente, abra a porta aos poucos e pergunte-se:**

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

A resposta a esta pergunta indicará a pressão do ar dentro do aviário e refletirá as configurações da ventilação (ou seja, os inlets de entrada e o funcionamento dos ventiladores).



Entre vagarosamente no aviário e fique parado até que as aves se acostumem com a sua presença. Durante esse período, use continuamente todos os seus sentidos para avaliar a condição do lote. **OLHE, ESCUTE, CHEIRE E SINTA.**

**Figura 2**  
**Uso dos sentidos para avaliar a condição do lote.**

**ESCUTAR:**

**As aves**

As aves estão roncando/espírrando? Suas vocalizações são adequadas para a idade e o período de produção? Como estão os sons das aves em comparação às visitas anteriores? É uma resposta à vacinação ou está relacionado a um ambiente inadequado com muita poeira? Geralmente, é melhor ouvir as aves à noite, quando o nível de ruído está menor.

**Os comedouros**

As roscas de alimentação mecânica estão funcionando constante e suavemente? A alocação diária de alimento foi totalmente realizada?

**Os ventiladores**

Os ventiladores estão fazendo barulho? As correias dos ventiladores emitem som como se estivessem soltas? A manutenção de rotina pode evitar problemas ambientais relacionadas à qualidade inferior do ar.

**SENTIR:**

**O ar**

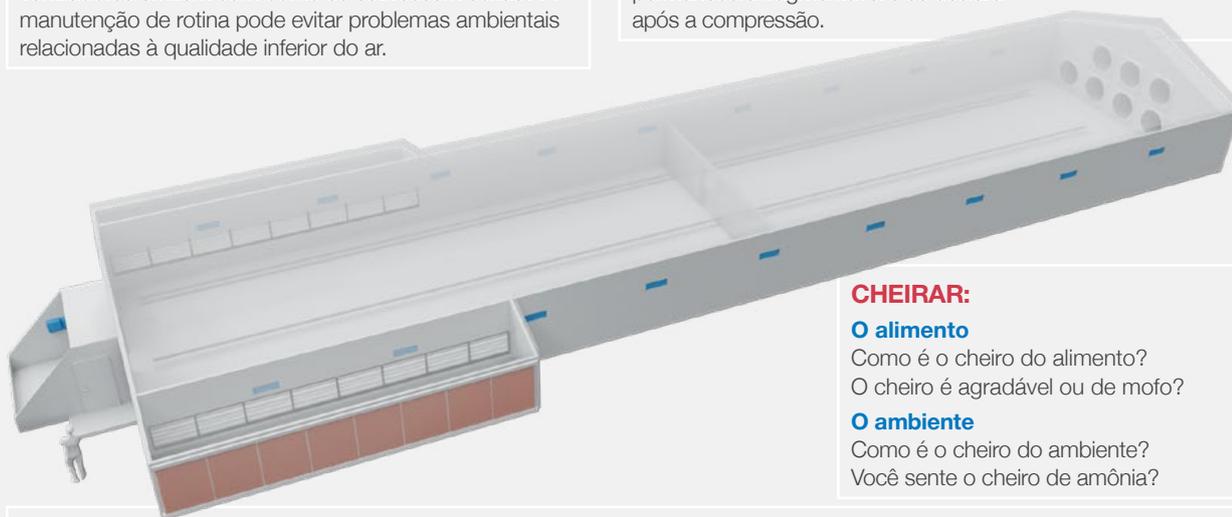
Como você sente o ar no seu rosto? Está abafado (úmido), frio ou quente? A velocidade do ar está rápida ou não há movimentação? Estas condições, isoladas ou combinadas, podem indicar problemas ambientais específicos, como ventilação insuficiente.

**Qualidade física do alimento**

O triturado está muito empoeirado? Os pellets se quebram facilmente na mão e no comedouro?

**Condição da cama do aviário**

Use suas mãos para sentir como está a cama. Se as partículas da cama permanecerem juntas após a compressão (não se separarem), isso é um sinal de umidade excessiva, que pode indicar ventilação insuficiente. Se a cama estiver seca, ela permanecerá fragmentável e se desfará após a compressão.



**CHEIRAR:**

**O alimento**

Como é o cheiro do alimento?  
O cheiro é agradável ou de mofo?

**O ambiente**

Como é o cheiro do ambiente?  
Você sente o cheiro de amônia?

**OLHAR:**

**Distribuição das aves**

Áreas específicas do aviário estão sendo evitadas, sugerindo um problema ambiental (corrente de ar, frio, calor, luz), ou as fêmeas estão evitando os machos (taxa de acasalamento incorreta)? O alimento foi distribuído uniformemente?

**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**

As aves precisam se alimentar, beber, acasalar e descansar. Assegure que os comportamentos sejam apropriados para o horário e idade.

**Saúde das aves**

As aves parecem saudáveis após observação visual? Existem sinais de ferimentos ou danos ao empenamento?

**Ventiladores**

As entradas de ar (inlet) estão posicionadas corretamente? Os aquecedores estão funcionando? As referências precisam ser ajustadas?

**Painel evaporativo**

Com base nas referências, a área do painel evaporativo está molhada, seca ou ambos? A bomba de água está funcionando e a água está sendo distribuída uniformemente nos painéis?

**Condição da cama do aviário**

Há limitação de algumas áreas devido a bebedouros com vazamentos ou excesso de umidade nos painéis evaporativos? Ar frio está entrando no aviário e sendo diretamente direcionado para o chão?

**Comedouros e bebedouros**

A altura deles está correta? Há alimento nos comedouros? Os bebedouros estão vazando? Como está a qualidade do alimento? Há derramamento de alimento?

**Área de nidificação**

Os ninhos e o material dos ninhos estão em boas condições e limpos? As aves estão escondidas nos ninhos? Os ninhos estão sujos ou com ovos quebrados?

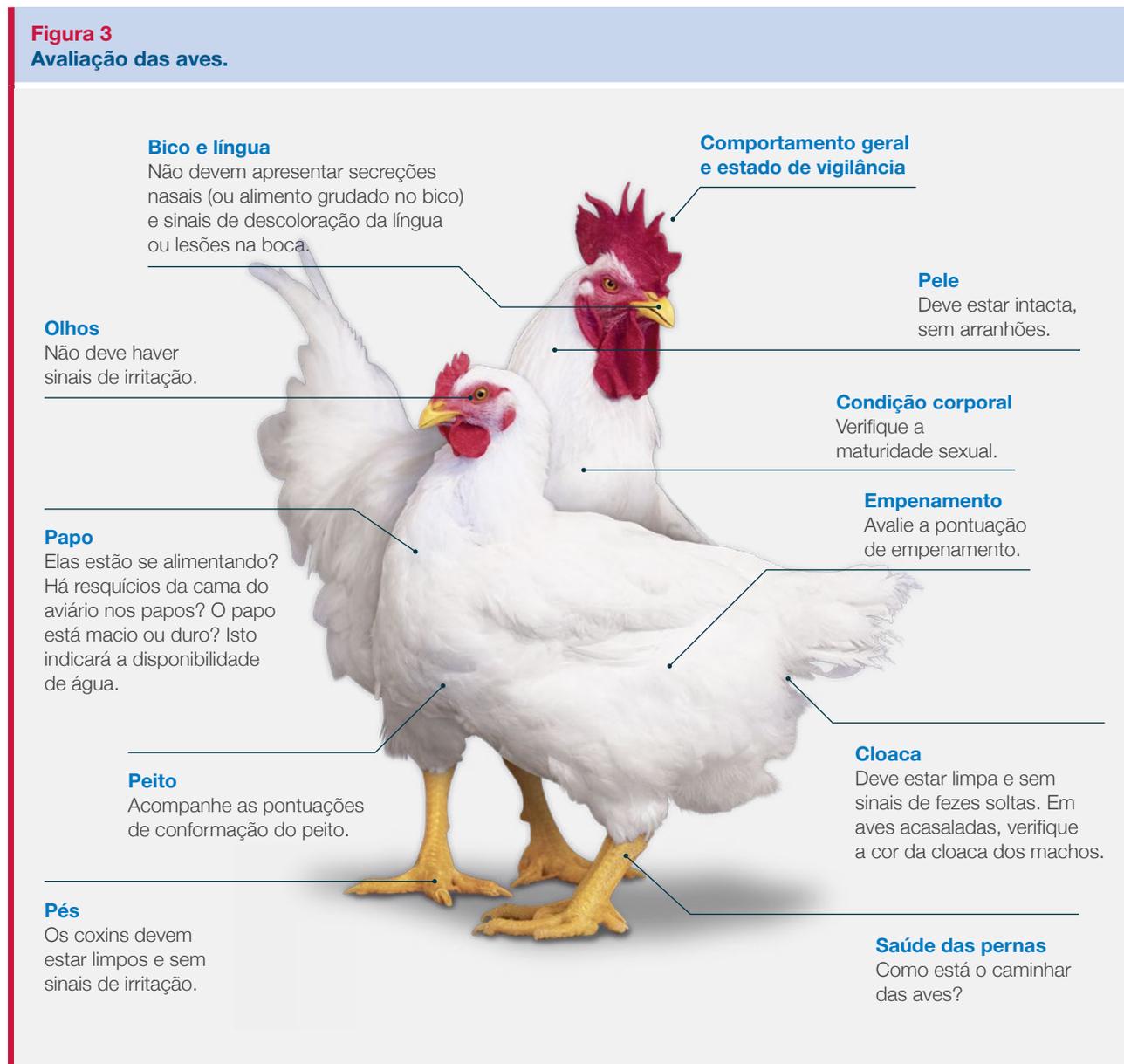
**Iluminação**

Há algum ponto no aviário sem iluminação? As luzes estão na intensidade correta? O temporizador está correto e funcionando? A qualidade da proteção contra a luz foi verificada?

Após a entrada inicial no aviário e a observação do lote e do ambiente, caminhe lentamente por todo o aviário, avaliando os pontos apresentados na **Figura 2**. Caminhar por todo o aviário é importante para assegurar que haja pouca variação no ambiente e no comportamento das aves. Ao caminhar pelo aviário, abaixe-se 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 criado ao atravessar o lote?

**Pare periodicamente para manusear e analisar aves individuais em relação à (Figura 3):**

**Figura 3**  
**Avaliação das aves.**



Estas observações ajudarão a criar uma imagem para cada lote/aviário.

**Lembre-se de que dois lotes ou aviários nunca serão iguais!**

Compare estas informações de “percepção de 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 relação entre a habilidade do manejador e o bem-estar das aves

A percepção de lote, combinada com o conhecimento, experiência e habilidades do manejador, resultará em um técnico completo que também terá qualidades pessoais como paciência, dedicação e empatia no trabalho com as aves. A implementação dos “Três elementos essenciais da habilidade do manejador” (**Figura 4**) não só aproximará as aves o máximo possível do estado ideal das “Cinco liberdades para o bem-estar dos animais”, como também influenciará fortemente a eficiência e a lucratividade.

### Figura 4

#### Três elementos essenciais da habilidade do manejador.

(Fonte: Farm Animal Welfare Committee [Conselho de Bem-Estar de Animais de Produção, FAWC], definido como o “estado ideal pelo qual se esforçar”).

#### 1 Conhecimento sobre a criação de animais.

Conhecimento sólido de biologia e criação de animais, incluindo a maneira em que as necessidades deles podem ser melhor atendidas em todas as circunstâncias.

#### 2 Habilidades na criação de animais.

Habilidades demonstráveis na observação, manejo, cuidado e tratamento de animais, e na detecção e resolução de problemas.

#### 3 Qualidades pessoais.

Afinidade e empatia com os animais, dedicação e paciência.



## Seção 1: Criação (0-105 dias/0-15 semanas)

### Requisitos de manejo para machos e fêmeas durante a criação

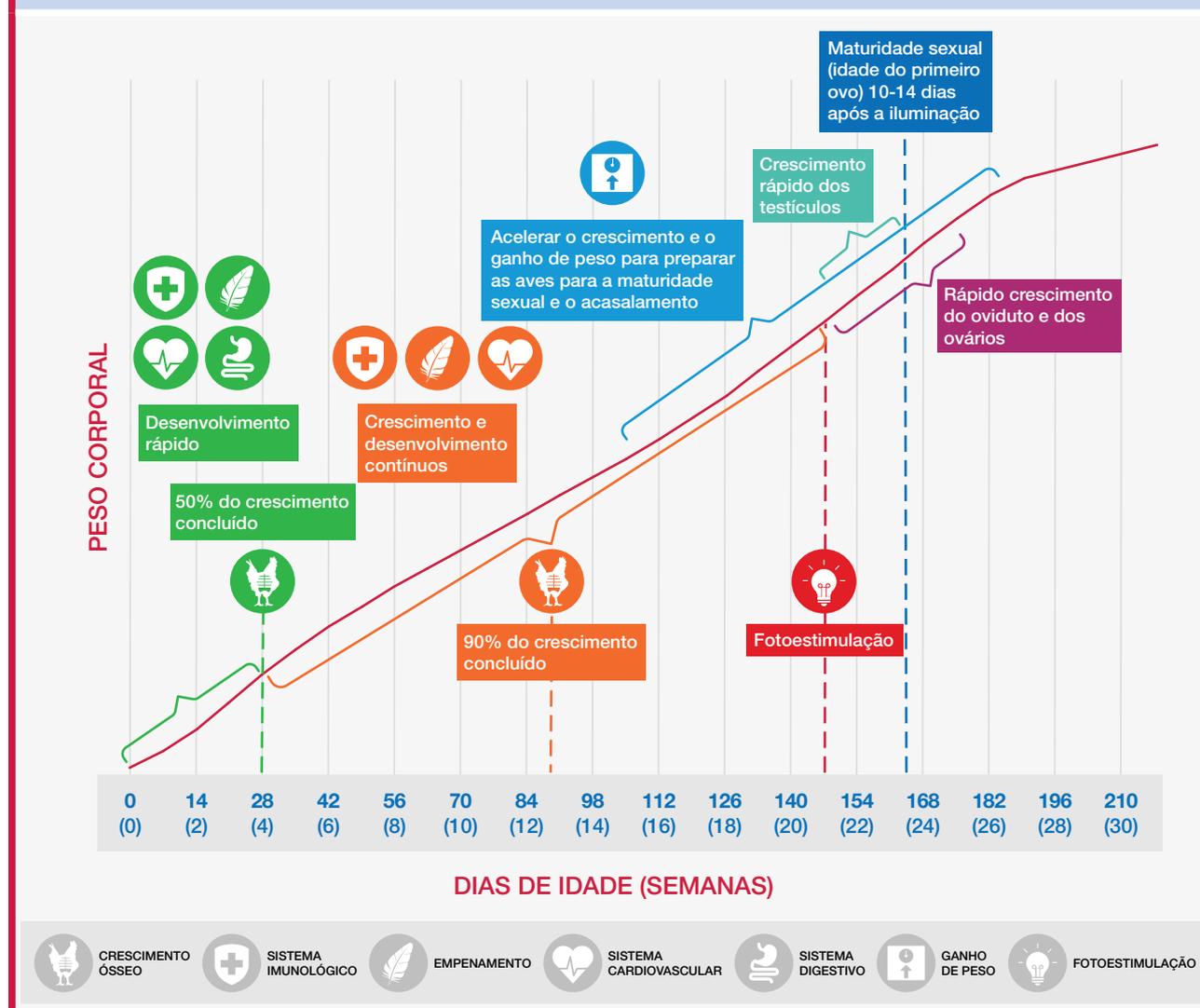
#### Objetivo

Atender às necessidades de matrizes machos e fêmeas durante cada fase da criação e prepará-los para a maturidade sexual.

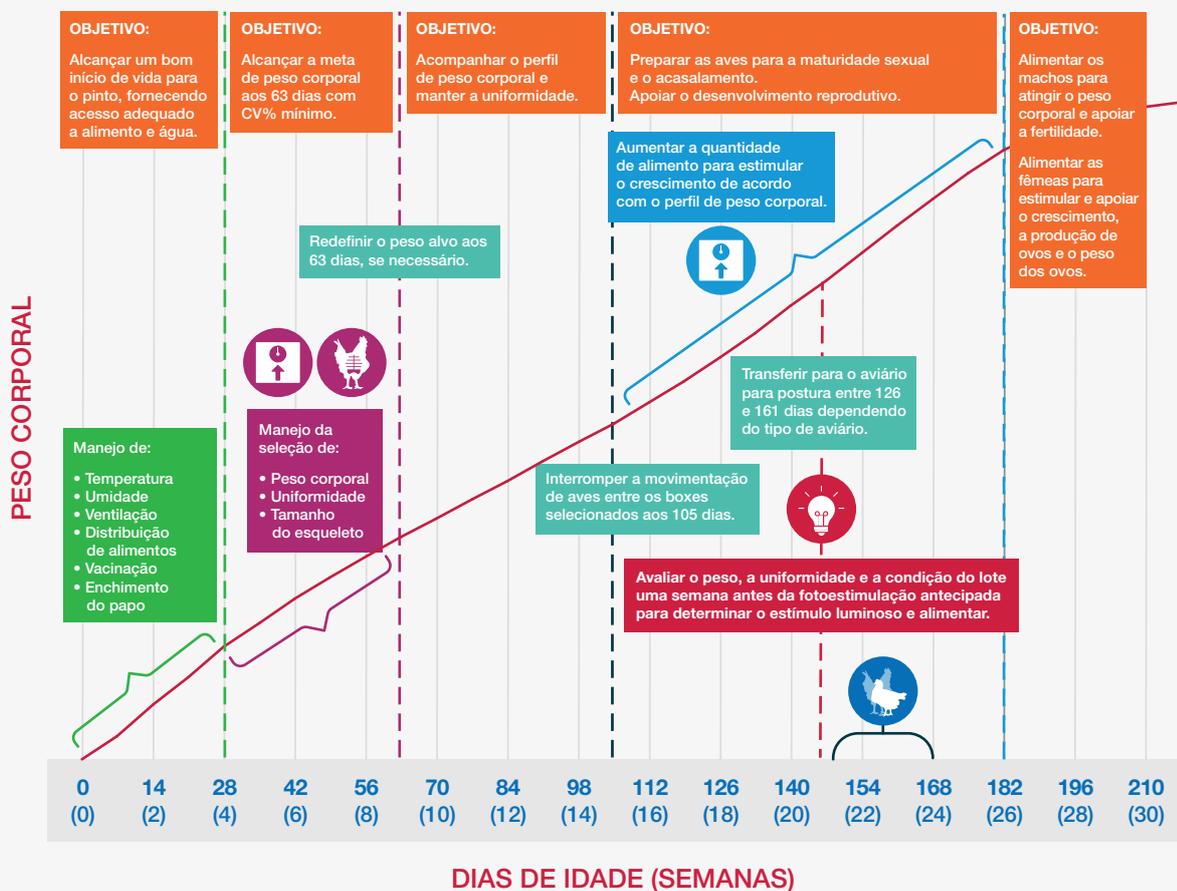
#### Conceitos básicos

O crescimento da matriz até a curva de crescimento alvo na fase de criação permite que machos e fêmeas alcancem o desempenho reprodutivo ideal ao longo da vida, garantindo que as aves cresçam e se desenvolvam corretamente. A **Figura 5** mostra a progressão de crescimento e desenvolvimento das aves ao longo do tempo. Em diferentes momentos, diferentes órgãos e tecidos se desenvolverão. Em cada fase de crescimento, o manejador do lote deve considerar e estar ciente das prioridades relacionadas ao crescimento das aves naquele momento. O manejo e as quantidades de alimento devem ser ajustados de acordo com necessidades das aves.

**Figura 5**  
Crescimento e desenvolvimento das aves. Os princípios de crescimento e desenvolvimento serão os mesmos para machos e fêmeas, mas as taxas absolutas de crescimento serão diferentes.



**Figura 6**  
Progressão do manejo.



A **Figura 6** detalha as considerações importante sobre manejo para cada fase do crescimento das aves, conforme ilustradas na **Figura 5**.

Machos e fêmeas devem ser criados separadamente desde o primeiro dia até o acasalamento aos 147-168 dias (21-24 semanas), mas os princípios para o manejo de machos e fêmeas no período de criação são os mesmos (exceto pelas diferenças na iluminação, peso corporal e programas de alimentação). Os machos representam 50% do valor genético do lote e são, portanto, tão importantes quanto as fêmeas.

O manejo dos machos requer a mesma atenção aos detalhes que o das fêmeas. Criar os dois sexos separadamente usando sistemas de alimentação e bebedouros separados garante que o crescimento e a uniformidade possam ser gerenciados adequadamente e, dessa forma, proporciona mais controle sobre o peso corporal e a conformação do peito.

**OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS**



**Cartaz da Aviagen: Perfil de crescimento das matrizes de frangos de corte**



**Cartaz da Aviagen: Uniformidade das matrizes de frangos de corte fêmeas**

## Manejo dos pintos

Proporcionar aos pintos uma boa fase inicial é essencial para a saúde, bem-estar, uniformidade e desempenho subsequentes do lote. O manejo dos pintos deve estabelecer o lote de forma bem-sucedida desde o primeiro dia, fazendo que desenvolvam o costume de se alimentar e beber água, e fornecendo condições ambientais e de manejo corretas para atender adequadamente às necessidades deles.

### Preparações dos pintos no incubatório

Procedimentos preventivos durante o processamento dos pintos no incubatório serão realizados apenas em circunstâncias em que se preveja que o bem-estar das aves será ameaçado.

Em situações nas quais a saúde das aves pode estar comprometida, quando há um desafio local de combate a uma doença ou quando exigido pela legislação, procedimentos como a vacinação podem ser obrigatórios. Quando for assim, é imprescindível realizar uma consulta com um veterinário e que a vacinação seja realizada apenas por pessoal devidamente qualificado usando o equipamento correto.

A necessidade de quaisquer outros procedimentos de processamento deve ser revisada regularmente. Os procedimentos de processamento deverão ser realizados somente após investigações das condições ambientais e de manejo das aves. Os procedimentos realizados durante o processamento de pintos no incubatório devem respeitar os mais elevados padrões, visto que variações na qualidade do manejo dos pintos podem resultar em problemas de bem-estar.

Os regulamentos e recomendações de bem-estar animal são regularmente revisados e atualizados de acordo com variações regionais. Os regulamentos regionais e nacionais devem ser seguidos.

### Planejamento antes do alojamento dos pintos

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

Se o lote estiver sendo importado, funcionários devidamente treinados devem estar disponíveis para supervisionar e cooperar com quaisquer formalidades regulamentares de desembarço aduaneiro, especialmente em situações nas quais a saúde das aves pode estar comprometida, quando há um desafio local de combate a uma doença ou para atender às exigências da legislação local. Os pintos devem sempre ser mantidos em um ambiente seco e protegido, em temperatura adequada ao seu bem-estar.

O alojamento deve ser planejado de modo que pintos de lotes de doadores de diferentes idades possam ser incubados separadamente. Os pintos de lotes de

doadores jovens alcançarão a meta de peso corporal mais facilmente se mantidos separados até o momento da seleção aos 28 dias (4 semanas) de idade.

Os pintos devem ser transportados do incubatório para a granja em um veículo com controle de ambiente (**Figura 7**).

### Durante o transporte:

A temperatura deve ser ajustada para que a temperatura da cloaca dos pintos seja mantida entre 39,4-40,5 °C (103-105 °F). Observe que as configurações de controle de temperatura necessárias podem variar entre diferentes modelos de veículos.

A UR deve estar entre 50-65%.

O ar fresco deve ser fornecido a um mínimo de 0,71 metros cúbicos por minuto (25 pés cúbicos por minuto) para 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.

A concentração de CO<sub>2</sub> deve ser inferior a 3.000 ppm.

**Figura 7**  
Veículos com controle de ambiente normalmente usados para a entrega de pintos.



No alojamento, planeje a configuração do aviário de acordo com os procedimentos de seleção futuros, deixando pelo menos um box vazio para que, na seleção, as populações possam crescer separadamente de acordo com suas necessidades. Nas situações em que os surtos de coccidiose são uma potencial preocupação para a granja, deve-se usar todos os boxes para alojar os pintos.



#### PONTOS FUNDAMENTAIS

Esteja preparado – saiba o que está por vir e quando.

Planeje os alojamentos de modo que pintos de lotes doadores de diferentes idades possam ser aquecidos separadamente.

Acompanhe de perto os ambientes de armazenamento e transporte dos pintos para evitar que estejam resfriados ou superaquecidos.

Planeje as áreas para seleção.



## Preparativos da granja para a chegada dos pintos

### Biossegurança

Unidades individuais devem manter aves de uma única idade e ser administradas segundo os princípios do “all-in, all-out” (ciclo completo). A vacinação e os programas de limpeza são mais fáceis e eficazes em granjas com idade única, com benefícios posteriores para a saúde e o desempenho das aves.

Os aviários, as áreas ao redor e todos os equipamentos (incluindo os sistemas de água e alimentação) devem ser minuciosamente limpos e desinfetados antes da chegada do material da cama e dos pintos (**Figura 8**). Um programa de higiene e um procedimento de teste de eficácia recomendados devem estar em vigor para garantir que a biossegurança correta seja alcançada pelo menos 24 horas antes da chegada dos pintos (consulte a seção *Saúde e Biossegurança* para mais informações).

**Figura 8**

**Boas práticas de limpeza do aviário. Lavar o aviário com uma lavadora de alta pressão (mais eficaz com água quente; à esquerda), testar a contaminação bacteriana do aviário (canto superior direito) e desinfetar o exterior com cal (canto inferior direito).**



Não deve haver vegetação na área ao redor do aviário e ela deve ser fácil para limpar (**Figura 9**). Dentro do aviário, são necessários pisos de concreto para permitir a lavagem, desinfecção e manejo eficazes da cama.

**Figura 9**

**Aviários com baixo risco de biossegurança com áreas de concreto e sem vegetação no perímetro próximo.**



Veículos (**Figura 10**), equipamentos e pessoas devem ser desinfetados antes de entrar na granja.

**Figura 10**  
Métodos para desinfecção dos veículos antes que entrem no aviário.



### ✓ PONTOS FUNDAMENTAIS

Providencie um alojamento limpo e biosseguro para os pintos.

Controle a propagação de doenças mantendo aviários de uma única idade (ciclo completo).

Siga um programa de higiene recomendado e tenha um procedimento em vigor para testar a eficácia dele.

#### Preparação e disposição do aviário

No caso dos pintos no alojamento, é necessário alcançar a temperatura correta do ar e do chão para uma boa fase inicial. Pré-aquecer o aviário antes do alojamento é essencial. A temperatura e a UR (ar e chão) devem estar estabilizadas por um mínimo de 24 horas antes que os pintos sejam alojados. Um pré-aquecimento mais longo (até 48 horas) pode ser necessário se estiver frio no ambiente externo, ou se for o primeiro lote em um aviário recém-construído.

#### No alojamento, as condições ambientais exigidas são:

Temperatura do ar de 30 °C (86 °F), medida na altura dos pintos na área onde se encontram o alimento e a água.

Temperatura do chão de 28 °C-30 °C (82 °F-86 °F).

Temperaturas da cama do aviário de 28 °C-32 °C (82 °F-90 °F).

UR de 60-70%.

Antes da chegada dos pintos, o material da cama deve ser distribuído uniformemente a uma profundidade de 2-5 cm (0,8-2,0 polegadas). Nos locais em que a alimentação no chão será realizada após o aquecimento, a profundidade da cama não deve exceder 4 cm (1,6 pol.). A profundidade da cama também pode ser reduzida quando seu descarte for um problema. Quando a cama utilizada tiver uma camada mais fina, é essencial que a temperatura correta do chão (28 °C-30 °C [82 °F-86 °F]) seja alcançada antes da chegada dos pintos. Uma cama de mais de 5 cm (2 pol.) de profundidade pode criar um problema de movimentação, fazendo com que os pintos sejam enterrados, especialmente se estiver espalhada de forma desigual.

#### A escolha do material da cama é influenciada pelo custo e disponibilidade, mas um bom material deve apresentar as seguintes propriedades:

Boa absorção de umidade.

Biodegradabilidade.

Bom conforto para as aves.

Nível baixo de poeira.

Livre de contaminantes.

Disponibilidade contínua de uma fonte de biossegurança.

Durante o alojamento e nas primeiras 24 horas, os pintos não devem precisar se locomover mais de 1 metro (3,3 pés) para terem acesso à ração e água. Assegure que o espaço do bebedouro esteja correto para o tipo de bebedouro utilizado (**Tabela 1**). As linhas de água devem ser lavadas 1-2 horas antes da chegada dos pintos. A lavagem é necessária se houver risco de acúmulo de biofilme (por exemplo, se aditivos solúveis são adicionados à água). No entanto, tome cuidado para garantir que os pintos nunca recebam água gelada. A água fornecida para os pintos deve estar aproximadamente entre 18 e 21 °C (64 a 70 °F) (**Tabela 2**). Adapte a pressão da água para os pintos mais jovens, considerando as orientações do fabricante.

**Tabela 1**  
Espaço recomendado para bebedouros durante o aquecimento.

Tipo de bebedouro	Espaço do bebedouro
<b>Bebedouros pendulares</b>	8 bebedouros para cada 1.000 pintos/125 pintos por bebedouro
<b>Bebedouros tipo nipples</b>	12 aves/nipple
<b>Mini-bebedouros ou bandeja</b>	12 mini-bebedouros para cada 1.000 pintos; 9-10 pintos por mini-bebedouro ou bandeja

**Tabela 2**  
Efeito da temperatura da água na ingestão de água.

Temperatura da água	Ingestão de água
<b>Abaixo de 5 °C (41 °F)</b>	Muito fria, consumo reduzido de água
<b>18-21 °C (64-70 °F)</b>	Ideal
<b>Acima de 30 °C (86 °F)</b>	Muito quente, consumo reduzido de água
<b>Acima de 44 °C (111 °F)</b>	As aves se recusam a beber água

Em climas quentes, a temperatura da água deve ser inferior à temperatura do ambiente. Assegure que os reservatórios e tubulações de água estejam protegidos da luz solar direta e bem isolados. Pode ser vantajoso lavar as linhas de água pelo menos duas vezes por dia durante os primeiros 3-4 dias para manter o fluxo de água alta e a temperatura da água fresca.

Após a limpeza do aviário e antes da chegada dos pintos, uma amostragem da água para consumo deve ser coletada na fonte, nos tanques de armazenamento e nos bebedouros para verificar uma possível contaminação bacteriana (consulte a seção **Saúde e Biossegurança** para maiores informações).

Qualquer tratamento da água com produtos (como aditivos solúveis em água) que poderiam estimular a proliferação de bactérias nas tubulações deve ser seguido por um programa eficaz de higienização da água. Este programa não deve afetar o desempenho das aves, mesmo posteriormente, quando estiverem na postura (consulte a seção **Saúde e Biossegurança** para obter mais detalhes). Assegure que o acesso à alimentação seja fácil para todos os pintos. No alojamento, o alimento deve ser um triturado peneirado (**Figura 11**) ou um mini pellet (2mm [0,06 pol.] de diâmetro) fornecido em bandejas de alimentação complementares (1 para cada 80 pintos) e em papel para proporcionar uma área de alimentação que ocupe pelo menos 90% da área de aquecimento. O papel pode facilitar o acesso ao alimento e o barulho por ele produzido pode atrair a curiosidade das aves para encontrar o alimento. O tipo de papel usado na área do aquecimento não deve ficar facilmente compactado ou tornar-se escorregadio.

Durante o aquecimento, a intensidade da luz deve ser de 80-100 lux (7-9 fc) na área onde o alimento e a água estão posicionados para incentivar o comportamento de se alimentar e beber água. O restante do aviário deve ficar pouco iluminado (10-20 lux ou 1-2 fc).

**Figura 11**  
Exemplo de um triturado com boa qualidade física.



**i OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS**



**Cartaz da Aviagen: As primeiras 24 horas**

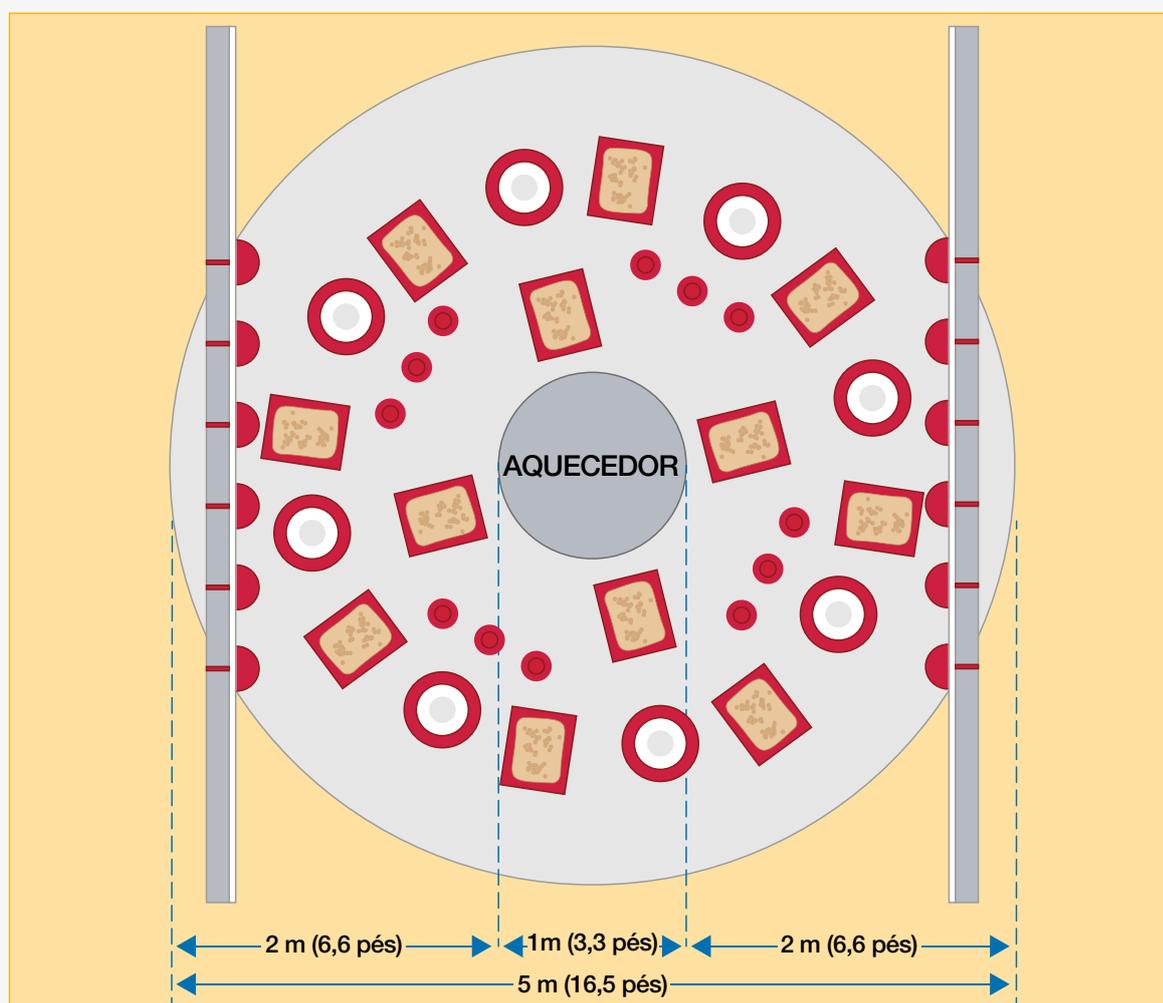
### Aquecimento localizado

No aquecimento localizado, a fonte de calor (aquecedor suspenso, campânula, radiante e à base de carvão) é local, a fim de que os pintos possam se aproximar ou se afastar dela e escolher a temperatura de sua preferência. Consulte as diretrizes dos fabricantes sobre o posicionamento do equipamento e a produção de calor. Os círculos de aquecimento são usados para controlar antecipadamente o movimento dos pintos.

A disposição de uma área de aquecimento localizado, que geralmente seria utilizada para 1.000 pintos no dia 1, é exibida na **Figura 12**. O chão ao redor da área de aquecimento deve ser coberto com papel, com exceção da área diretamente abaixo do aquecedor.

Os pintos devem ser alojados em uma área que proporcione uma densidade populacional inicial de cerca de 40 pintos/m<sup>2</sup> (4 pintos/pé<sup>2</sup>).

**Figura 12**  
Exemplo de uma disposição comum no aquecimento localizado (1.000 pintos).



90%  
de cobertura  
de papel



8  
bebedouros  
tipo pendulares



12  
comedouros  
tipo bandeja



12  
mini-bebedouros



Alimentador  
automático



Material do piso  
(por exemplo,  
aparas de madeira)

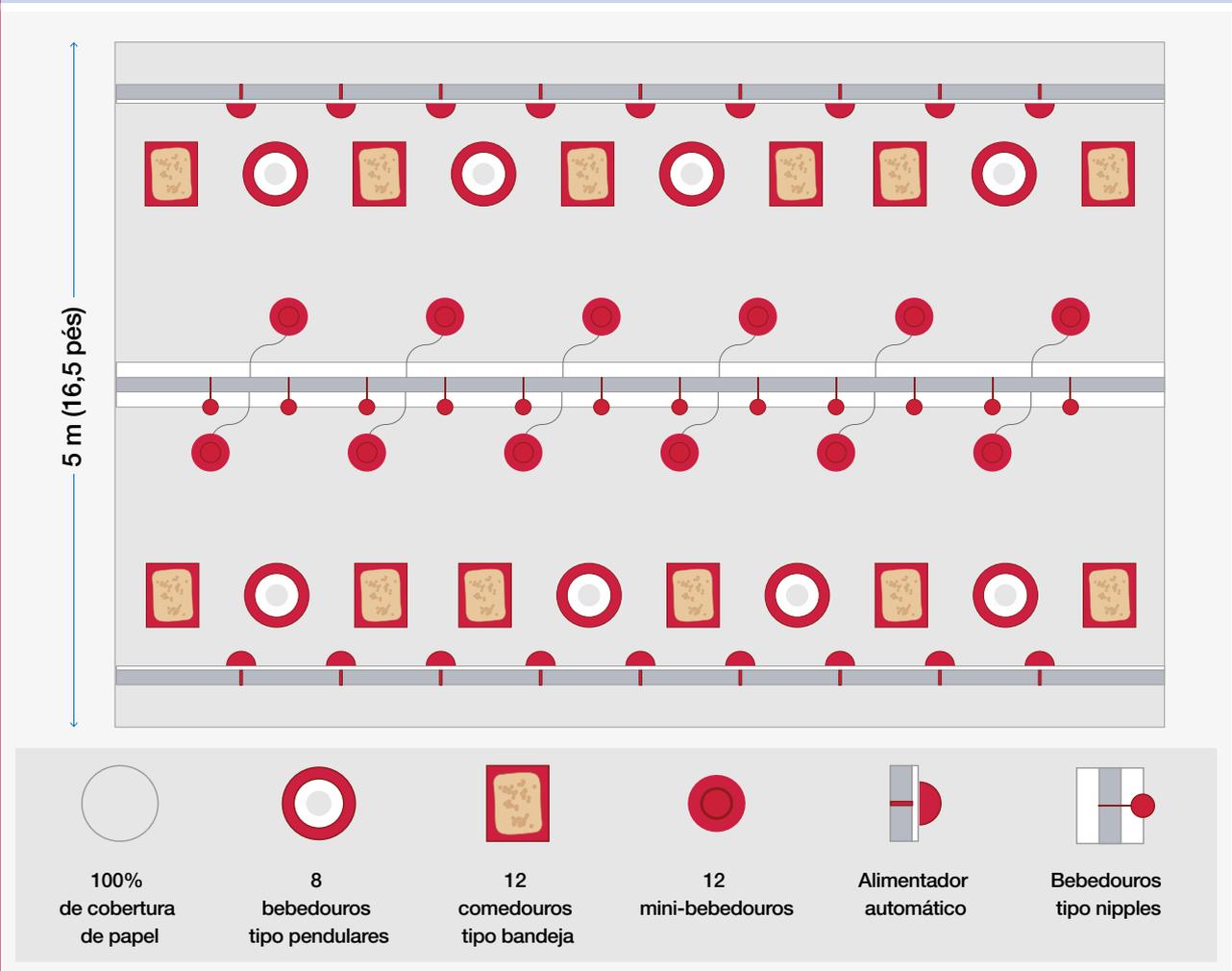
### Aquecimento em todo o aviário

No aquecimento em todo o aviário (**Figura 13**), não há gradiente de temperatura dentro do aviário. A temperatura do aviário é mais constante e a possibilidade de os pintos se deslocarem para uma zona de temperatura de sua preferência é limitada.

No aquecimento em todo o aviário, a fonte de calor principal pode ser direta ou indireta (usando ar quente), embora aquecedores complementares também podem ser providenciados.

O aquecimento em todo o aviário também pode ser feito utilizando apenas parte do aviário. Neste caso, todo o aviário deve ser inteiramente aquecido antes que os pintos sejam soltos. Aquecer todo o aviário incentivar o deslocamento dos pintos para a área vazia do aviário quando o acesso for concedido por volta dos 7 dias de idade.

**Figura 13**  
Disposição comum no aquecimento em todo o aviário para 1.000 pintos.



### PONTOS FUNDAMENTAIS

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

Assegure a limpeza da água e da cama.

Disponha os equipamentos de tal modo que os pintos possam alcançar facilmente o alimento e a água.

Posicione os comedouros e bebedouros complementares próximos aos principais sistemas de distribuição de alimento e água.

## Chegada e alojamento dos pintos

No alojamento, os pintos devem ser colocados na área de aquecimento com cuidado e o mais rápido possível (**Figura 14**). Eles não devem permanecer nas caixas por mais tempo do que o absolutamente necessário, pois isso aumenta o risco de desidratação, resultando na redução do bem-estar e em uma fase inicial, uniformidade e crescimento inadequados.

Após o alojamento, as caixas de papelão vazias devem ser prontamente removidas e descartadas. As caixas de plástico devem ser devolvidas para reciclagem depois que os protocolos de desinfecção adequados forem seguidos.

Depois de terem sido alojados, os pintos devem ser deixados sozinhos por 1 a 2 horas em seu novo ambiente. Depois disso, deve-se verificar se todos os pintos têm fácil acesso a alimento e água, e se as condições do ambiente estão adequadas. Deve-se fazer ajustes nos equipamentos e temperaturas, se necessário.

**Figura 14**  
Caixas de plástico (à esquerda) e de papelão (à direita) com pintos são entregues em um aviário, saindo de um veículo com controle do ambiente.



### PONTOS FUNDAMENTAIS

Descarregue os pintos com cuidado e aloje-os rapidamente.

Não deixe caixas de pintos vazias espalhadas.

Verifique o alimento, água, temperatura e umidade após 1 a 2 horas e ajuste-os se for necessário.

## Manejo do aquecimento

O aquecimento ocorre durante os primeiros 7 a 10 dias de vida de um pinto. Os níveis elevados de desempenho e bem-estar subsequentes do lote dependem do alcance de padrões elevados de manejo durante este período.

É importante reabastecer frequentemente o alimento e a água. Durante as fases iniciais de aquecimento (primeiros 3 dias), a alocação diária máxima de alimento deve ser fornecida em pequenas quantidades dadas

com frequência (ou seja, 5-6 vezes por dia). Este método de alimentação evitará problemas de deterioração do alimento e estimulará os pintos a comer.

Os bebedouros livres (bebedouros complementares e pendulares) devem ser regularmente limpos e renovados, visto que as bactérias podem se multiplicar rapidamente em águas expostas em temperaturas de aquecimento. Os bebedouros complementares fornecidos no momento do alojamento devem ser gradualmente removidos para que, aos 3-4 dias de idade, todos os pintos estejam utilizando o sistema de bebedouros automatizado.

Durante os primeiros 2 dias, os pintos devem ser expostos à 23 horas de luz e 1 hora de escuridão. Após os primeiros 2 dias, a duração do dia deve ser gradualmente reduzida até alcançar 8 horas constantes aos 10 dias de idade (consulte a seção **Iluminação** para obter mais detalhes). Em galpões abertos, a duração do dia dependerá da data de alojamento e dos padrões de duração do dia natural.

Durante o início do aquecimento, o movimento dos pintos é controlado por um círculo de aquecimento. A área dos círculos deve-se expandir gradualmente a partir dos 3 dias de idade para aumentar o espaço no chão e melhorar o espaço destinado à alimentação e bebida. Os aumentos reais na área de aquecimento devem ser determinados pelo comportamento dos pintos, o ganho de peso corporal e a alimentação, os equipamentos de bebedouro e as condições da cama do aviário. Os círculos devem ser removidos completamente até os 10 dias de idade (**Tabela 3**). Quando surtos de coccidiose forem uma preocupação para a granja, é vantajoso atrasar a liberação dos pintos para o espaço total. O controle progressivo da densidade populacional durante as primeiras 3-4 semanas é uma excelente maneira de controlar a umidade e a temperatura da cama, visando um desenvolvimento intestinal, e esporulação e ciclagem de coccídios ideais.

**Tabela 3**  
Exemplo de aumento na área de aquecimento.

Idade	Aves/m <sup>2</sup> (pés <sup>2</sup> /ave)
1-3 dias	40 (0,27)
4-6 dias	25 (0,43)
7-9 dias	10 (1,08)
10 dias	Densidade populacional final

Deve-se acompanhar e registrar a temperatura e a UR diariamente e fazer ajustes apropriados no ambiente de acordo com o comportamento dos pintos para garantir que as condições do ambiente sejam otimizadas.

O número de comedouros e bebedouros, e a capacidade de aquecimento do aquecedor devem ser adequados à densidade populacional para evitar efeitos adversos no desempenho.

## Controle ambiental

### Umidade

Pintos mantidos nos níveis apropriados de umidade ficam menos propensos à desidratação e geralmente apresentam uma fase inicial melhor e mais uniforme. É importante que os níveis de UR do aviário nos primeiros 3 dias após o alojamento estejam entre 60 e 70%.

A UR dentro do aviário deve ser acompanhada diariamente através de um higrômetro. Se ela estiver abaixo de 50% na primeira semana, o ambiente estará seco e empoeirado. Os pintos começarão a desidratar e deve-se tomar medidas para aumentar a UR. Pode-se aumentar a UR usando nebulizadores no aviário (**Figura 15**) ou um pulverizador costal portátil para pulverizar as paredes com uma névoa fina. Caso decida aumentar a UR desta forma, certifique-se de não acrescentar umidade em excesso ao ambiente, pois isso resultará na redução da qualidade da cama, no aumento da quantidade de amônia, que leva a doenças respiratórias e possíveis problemas nos coxins e pernas, e em coccidiose e desempenho reduzido das aves devido ao resfriamento evaporativo.

**Figura 15**  
Uso de um nebulizador para aumentar a UR durante o aquecimento.



### Temperatura

Temperatura e umidade ideais são essenciais para saúde dos pintos e o desenvolvimento do apetite. Tanto no aquecimento localizado como no aquecimento em todo o aviário, o objetivo é estimular o apetite e a atividade o mais cedo possível. Visto que os pintos não conseguem regular eficazmente a própria temperatura corporal até os 12-14 dias de idade, é fundamental proporcionar a temperatura correta do ambiente e ajustar as temperaturas adequadamente durante o aquecimento de acordo com o comportamento das aves.

Um guia de temperaturas apropriadas para uma umidade relativa de 60-70% é apresentado na **Tabela 4**. Ao adotar o aquecimento em todo o aviário, deve-se prestar ainda mais atenção ao acompanhamento e controle da temperatura e umidade, pois a capacidade dos pintos de se deslocarem para uma zona de temperatura de sua preferência é limitada.

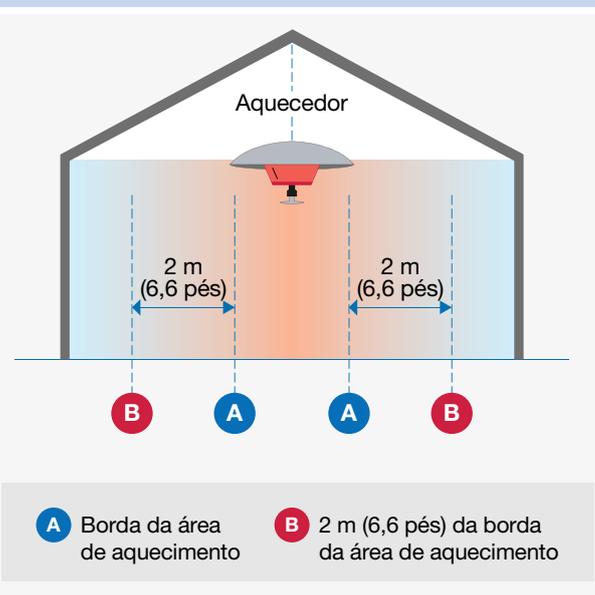
Ao adotar o aquecimento localizado, gradientes de temperatura são criados dentro do aviário. A **Figura 16** mostra os gradientes de temperatura ao redor do aquecedor.

Eles são marcados com **A** (borda de aquecimento) e **B** (2 m [6,6 pés] a partir da borda de aquecimento). As respectivas temperaturas ideais são apresentadas na **Tabela 4**. Siga as recomendações dos fabricantes relacionadas ao posicionamento do equipamento e à produção de calor.

**Tabela 4**  
Guia de temperatura recomendada ao nível da ave com uma UR de 60-70%.

Idade (dias)	Temperatura de aquecimento em todo o aviário em °C (°F)	Aquecimento localizado (consulte a Figura 16)	
		Temperatura da borda da área de aquecimento (A) em °C (°F)	Temperatura da borda da área de aquecimento (B) em °C (°F)
Um dia de idade	30 (86,0)	32 (89,6)	29 (84,2)
3	28 (82,4)	30 (86,0)	27 (80,6)
6	27 (80,6)	28 (82,4)	25 (77,0)
9	26 (78,8)	27 (80,6)	25 (77,0)
12	25 (77,0)	26 (76,8)	25 (77,0)
15	24 (75,2)	25 (77,0)	24 (75,2)
18	23 (73,4)	24 (75,2)	24 (75,2)
21	22 (71,6)	23 (73,4)	23 (73,4)
24	21 (69,8)	22 (71,6)	22 (71,6)
27	20 (68,0)	20 (68,0)	20 (68,0)

**Figura 16**  
Gradientes de temperatura no aquecimento localizado.



### Interação entre temperatura e umidade

A temperatura sentida pelo pinto depende da temperatura do bulbo seco e da UR. As aves perdem calor para o ambiente pela evaporação da umidade do trato respiratório e pela condução e convecção de calor. Com a UR alta, ocorre menor perda por evaporação, aumentando a temperatura aparente dos animais. Portanto, uma UR alta aumenta a temperatura aparente em uma determinada temperatura do bulbo seco, enquanto uma UR baixa diminuirá a temperatura aparente.

O perfil de temperatura apresentado na **Tabela 4** pressupõe uma UR na faixa de 60-70% mas, se ela diferir disso, talvez seja necessário alterar a temperatura ideal em conformidade. A **Tabela 5** mostra os princípios de como a temperatura do bulbo seco necessária para atingir o perfil de temperatura alvo apresentado na **Tabela 4** pode variar em situações nas quais a UR difere de 60-70%. Os valores na **Tabela 5** servem apenas como referência, e a mudança real na temperatura do bulbo seco necessária em diferentes porcentagens de UR pode ser diferente da apresentada. A temperatura do aviário no nível dos pintos deve ser ajustada de acordo com o comportamento deles para garantir que o conforto seja mantido.

Se o comportamento indicar que os pintos estão com muito frio ou calor, a temperatura do aviário deverá ser ajustada em conformidade.

**Tabela 5**  
Princípios de como as temperaturas do bulbo seco necessárias para atingir temperaturas equivalentes podem variar de acordo com uma UR variável. As temperaturas do bulbo seco na UR ideal em uma determinada idade são exibidas em vermelho.

Idade (dias)	Temperatura do bulbo seco de acordo com a UR%				
	Meta	Ideal			
	Temp. em °C (°F)	40	50	60	70
Um dia de idade	30,0 (86,0)	36,0 (96,8)	33,2 (91,8)	30,8 (87,4)	29,2 (84,6)
3	28,0 (82,4)	33,7 (92,7)	31,2 (88,2)	28,9 (84,0)	27,3 (81,1)
6	27,0 (80,6)	32,5 (90,5)	29,9 (85,8)	27,7 (81,9)	26,0 (78,8)
9	26,0 (78,8)	31,3 (88,3)	28,6 (83,5)	26,7 (80,1)	25,0 (77,0)
12	25,0 (77,0)	30,2 (86,4)	27,8 (82,0)	25,7 (78,3)	24,0 (75,2)
15	24,0 (75,2)	29,0 (84,2)	26,8 (80,2)	24,8 (76,6)	23,0 (73,4)
18	23,0 (73,4)	27,7 (81,9)	25,5 (77,9)	23,6 (74,5)	21,9 (71,4)
21	22,0 (71,6)	26,9 (80,4)	24,7 (76,5)	22,7 (72,9)	21,3 (70,3)
24	21,0 (69,8)	25,7 (78,3)	23,5 (74,3)	21,7 (71,1)	20,2 (68,4)
27	20,0 (68,0)	24,8 (76,6)	22,7 (72,9)	20,7 (69,3)	19,3 (66,7)

A Tabela acima mostra a influência da UR na temperatura efetiva da ave. A temperatura realmente sentida pela ave (temperatura efetiva) é influenciada pela UR.

#### Para uma determinada temperatura:

As aves sentirão **mais frio** se a UR estiver **baixa**.

As aves sentirão **mais calor** se a UR estiver **alta**.

Se a UR estiver aumentando durante a ventilação mínima, muito provavelmente a taxa de ventilação mínima é insuficiente. Para corrigir a UR alta ou crescente, a taxa de ventilação mínima deve ser aumentada e o conforto das aves reavaliado antes de diminuir a referência de temperatura.

### Acompanhamento da umidade e a temperatura

A temperatura e a umidade devem ser acompanhadas pelo menos duas vezes por dia durante os primeiros 5 dias e depois diariamente. As medições de temperatura e umidade devem ser realizadas na altura dos pintos. A **Figura 17** indica o posicionamento correto dos sensores automáticos de temperatura/umidade (acima da altura da cabeça das aves).

Além dos sistemas automáticos de controle, termômetros convencionais devem ser usados para verificar a precisão dos sensores eletrônicos que registram continuamente a temperatura e a umidade.

**Figura 17**  
Localização correta para os sensores de temperatura/umidade.



### Ventilação

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

Manter as temperaturas e a UR nos níveis corretos.

Reabastecer o oxigênio.

Eliminar o excesso de umidade, dióxido de carbono e gases nocivos produzidos pelos pintos e, eventualmente, pelo sistema de aquecimento.

A má qualidade do ar devido à falta de ventilação durante o aquecimento pode causar danos à superfície pulmonar dos pintos, tornando as aves mais suscetíveis às doenças respiratórias. Visto que pintos jovens são propensos aos efeitos do resfriamento pelo vento, a velocidade real do ar no nível do chão não deve ser superior a 0,15 m/s (30 pés/min). Qualquer ventilação aplicada durante o aquecimento não deve afetar a temperatura das aves.



### PONTOS FUNDAMENTAIS

Alcance um nível de umidade de 60-70% durante os primeiros 3 dias.

Mantenha a temperatura durante o aquecimento conforme recomendado.

Ajuste a temperatura de acordo com a UR para atingir as temperaturas ambientais recomendadas.

Acompanhe regularmente a temperatura e a umidade. Verifique o equipamento automático com medições manuais na altura dos pintos.

Estabeleça uma taxa de ventilação mínima a partir do primeiro dia para fornecer ar fresco e remover gases residuais.

Evite correntes de ar.

Responda às mudanças no comportamento dos pintos.

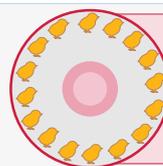
### Acompanhamento do comportamento dos pintos

A temperatura e a umidade devem ser acompanhadas diariamente mas, de longe, o melhor indicador das temperaturas de aquecimento corretas são as observações frequentes e cuidadosas do comportamento dos pintos.

### Comportamento no aquecimento localizado

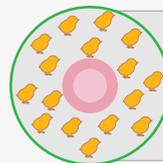
No aquecimento localizado, a temperatura correta é indicada pela distribuição uniforme dos pintos por toda a área de aquecimento, conforme mostrado na **Figura 18**. A distribuição irregular dos pintos é um sinal de temperatura incorreta ou correntes de ar.

**Figura 18**  
Distribuição e comportamento das aves debaixo dos aquecedores.



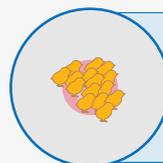
#### Temperatura muito alta

Os pintos não fazem barulho. Os pintos ficam ofegantes, e a cabeça e as asas se inclinam em direção ao piso. Os pintos se afastam do aquecedor.



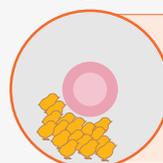
#### Temperatura correta

Os pintos se espalham uniformemente. O nível de ruído indica satisfação.



#### Temperatura muito baixa

Os pintos se aglomeram para se aquecer. Os pintos fazem barulho, como pedindo socorro.



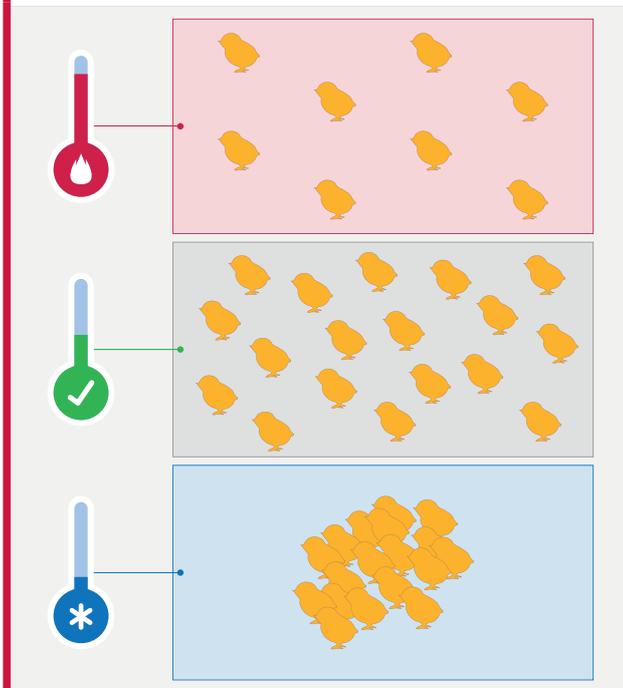
#### Correntes de ar frio

Os pintos se amontoam em uma área ao redor.

### Aquecimento em todo o aviário

No aquecimento em todo o aviário, o acompanhamento do comportamento dos pintos é mais difícil, porque não existem fontes de calor óbvias. Muitas vezes, as vocalizações dos pintos podem ser a única indicação de aflição. Se tiverem oportunidade, as aves se reunirão em áreas nas quais a temperatura está mais próxima de suas necessidades. Se as condições do ambiente estiverem adequadas, os pintos tenderão a formar grupos de 20-30, se movimentarão entre os grupos e se alimentarão e beberão água continuamente. As diferentes distribuições dos pintos em diferentes temperaturas no aquecimento em todo o aviário são apresentadas na **Figura 19**.

**Figura 19**  
Distribuição comum dos pintos durante o aquecimento em todo o aviário (sem pintos amontoados ao redor do aquecedor) em diferentes temperaturas.



### Qualidade do ar

Uma qualidade ruim do ar, em especial níveis elevados de CO<sub>2</sub> e de CO (>3.000 ppm CO<sub>2</sub> e >10 ppm CO), afetar o comportamento dos pintos. Se ela for ruim, os pintos podem ficar letárgicos e parar de comer. É importante acompanhar o comportamento dos pintos em busca desses sinais, fazendo acompanhamentos de rotina da qualidade do ar e ajustando a ventilação em conformidade.

#### PONTOS FUNDAMENTAIS

Observe cuidadosamente e com frequência o comportamento dos pintos.

Ajuste o ambiente do aviário de acordo com o comportamento dos pintos.

### Análise inicial dos pintos

#### Enchimento do papo

Assim que os pintos tiverem acesso a alimento e água pela primeira vez, espera-se que eles comam, bebam e encham seus papos. A avaliação do enchimento do papo em momentos importantes após o alojamento é um modo útil de determinar o desenvolvimento inicial do apetite e verificar se todos os pintos encontraram alimento e água. O enchimento do papo deve ser acompanhado durante as primeiras 48 horas, mas as primeiras 24 horas são as mais importantes. Uma verificação inicial 2 horas após o alojamento indicará se os pintos encontraram alimento e água. Verificações subsequentes em 8, 12, 24 e 48 horas após a chegada na granja também devem ser feitas para avaliar o desenvolvimento do apetite. É útil fazer avaliações do enchimento do papo até 72 horas após o alojamento para garantir que o consumo de alimento continue. Amostras de 30 a 40 pintos devem ser coletadas em 3-4 locais diferentes do aviário (ou ao redor da área onde o alojamento localizado é usado). Os papos devem ser tocados cuidadosamente. No caso das aves que tiverem encontrado alimento e água, o papo estará cheio, macio e arredondado (**Figura 20**). Se o papo estiver cheio, mas a textura original do triturado ainda for aparente, significa que a ave não consumiu água suficiente. As metas para enchimento do papo são apresentadas na **Tabela 6**.

**Figura 20**  
Enchimento do papo após 24 horas. O pinto da foto de cima tem o papo cheio e arredondado, enquanto o da foto de baixo tem o papo vazio.



**Tabela 6**  
Diretrizes par avaliação da meta de enchimento do papo.

Verificação do tempo de enchimento do papo após o alojamento	Meta de enchimento do papo (% dos pintos com papos totalmente cheios)
2 horas	75
8 horas	>80
12 horas	>85
24 horas	>95
48 horas	100

**Se o enchimento do papo estiver abaixo da meta, os seguintes pontos precisam ser considerados:**

- O aviário foi pré-aquecido adequadamente antes do alojamento dos pintos?
- A temperatura do ar e da cama, e a % de UR estavam corretas no alojamento dos pintos?
- A intensidade e a distribuição da luz são ideais na área de aquecimento?
- As taxas de ventilação estão corretas e uniformes em todo o aviário?
- A qualidade do ar é satisfatória?
- Os pintos têm acesso irrestrito a alimento e água?
- Pelo menos 90% do chão está coberto por papel com alimento?
- O espaço destinado à alimentação e bebedouros está correto?
- Há comedouros e bebedouros complementares disponíveis?
- A forma física do alimento inicial está correta?  
As quantidades de alimentos têm sido reabastecidas em pequenas porções frequentemente?

**Temperatura da cloaca**

Medir a temperatura da cloaca dos pintos é uma boa forma de identificar se as condições ambientais estão corretas. Nos primeiros 2 dias após a eclosão, a temperatura da cloaca deve estar entre 39,4 e 40,5 °C (103 a 105 °F). A temperatura da cloaca deve ser medida no mínimo em 10 pintos em pelo menos 5 locais diferentes do aviário nos primeiros 2 dias após o alojamento. Esta medição deve ser associada com a habilidade do manejador de avaliar o comportamento e a distribuição dos pintos. Deve-se dar atenção especial às áreas quentes ou frias do aviário (por exemplo, próximo a paredes ou debaixo dos aquecedores). Para medir a temperatura da cloaca, pegue o pinto delicadamente e segure-o de modo que a cloaca fique exposta, coloque a ponta do termômetro eletrônico na pele limpa da cloaca e registre a temperatura (**Figura 21**). A temperatura da cloaca não deve ser medida em pintos cuja região da cloaca esteja molhada ou suja.

**Figura 21**  
Medição da temperatura de cloaca.



O acompanhamento da temperatura corporal dos pintos em diferentes partes do veículo de transporte durante o descarregamento (em 5 pintos retirados de uma caixa da parte traseira, uma do meio e uma da frente do veículo) na granja pode fornecer informações úteis sobre a uniformidade da temperatura e das condições ambientais durante o transporte e sobre a condição dos pintos na chegada.

**OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS**



*Manejo de matrizes de frangos de corte - Como fazer: Avaliar o enchimento do papo*



*Vídeo da Aviagen: Manejo da uniformidade do lote - Fase inicial dos pintos*



*Vídeo da Aviagen: Manejo da uniformidade do lote - Enchimento do papo*

**OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS**



*Incubatório - Como fazer: Verificar se os pintos estão confortáveis*



*Vídeo - Como fazer: Verificar o enchimento do papo*



*Vídeo - Como fazer: Verificar a temperatura da cloaca*

## Equipamentos e instalações

O bem-estar e o desempenho ideais do lote só podem ser alcançados se a quantidade correta de espaço no chão e no comedouro e de bebedouros para a idade e tamanho das aves forem fornecidas durante toda a vida do lote.

### Densidade populacional

A densidade populacional determina, em parte, o desempenho biológico do lote. Aumentos na densidade populacional devem ser acompanhados de ajustes apropriados nas condições ambientais e de manejo para evitar reduções no desempenho biológico.

As densidades populacionais recomendadas durante a criação são apresentadas na **Tabela 7**. O intervalo de valores citados representa a variação de condições, desde as tropicais (densidades mais baixas) às temperadas (densidades mais altas), e servem como referência.

### A densidade populacional real dependerá:

Da legislação local.

Do clima e da época.

Do tipo, sistema e qualidade do aviário e dos equipamentos, especialmente para ventilação, comedouros e bebedouros.

Dos requisitos de garantia/certificação de qualidade.

**Tabela 7**  
Densidades populacionais recomendadas durante a criação (a partir dos 10 dias)

#### Criação 10-105 dias (2-15 semanas)

Machos/m <sup>2</sup> (pés <sup>2</sup> /ave)	Fêmeas/m <sup>2</sup> (pés <sup>2</sup> /ave)
3-4 (2,7-3,6)	4-8 (1,4-2,7)

Ao determinar a densidade populacional adequada, leve em consideração o espaço real disponível para as aves. Por exemplo, sistemas de aviários que abrangem do primeiro dia ao abate podem incorporar equipamentos durante a fase da criação, como caixas de nidificação, o que reduzirá a área disponível para as aves.



### PONTOS FUNDAMENTAIS

Assegure que cada ave tenha espaço adequado no ambiente. Se as condições das aves no ambiente e/ou no aviário não forem as ideais, reduza a densidade populacional.

Siga a legislação local ou os códigos de prática.

Se a densidade populacional for aumentada, as configurações de ventilação e o espaço para comedouros e bebedouros também deverão ser devidamente aumentados.

## Espaço destinado à alimentação

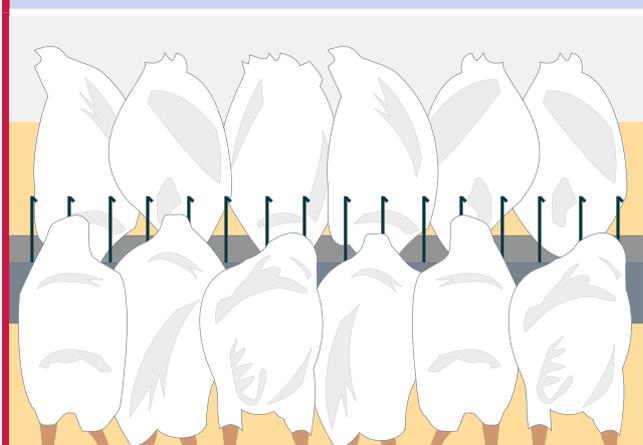
A uniformidade e o desempenho das aves serão afetados negativamente se o espaço destinado à alimentação for insuficiente ou excessivo para o número de aves no aviário. O espaço de alimentação recomendado para machos e fêmeas é apresentado na **Tabela 8**.

**Tabela 8**  
Espaço destinado à alimentação recomendado.

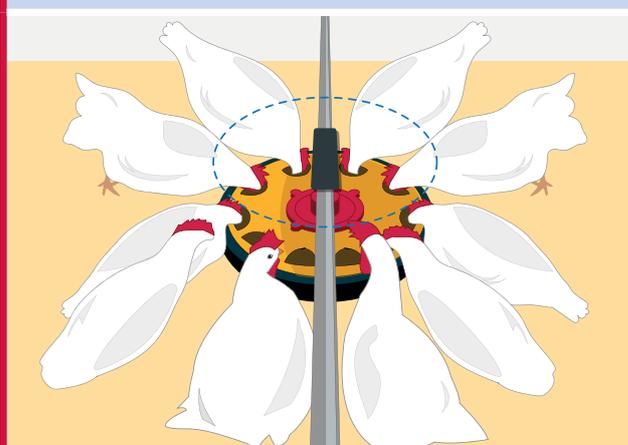
MACHOS			FÊMEAS		
Idade (dias)	Comedouro tipo trilho cm (pol.)	Comedouro tipo pratos cm (pol.)	Idade (dias)	Comedouro tipo trilho cm (pol.)	Comedouro tipo pratos cm (pol.)
0-35 dias	5 (2)	5 (2)	0-35 dias	5 (2)	4 (2)
36-70 dias	10 (4)	9 (3,5)	36-70 dias	10 (4)	8 (3)
71-105 dias	15 (6)	11 (4)	71-105 dias	15 (6)	10 (4)

As linhas para comedouro do tipo trilho ou pratos devem ser posicionadas a uma distância mínima de 1 m (3,3 pés) uma da outra para permitir o acesso uniforme e sem obstruções das aves ao comedouro (**Figura 22** e **Figura 23**). A distância entre os comedouros de pratos em uma linha (de centro a centro) deve ser de no mínimo 0,75 m (2,5 pés).

**Figura 22**  
Distribuição uniforme das fêmeas ao redor de um comedouro tipo trilho quando é fornecido um espaço de alimentação adequado.



**Figura 23**  
Distribuição uniforme dos machos ao redor de um comedouro tipo pratos quando é fornecido um espaço de alimentação adequado.



### ✓ PONTOS FUNDAMENTAIS

A uniformidade das aves será afetada negativamente se o espaço destinado à alimentação e/ou à distribuição das aves não estiver correto.

Esteja presente no horário de alimentação para garantir a distribuição correta do alimento e das aves dentro do aviário.

O espaçamento entre os comedouros deve permitir fácil acesso às aves.

## Manejo da alimentação

A primeira etapa no manejo da alimentação é instalar o número correto de comedouros, fornecendo espaço de alimentação adequado para que todas as aves possam comer ao mesmo tempo (**Tabela 8**). Esta etapa possibilita a distribuição uniforme do alimento e evita a superlotação nos comedouros. A distribuição do alimento e o comportamento alimentar devem ser observados todos os dias por funcionários experientes no horário de alimentação.

Quando comedouros do tipo trilhos ou pratos forem utilizados, as aves deverão ter acesso gradual ao sistema automatizado a partir dos 8 dias de idade. Este processo deve ser concluído em um período de 2-3 dias. Neste período, o volume de alimento no comedouro automatizado deve ser aumentado gradualmente para que as aves se acostumem com o barulho dos comedouros e consigam associá-lo à alimentação. Durante esse período de transição, a alimentação manual deverá continuar.

Se mais de um comedouro do tipo trilho for usado, os trilhos deverão operar em direções opostas. A quantidade total de alimento deve ser distribuída para cada população em 3 minutos. Use um motor de velocidade variável para reduzir a velocidade da corrente enquanto os pintos estão sendo acostumados ao sistema de alimentação. Se a distribuição de alimento for um problema, o tempo de distribuição pode ser reduzido com a instalação de um silo complementar, com alimento suficiente para preencher metade do trilho, na metade do circuito do comedouro. Assegure que os níveis de alimento nos comedouros do tipo trilho sejam acompanhados e ajustados em relação à idade e ao volume, ajustando regularmente as correções dos comedouros. Assegure que as aberturas estejam bem cobertas em todos os cantos e silos do comedouro do tipo trilho.

Os comedouros do tipo pratos oferecem uma boa distribuição do alimento, se forem manejados adequadamente. Os sistemas de comedouros do tipo pratos permanecem carregados (cheios de alimento) todo o tempo para permitir que o sistema funcione corretamente e eles devem ser verificados regularmente para garantir que todos os pratos estejam recebendo alimento e que as linhas permaneçam carregadas. Quando as aves forem jovens, assegure que as aberturas dos pratos estejam ajustadas para evitar que várias aves usem a mesma abertura.

A profundidade do alimento e o tempo de distribuição e consumo devem ser acompanhados rotineiramente em vários pontos do aviário. O objetivo é garantir que a distribuição de alimento seja correta, que todas as aves tenham acesso aos comedouros ao mesmo tempo, e que todo o sistema de alimentação esteja sendo ocupado corretamente. É uma boa prática distribuir alimento no escuro.

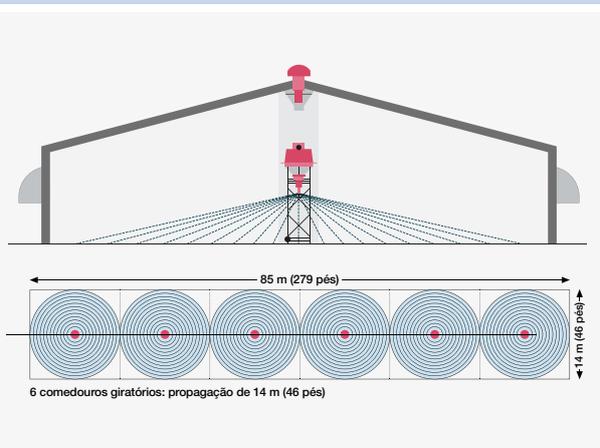
A altura do comedouro deve ser ajustada regularmente de acordo com a idade e o crescimento das aves. A altura correta do comedouro em uma determinada idade deve reduzir o derramamento do alimento, otimizar o acesso das aves e evitar que os comedouros sejam contaminados com a cama do aviário.

A alimentação no chão (**Figura 24**) é uma alternativa aos trilhos e pratos. Este método oferece distribuição rápida e uniforme de alimento em uma área ampla e pode melhorar a uniformidade do lote, a condição da cama do aviário e a saúde das pernas. Para uma distribuição correta do alimento, os comedouros giratórios devem ser configurados para evitar o acúmulo de alimento nas paredes e divisórias dos boxes.

No caso da alimentação no chão, o tamanho da população nos boxes não deve ultrapassar 1.000-1.500 aves (dependendo do formato do box e do tipo de controle giratório). Ter alimento de boa qualidade física é especialmente

importante no caso da alimentação no chão, e deve-se usar um pellet com 2,5 mm (0,094 pol.) de diâmetro e 3-4 mm (0,125 pol.) de comprimento. No caso da alimentação no chão, deve-se manejar adequadamente a transição para alimentação com pellet. O triturado deve ser servido em bandejas de alimentação no chão até aproximadamente 14 dias de idade. O triturado e o pellet devem ser misturados e servidos no chão/bandejas de alimentação por pelo menos 2 dias antes de as aves receberem 100% da alimentação por pellets, o que ocorre por volta dos 16 dias de idade, quando começa a alimentação por comedouros giratórios mecânicos.

**Figura 24**  
Alimentação no chão usando comedouros giratórios ou distribuição manual.



**OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS**



*Nota da Ross: Os benefícios da alimentação no chão (para uniformidade ideal)*



*Manejo de matrizes de frangos de corte - Como fazer: Medir a velocidade do comedouro de corrente*

Independentemente do sistema de alimentação utilizado, deve-se fazer ajustes na distribuição do alimento quando problemas (como aves com excesso de peso, abaixo do peso ou piora do CV%/uniformidade do lote) forem detectados. À medida que o lote aumenta em idade e peso corporal, os acréscimos de alimento devem atender às necessidades nutricionais maiores das aves mais pesadas.

De preferência, o alimento não deve permanecer armazenado na granja por mais de 10 dias. Os silos de alimentação devem permanecer sempre cobertos e estar em boas condições para evitar a entrada de água. Deve-se limpar imediatamente qualquer derramamento de alimento.

Use um peso padrão para verificar a precisão das balanças de alimentação diariamente antes do uso. Salve uma amostra do alimento de cada entrega e guarde-a em um depósito fresco e seco. Assim, se surgir um problema, o alimento poderá ser analisado.

Uma avaliação visual de cada entrega de alimento deve ser realizada. A qualidade física, cor, aparência e cheiro do alimento devem ser avaliados. No caso da farelada, verifique se há boa distribuição da matéria-prima por todo o alimento.

A qualidade física do alimento é importante e as quantidades de pedaços minúsculos não devem exceder 10% para pellets/triturados ou 25% para farelada. O aumento da quantidade de pedaços minúsculos terá um impacto negativo na uniformidade da fase inicial de crescimento. A quantidade de pedaços minúsculos dentro de um alimento pode ser medida usando uma agitadora de peneira.

### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Vídeo da Aviagen: Demonstração de como peneirar o alimento*

### Espaço e altura do bebedouro

O espaço recomendado para o bebedouro após o aquecimento está detalhado na **Tabela 9**. Quando for fornecido espaço adequado para bebedouros, a distribuição das aves em torno dos bebedouros será uniforme (**Figura 25**). A limpeza regular é necessária para garantir a higiene dos bebedouros de acesso livre.

**Tabela 9**  
Exigências para o espaço recomendado para o bebedouro após o aquecimento durante a criação.

Tipo de bebedouro	Espaço do bebedouro
Bebedouros pendulares	1,5 cm (0,6 pol.)
Bebedouros tipo nipples	8-12 aves/nipple
Recipientes	20-30 aves/recipiente

**Figura 25**  
Distribuição uniforme das aves ao redor dos bebedouros quando há espaço e altura adequados para pêndulo (à esquerda), nipple (meio) e nipple com recipientes (à direita).

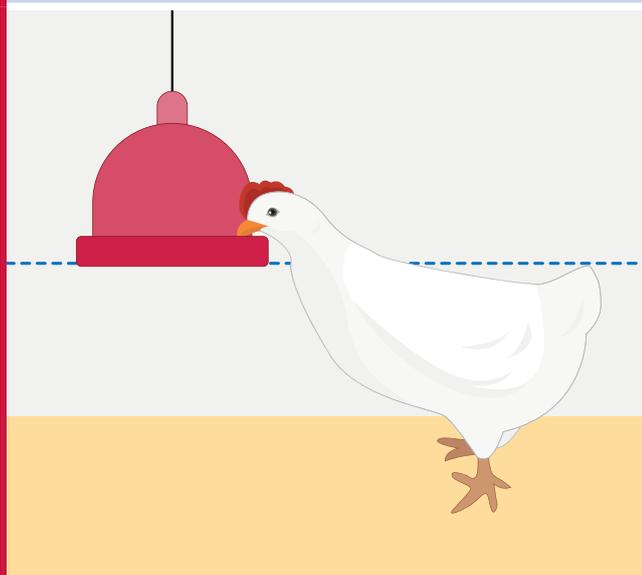


Verifique diariamente a altura dos bebedouros pendulares e ajuste-os gradativamente para que a base de cada bebedouro fique nivelada com o dorso das aves aproximadamente a partir dos 18 dias (**Figura 26**).

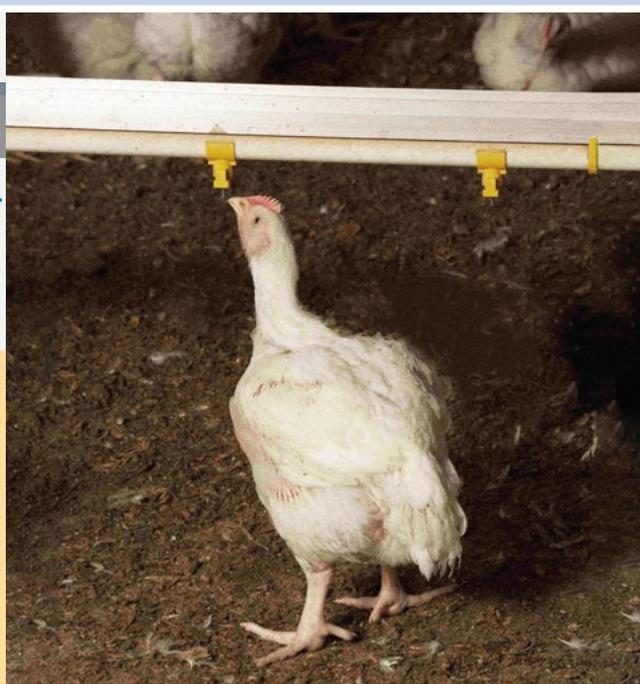
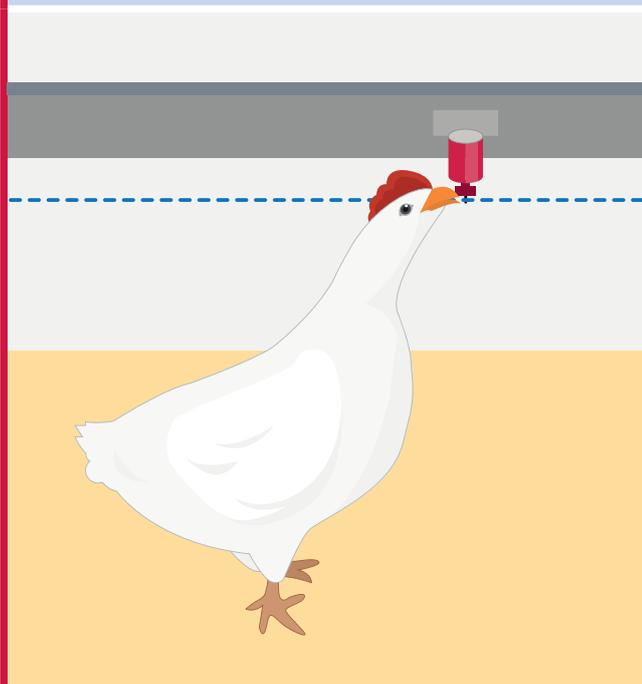
Na fase inicial do aquecimento, as linhas do bebedouro tipo nipple devem ser colocadas a uma altura que as aves alcancem. O dorso do pinto deve formar um ângulo de 35-45° em relação ao chão enquanto ele estiver bebendo. À medida que a ave cresce, os nipples deverão ser elevados de modo que o dorso da 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 27**).

As aves devem ser criadas usando o mesmo sistema de bebedouro que será utilizado na produção.

**Figura 26**  
Altura correta do bebedouro pendular.



**Figura 27**  
Altura correta do bebedouro tipo nipple.



## Manejo dos bebedouros

O fornecimento ideal de água é importante para o crescimento e o bem-estar das aves. Elas devem ter acesso ilimitado à água limpa, fresca e de boa qualidade o tempo todo. No entanto, quando a ingestão de água for naturalmente baixa, por exemplo, durante períodos escuros, quando as aves estão inativas, o controle do fornecimento de água pode ajudar a reduzir vazamentos desnecessários. Qualquer controle da água deve ser gerenciado com cuidado. Não deve haver restrição da quantidade de água necessária para o crescimento das aves e é preciso encontrar um equilíbrio entre crescimento e bem-estar.

Água própria para consumo humano deve ser oferecida às matrizes. Água proveniente de orifícios, reservatórios de água abertos ou abastecimento público de má qualidade pode causar problemas para o desempenho e a saúde das aves. Detalhes sobre os critérios de qualidade da água para aves são fornecidos na seção **Saúde e Biossegurança**. Um teste de qualidade total da água deve ser realizado pelo menos uma vez por ano (com mais frequência se problemas de qualidade da água forem percebidos).

Quando a contagem bacteriana for alta, a causa deve ser determinada e corrigida o mais rápido possível. Quando for permitido, o tratamento com cloração (administrar entre 3 e 5 ppm no bebedouro mais distante da fonte) pode ser necessário para reduzir a carga bacteriana. Nas regiões em que a cloração for restrita ou proibida, obedeça a legislação local no uso de desinfetantes aprovados. É recomendável verificar a qualidade da água e o nível de uso de desinfetante no ponto na linha do bebedouro que seja mais distante da estação de cloração.

Também é recomendável desinfetar as linhas de água uma vez por mês durante a vida do lote e lavá-las no mínimo uma vez por semana para manter a boa qualidade da água. Os tanques de armazenamento também devem ser mantidos limpos e ser inspecionados uma vez por mês. Eles devem ser limpos regularmente e após qualquer adição de tratamentos na água, como vacinas ou vitaminas.

Nos locais em que bebedouros de acesso livre (como bebedouros complementares ou bebedouros pendulares redondos) forem utilizados, a contaminação bacteriana pode aumentar rapidamente. Portanto, é necessária limpeza regular e frequente, especialmente com os pintos mais jovens durante a fase de aquecimento.

A medição do consumo de água é um meio útil de acompanhar falhas do sistema (alimento e água) e a saúde, além de monitorar o desempenho das aves. A ingestão de água varia de acordo com o consumo de alimento, e a 21 °C (69,8 °F) as aves devem ingerir uma proporção mínima de água para alimento de 1,6:1 (dependendo do tipo de bebedouro e das condições ambientais). É importante usar a avaliação do enchimento do papo juntamente com as recomendações de proporção entre alimento/água para garantir que a ave esteja ingerindo água.

As aves beberão mais água quando a temperatura ambiente for mais elevada. A necessidade de água aumenta aproximadamente 6,5% por grau centígrado a partir de 21 °C (69,8 °F). Em áreas tropicais, as prolongadas temperaturas elevadas podem dobrar o consumo diário de água.

## OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Manejo de matrizes de frangos de corte - Como fazer: Medir a taxa de fluxo do bebedouro tipo nipple*



*Manejo de matrizes de frangos de corte - Como fazer: Limpar o sistema de água após o abate*



*Melhores práticas na granja: Métodos alternativos de desinfecção da água durante a produção*

## PONTOS FUNDAMENTAIS

**As aves devem ter acesso contínuo à água fresca, limpa e potável.**

**O uso de um medidor para a medição do consumo de água é uma prática vital de manejo diário.**

**Desinfete as linhas de água uma vez por mês.**

**Inspeccione os tanques de armazenamento, limpando-os regularmente e após qualquer adição de tratamentos de água.**

**Teste regularmente o abastecimento de água para avaliar contaminantes bacteriológicos e minerais e tome as medidas corretivas necessárias.**

**Verifique e ajuste os bebedouros diariamente.**

## Implantação de poleiros

A instalação de poleiros durante o período de criação para treinar e estimular as fêmeas ao comportamento de nidificação (evitando a postura de ovos no chão) é uma boa prática de manejo. Deve-se respeitar a legislação local e os Códigos de Prática, mas deve haver, no mínimo, um número suficiente de poleiros para fornecer 3 cm (1,2 pol.) para cada ave ou espaço suficiente para permitir que 20% das aves se acomodem. Os poleiros devem ser colocados desde o início nos boxes e disponibilizados a partir de 28 dias. A **Figura 28** ilustra sistemas típicos de poleiro usados para treinamento.

Instalar poleiros durante a criação também é uma ferramenta de manejo útil para treinar os machos em situações nas quais a água é posicionada nas ripas.

**Figura 28**  
Sistemas de poleiro usados para treinamento.



## Melhores práticas na ausência de tratamento de bico

O tratamento de bico, introduzido na década de 1970 como uma ajuda para prevenir danos e a mortalidade em resultado de bicadas, está sendo gradualmente eliminado em muitos lugares.

O tratamento de bico não evita bicadas; apenas diminui o impacto da bicada, caso ela ocorra. Bicar é um problema comportamental complexo, resultado de um redirecionamento do comportamento de arranhar e forragear. Dessa forma, a aplicação de práticas de manejo adequadas é fundamental. Nas áreas onde o tratamento de bico não é mais permitido, as seguintes estratégias de manejo devem ser seguidas:

### 1. Boa habilidade do manejador:

A atenção aos detalhes e o conhecimento do que é normal e, portanto, do que é anormal para um lote garantem que potenciais problemas serão detectados precocemente e poderão ser tratados antes que se desenvolvam ainda mais.

### 2. Criação:

- Forneça enriquecimento ambiental; fornecer enriquecimento ambiental (como fardos de alfafa, feno ou palha, ou blocos para debicar) (garanta uma boa biossegurança) no máximo aos 14 dias de idade promoverá e estimulará o comportamento de forragear e arranhar.
- Siga as recomendações relacionadas ao espaço destinado à alimentação e bebedouros.
- Analise o uso de comedouros de metal ou de plástico que foram projetados especificamente para ter um efeito embotador no bico.
- A alimentação por comedouros giratórios estimula o forrageamento e também pode ter um efeito natural de embotamento no bico. Se a alimentação estiver sendo feita no chão, a profundidade da cama do aviário não deve exceder 2-4 cm (1-2 pol.).
- Siga as recomendações de intensidades de iluminação; alcançar uma distribuição uniforme da luz é fundamental. A iluminação durante a fase de criação deve ser regulável.
- Siga as densidades populacionais recomendadas; densidades populacionais mais altas podem aumentar o potencial de ocorrência de problemas de bicadas, especialmente se o espaço destinado à alimentação e bebedouros não for respeitado.
- Uma cama friável e de boa qualidade deve estar disponível no momento do alojamento. A cama friável estimulará o comportamento de forragear e arranhar. Se necessário, maneje a cama ativamente para mantê-la friável.
- Proporcione um ambiente consistente e livre de correntes de ar que possibilite a temperatura correta e ar fresco adequado para incentivar o comportamento positivo e manter o bem-estar das aves. A ventilação correta também ajudará a manter a qualidade da cama do aviário.

### 3. Postura:

- Analise o uso de comedouros de metal ou de plástico que foram projetados especificamente para ter um efeito embotador no bico.
- Proporcione enriquecimento ambiental contínuo até que as aves estejam em produção.
- Conclua a transferência da forma mais rápida e eficiente possível para reduzir os desafios que as aves enfrentam neste momento e para que as alterações no ambiente sejam mínimas.
- Assegure que as aves consigam encontrar alimento e água com facilidade e rapidez assim que chegarem.

### 4. Nutrição:

- Forneça nutrição adequada em todas as idades. Evite, em especial, deficiências de sódio, proteínas e aminoácidos essenciais (especialmente metionina e cisteína), assim como de oligominerais (zinco e selênio).
- Analise a implementação de estratégias para aumentar o tempo de consumo do alimento, como alimentos com mais fibras e dietas menos calóricas durante a fase de criação. Qualquer redução de energia na dieta deve ser acompanhada por alterações apropriadas nos níveis de nutrientes, a fim de assegurar que as proporções entre energia e nutrientes permaneçam as mesmas. Fornecer uma farelada grossa também aumentará o tempo de consumo. As alterações na forma física do alimento devem refletir o sistema de alimentação utilizado.

**Se ocorrerem problemas de bicadas, deve-se tomar medidas imediatas para corrigi-los. O desenvolvimento da sucção de penas ou a falta de penas na cama pode ser um dos primeiros indícios de um problema. Se qualquer um desses problemas for observado, deve-se tomar medidas para evitar que se agrave. Quaisquer estratégias de manejo corretivo devem ser aplicadas em conjunto para alcançar o maior benefício possível.**

---

Reduza a intensidade da luz. Esta é uma opção apenas se as intensidades de luz não forem inicialmente baixas.

---

Analise o alimento para descartar deficiência alimentar. Implemente outras estratégias de manejo para ajudar a combater problemas enquanto aguarda o recebimento dos resultados.

---

Proporcione enriquecimento ambiental adicional ou uma mudança no enriquecimento ambiental.

---

A adição de bicarbonato de sódio (1 kg/1.000 L, 2,2 lb/220 gal) ou metionina líquida (0,05 g ou 0,002 onças/ave por dia) na água pode ser benéfica.

---



#### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Resumo da Aviagen: Manejo de matrizes de frango de corte na ausência de tratamento de bico*

## Uso da seleção para manejar a uniformidade

### Objetivo

É mais fácil manejar um lote uniforme do que um variável; aves em estado fisiológico semelhante responderão de maneira mais uniforme aos fatores de manejo do lote. O objetivo da seleção é, portanto, separar o lote em 2 ou 3 subpopulações de diferentes pesos médios (estado fisiológico) para que cada grupo possa ser manejado de uma forma que resulte na boa uniformidade do lote inteiro no ponto da postura (POL).

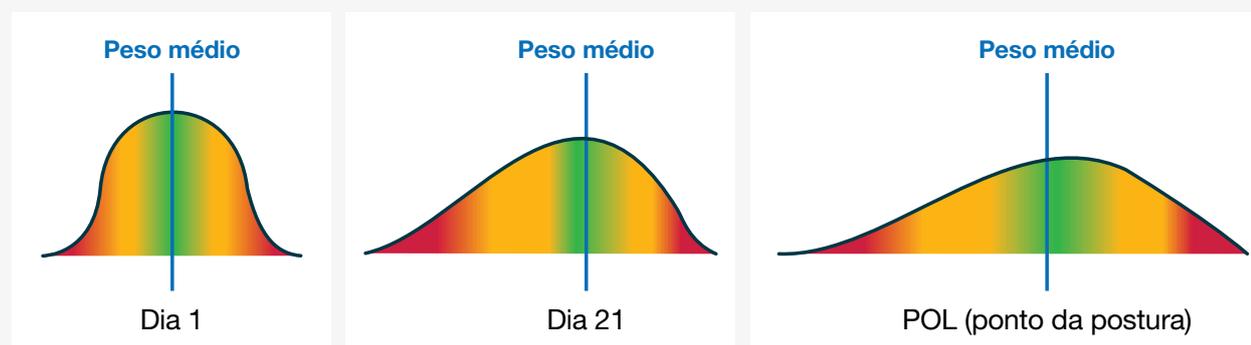
### Conceitos básicos

Nas populações, sempre há uma variação natural na uniformidade do lote, mesmo a partir do primeiro dia. No alojamento, os pesos corporais do lote devem seguir uma distribuição normal com pouca variação (consulte o Dia 1 na **Figura 29**). À medida que as aves crescem, a variação dentro de um lote aumentará devido às diferentes respostas de cada uma delas a fatores como condições ambientais, vacinação, doenças, competitividade diferente pelos alimentos, etc. (**Figura 29**). O aumento dessa variação reduz o desempenho geral e dificulta o manejo do lote.

A fim de criar um lote uniforme, devem-se identificar, separar e manejar separadamente as aves menores e mais leves, e as maiores e mais pesadas. Os benefícios de fazer isso são ilustrados na **Figura 30**.

Reduzir a variação dentro do lote facilita o manejo dele, pois todas as aves reagirão de forma similar aos estímulos de manejo, como luz e alimentação.

**Figura 29**  
Exemplo de como a variação do lote ocorre ao longo do tempo como resultado da variação natural quando não há seleção do lote.



**Figura 30**  
Exemplo de como a variação do lote ocorre quando o lote é selecionado aos 28 dias.



## Procedimentos gerais para seleção

A seleção é uma prática que ajuda a garantir o crescimento adequado e o desempenho posterior de todos os indivíduos. Ela deve ser implementada nos principais estágios durante o período de crescimento e é alcançada através da pesagem individual das aves (os papos devem estar vazios). A seleção é realizada com mais eficácia quando o lote tem entre 28 e 35 dias (4 e 5 semanas) de idade. Se for concluída após esse período, o tempo disponível para resolver os problemas e interferir no crescimento ósseo (preferencialmente até 63 dias) é reduzido, e o procedimento é menos eficaz. Se os problemas de uniformidade persistirem, pode ser apropriado fazer uma segunda seleção, preferencialmente antes dos 63 dias, para manejar eficazmente as populações individuais.

A seleção baseia-se na variação do peso corporal dentro de um lote quando ela está sendo realizada. Um lote altamente variável no momento da seleção, com uma distribuição ampla de pesos corporais em torno da média, precisará ser dividido em mais subpopulações do que um lote menos variável. Após a seleção, cada subpopulação deve ser manejada separadamente de acordo com o seu peso, com o objetivo de levar todas as populações de volta à meta até o ponto de postura (POL).

A variação dentro de um lote pode ser medida de duas formas (**Tabela 10**):

- 1. Coeficiente de Variação (CV%)** – mede a variação (distribuição) dos pesos corporais dentro do lote; quanto menor o CV%, menos variável é o lote. É o resultado do desvio padrão dividido pelo peso médio.
- 2. Uniformidade (%)** – A uniformidade é medida pelo peso +/- 10% (preferencialmente) do peso médio. Ela mede a uniformidade dos pesos corporais dentro de um lote; quanto maior a uniformidade, menos variável é o lote.

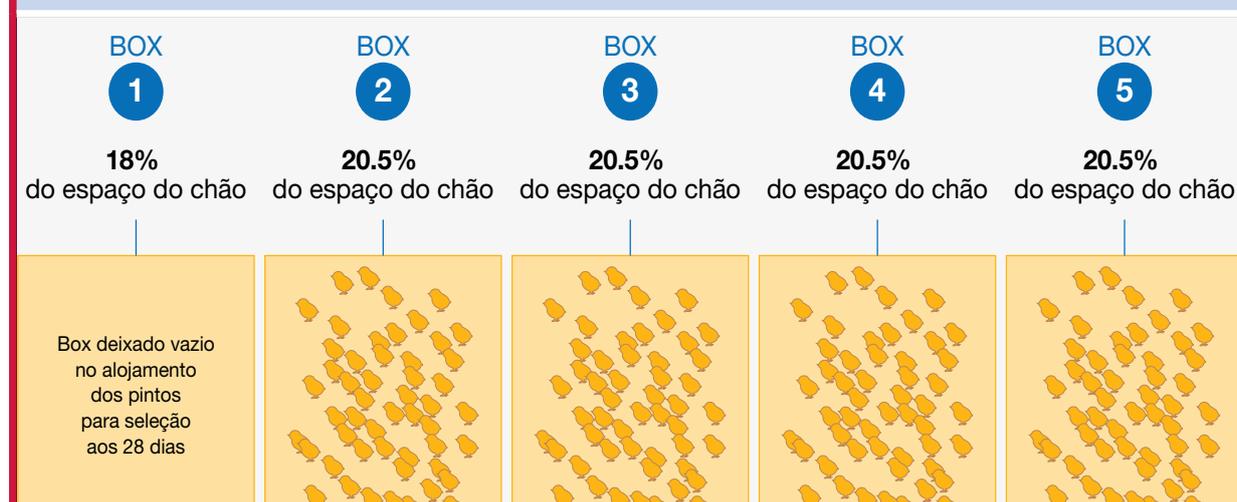
**Tabela 10**  
Relação entre o CV e a uniformidade

<b>% de uniformidade</b>	95	90	85	79	73	68	64	60	56	52	50	47
<b>Coeficiente de variação CV%</b>	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

A seleção pode ser feita usando a medição da variação do lote, e os métodos para fazer isso serão fornecidos com mais detalhes abaixo. Entretanto, alguns princípios gerais para seleção são os mesmos, independentemente da estratégia usada para selecionar um lote:

- O procedimento de seleção real dependerá em grande parte do projeto da granja/aviário e das práticas de manejo (por exemplo, a flexibilidade de organização dos boxes e sistemas de alimentação) e da variação no peso corporal dentro do lote entre 28 e 35 dias. De preferência, a configuração do aviário no momento do alojamento deve levar em conta a necessidade de seleção posterior do lote, com pelo menos um box deixado vazio no momento do alojamento (**Figura 31**). Em situações em que os surtos de coccidiose são um problema, é melhor que as aves ocupem todos os boxes. Controlar progressivamente a densidade populacional durante as primeiras 3-4 semanas influencia a umidade e a temperatura da cama, visando um desenvolvimento intestinal, esporulação e ciclagem de coccídios ideais.

**Figura 31**  
Configuração do aviário pré-seleção para seleção com 2 categorias com separação em boxes ajustáveis.



- O espaço alocado para lotes de machos e fêmeas deve poder ser dividido em 2 ou 3 boxes/populações. Quando toda a população de um aviário for selecionada, então, idealmente, serão necessárias 1 ou 2 divisórias ajustáveis para permitir que o lote seja dividido.
- Antes da seleção, uma amostra de aves da população deve ser pesada, e a variação dentro do lote (medida por o CV% ou a uniformidade) deve ser avaliada. Recomenda-se um tamanho mínimo de amostra de 50 aves, ou 2% da população, o que for maior. O CV% ou uniformidade do lote pode então ser usado para determinar os pontos de corte da seleção (o número e o peso médio das aves que serão selecionadas em cada população). A meta do CV% deve ser igual ou inferior a 8, ou deve haver uma uniformidade de 80% ou mais antes do início da postura. A preferência da Aviagen é utilizar balanças eletrônicas que meçam e registrem os pesos individuais e calculem automaticamente o CV% e a uniformidade da população. Se não houver balanças eletrônicas disponíveis e os pesos forem registrados manualmente, consulte o exemplo apresentado no **Apêndice 4**. Uma amostra mínima de 2% da população (ou 50 aves, o que for maior) deve ser pesada. Se o número de aves apanhadas for superior, todas deverão ser pesadas para evitar tendenciosidade. A calibragem regular do equipamento de pesagem deve ser concluída antes da seleção para garantir a precisão dos dados.
- Após a seleção, é importante pesar novamente uma amostra de aves de cada box ou população (um mínimo de 2% ou 50 aves, o que for maior) e definir a média de peso corporal, a variação em torno dessa média conforme medida pelo CV% ou uniformidade e o número de aves para cada box. Após a seleção, espera-se que a variação no peso corporal nas populações selecionadas tenha diminuído.
- É fundamental que a densidade populacional e o espaço destinado à alimentação e bebedouros sejam mantidos de acordo com as diretrizes recomendadas nas populações selecionadas. Cada população deve ter o seu próprio sistema de alimentação exclusivo. Quando isso não for possível, sistemas de alimentação complementares devem ser instalados para permitir uma distribuição uniforme do alimento e um espaço destinado à alimentação adequado por ave.
- Os pesos corporais das populações selecionadas devem ser traçados em relação às metas, e os perfis devem ser redefinidos, quando necessário. Maneje as aves em direção às metas de peso corporal desde a seleção até os 63 dias (9 semanas) de idade. O ajuste nos níveis de alimentação deve basear-se no desvio do peso corporal em relação à meta.

## Seleção usando o CV%

### Aviários com separação em boxes ajustáveis

Uma amostra aleatória de aves (um mínimo de 2% ou 50 aves, o que for maior) de cada box/população deve ser capturada de um box e pesada.

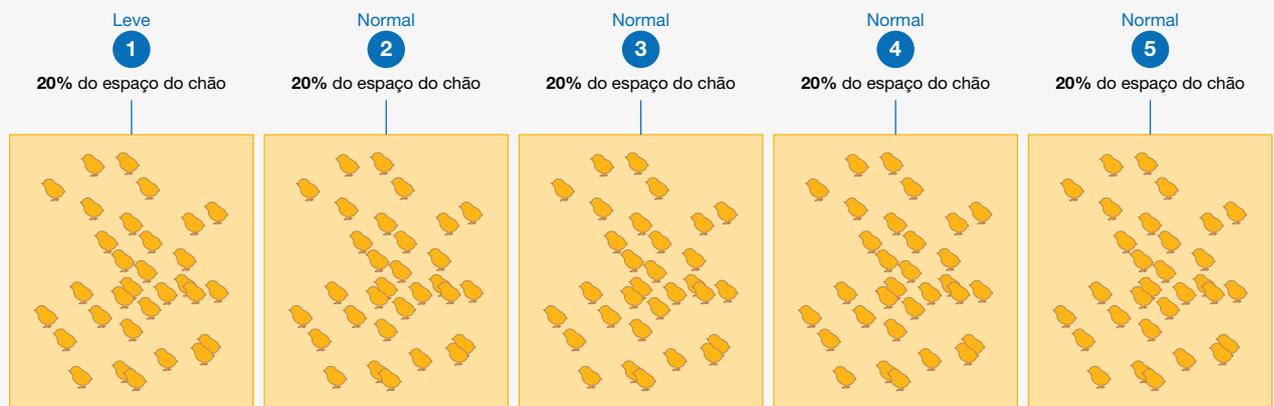
A **Tabela 11** apresenta os pontos de corte para seleção (ou seja, a porcentagem de aves que serão selecionadas em cada população) de acordo com o CV% do lote. Esses pontos de corte se aplicam especialmente quando a separação em boxes ajustáveis está disponível no aviário. A **Figura 32** ilustra uma configuração do aviário após a seleção no caso de uma seleção com 2 categorias com separação em boxes ajustáveis. A **Figura 33** dá um exemplo de impressão produzida a partir de balanças eletrônicas e mostra como ela pode ser utilizada para estabelecer os pontos de corte para seleção quando é necessária uma seleção com 3 categorias.

Se uma seleção com 2 categorias for necessária (ou seja, o CV% do lote é inferior a 10), os pontos de corte fornecidos na **Tabela 11** e a informação da impressão da balança eletrônica podem ser usados para estabelecer os pesos de corte para as 2 populações selecionadas, da mesma forma que foi feito no exemplo para uma seleção com 3 categorias apresentado acima.

**Tabela 11**  
Pontos de corte para seleção ao usar o CV%.

Uniformidade do lote (CV%)	Porcentagem em cada população após a seleção			
	Seleção com 2 ou 3 categorias	Leve (%)	Normal (%)	Pesada (%)
8-10	Seleção com 2 categorias	20	~ 80 (78-82)	0
10-12	Seleção com 3 categorias	22-25	~ 70 (66-73)	5-9
>12	Seleção com 3 categorias	28-30	~ 58 (55-60)	12-15

**Figura 32**  
Configuração do aviário pós-seleção para seleção com 2 categorias com separação em boxes ajustáveis.



**Figura 33**  
Exemplo de impressão de uma balança eletrônica para uma seleção com 3 categorias com separação em boxes ajustáveis.

DADOS ATUAIS MÉTRICA		DADOS ATUAIS IMPERIAL	
TOTAL PESADO:	200	TOTAL PESADO:	200
PESO MÉDIO:	0,459	PESO MÉDIO:	1,01
DESVIO:	0,056	DESVIO:	0,123
CV (%)	12,3	CV (%)	12,3

Limites de banda		Total	Limites de banda		Total
0,320 a 0,339		3	0,705 a 0,747		3
0,340 a 0,359		7	0,750 a 0,791		7
0,360 a 0,379		11	0,794 a 0,836		11
0,380 a 0,399		15	0,838 a 0,880		15
0,400 a 0,419		20	0,882 a 0,924		20
0,420 a 0,439		14	0,926 a 0,968		14
0,440 a 0,459		30	0,970 a 1,012		30
0,460 a 0,479		27	1,014 a 1,056		27
0,480 a 0,499		23	1,058 a 1,100		23
0,500 a 0,519		20	1,102 a 1,144		20
0,520 a 0,539		16	1,146 a 1,188		16
0,540 a 0,559		9	1,190 a 1,232		9
0,560 a 0,579		5	1,235 a 1,276		5

Detalhes do lote	Kg	lb
Idade	28 dias	28 dias
Meta de peso	0,450	0,99
Peso médio	0,458	1,01
Total de aves pesadas	200	200

Com base nos dados de amostragem desse lote, uma seleção com 3 categorias é necessária, conforme detalhado abaixo; ou seja, o CV% do lote está acima de 12 (consulte a **Tabela 11**).

Pontos de corte e número de aves em cada grupo:

	% de aves	Número de aves*
Aves leves	28	56
Aves médias	57	114
Aves pesadas	15	30

\*Número de aves = (% aves ÷ 100) x total de aves pesadas

A população **leve** selecionada será aproximadamente 24% do lote. Das 200 aves pesadas, as 28% mais leves (ou 56 aves) estão na faixa de peso de 0,320 a 0,419 kg (0,71 a 0,92 lb).

Uma ave **leve** será, portanto, uma ave com peso **menor ou igual a 0,419 kg (0,92 lb)**.

Utilizando o mesmo processo, também podem-se determinar os pesos de corte para as populações média e pesada.

A população **média** estará, portanto, na faixa de peso de **0,420 a 0,519 kg (0,93 a 1,14 lb)**.

A população selecionada como **pesada** incluirá qualquer ave que pese **0,520 kg (1,14 lb) ou mais**.

### Aviários com separação em boxes fixos

Em aviários com separação em boxes não ajustáveis, ou fixos, os boxes são instalados na chegada do lote. Os boxes serão divididos igualmente pelo aviário, e as populações selecionadas precisarão ser divididas igualmente entre os boxes disponíveis. Por exemplo, se houver quatro boxes separados, 25% da população terá de ser alojada em cada box; os pontos de corte para seleção e os pesos de corte precisarão ser ajustados para levar isso em consideração. Consulte o **Apêndice 4** para obter mais informações.

## Seleção usando a uniformidade

### Aviários com separação em boxes ajustáveis

A uniformidade de um lote é expressa como a porcentagem de aves que se enquadram em determinada faixa (idealmente +/- 10%) em torno do peso corporal médio do lote. Quanto maior o número de aves que se enquadram nesta faixa de peso corporal, mais uniforme será o lote e menor será a seleção necessária (**Tabela 12**). A seleção ainda é recomendada mesmo se a uniformidade do lote for de 80% ou superior.

**Tabela 12**  
Pontos de corte para seleção usando a uniformidade para selecionar.

Uniformidade	Seleção com 2 ou 3 categorias
68% - 79%	Seleção com 2 categorias
68% ou inferior	Seleção com 3 categorias

Um exemplo de como usar a uniformidade para realizar uma seleção de lote com 3 categorias é apresentado na **Figura 34**.

**Figura 34**  
Exemplo de impressão de uma balança eletrônica para uma seleção com 3 categorias usando % de uniformidade e quando a separação em boxes ajustável estiver disponível.

DADOS ATUAIS MÉTRICA		DADOS ATUAIS IMPERIAL		Detalhes do lote		
TOTAL PESADO:	200	TOTAL PESADO:	200	<b>Idade</b>	28 dias	28 dias
PESO MÉDIO:	0,459	PESO MÉDIO:	1,01	<b>Meta de peso</b>	0,450	0,99
DESVIO:	0,056	DESVIO:	0,123	<b>Peso médio</b>	0,458	1,01
CV (%)	12,3	CV (%)	12,3	<b>Total de aves pesadas</b>	200	200
<b>Limites de banda Total</b>		<b>Limites de banda Total</b>		A faixa de peso corporal ideal é considerada +/-10% do peso médio da amostra.		
0,320 a 0,339	3	0,705 a 0,747	3	10% do peso médio da amostra = 0,1 x 0,459 kg (0,98 lb) = <b>0,046 kg (0,101 lb)</b>		
0,340 a 0,359	7	0,750 a 0,791	7	Portanto,		
0,360 a 0,379	11	0,794 a 0,836	11	+10% do peso médio = 0,459 kg + 0,46 kg (1,01 lb + 0,101 lb) = <b>0,505 kg (1,11 lb)</b>		
0,380 a 0,399	15	0,838 a 0,880	15	-10% do peso médio = 0,459 kg - 0,46 kg (1,01 lb - 0,101 lb) = <b>0,413 kg (0,91 lb)</b>		
0,400 a 0,419	20	0,882 a 0,924	20			
0,420 a 0,439	14	0,926 a 0,968	14			
0,440 a 0,459	30	0,970 a 1,012	30			
0,460 a 0,479	27	1,014 a 1,056	27			
0,480 a 0,499	23	1,058 a 1,100	23			
0,500 a 0,519	20	1,102 a 1,144	20			
0,520 a 0,539	16	1,146 a 1,188	16			
0,540 a 0,559	9	1,190 a 1,232	9			
0,560 a 0,579	5	1,235 a 1,276	5			

114 aves de 200 pesadas estão dentro da faixa de peso, que é +/-10% do peso corporal médio (0,413-0,505 kg [0,91-1,11 lb]), destacada em azul na impressão eletrônica. A uniformidade é, portanto, de 57%.

Como a uniformidade é inferior a 68%, é necessária uma seleção com 3 categorias (consulte a **Tabela 12**).

**Aves leves** serão aquelas que pesam **0,413 kg (0,91 lb)** ou menos (-10% do peso médio da amostra).

**Aves médias** serão aquelas que pesam **0,414-0,504 kg (0,91-1,11 lb)**.

**Aves pesadas** serão aquelas que pesam **0,505 kg (1,11 lb)** ou mais (+10% do peso médio da amostra).

Se uma seleção com 2 categorias for necessária (ou seja, a uniformidade do lote é de 68% ou superior), as informações da pesagem da amostra podem ser usadas para estabelecer os pesos de corte para as duas populações selecionadas, da mesma forma que foi feito no exemplo para uma seleção com 3 categorias apresentado acima.

### Aviários com separação em boxes fixos

Se a seleção usando separação em boxes fixos (não ajustáveis) for a única opção disponível, será necessário ajustar os pontos de corte para seleção e os pesos de corte levando em conta o tamanho do box. Este ajuste precisará garantir que o número correto de aves seja colocado em cada box, de modo a manter a densidade populacional recomendada. Para obter mais informações, consulte o *Apêndice 4*.



#### PONTOS FUNDAMENTAIS

Selecione machos e fêmeas entre 28-35 dias (4-5 semanas).

Recomenda-se o uso de balanças eletrônicas em vez de manuais.

Uma seleção bem-sucedida reduzirá a variabilidade das populações selecionadas para que ela seja melhor que a da população original e, de preferência, para um CV% menor ou igual a 8 ou uma uniformidade superior a 80%. Cada população deve ser novamente pesada e contada para confirmar a média de peso corporal e a uniformidade/CV%, a fim de que as metas de peso corporal e as taxas de alimentação projetadas possam ser determinadas.

A contagem imprecisa de aves após a seleção pode levar ao fornecimento de quantidades incorretas de alimento.

Cada população é melhor atendida por um sistema de alimentação exclusivo. Quando isso não for possível, a alimentação complementar deve permitir uma distribuição uniforme do alimento e um espaço destinado à alimentação adequado por ave.

Assegure que a densidade populacional e o espaço destinado à alimentação e bebedouros sejam consistentes com as diretrizes recomendadas após a seleção; isso é especialmente importante quando o tamanho do box for ajustado durante a seleção.

### Manejo do lote após a seleção (após 28 dias)

Após a seleção, o lote deve ser manejado de modo que as populações selecionadas atinjam a meta de peso de maneira uniforme e coordenada.

Embora a seleção das aves em boxes individuais seja uma das principais estratégias de manejo, o manejo após a seleção para manter a uniformidade do lote dentro nos boxes selecionados é de igual importância, e deve-se dar atenção especial ao manejo de populações individuais a partir de 35 dias. Se o tamanho da população na postura provavelmente for maior do que na criação, as aves terão que ser misturadas durante a transferência. Nesse caso, é especialmente importante que o manejo após a seleção resulte na convergência das aves para uma meta de peso corporal comum na idade esperada de transferência.

### Níveis de alimento após a seleção

**Os níveis de alimento após a seleção devem ser ajustados de acordo com cada box e com os pesos corporais das aves selecionadas, a fim de levar cada população gradualmente em direção à meta.**

Os níveis de volume de alimento devem ser recalculados semanalmente, abrangendo as mudanças na viabilidade.

Os níveis de alimento baseiam-se no ganho de peso corporal individual do box e no número de aves.

Os níveis de alimento NUNCA devem ser reduzidos.

Para boxes com aves leves, os níveis de alimento devem permanecer os mesmos da semana anterior à seleção por 1 semana após a seleção. A competição reduzida entre aves mais pesadas após a seleção significa que normalmente não é necessário um aumento inicial de alimento. Da mesma forma, o peso corporal das aves pesadas deve ser cuidadosamente acompanhado para garantir que a alocação de alimento para elas não está reduzida.

Não mantenha a alimentação em um nível constante por mais de 10 dias.

Alterações inesperadas no peso corporal (assegure que o peso corporal seja preciso e medido com balanças calibradas) podem ser resultado da alocação incorreta de alimento, de mudanças na composição ou nos ingredientes do alimento ou da mudança para um tipo de alimento diferente, e devem ser investigadas imediatamente.

## Manejo do peso corporal após a seleção (até 63 dias de idade)

Na seleção, o lote terá sido dividido em 2 ou 3 populações, dependendo do CV% ou da uniformidade original. O objetivo é atingir, em cada população selecionada, a meta de peso corporal de maneira uniforme dentro do período em que o desenvolvimento ósseo ocorre (isto é, antes dos 63 dias de idade). Após 28 dias de idade, o peso corporal semanal de cada população deve continuar sendo acompanhado, e as alocações de alimento devem ser ajustadas conforme necessário para permitir que as metas de peso corporal necessárias sejam atingidas.

### Aves com peso abaixo da meta (população leve)

Quando a média de peso corporal após a seleção de uma população ou box estiver abaixo da meta, o objetivo é redefinir a curva de peso corporal de modo que a meta seja alcançada aos 63 dias (**Figura 35**). Na primeira semana após a seleção, a população leve deve ser alimentada com o mesmo volume de antes da seleção (ou seja, não aumente os níveis de alimento). O peso corporal aumentará devido à redução da competição entre as aves maiores. Aumentos subsequentes apropriados de alimento devem, então, basear-se no desvio da meta de peso corporal.

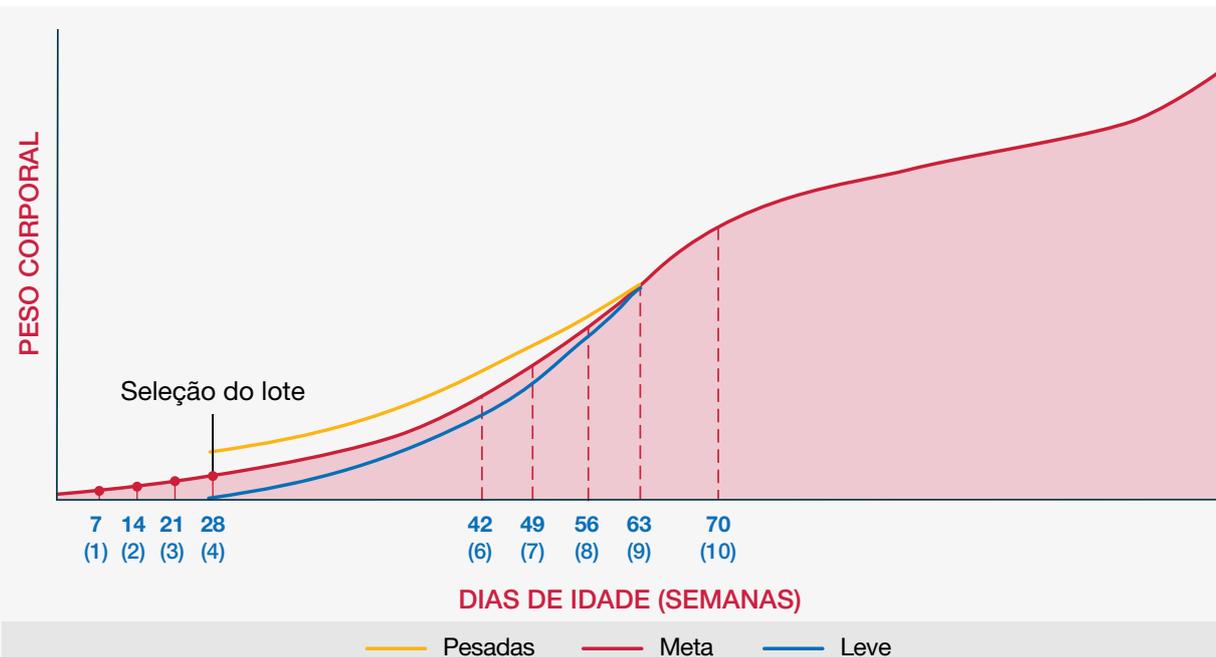
### Aves com peso corporal igual à meta (população mediana)

O objetivo é continuar mantendo as aves na meta (**Figura 35**).

### Aves com peso acima da meta (população pesada)

São aves com peso corporal acima da meta. Nesse caso, a curva de peso corporal deve ser redefinida para reduzir o crescimento, de modo que as aves sejam manejadas gradualmente em direção à meta de peso corporal aos 63 dias. (**Figura 35**). Os níveis de alimento nunca devem ser reduzidos, mas pode ser necessário reduzir o tamanho ou atrasar o próximo aumento de alimento, a fim de alcançar o perfil de peso corporal revisado.

**Figura 35**  
Redefinição das metas futuras de peso corporal até 63 dias (9 semanas) de idade.



## Redefinição dos perfis de peso corporal futuros após 63 dias

Aos 63 dias de idade, deve-se reavaliar o peso da população em relação à meta. Populações com peso e consumo de alimento semelhantes podem ser combinadas nesta idade.

### Aves com peso abaixo da meta (população leve)

Se as aves permanecerem abaixo da meta aos 63 dias (9 semanas), a meta deverá ser redefinida para que elas sejam gradualmente levadas de volta ao perfil alvo (**Figura 36**), atingindo o peso corporal aos 105 dias. Para isso, os níveis de alimento devem ser aumentados ou o próximo aumento deve ser antecipado.

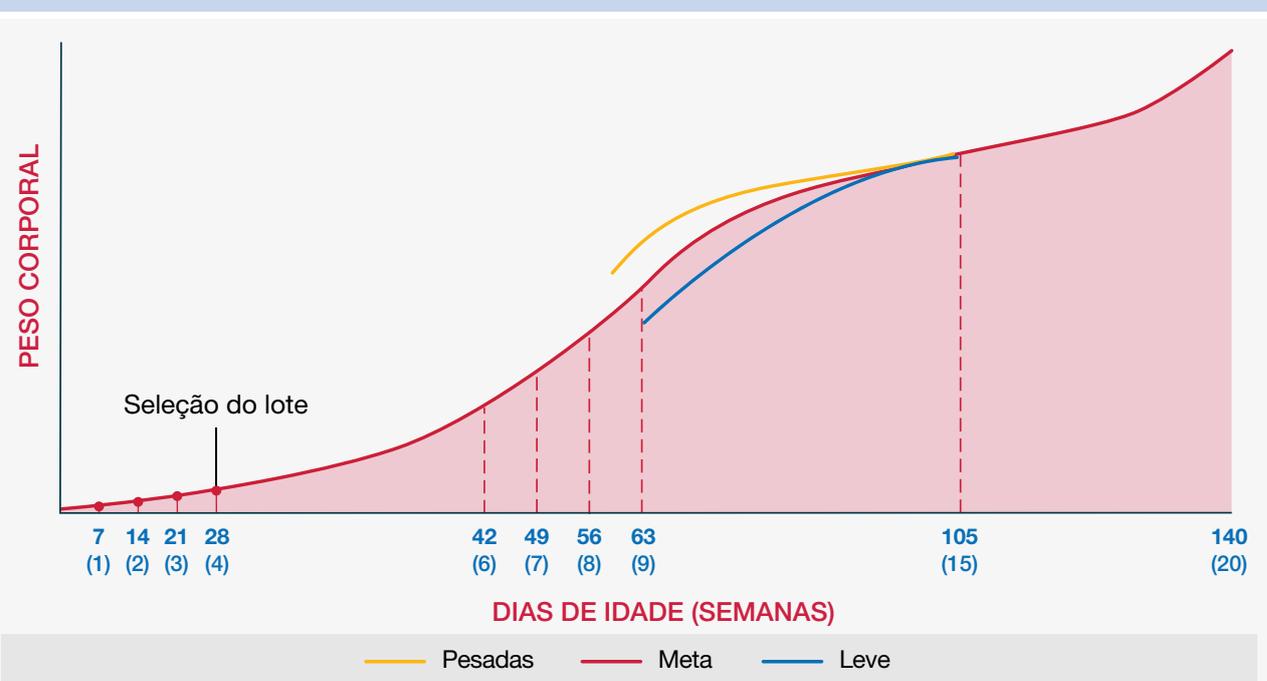
### Aves com peso corporal igual à meta (população mediana)

O objetivo é continuar mantendo as aves na meta (**Figura 36**).

### Aves com peso acima da meta (população pesada)

Se as aves permanecerem acima do peso aos 63 dias (9 semanas de idade), a meta deverá ser redefinida para que elas sejam gradualmente levadas de volta ao perfil alvo (**Figura 36**), atingindo o peso corporal aos 105 dias. As aves devem ser alimentadas com a quantidade de alimento necessária para atingir a meta revisada.

**Figura 36**  
Redefinição das metas de peso corporal futuras quando o peso corporal médio estiver abaixo, igual ou acima da meta aos 63 dias (9 semanas) de idade.



### PONTOS FUNDAMENTAIS

Continue o acompanhamento semanal do peso corporal.

A partir dos 63 dias, redefina as metas de peso de qualquer população que esteja acima/abaixo da meta de peso corporal para manejá-la em direção à meta até os 105 dias de idade.

Antes de misturar boxes separados, assegure que o peso corporal e o consumo por ave sejam semelhantes.

## Redução dos problemas de peso corporal

Se o peso corporal médio diferir da meta durante a criação, pese novamente uma amostra de aves. Se houver precisão nos pesos, consulte as informações na **Tabela 13** e considere o seguinte:

### Se estiverem abaixo do peso antes dos 105 dias, considere o seguinte nos lotes futuros:

Continue fornecendo o alimento inicial por mais tempo.

Forneça um alimento inicial com nutrientes de alta qualidade.

Um período de dia mais longo pode ser concedido até os 21 dias (3 semanas) de idade para ajudar a estimular o consumo de alimento e melhorar o ganho de peso corporal.

### Se estiverem abaixo do peso antes dos 105 dias, considere o seguinte nos lotes atuais:

Inicie o próximo aumento de alimento mais cedo e considere aumentar a quantidade, se necessário, até que o peso corporal seja gradualmente direcionado à meta.

Consulte a **Figura 35** e a **Figura 36** para obter exemplos dessa ação corretiva.

### Se estiverem acima do peso antes dos 105 dias:

Não reduza a quantidade de alimento abaixo do nível atual.

Reduza o próximo aumento de alimento, por exemplo, forneça 2 g por ave (0,44 lb para cada 100 aves) em vez de 4 g por ave (0,88 lb para cada 100 aves).

Atrase o próximo aumento de alimento.

Verifique se o nível de energia da dieta está acima do esperado.

Consulte a **Figura 35** e a **Figura 36** para obter exemplos dessa ação corretiva.

Quaisquer alterações feitas para reduzir problemas de peso corporal devem ser feitas gradualmente, assegurando que os ganhos médios de peso corporal sejam alcançados toda semana. Pode demorar de 2 a 3 semanas para observar uma resposta na taxa de crescimento depois que forem feitos os ajustes no alimento.



**Tabela 13:** Identifica outras das principais áreas associadas ao manejo populacional após a seleção.

<b>Tabela 13</b> <b>Principais áreas de manejo após a seleção.</b>			
<b>Item</b>	<b>Comentário</b>	<b>Ações</b>	<b>Informações complementares</b>
<b>Densidade populacional</b>	Número de aves por m <sup>2</sup> /ou pés <sup>2</sup> por ave. A densidade populacional das aves deve permanecer igual dentro de cada box selecionado e seguir as recomendações.	Boxes ajustáveis - Aumente ou diminua a área do box para manter a densidade populacional recomendada para a idade.	Tabela de densidade populacional - <b>Tabela 7</b> , página 30.
		Boxes fixos - Ajuste o número de aves dentro de cada box para manter a densidade populacional recomendada para a idade.	Tabela de densidade populacional - <b>Tabela 7</b> , página 30.
<b>Intensidade da luz</b>	Lux/pé-vela (fc). A intensidade da luz deve ser uniformemente distribuída ao longo de cada box no nível da ave e devem-se evitar áreas sombreadas.	<p>Assegure que todas as lâmpadas sejam colocadas a uma distância igual e uniforme do chão.</p> <p>Assegure que todas as lâmpadas estejam em boas condições de funcionamento, limpas e emitam o mesmo nível de intensidade.</p> <p>Evite o uso de lâmpadas unidirecionais (lâmpadas LED antigas ou holofotes).</p> <p>Evite o uso de tubos fluorescentes de baixa intensidade (alta taxa de cintilação).</p>	Requisitos ambientais - <b>Tabela 26</b> , página 124.
<b>Espaço destinado à alimentação</b>	Aves por comedouro/espaco destinado à alimentação em cm (pol.) para cada ave. O espaço destinado à alimentação disponível deve ser mantido nos níveis recomendados e ajustado de acordo com a idade e o número de aves durante todo o período de criação e produção.		
	Comedores do tipo pratos (em círculo ou em linha reta)	<p>Assegure uma distância adequada entre os centros dos comedouros tipo pratos (mín. 0,75 m/2,5 pés).</p> <p>Cada população selecionada deve, sempre que possível, ter seu próprio sistema de alimentação, para permitir que quantidades precisas de alimento sejam fornecidas. Se isso não for possível, toda a população do aviário deve, então, receber a menor quantidade de alimento por ave (geralmente a população maior de aves), e qualquer alimento extra necessário deve ser adicionado manualmente e distribuído uniformemente entre todos os comedouros.</p> <p>Siga a recomendação de espaço destinado à alimentação por ave durante toda a criação.</p> <p>Assegure que as configurações de alocação de alimento por prato (volumes de alimento) sejam iguais para permitir uma distribuição uniforme de alimento em todo o aviário.</p> <p>Sempre que possível, distribua o alimento no escuro para permitir acesso imediato aos comedouros quando as luzes forem acesas novamente.</p> <p>Ajuste o número de pratos na separação em boxes ajustáveis caso o número de aves mude.</p> <p>Assegure que a altura do comedouro esteja correta e ajustada para a idade.</p> <p>Assegure que o alimento seja distribuído em 3 minutos.</p>	Tabela de espaço destinado à alimentação - <b>Tabela 8</b> , página 31.

**Tabela 13**  
**Principais áreas de manejo após a seleção.**

Item	Comentário	Ações	Informações complementares
<b>Espaço destinado à alimentação</b>	Comedouro tipo trilho	<p>Assegure que o espaço destinado à alimentação recomendado por ave seja mantido durante todo o período de criação.</p> <p>No caso de separação em boxes ajustáveis, ajuste o comprimento do trilho de acordo com quaisquer alterações no número de aves por box.</p> <p>Assegure que o alimento esteja em uma profundidade correta para permitir uma distribuição uniforme ao longo de toda a extensão do trilho.</p> <p>Cada população selecionada deve, sempre que possível, ter seu próprio sistema de alimentação, para permitir que quantidades precisas de alimento sejam fornecidas. Se isso não for possível, toda a população do aviário deve, então, receber a menor quantidade de alimento por ave (geralmente a população maior de aves), e qualquer alimento extra necessário deve ser adicionado manualmente e distribuído uniformemente ao longo do trilho disponível.</p> <p>Assegure que o alimento seja distribuído em 3 minutos.</p> <p>Sempre que possível, distribua o alimento no escuro para permitir acesso imediato aos comedouros quando as luzes forem acesas novamente.</p> <p>Assegure que a altura do comedouro esteja correta e ajustada para a idade.</p>	Tabela de espaço destinado à alimentação - <b>Tabela 8</b> , página 31.
	Alimentação no chão/comedouro giratório/manual	<p>Assegure que todos os comedouros giratórios estejam calibrados corretamente para permitir a quantidade correta de alimento por ave. Os comedouros giratórios devem ser configurados para evitar o acúmulo de alimento nas paredes e divisórias dos boxes, quando distribuídos.</p> <p>Verifique se a área do chão está uniformemente coberta com pellets para permitir que todas as aves comam uniformemente e que as densidades populacionais em cada box estejam corretas para a idade das aves. Assegure que os pellets sejam de boa durabilidade para alimentação no chão.</p> <p>Assegure que a profundidade da cama esteja dentro das recomendações.</p>	<p>Tabela de densidade populacional - <b>Tabela 7</b>, página 30.</p> <p>Profundidade da cama do aviário - Seção 1, página 20. Preparação e disposição do aviário</p> <p>Durabilidade do pellet - Seção 1, página 31. Manejo da alimentação</p>
<b>Manejo dos bebedouros</b>	Número de aves por bebedouro (nipple ou pendular)	<p>Todas as aves devem ter acesso irrestrito à água.</p> <p>O número recomendado de aves por bebedouro tipo nipple ou pendular deve ser respeitado dentro de cada box durante todo o período de criação.</p> <p>Deve-se seguir uma proporção mínima de alimento/água de 1,6-2,0 litros de água por refeição dependendo do aviário e das temperaturas ambientais externas.</p> <p>Se os tamanhos dos boxes precisarem ser ajustados de acordo com o número de aves, assegure que a quantidade de bebedouros tipo nipple e pendulares seja ajustada para manter o número correto de aves por bebedouro.</p> <p>Assegure que as alturas dos bebedouros estejam corretas e ajustadas para a idade.</p> <p>Assegure que as taxas de fluxo do bebedouro e o tipo de nipple sejam adequados para a idade e a necessidades da ave.</p>	<p>Tabela de bebedouros - <b>Tabela 9</b>, página 33.</p> <p>Seção 1, página 35. Manejo dos bebedouros</p>
<b>Ventilação</b>	É calculada de acordo com o peso corporal e a densidade populacional	<p>Assegure um fluxo de ar uniforme em todos os boxes usando um número igual de entradas de ar por box e uma distribuição uniforme das entradas por todo o aviário.</p> <p>Use o número correto de ventiladores para o volume de ar apropriado calculado para a biomassa no galpão e nos boxes.</p>	<p>Tabela de taxas de ventilação - <b>Tabela 25</b>, página 113.</p> <p>Requisitos ambientais</p>

## Seção 2: Do manejo à postura (De 15 semanas até o pico de produção)

### De 105 dias (15 semanas) até a estimulação luminosa

#### Objetivo

Assegurar um desenvolvimento saudável e estável até a maturidade com variação mínima no início da maturidade sexual do lote e prepará-lo para a reprodução.

#### Conceitos básicos

Os ganhos de peso corporal direcionados e a uniformidade durante este período garantirão uma transição suave e bem-sucedida para a maturidade sexual e a produção de ovos pelas fêmeas, e embasarão a condição física e a fertilidade uniformes e ideais nos machos.

#### Considerações sobre manejo

No caso do manejo de aves jovens até a idade adulta, conseguir a densidade populacional e o espaço destinado à alimentação e bebedouros corretos à medida que as aves atingem a maturidade sexual é essencial para o desenvolvimento individual delas e para o desenvolvimento do lote. Isso ajudará na uniformidade do lote, reduzirá a variação na maturidade sexual (tanto entre machos e fêmeas como em cada grupo sexual), e ajudará a manter a condição física ideal e a capacidade reprodutiva do lote. Após 140 dias (20 semanas) de idade, o espaço destinado à alimentação e bebedouros deve ser aumentado para compensar pelo aumento do tamanho das aves e a presença de equipamentos adicionais (como caixas de nidificação) no aviário durante a postura.

#### Densidade populacional

A densidade populacional influencia o desempenho biológico. As densidades populacionais recomendadas a partir das 15 semanas de idade até o abate são apresentadas abaixo (**Tabela 14**). Os valores apresentados são um guia; as densidades populacionais reais podem variar daquelas recomendadas dependendo:

---

Dos regulamentos de bem-estar.

---

Da economia.

---

Do ambiente.

---

Do espaço real disponível e do espaço para bebedouros e comedouros.

O ambiente (ventilação) e as condições de manejo (espaço destinado à alimentação e bebedouros) devem ser apropriados para a densidade populacional, a fim de garantir o desempenho ideal. As densidades populacionais máximas não devem ser excedidas.

**Tabela 14**

**Densidades populacionais recomendadas a partir de 15 semanas de idade até o abate.**

	Densidade populacional das aves/m <sup>2</sup> (pés <sup>2</sup> /ave)	
	15-20 semanas	20 semanas para o abate
Macho	3-4 (2,7-3,6)	3,5-5,5 (2,0-3,1)
Fêmea	4-8 (1,3-2,7)	

## Espaço para comedouros e bebedouros

Os espaços recomendados para comedouros e bebedouros para machos e fêmeas são apresentados na **Tabela 15**.

**Tabela 15**

**Espaço recomendado para comedouros e bebedouros das 15 semanas de idade até o abate.**

	Idade	Comedouro		Bebedouro		
		Trilho em cm (pol.)	Prato em cm (pol.)	Pendular em cm (pol.)	Nipple	Recipiente
<b>Macho</b>	15-20 semanas	15 (6)	11 (4)	1,5 (0,6)	8-12 aves/nipple	20-30 aves/ recipiente
	20 semanas até o abate	20 (8)	13 (5)	2,5 (1,0)	6-10 aves/nipple	15-20 aves/ recipiente
<b>Fêmea</b>	15-20 semanas	15 (6)	10 (4)	1,5 (0,6)	8-12 aves/nipple	20-30 aves/ recipiente
	20 semanas até o abate	15 (6)	10 (4)	2,5 (1,0)	6-10 aves/nipple	15-20 aves/ recipiente



### PONTOS FUNDAMENTAIS

Siga as recomendações para a densidade populacional e para os espaços destinados à alimentação e bebedouros, e adapte a ventilação em conformidade.

Assegure que o espaço disponível seja aumentado e que os espaços destinados à alimentação e bebedouros sejam fornecidos nas idades recomendadas.

## Meta de peso

O foco no manejo durante o período a partir de 15 semanas (105 dias) de idade até a estimulação luminosa é o mesmo para machos e fêmeas. O objetivo é manter um lote de aves uniforme que acompanhe os perfis de metas de peso corporal e de conformação do peito para que a transição para a maturidade sexual ocorra de maneira suave, uniforme e na idade desejada. Isso é feito seguindo os aumentos semanais recomendados de ingestão de energia e peso corporal.

O acompanhamento e o registro regulares do peso corporal e da uniformidade são ferramentas de manejo vitais durante este período. O desenvolvimento de características sexuais secundárias, como o aumento do espaçamento dos ossos ilíacos das fêmeas e o aumento da cor da face em ambos os sexos, é um bom indicador do progresso no desenvolvimento sexual do lote.

### A incapacidade de atingir os ganhos de peso corporal semanais exigidos entre 15 semanas de idade e a estimulação luminosa é uma causa comum de desempenho ruim, resultando em:

- ..... Início tardio da postura.
- ..... Redução do peso inicial do ovo.
- ..... Aumento na perda de fêmeas devido ao prolapso.
- ..... Aumento do número de óvulos inférteis.
- ..... Relutância em acasalar devido ao início lento da maturidade sexual.
- ..... Perda de uniformidade do peso corporal e da maturidade sexual.
- ..... Pico de produção reduzido.
- ..... Perda de sincronização sexual entre machos e fêmeas.

Quando o peso corporal médio estiver abaixo da meta (definido como peso corporal mais de 100 g [0,22 lb] abaixo da meta) aos 105 dias (15 semanas) de idade, a curva do peso corporal deve ser redefinida, e as aves, gradualmente levadas de volta à meta (fornecendo aumentos apropriados de alimento) até o momento da estimulação luminosa (**Figura 37**). É importante acompanhar o peso corporal nas semanas 4, 9 e 15, reajustando constantemente o perfil para garantir que o desenvolvimento e a uniformidade do quadro sejam otimizados antes desta fase.

**Os lotes que estão superalimentados e excedem as metas de pesos corporais entre as 15 semanas de idade e a estimulação luminosa geralmente apresentam:**

Início precoce da postura.
Aumento da incidência de gemas duplas.
Redução do rendimento da eclosão dos ovos.
Maior necessidade de alimento durante a postura.
Redução no pico, persistência e total de ovos.
Redução da fertilidade de machos e fêmeas ao longo da vida.
Aumento da incidência de peritonite e prolapso.
Perda de sincronização sexual entre machos e fêmeas.

Quando o peso corporal médio estiver acima da meta (100 g [0,22 lb] ou mais acima da meta) aos 105 dias (15 semanas), a curva de peso corporal deve ser redefinida paralelamente ao alvo (**Figura 37**). Observe que as aves não devem ser levadas de volta à meta se estiverem acima do peso nesta fase; isso resultará na perda da condição, o que terá um impacto negativo na produção de ovos.

Uma vez que as aves estiverem acima do peso, deve-se manejar atentamente o lote para minimizar o efeito negativo sobre a produção e a uniformidade. Para aves abaixo do peso, é possível aumentar os níveis de alimento e o ganho de peso. De preferência, nenhuma dessas situações deve ocorrer, e um acompanhamento rigoroso é a chave para um manejo eficaz.



**PONTOS FUNDAMENTAIS**

Assegure que o peso corporal do lote acompanhe o perfil alvo.

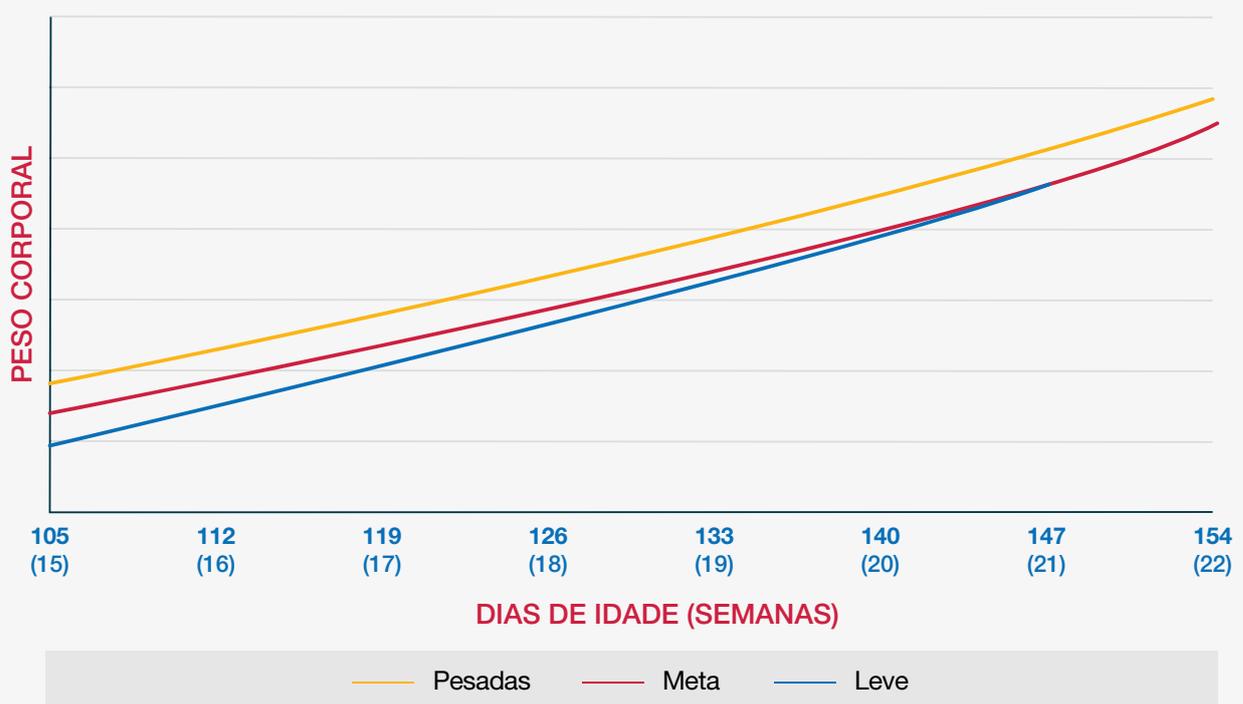
Potencialize a uniformidade do peso corporal e da maturidade sexual.

Redefina a meta de peso corporal, se necessário (se o lote estiver abaixo ou acima do peso na semana 15/105 dias).

- As aves abaixo do peso devem ser criadas para atingir a meta até a estimulação luminosa.
- Defina uma nova meta paralela à original desenhada para aves com excesso de peso.

**Figura 37**

Redefinição dos perfis de peso corporal se as fêmeas estiverem abaixo ou acima da meta de peso (leves ou pesadas) na semana 15 (105 dias) de idade.



## Tipo de alimento e nível de energia

O fornecimento inadequado de nutrientes à medida que as aves atingem a maturidade sexual é uma causa frequente de perda de uniformidade. Um manejo cuidadoso é necessário quando há alteração no tipo de alimento (por exemplo, da engorda ao pré-melhoramento) e o manejador do lote deve estar ciente de quaisquer mudanças no valor energético e no conteúdo de nutrientes disponíveis entre os tipos de alimentos ou fórmulas. Quando ocorre uma mudança no tipo de alimento, o fornecimento deve ser alterado em conformidade; se a mudança resultar na redução do valor energético do alimento, a quantidade precisará aumentar e vice-versa.



### PONTOS FUNDAMENTAIS

**Esteja atento a quaisquer mudanças no conteúdo nutricional ou energético disponível entre os tipos de alimento e fórmulas e, para abrangê-las, altere o fornecimento de alimento em conformidade.**

## Iluminação

No período de 15 semanas de idade até a estimulação luminosa, é importante que sejam mantidas 8 horas constantes de luz e um nível constante de intensidade da luz para que as aves possam reagir adequadamente à estimulação luminosa (consulte a seção *Iluminação*).



### PONTOS FUNDAMENTAIS

**Siga os programas de iluminação recomendados.**

## Instalações para criação e movimentação

Mover as aves de instalações de criação para instalações de postura separadas é uma prática comum. A idade em que a transferência para as instalações para postura ocorre pode variar dependendo do tipo de aviário. No caso das instalações para postura à prova de luz, a transferência não deve ocorrer após as 21 semanas (147 dias) de idade. No caso dos galpões abertos para postura, pode haver necessidade de realizar a transferência após 21 semanas, dependendo da estação e da duração do dia natural, mas ela nunca deve ocorrer após 23 semanas (161 dias) de idade. Independentemente do tipo de aviário utilizado, a transferência não deve ser concluída antes de 18 semanas (126 dias). Recomenda-se que os machos sejam transferidos antes das fêmeas (pelo menos 1 dia antes) para permitir que encontrem os comedouros e bebedouros. As fêmeas devem ser transferidas para o local onde os comedouros e bebedouros delas estão localizados (**Figura 38**). As diferenças de ambiente e equipamentos entre as instalações para criação e postura devem ser reduzidas. É importante que o espaço destinado à alimentação não seja reduzido e que os programas de iluminação e biossegurança estejam sincronizados entre as instalações de criação e postura.

Antes da transferência, informações de criação como número de aves, densidade do equipamento, consumo de água, tempo de limpeza, duração e intensidade do

**Figura 38**

**Transferência das aves para as ripas.**



programa de iluminação, CV% / uniformidade%, peso médio e taxas de alimentação devem ser enviadas para a instalação de postura..

Um aumento adicional na quantidade de alimento (até 50% de aumento) no dia anterior e no dia da transferência ajudará compensar os desafios da mudança. As aves não devem ser alimentadas na manhã em que serão transferidas. É uma boa prática que os comedouros nas instalações para postura sejam totalmente enchidos para minimizar ruídos e distúrbios causados às aves pelo equipamento. Os níveis de alimento devem voltar ao normal no primeiro ou, se possível, no segundo dia após a transferência. A quantidade exata de alimento fornecido e o período durante o qual será administrado após a transferência dependerá da estação, da temperatura do ambiente e da duração do transporte.

Depois da transferência, verifique o enchimento do papo de machos e fêmeas (**Figura 39**) para garantir que estão encontrando alimento e água. O enchimento do papo deve ser avaliado 30 minutos após a primeira refeição no dia da transferência e novamente após o segundo dia de alimentação. Uma amostra aleatória de pelo menos 50 fêmeas e 50 machos deve ser avaliada. Se o enchimento do papo for considerado inadequado (de preferência todas as aves avaliadas deveriam ter um papo cheio), o motivo deve ser investigado e resolvido (as possibilidades incluem: espaço destinado à alimentação, distribuição ou disponibilidade de alimentos inadequados).

**Figura 39**

**Avaliação do enchimento do papo das matrizes de frangos de corte após a transferência. A ave à esquerda está com o papo vazio e a ave à direita está com o papo cheio.**




**OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS**


*Melhores práticas no aviário de matrizes: Transferência (criação e movimentação)*


**PONTOS FUNDAMENTAIS**

Forneça alimento extra no dia anterior e no dia da transferência.

Assegure que machos e fêmeas estejam encontrando alimento e água e que se adaptaram ao sistema de alimentação separada por sexo após a transferência, acompanhando o comportamento alimentar e verificando o enchimento do papo.

Reduza as diferenças de ambiente e equipamento entre as instalações para criação e postura.

### Instalações que abrangem de um dia de idade ao abate

Nas instalações que abrangem de um dia de idade ao abate, se o sistema de alimentação mudar entre a criação e a postura, a transferência das aves para o novo sistema deve ser manejada com cuidado. Novos comedouros devem ser incluídos para que as aves possam acessá-los e encontrar alimento facilmente. Por exemplo, quando as aves são alimentadas no chão na fase da criação e posteriormente transferidas para comedouros do tipo trilhos na postura, esses comedouros devem ser inicialmente ajustados em uma altura baixa (baixa o suficiente para permitir que as aves enxerguem o alimento dentro do comedouro) durante os primeiros 1-2 dias. Verifique o enchimento do papo para determinar se todas as aves encontraram os novos comedouros e estão tendo acesso ao alimento.


**PONTOS FUNDAMENTAIS**

Se houver uma mudança no sistema de alimentação entre a criação e a postura, maneje cuidadosamente essa transferência, garantindo que as aves possam encontrar e ter fácil acesso aos novos comedouros.

### Mistura de machos e fêmeas

Técnicas adicionais de manejo são necessárias na hora de misturar machos e fêmeas. A mistura adequada de machos e fêmeas beneficiará a produção do lote e o bem-estar durante todo o período de produção. Portanto, preste atenção aos procedimentos de acasalamento, identificação de erros de sexagem, manejo de alimentação separada por sexo e proporção entre machos e fêmeas.

### Acasalamento

O acasalamento deve ocorrer apenas quando machos e fêmeas estão sincronizados sexualmente e após 18 semanas (126 dias); um macho imaturo nunca deve ser acasalado com uma fêmea madura. Um macho sexualmente maduro terá uma crista e barbelas bem desenvolvidas e vermelhas (**Figura 40**). Uma fêmea sexualmente madura também terá crista e barbelas vermelhas brilhantes (**Figura 41**). O acasalamento deve ser adiado por 7 a 14 dias se a maturidade sexual estiver atrasada ou se as aves tiverem sido transferidas de instalações para criação no escuro para galpões abertos para postura. Este adiamento dará às aves mais tempo para se tornarem sexualmente maduras e possibilitará maior controle sobre o alimento (já que os machos serão maiores, os sistemas de alimentação separada por sexo funcionarão melhor).

**Figura 40**

Exemplo de um macho jovem maduro com crista e barbelas bem desenvolvidas de cor vermelha (à esquerda) e de um macho imaturo com crista e barbelas subdesenvolvidas e de cor pálida (à direita).



**Figura 41**

Exemplo de uma fêmea jovem com crista bem desenvolvida e barbelas de cor vermelha (à esquerda) e de uma fêmea imatura com crista e barbelas subdesenvolvidas (à direita).



Se a instalação tiver boxes separados para machos e se existir variação na maturidade sexual dentro da população de machos e alguns deles forem visivelmente imaturos, os mais maduros devem ser misturados primeiro com as fêmeas. Por exemplo, se a taxa de acasalamento planejada for de 9,5 a 10%, um possível sistema de acasalamento seria misturar 50% do número total de machos necessários (aqueles que são mais maduros) na semana 21, misturar mais 25% (novamente os machos mais maduros) uma semana depois e, por fim, misturar os machos restantes na semana seguinte.

Se os machos forem mais maduros que as fêmeas, devem ser inseridos de forma mais gradual. Por exemplo, faça o acasalamento na proporção de 1 macho para cada 20 fêmeas e, gradualmente, adicione mais machos nos próximos 14 a 21 dias para alcançar a taxa de acasalamento desejada. Durante o processo de acasalamento, o macho agarra a crista da fêmea e monta lateralmente na fêmea (**Figura 42**).

No período desde o acasalamento até que todos os machos se tornem suficientemente grandes para serem fisicamente removidos dos comedouros das fêmeas (aproximadamente 26 semanas de idade), o comportamento alimentar deve ser cuidadosamente acompanhado (pelo menos duas vezes por semana). Isso é necessário para verificar se os sistemas de alimentação separada por sexo estão funcionando corretamente e se o alimento está sendo distribuído corretamente e uniformemente.



**PONTOS FUNDAMENTAIS**

Assegure que machos e fêmeas estejam sexualmente maduros no acasalamento.

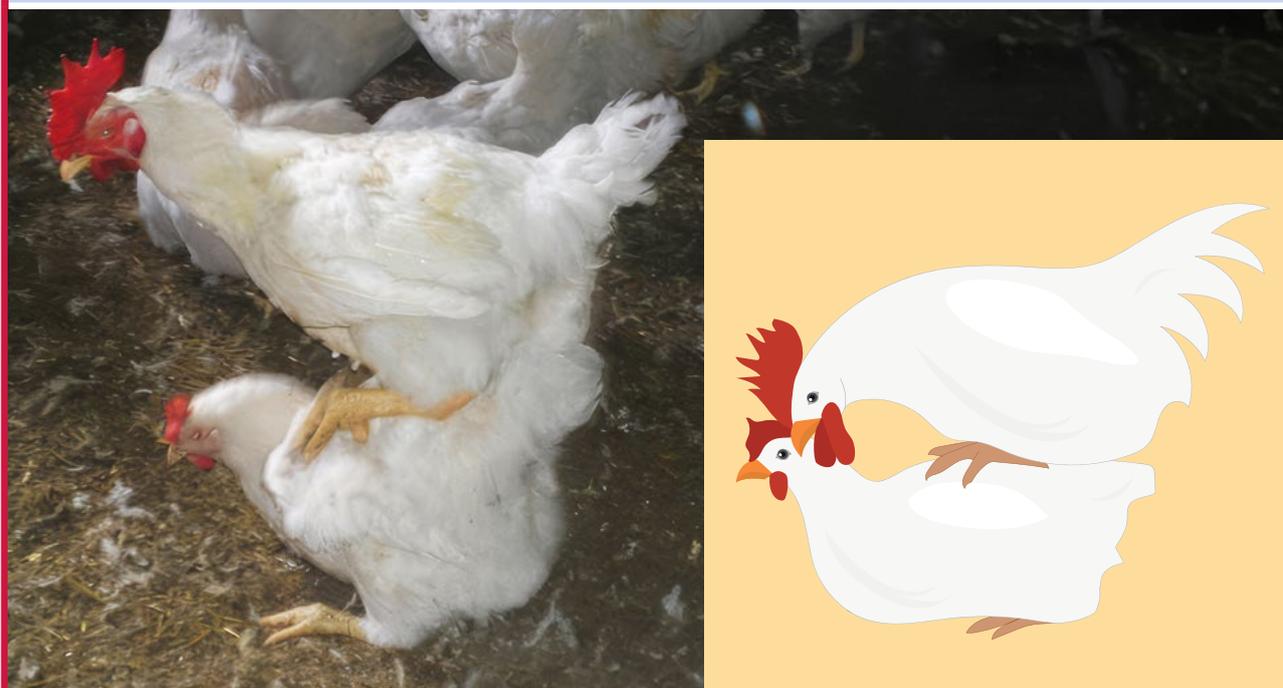
Assegure que os machos imaturos não sejam acasalados com fêmeas maduras.

O acasalamento não deve ocorrer antes de 18 semanas (126 dias).

Acompanhe o comportamento alimentar.

**Figura 42**

**Acasalamento de machos e fêmeas**



### Erros de sexagem

Identificar erros de sexagem (machos presentes em boxes femininos e vice-versa) pode ser difícil nas idades iniciais, mas é uma boa prática remover estas aves sempre que forem identificadas durante a vida do lote. De preferência, todos os erros de sexagem devem ser eliminados antes do acasalamento. Os critérios para fazer isso são ilustrados na **Figura 43**.

**Figura 43**

**Critérios de identificação de machos e fêmeas para prevenção de erros de sexagem.**

Macho		Fêmea
	<p><b>Crista e barbelas</b> 105 dias (15 semanas)</p> <p>Mais desenvolvidas e avermelhadas em machos.</p>	
	<p><b>Articulações dos jarretes</b> 140 dias (20 semanas)</p> <p>Mais espessas e largas em machos. Mais estreitas e finas em fêmeas.</p>	
	<p><b>Empenamento ao redor do pescoço</b> 140 dias (20 semanas)</p> <p>Penas em formato de lança com franjas longas nos machos. Penas mais densas e em formato de remo nas fêmeas.</p>	
	<p><b>Formato corporal</b> 140 dias (20 semanas)</p> <p>Machos são mais longos e estreitos. Fêmeas são mais compactas e possuem pelve mais larga.</p>	

### Equipamento para alimentação separada por sexo

Após a transferência, machos e fêmeas devem ser alimentados com sistemas de alimentação separados (Figura 44).

A alimentação separada por sexo beneficia-se das diferenças no tamanho da cabeça de machos e fêmeas e permite um controle mais eficaz do peso corporal e da uniformidade em cada sexo. A alimentação separada por sexo requer um manejo especialmente cuidadoso, e o comportamento alimentar deve ser regularmente acompanhado durante a postura. No mínimo, o comportamento alimentar de ambos os sexos deve ser **acompanhado diariamente** até 26 semanas de idade.

A retirada completa de todos os machos dos comedouros das fêmeas ocorre normalmente por volta das 26 semanas de idade. Até esse momento, alguns machos ainda podem conseguir acessar o sistema de alimentação das fêmeas e roubar o alimento destinado a elas. As fêmeas também devem ser afastadas dos comedouros destinados aos machos. O acompanhamento cuidadoso do peso corporal e do comportamento alimentar é importante neste momento para garantir que tanto machos como fêmeas recebam alimento suficiente para manter as metas de aumento de peso corporal. Após 26 semanas de idade, o acompanhamento do comportamento alimentar pode ser reduzido para uma vez por semana.

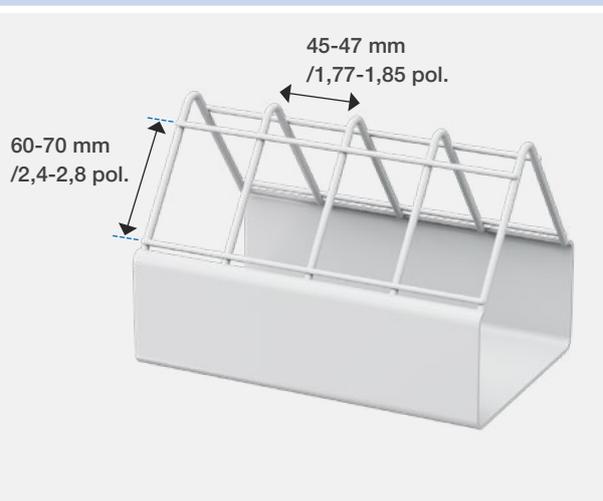
Os equipamentos de alimentação devem estar devidamente ajustados e conservados; a má administração e conservação dos equipamentos de alimentação resulta em uma distribuição desigual do alimento, que é uma das principais causas da redução da produção e ovos e da fertilidade.

### Equipamento para alimentação das fêmeas

Nos sistemas de alimentação por trilhos, o método mais eficaz para impedir o acesso dos machos aos comedouros das fêmeas é a instalação de grades (redes ou grelhas do tipo usado em suportes para torradas) nos trilhos (Figura 44). Dessa forma, os machos são impossibilitados de acessar os comedouros das fêmeas devido à maior largura da cabeça e altura da crista, ao mesmo tempo em que o acesso das fêmeas permanece irrestrito. A largura da grade interna deve ser de 45-47 mm (1,8-1,9 pol.), e a altura deve ser de 60-70 mm (2,4-2,8 pol.). Incluir arames horizontais nos dois lados próximo ao topo da grade ajuda a fortalecê-la. Larguras de grade inferiores a 45 mm (1,8 pol.) impedirão que um número significativo de fêmeas se alimente e causarão redução no desempenho.

Um tubo de plástico pode ser usado no topo da grade para restringir ainda mais o acesso dos machos (Figura 45). Esta inclusão é especialmente útil do momento do acasalamento até a maturidade física (aproximadamente 30 semanas de idade). Depois de cerca de 33-35 semanas de idade, o tubo pode ser removido. É importante garantir que o tubo esteja fixado correta e firmemente no topo do comedouro. Caso contrário, ele pode afundar e restringir o acesso das fêmeas ao comedouro.

**Figura 44**  
Sistema de alimentação separada por sexo para fêmeas com grades (redes ou grelhas do tipo usado em suportes para torradas).



**Figura 45**  
Sistema de alimentação separada por sexo para fêmeas com grades e inclusão de tubos de plástico próximos ao topo.



As barras giratórias são uma alternativa às grades (Figura 46). Elas são instaladas no sistema de alimentação do tipo trilhos, e a altura é ajustada conforme a idade das aves. A altura da barra deve começar em 43 mm (1,7 pol.) no acasalamento e ser gradualmente aumentada para 47 mm (1,9 pol.) às 30 semanas de idade.

Uma grade também pode ser usada para impedir o acesso dos machos aos comedouros automáticos do tipo pratos ou aos comedouros suspensos (tubulares). No caso dos comedouros suspensos (tubulares), o movimento do comedouro deve ser reduzido ao mínimo.

Verificações diárias devem ser realizadas para observar se há derramamento de alimento, assim como danos, deslocamentos ou irregularidades nas lacunas no sistema de alimentação das fêmeas. A incapacidade de detectar e corrigir tais problemas permitirá que os machos roubem o alimento das fêmeas (Figura 47), e o controle eficaz do peso corporal e da uniformidade serão perdidos.

### Equipamento para alimentação dos machos

Três tipos de comedouros são geralmente usados para machos (Figura 48):

- Comedouros automáticos do tipo pratos.
- Comedouros suspensos (tubulares).
- Comedouros suspensos do tipo trilhos.

Comedouros suspensos (tubulares) e comedouros suspensos do tipo trilhos ficam pendurados no telhado do aviário, e a altura do comedouro pode ser ajustada adequadamente para a população de machos. Quando comedouros suspensos forem enchidos manualmente, é importante que a mesma quantidade de alimento seja fornecida em cada um deles e que não estejam inclinados para um dos lados. Contrapesos sob os comedouros suspensos são úteis para reduzir o movimento.

**Figura 46**  
Sistema de barra giratória usado para restringir o acesso dos machos.



**Figura 47**  
Machos roubando dos comedouros de fêmeas.



**Figura 48**  
Comedouros para machos (da esquerda para a direita: comedouros automáticos do tipo pratos, comedouros suspensos, comedouro do tipo trilhos suspenso).



Os comedouros suspensos do tipo trilhos para machos tiveram sucesso comprovado porque o alimento pode ser nivelado ou uniformizado dentro do trilho, assegurando uma distribuição uniforme.

Depois da alimentação e sempre que possível, os comedouros suspensos devem ser erguidos para impedir que os machos tenham acesso adicional. Quando os comedouros forem erguidos, o alimento do dia seguinte deve ser alocado para que, quando forem abaixados no próximo horário de alimentação, os machos tenham acesso imediato ao alimento. É vantajoso adiar a alimentação dos machos até cerca de 5 minutos após os comedouros das fêmeas terem sido enchidos.

É fundamental que a altura do comedouro dos machos esteja corretamente ajustada para que todos eles tenham acesso igual ao alimento ao mesmo tempo, enquanto o acesso das fêmeas aos comedouros é impedido (**Figura 49**). A altura correta do comedouro dos machos depende do tamanho dos animais e do modelo do comedouro mas, como regra geral, a altura deve estar na faixa de 50-60 cm (20-24 pol.) acima da cama do aviário. Deve-se ter cuidado para assegurar que a cama debaixo dos comedouros esteja nivelada, e qualquer acúmulo de cama debaixo dos comedouros dos machos deve ser evitado, pois isso reduzirá a altura do comedouro, permitindo que as fêmeas roubem os alimentos dos machos. A observação diária e o ajuste no horário de alimentação são necessários para garantir que a altura do comedouro dos machos permaneça correta.

À medida que o número de machos diminui, o número de comedouros para machos também deve ser reduzido para garantir que o espaço destinado à alimentação permaneça ideal. Deve-se ter cuidado para evitar conceder aos machos muito espaço destinado à alimentação pois os machos mais agressivos consumirão alimento em excesso, a uniformidade do peso corporal dos machos diminuirá, e ocorrerá uma perda no desempenho reprodutivo.

### Área de alimentação para machos

Durante o período de criação, os machos são treinados para reconhecer um sinal, como um apito, para atraí-los para os comedouros. Durante a produção, isso significa que as fêmeas são alimentadas primeiro e, em seguida, os machos recebem o sinal para se deslocarem para a área de alimentação dos machos, que é separada das fêmeas. Os machos são alimentados e permanecem na área de alimentação dos machos por 1-2 horas antes de ser liberados para a população de fêmeas.

Este sistema permite um manejo eficiente do alimento e controle do peso e da condição corporal. Por causa da separação completa das fêmeas, a altura do comedouro dos machos pode ser reduzida para estimular a ingestão uniforme de alimento por todos os machos, promovendo a uniformidade da condição corporal deles.

**Figura 49**  
**Altura correta do comedouro dos machos.**



#### PONTOS FUNDAMENTAIS

Distribua o alimento com as luzes apagadas.

Forneça sistemas de alimentação separados para machos e fêmeas. Os sistemas de alimentação das fêmeas devem ser desenvolvidos para impedir o acesso dos machos, e os comedouros dos machos, para excluir as fêmeas.

Observe diariamente o comportamento alimentar em relação a alimentação separada por sexo, número de machos excluídos dos comedouros das fêmeas, altura correta do comedouro dos machos, espaço destinado à alimentação adequado e distribuição do alimento.

Verifique diariamente o sistema de alimentação das fêmeas em busca de sinais de derramamento de alimento, danos, deslocamento ou lacunas que possam permitir o acesso dos machos.

## Manejo de fêmeas desde a pós-estimulação luminosa até 5% da produção

### Objetivo

Conduzir a fêmea à postura, estimulando e apoiando a produção de ovos com alimento e luz.

### Conceitos básicos

As fêmeas precisam crescer até atingir o perfil alvo de peso corporal e seguindo o programa de iluminação recomendado (consulte a seção *Iluminação*) para que a produção do lote seja realizada de maneira uniforme.

### Considerações sobre manejo

Para obter recomendações sobre equipamentos, densidade populacional e espaço para comedouros e bebedouros, consulte as **Tabelas 14 e 15** (consulte a seção *De 15 semanas até o pico de produção*).

Aumentos regulares de alimento (pelo menos semanalmente) são fundamentais para ganho adequado de peso corporal, maturidade sexual uniforme, conformação do peito e início oportuno da postura. Os programas de iluminação devem ser implementados dentro do cronograma para apoiar e estimular as fêmeas durante este período.

O primeiro aumento de luz deve ser realizado quando as aves estão sexualmente maduras ou após 147 dias (21 semanas) de idade, mas o momento exato dependerá principalmente do peso e da condição corporal e uniformidade do lote. Se o lote estiver irregular (CV% maior que 8, uniformidade menor que 79%), a estimulação luminosa deve ser adiada por aproximadamente 1 semana (consulte a seção *Iluminação*). Contudo, se o lote não estiver uniforme, as aves que não estiverem prontas terão um início tardio de produção de ovos, enquanto as aves maduras podem começar a botar ovos antes da estimulação luminosa. Isto causará uma interferência no desempenho, resultando em dificuldades nas decisões sobre aumento de alimento.

O espaçamento dos ossos íliacos (púbicos ou pélvicos) das aves deve ser medido para determinar o estado de desenvolvimento sexual das fêmeas. Ao medir o espaçamento dos ossos íliacos, também é recomendável verificar a quantidade de gordura abdominal cobrindo esses ossos. Para mais informações sobre o acompanhamento do espaçamento dos ossos íliacos, consulte a seção *Avaliação da condição física das aves*.

A água deve estar disponível livremente. Para maiores informações sobre manejo da água e dos bebedouros, consulte *Manejo dos bebedouros*.

O alimento da matriz 1 deve ser iniciado, no máximo, a partir de 5% da produção diária da galinha, para assegurar que as aves recebam o volume e o equilíbrio corretos de nutrientes (como cálcio) a fim de apoiar a produção de ovos.

Quaisquer problemas relacionados a alimento, água ou doenças nesta fase podem ter efeitos devastadores para o início da postura e o desempenho posterior do lote. Portanto, é sensato acompanhar e registrar a uniformidade, o peso corporal e o tempo de consumo do alimento, reagindo rapidamente a qualquer diminuição na uniformidade, mudança no tempo de consumo ou redução no ganho de peso corporal.

As caixas de nidificação devem ser abertas pouco antes da postura prevista do primeiro ovo (provavelmente 10-14 dias após o primeiro aumento de luz). Abrir as caixas de nidificação muito cedo reduzirá o interesse das fêmeas. Ovos falsos podem ser colocados em ninhos para encorajar as aves a deitarem neles. Quando forem utilizados sistemas automatizados, as esteiras para coleta de ovos devem ser operadas várias vezes ao dia, mesmo antes da postura do primeiro ovo, para que as aves se acostumem com o som e a vibração do equipamento.



### PONTOS FUNDAMENTAIS

Alcance a meta de peso corporal concentrando-se na correção dos aumentos semanais de alimento e nos ganhos de peso resultantes.

Siga o programa de iluminação recomendado.

Acompanhe a uniformidade do lote, o peso corporal e o tempo de consumo do alimento, e responda rapidamente a quaisquer problemas.

Forneça acesso ilimitado a água limpa e de boa qualidade.

Mude do alimento de engorda para o alimento da matriz 1 até, no máximo, 5% da produção.

Abra as caixas de nidificação pouco antes da postura prevista do primeiro ovo.

Meça e registre o espaçamento entre os ossos íliacos.

## Ovos no chão

Os ovos no chão representam uma perda de produção e um risco de higiene para o incubatório. O treinamento apropriado para que as aves botem ovos nos ninhos reduzirá a quantidade de ovos postos no chão. Confira abaixo algumas práticas recomendadas que podem reduzir a incidência de ovos postos no chão (Figura 50):

A altura das ripas deve ser de no máximo 25-30 cm (10-12 pol.).

Assegure que a profundidade da cama do aviário esteja correta.

Conceda acesso aos poleiros a partir de 28 dias (4 semanas).

Inclua uma grade para pouso/empoleiramento adequada no projeto da caixa de nidificação.

Assegure que a maturidade sexual de machos e fêmeas esteja sincronizada.

Distribua uniformemente a iluminação entre 30 e 60 lux (3-6 fc). Evite a ocorrência de zonas escuras e sombreadas perto de paredes, nos cantos e áreas próximas a degraus e na parte frontal das ripas. Se os ovos no chão forem um problema específico, pode ser necessário aumentar a intensidade da luz acima dos níveis recomendados.

Forneça um espaço adequado destinado à alimentação das fêmeas.

Siga o programa de iluminação recomendado e assegure que a estimulação luminosa esteja sincronizada com o peso corporal.

Quando sistemas automatizados forem utilizados, execute as esteiras de coleta de ovos várias vezes ao dia.

Mantenha as caixas de nidificação fechadas até pouco antes da postura prevista do primeiro ovo (Figura 51).

Caminhe pelo aviário com a maior frequência possível (pelo menos 6 a 12 vezes por dia), recolhendo os ovos do chão. Isso evitará que os ovos sejam postos habitualmente no chão.

Com cuidado, pegue as aves que estão tentando fazer ninhos no chão e coloque-as em um ninho.

Ajuste adequadamente as alturas dos comedouros e bebedouros para que não sejam obstáculos de acesso ao ninho.

Maneje as taxas para evitar o acasalamento excessivo.

No caso de ninhos manuais, coloque 20% dos ninhos no nível do chão para começar. Depois disso, eleve-os gradualmente (durante um período de 3 a 4 semanas) até a altura normal.

Permita de 3,5 a 4 galinhas por ninho em ninhos manuais.

Permita 40 galinhas por metro linear (12 aves por pé linear) em ninhos mecânicos (tipo comunitário).

Assegure que as condições do ambiente sejam adequadas e evite correntes de ar nos locais de nidificação.

Defina os horários de alimentação para evitar o pico da atividade de postura de ovos. O horário de alimentação deve ocorrer até 30 minutos após as "luzes serem acesas" ou de 5 a 6 horas após as "luzes serem acesas" para evitar que as aves se alimentem no momento provável da posta de ovos.

**Figura 50**

Exemplo de ovos sendo postos no chão, fora do ninho.



**Figura 51**

Exemplo de caixas de nidificação fechadas. As caixas de nidificação serão abertas pouco antes da postura prevista do primeiro ovo.



### PONTOS FUNDAMENTAIS

Estar atento aos detalhes evita a postura de ovos no chão.



### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



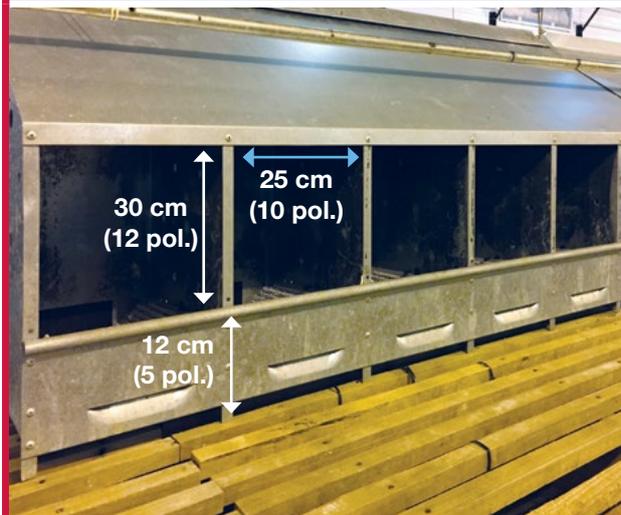
Melhores práticas no aviário de matrizes: Evitar ovos no chão

## Configuração da caixa de nidificação

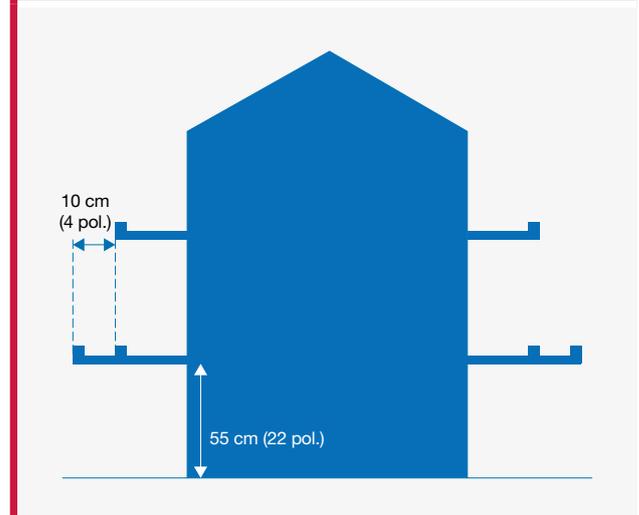
As caixas de nidificação devem ser configuradas antes do início da postura. A entrada do ninho deve ser grande o suficiente para que a galinha entre, vire-se e saia confortavelmente (**Figura 52**). Os ninhos devem ter uma entrada firme e uma base sólida e estar bem fixados no lugar.

No caso das caixas de nidificação manuais, o degrau de descida inferior não deve estar a mais de 55 cm (22 pol.) do chão e deve estender-se, no mínimo, 10 cm (4 pol.) para fora do degrau do segundo nível (**Figura 53**).

**Figura 52**  
Dimensões da entrada da caixa de nidificação.



**Figura 53**  
Configuração da caixa de nidificação manual.



### Manejo de rotina de ninhos automáticos e manuais.

Os ovos postos em um bom ambiente de nidificação são menos suscetíveis à contaminação bacteriana, rachaduras e outros fatores que podem reduzir a qualidade de eclosão. O manejo das melhores práticas para ninhos manuais e automáticos inclui atenção a detalhes como:

Os ninhos automáticos e manuais devem ser inspecionados visualmente para verificar a limpeza diariamente. Para remover qualquer material fecal ou orgânico dos ninhos, basta raspá-los ou escová-los com as mãos, pano ou escova.

Antes da primeira coleta de ovos, deve-se verificar a presença de ovos remanescentes nos ninhos automáticos ou obstruções na esteira que possam resultar no acúmulo ou danos aos ovos que se encontram nela.

A frequência da coleta de ovos deve ser adequada para evitar que as esteiras fiquem cheias e para minimizar o número de ovos rachados e sujos. Após a coleta final de ovos todos os dias, todas as galinhas em ninhos manuais devem ser removidas para evitar comportamentos territoriais ou “de choco”.

As esteiras transportadoras de ovos automáticas devem ser limpas ou higienizadas semanalmente, e os tapetes dos ninhos devem ser removidos e limpos ou higienizados pelo menos a cada 6 semanas. Água e desinfetantes aprovados podem ser usados para limpeza, mas deve-se sempre seguir as instruções do fabricante para a mistura e/ou diluição, assim como a legislação local. Tenha um segundo conjunto de tapetes de nidificação disponíveis como parte de uma rotação regular, e descarte os tapetes desgastados ou estruturalmente comprometidos. Com base em observações diárias, deve haver um cronograma de rotina para repor ou “retirar” o material de nidificação no interior das caixas de nidificação manuais.



#### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Como fazer: Manejar ninhos manuais e automáticos e caixas de nidificação*

## Manejo de fêmeas de 5% da produção por dia até o pico de produção de ovos

### Objetivo

Promover e apoiar o desempenho reprodutivo das fêmeas durante todo o ciclo de postura.

### Conceitos básicos

O desempenho da produção de ovos para eclosão desde o início da postura até o pico de produção é afetado pelo tamanho inicial e qualidade dos ovos e pelo nível do pico de produção. O peso corporal correto durante o início da postura pode ser alcançado proporcionando às fêmeas quantidades de alimento que atendam às crescentes demandas de produção e crescimento de ovos.

### Considerações sobre manejo

Para obter recomendações sobre equipamentos, densidade populacional e espaço destinado à alimentação e bebedouros, consulte as **Tabelas 14 e 15** (consulte a seção *De 15 semanas até a estimulação luminosa*).

As fêmeas devem continuar a ganhar peso durante o início da postura para potencializar a produção de ovos e a eclosão. As aves devem ser alimentadas para atender às crescentes demandas de produção e crescimento dos ovos, mas a alimentação excessiva deve ser evitada. Aves que recebem mais alimento que o necessário para a subsistência, crescimento e produção dos ovos não desenvolverão uma estrutura ovariana ideal e terão excesso de peso, resultando em ovos de má qualidade, baixa eclosão e aumento do risco de peritonite e prolapso.

**A diferença na quantidade de alimento alocado antes do primeiro ovo e o nível de alimento alvo concedido no pico (consulte os *Objetivos de desempenho das matrizes Ross* para mais detalhes) permite estabelecer um cronograma de alocação de alimento. A quantidade de alimento fornecido até e durante o pico deve ser ajustado para cada indivíduo do lote dependendo de:**

Produção diária da galinha.

Peso diário do ovo e a mudança na tendência de peso do ovo.

Peso corporal e tendência de ganho de peso corporal.

Tempo de consumo do alimento.

Densidade de energia dietética.

Temperatura operacional do ambiente.

Grau de conformação do peito e gordura corporal.

O manejo responsivo das aves que entram em produção requer observação e medição frequente dos parâmetros de produção listados acima. Esses parâmetros não são usados isoladamente, mas em combinação, para determinar se a alocação de alimento para um lote individual está correta ou não. Tanto os dados absolutos quanto os de tendências devem ser levados em consideração.

Por exemplo, se houver uma alteração ou desvio inesperado da meta de produção diária da galinha, peso dos ovos, peso corporal ou tempo de consumo do alimento, a alocação do alimento deve ser revista. Contudo, para que o manejador do lote possa tomar decisões informadas sobre a quantidade de alimento, o conteúdo energético da dieta e a temperatura do ambiente também devem ser conhecidos. A **Tabela 16** apresenta a frequência em que cada um destes parâmetros deve ser avaliado. O acompanhamento do peso corporal e da produção e peso diário dos ovos é fundamental para determinar as alocações de alimento.

**Tabela 16**  
Frequência de observação de parâmetros de produção importantes.

Parâmetro	Frequência
Produção de ovos	Diariamente
Aumento na produção de ovos	Diariamente
Peso do ovo	Diariamente
Peso corporal	Semanalmente (manual) / Diariamente (automático)
Ganho de peso corporal	Semanalmente (manual) / Diariamente (automático)
Tempo de consumo de alimento	Diariamente
Temperatura do aviário (mín. e máx.)	Diariamente
Condição corporal e conformação do peito	Semanalmente (e durante uma caminhada pelo aviário)

Os aumentos de alimento devem ser proporcionais às taxas reais de produção. Assim, em lotes com alta produção, pode ser necessário fornecer alimento extra, e podem ser justificados aumentos de alimento além das quantidades máximas recomendadas. De forma similar, se o peso do ovo e/ou o peso corporal forem considerados significativamente abaixo da meta esperada, os aumentos de alimentos devem ser antecipados. Aumentos pequenos, mas frequentes, da quantidade de alimento até alcançar os níveis máximos devem ser usados para evitar ganho excessivo de peso. Os requisitos de manejo para cada lote variarão dependendo da condição corporal, desempenho reprodutivo, ambiente, equipamentos e instalações. Na próxima página, discutiremos um exemplo de como um programa de alimentação pode ser elaborado para um lote específico, levando em consideração o histórico do lote, o tipo de aviário, a composição do alimento e as restrições de manejo.



## PONTOS FUNDAMENTAIS

Acompanhe e alcance a meta de peso corporal e os ganhos de peso corporal.

Acompanhe a produção diária de ovos e o peso dos ovos.

Estimule o número de ovos a partir de 5% de produção, fornecendo aumentos programados na distribuição de alimento.

Siga os programas de iluminação recomendados.

Defina o programa de aumentos de alimento com base na quantidade de alimento antes da produção, o nível energético da dieta, a temperatura do ambiente e a produtividade esperada do lote.

Conceda aumentos pequenos, mas frequentes, de alimento.

## Tendências de consumo dos alimentos

Acompanhar o tempo de consumo do alimento é uma prática útil para assegurar que o lote está recebendo a quantidade adequada de energia. O tempo de consumo é o tempo que o lote leva para consumir sua porção diária de alimento (desde o momento em que o comedouro começa a operar até que reste apenas poeira nele). Quando a quantidade de alimento oferecido é excessiva, as aves demoram mais para consumi-lo. Por outro lado, quando não há alimento suficiente, as aves irão consumi-lo mais rapidamente do que o esperado. Muitos fatores afetam o tempo de consumo, incluindo idade, temperatura, quantidade de alimento, características físicas do alimento, densidade dos nutrientes do alimento e sua composição, além da qualidade dos ingredientes. Assim, as tendências (alterações) no tempo de consumo do alimento são tão importantes quanto o tempo total necessário para consumi-lo. Acompanhe e registre as tendências de tempo de consumo do alimento. Se houver uma mudança no tempo de consumo, as possíveis causas (níveis de energia abaixo do esperado, má qualidade do alimento, problemas de saúde e volumes incorretos de alimentos) devem ser investigadas.

No pico da produção, o tempo de consumo do alimento normalmente ocorre em um intervalo de 2-4 horas a 19-21 °C (66-70 °F), dependendo da forma física do alimento (**Tabela 17**).

Tabela 17

Guia para os tempos de consumo do alimento no pico de produção.

Tempo de consumo do alimento no pico de produção (horas)	Textura do alimento
3-4	Farelada grossa
2-3	Migalha
1-2	Pellet



## PONTOS FUNDAMENTAIS

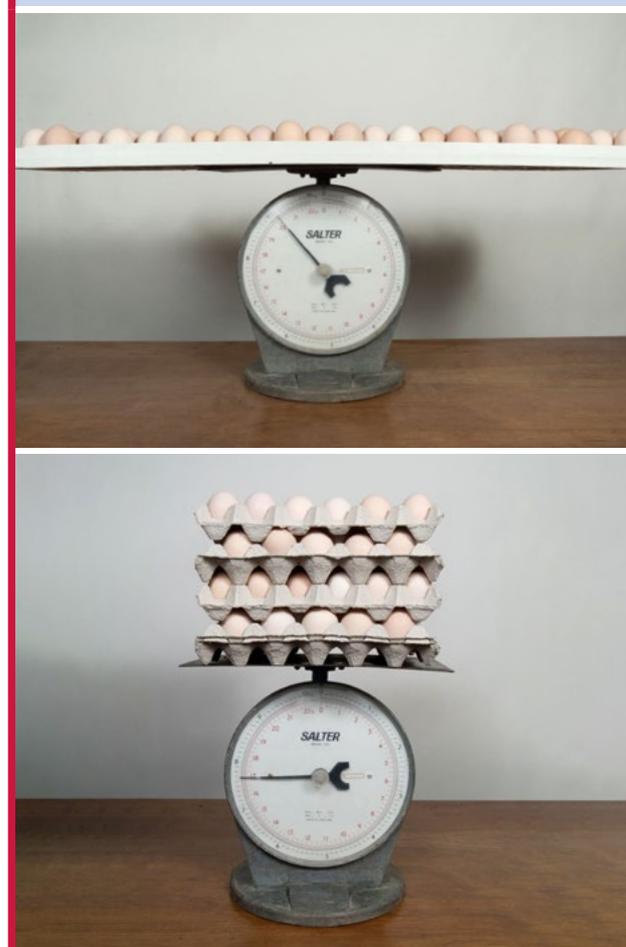
Acompanhe o tempo e as tendências de consumo de alimento e responda a quaisquer mudanças nas tendências de consumo.

## Peso do ovo e controle do alimento

As tendências de peso diário do ovo funcionam como um indicador sensível da adequação da ingestão total de nutrientes; a ingestão inadequada de nutrientes levará à queda no peso do ovo, e a ingestão excessiva de nutrientes levará ao aumento do peso do ovo. O consumo de alimento deve ser ajustado de acordo com os desvios do perfil diário esperado de peso do ovo durante um período de 3-4 dias.

O peso diário do ovo deve ser registrado a partir de 10% da produção diária da galinha. Uma amostra de 120-150 ovos para eclosão deve ser pesada diariamente (**Figura 54**). A amostra de ovos deve ser composta de ovos coletados diretamente do ninho na segunda coleta para evitar o uso de ovos postos no dia anterior. Ovos com gema dupla, pequenos e anormais (por exemplo, com casca mole) devem ser rejeitados e não pesados.

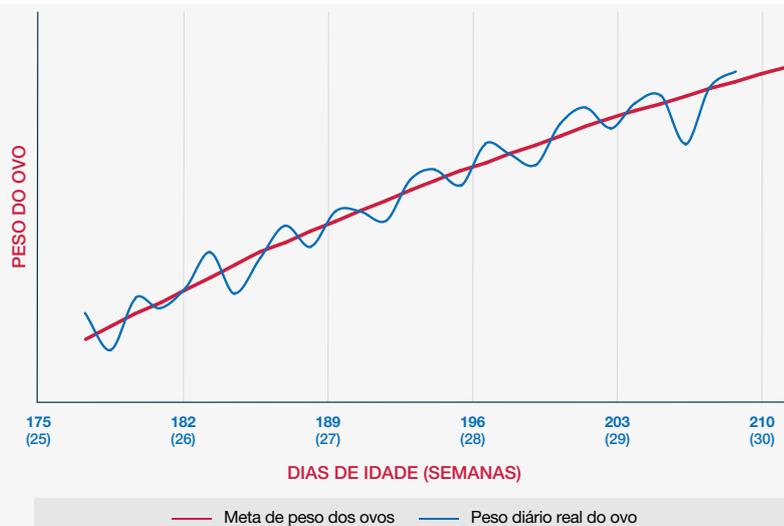
Figura 54  
Pesagem em massa dos ovos.



O peso médio diário do ovo é obtido dividindo o peso da massa (peso dos ovos menos peso da bandeja ou bandejas) pelo número de ovos pesados. O peso diário do ovo deve, em seguida, ser comparado com a meta; é importante que a escala do gráfico seja suficientemente grande para tornar a variação diária perfeitamente visível. Em um lote que recebe a quantidade correta de alimento, o peso do ovo normalmente seguirá o perfil desejado. No entanto, é normal que o peso médio do ovo flutue diariamente devido à variação amostral e às influências ambientais (**Figura 55**).

Se o lote estiver subalimentado, o tamanho dos ovos não aumentará durante um período de 3-4 dias, e o peso do ovo se desviará da meta (**Figura 56**). Se a quantidade máxima de alimento não for atingida, o próximo aumento planejado de alimento deverá ser antecipado para corrigir isso. Se o pico de alimento for atingido, será necessário um aumento adicional na quantidade máxima de alimento (3-5 g / ave / dia [0,7 - 1,1 lb / 100 aves / dia]).

**Figura 55**  
Exemplo que mostra as flutuações normais no peso diário dos ovos pesados em massa.



**PONTOS FUNDAMENTAIS**

✓ Pese amostras de ovos em massa e registre o peso médio diário do ovo a partir de 10% da produção diária da galinha.

Pese os ovos a partir da segunda coleta para evitar o uso de ovos do dia anterior.

Acompanhe as tendências diárias de peso do ovo traçando gráficos de comparação com a meta.

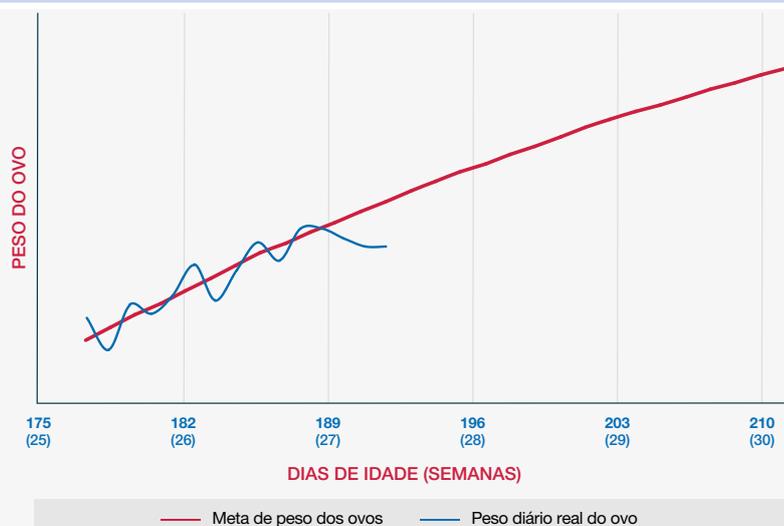
Responda prontamente às tendências diárias de queda no peso do ovo aumentando a oferta de alimento.

**OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS**



Manejo de frangos de corte - Como fazer: Pesar ovos

**Figura 56**  
Exemplo de redução no peso médio diário dos ovos durante um período de 3 a 4 dias devido ao consumo inadequado de alimento.



## Manejo dos machos desde a pós-estimulação luminosa até o pico de produção de ovos

### Objetivo

Potencializar a fertilidade e assegurar a persistência da fertilidade do lote.

### Conceitos básicos

As fêmeas precisam do número correto de machos em condições físicas ideais.

### Considerações sobre alimentação

O controle do peso e da condição corporal dos machos durante o período entre a estimulação luminosa e o pico pode ser difícil, à medida que eles são progressivamente excluídos dos comedouros das fêmeas. Deve-se acompanhar a condição corporal, o peso corporal médio e os ganhos de peso corporal, de preferência, duas vezes por semana durante este período, para assegurar que os machos permaneçam em condições físicas ideais e que o peso corporal permaneça dentro da meta (consulte os **Objetivos de desempenho das matrizes Ross** para obter mais informações). Só é possível evitar que os machos fiquem acima ou abaixo do peso quando os sistemas de alimentação separada por sexo são bem mantidos e manejados.

Geralmente, os machos são excluídos dos comedouros das fêmeas a partir das 22 semanas de idade, mas alguns deles podem continuar a ter acesso aos comedouros das fêmeas até cerca de 26 semanas de idade. Visitas frequentes dos funcionários no horário de alimentação para observar o comportamento alimentar são essenciais neste momento. A incapacidade de detectar quando os machos são excluídos dos comedouros das fêmeas é uma causa comum do baixo peso corporal dos machos e da má condição física no período antes do pico, e tem sérias implicações para a fertilidade inicial e tardia.

O roubo do alimento das fêmeas, especialmente quando o lote está entre 50% da produção de ovos por dia e o pico, pode resultar em machos acima do peso e fêmeas abaixo do peso, com uma conseqüente redução acentuada nos níveis do pico de produção de ovos. O acompanhamento de alguns fatores, como peso diário do ovo e peso corporal das fêmeas, indicará se esse problema está ocorrendo. Se os machos roubarem o alimento das fêmeas, haverá um déficit nas tendências médias diárias de peso do ovo e peso corporal das fêmeas e, conseqüentemente, a produção de ovos diminuirá. Consulte a seção anterior sobre alimentação dos machos para conhecer soluções para reduzir o roubo de alimento praticado pelos machos.

### Subalimentação

Após a mistura de machos e fêmeas, os machos podem ficar subalimentados durante os estágios iniciais de produção. Isso ocorre porque o comportamento de acasalamento nesta fase é muito ativo e, portanto, as necessidades de nutrientes são altas. Se estiverem subnutridos, os machos ficarão lentos e apáticos, com atividade reduzida e cacarejando com menos frequência.

Se não for dada atenção a esses sintomas e a condição progredir, a crista ficará frouxa e macia. Haverá perda de peso e condição corporal, redução na cor do rosto e da cloaca e, eventualmente, ocorrerá a muda. Não é possível recuperá-los nessa última fase (muda). Ao observar qualquer combinação desses sintomas, verifique imediatamente o tempo de consumo do alimento, o espaço destinado à alimentação por ave e os sistemas de alimentação separada por sexo. Em seguida, a precisão dos dados sobre ganho de peso médio semanal deve ser verificada e uma amostra de machos (10% da população) pesada novamente. Caso seja verificado peso corporal inadequado, aumente a quantidade de alimento em 3-5 g/ave/dia (0,7-1,1 lb/100 aves/dia) sem demora. A ação imediata é essencial.

### Superalimentação

O consumo excessivo de alimentos pelos machos pode ocorrer devido ao excesso de oferta (pesagem imprecisa do alimento), variação na ingestão entre os machos ou alimentação nos comedouros das fêmeas (medidas inadequadas para garantir a exclusão dos machos). Se o controle do peso corporal for ruim, pode ocorrer uma subpopulação de machos pesados com desenvolvimento excessivo do peito. As fêmeas começarão a evitar o acasalamento se uma percentagem considerável de machos estiver acima do peso. Além disso, os machos com excesso de conformação do peito podem ter sua capacidade para completar o acasalamento prejudicada. A dificuldade dos machos para se equilibrar pode levar a uma deterioração no empenamento das fêmeas. Os machos com excesso de peso estarão entre os primeiros a sofrer regressão testicular, e ocorrerão reduções associadas na atividade de acasalamento e na fertilidade. Os machos com excesso de peso (10% ou mais acima da meta de peso) devem ser cuidadosamente avaliados e removidos do lote se não estiverem acasalando (consulte a seção *Avaliação da condição física das aves*).



### PONTOS FUNDAMENTAIS

**Crie os machos até atingirem a meta de peso corporal e a condição física desejadas, além dos ganhos semanais de peso corporal desejados.**

**Use alimentação separada por sexo com quantidades adequadas e equipamentos bem conservados.**

**Observe o comportamento alimentar diariamente.**

**Qualquer deficiência ou redução no peso corporal dos machos tem sérias implicações para a fertilidade.**

**Considere remover os machos com excesso de peso (10% ou mais acima da meta de peso) do lote.**

## Taxa de acasalamento

Para manter a fertilidade durante a postura, cada lote necessitará de um número ideal de machos sexualmente ativos. Conforme o lote envelhece e a produção de ovos diminui, uma quantidade menor de machos é necessária para manter a fertilidade (**Tabela 18**), portanto, machos abaixo do padrão e que não estão ativos podem ser progressivamente removidos do lote à medida que ele envelhece. As taxas de acasalamento fornecidas abaixo são apenas um guia e devem ser ajustadas de acordo com as circunstâncias locais e a condição do lote. Podem ser necessárias proporções mais elevadas do que as indicadas na Tabela no caso dos galpões abertos para postura, nos quais a atividade de acasalamento pode ser menor devido às temperaturas altas do ambiente.

**Tabela 18**  
Guia de taxas de acasalamento comuns à medida que o lote envelhece.

Idade		Número de machos de boa qualidade para cada 100 fêmeas
Dias	Semanas	
154 - 168	22 - 24	9,50 – 10,00
168 - 210	24 - 30	8,50 – 9,50
210 - 245	30 - 35	8,00 – 8,50
245 - 280	35 - 40	7,50 – 8,00
280 - 350	40 - 50	7,00 – 7,50
350 até o abate	50 até o abate	6,50 – 7,00

**A taxa de acasalamento deve ser revisada semanalmente. Com base em uma avaliação da condição física e do peso corporal, quaisquer machos que não são considerados ativos devem ser removidos do lote de acordo com as recomendações para alcançar as taxas de acasalamento sugeridas. Os machos mantidos para acasalamento devem apresentar as seguintes características (consulte a seção *Avaliação da condição física das aves* para obter mais informações):**

- Uniformidade no peso corporal.
- Inexistência de anormalidades físicas (alerta e ativo).
- Formato correto do bico.
- Pernas e dedos fortes e retos.
- Bom empenamento.
- Boa postura ereta.
- Bom tônus muscular e condição corporal.
- Crista, barbelas e cloaca com evidências da atividade de acasalamento.
- Cloaca vermelha e úmida.

A remoção de machos não ativos do lote deve ser um processo contínuo. A remoção de um grande número de machos ao mesmo tempo levará a distúrbios desnecessários.

## Acasalamento excessivo

Uma quantidade excedente de machos resulta em acasalamento excessivo, acasalamento interrompido e comportamento anormal. Os lotes com acasalamento excessivo exibirão reduções na fertilidade, eclodibilidade e quantidade de ovos. Nas fases iniciais após o acasalamento, é normal observar algum deslocamento e desgaste das penas atrás da cabeça e na parte traseira na base da cauda das fêmeas. Quando essa condição chega à remoção das penas, é um sinal de acasalamento excessivo. Se a taxa de acasalamento não for reduzida, a situação piorará, com a perda de penas em áreas das costas, além de arranhões na pele. Isso pode levar à diminuição do bem-estar, perda da saúde das fêmeas e redução da produção de ovos. Além disso, em resultado das brigas, podem ocorrer lesões excessivas e danos ao empenamento dos machos. As fêmeas expostas ao acasalamento excessivo que não são receptivas aos machos ou ao acasalamento podem ser vistas se escondendo dos machos debaixo do equipamento ou em caixas de nidificação, ou recusar-se a descer da área das ripas.

Os machos excedentes devem ser removidos rapidamente ou haverá uma perda considerável na persistência da fertilidade dos machos. Os sinais de acasalamento excessivo geralmente se tornam mais evidentes por volta de 182 a 189 dias (26 a 27 semanas), tornando-se mais aparentes aos 210 dias (30 semanas), mas o lote deve ser examinado diariamente em busca de sinais de acasalamento excessivo a partir dos 175 dias (25 semanas). Quando o acasalamento excessivo ocorre, a retirada dos machos do lote deve ser antecipada, por meio de uma remoção adicional única. Um adicional de 1 macho para cada 200 fêmeas deve ser removido e, então, deve continuar o padrão planejado de redução (1 macho para cada 200 fêmeas a cada 5 semanas - consulte a **Tabela 18**).



### PONTOS FUNDAMENTAIS

À medida que o lote envelhece, menos machos podem ser necessários para manter a fertilidade do lote. Ter machos de boa qualidade é fundamental.

Os machos abaixo do padrão e que não estão ativos devem ser removidos continuamente à medida que o lote envelhece.

Revise as taxas de acasalamento semanalmente.

Acompanhe as fêmeas em busca de sinais de acasalamento excessivo a partir das 25 semanas de idade.

Sempre que houver acasalamento excessivo, os machos excedentes devem ser removidos o mais rápido possível; inspecione os machos e remova aqueles que não estão ativos.

## Seção 3: Manejo na postura (do pico ao abate)

### Manejo de fêmeas desde o final do pico de produção até o abate

#### Objetivo

Potencializar o número de ovos férteis para eclosão produzidos pelas fêmeas, garantindo a persistência da produção de ovos no pós-pico.

#### Conceitos básicos

Para manter o desempenho produtivo após o pico de produção, as fêmeas precisam ganhar peso corporal próximo à meta recomendada. A incapacidade de controlar o peso corporal (e, portanto, a deposição de gordura) no pós-pico pode reduzir significativamente a persistência da postura, a qualidade da casca do ovo e a fertilidade das fêmeas, e pode aumentar o tamanho dos ovos após as 40 semanas de idade.

#### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Nota da Ross: Persistência das fêmeas no pós-pico - Manejo da fertilidade e da produção*



*Nota da Ross: Controle tardio do peso dos ovos em matrizes de frangos de corte*

#### Fatores para manejo no pós-pico

No pós-pico, as fêmeas devem ganhar peso corporal e manter uma boa condição corporal próxima da meta recomendada. Se o ganho de peso corporal for inadequado, a produção total de ovos será reduzida. Se o ganho de peso corporal for muito rápido, a persistência da produção no pós-pico e a fertilidade serão reduzidas.

Logo após o pico de produção, as necessidades máximas de nutrientes para a produção de ovos ocorrem, porque a massa dos ovos continua a aumentar depois de haver certa redução na taxa de postura. Geralmente, o pico de produção de ovos é alcançado em torno dos 217 dias (31 semanas) e pode ser definido por não haver aumento na produção diária da galinha durante um período de 5 dias. Logo após o pico de produção, por volta dos 224 aos 231 dias (32 a 33 semanas), ocorre o pico da massa dos ovos.

$$\text{Massa do ovo} = (\text{peso médio do ovo [g/onça]} \times \text{porcentagem semanal da galinha}) \div 100$$

A partir do momento do pico de produção, o crescimento deverá continuar, mas em uma taxa semanal mais lenta (consulte os **Objetivos de desempenho das matrizes Ross** para obter mais informações).

As aves nunca devem perder peso. Entretanto, após o pico de alimento ter sido fornecido e o pico de produção de ovos ter ocorrido, serão necessárias reduções relativas de alimento para atingir a meta de peso corporal recomendada e limitar a taxa de deposição de gordura e a perda de empenamento e da qualidade da casca do ovo à medida que a produção de ovos diminui. As reduções de alimento no pós-pico devem começar quando a massa de ovos não aumenta durante um período de 5-7 dias. Uma boa persistência será mantida controlando o ganho de peso corporal para 20 g/fêmea/semana (0,7 onças/fêmea/semana) para manejar o ganho de peso do ovo e, portanto, a massa de ovos.

## Procedimentos

Muitos fatores estão envolvidos na definição do momento exato de redução inicial do alimento no pós-pico. O tempo e a quantidade de redução de alimento podem ser afetados por:

Peso corporal e variação do peso corporal a partir do início da produção.
Produção diária de ovos e tendência de produção diária da galinha.
Peso diário do ovo e tendência de peso do ovo.
Tendência da massa dos ovos.
Estado de saúde do lote e condição do empenamento.
Temperatura do ambiente.
Níveis de energia e proteínas do alimento.
Textura do alimento.
Quantidade de alimento consumido no pico (consumo de energia).
Histórico do lote (desempenho na criação e no pré-pico).
Alterações no tempo de consumo do alimento.
Cobertura de penas.

Devido à variação dessas características entre os lotes, o programa de redução de alimento variará para cada lote. Para possibilitar que o manejador do lote acompanhe e estabeleça um programa apropriado de redução de alimento, é fundamental que as seguintes características sejam medidas, registradas e representadas graficamente:

- **O peso corporal diário (ou semanal)** e a mudança de peso corporal em relação à meta (consulte os **Objetivos de desempenho das matrizes Ross** para obter mais detalhes sobre as metas de peso corporal). O acompanhamento preciso do peso corporal é fundamental durante o período pós-pico (consulte a seção *Acompanhando o crescimento de matrizes de frangos de corte*).
- **O peso diário do ovo** e a mudança relativa do peso do ovo em relação à meta.
- **Alterações diárias** no tempo de consumo do alimento. O tempo de consumo é o tempo entre o acionamento do comedouro e a ingestão total do alimento; no pico, normalmente são de 3 a 4 horas para farelada, 2 a 3 horas para migalhas e 1 a 2 horas para pellets. Um tempo de consumo superior ou inferior ao indicado sugere que os níveis de alimento podem estar, respectivamente, muito altos ou muito baixos. Deve-se também considerar a qualidade do alimento, o tamanho das partículas, a saúde das aves, as mudanças ambientais e os erros humanos ou de equipamento.

Além disso, o manejador do lote deve manusear e examinar rotineiramente as aves para garantir que estejam em boas condições físicas (consulte a seção *Avaliação da condição física das aves* para obter mais informações).

## Diretrizes gerais para reduções de alimento no pós-pico com base nas características de desempenho alvo

Sob condições moderadas de clima temperado, nas quais os níveis de desempenho estão próximos ou dentro da meta e as aves são alimentadas de acordo com os níveis de nutrientes recomendados, as diretrizes gerais para reduções de alimento após o pico podem ser encontradas nos **Objetivos de desempenho das matrizes Ross**. As aves devem receber a quantidade correta de alimento para atender adequadamente às suas necessidades variáveis de crescimento, produção de ovos e manutenção (**Figura 57**). No entanto, o programa real de redução de alimento deve basear-se no acompanhamento próximo e preciso do peso corporal diário, do peso diário dos ovos e do tempo de consumo do alimento. Geralmente, uma boa produção é alcançada quando a redução total da alocação de alimento está entre 5-8% do pico do alimento até o abate (64 semanas). Estudos da Aviagen mostraram que as reduções alimentares >8% podem afetar negativamente o desempenho.

As reduções alimentares são iniciadas, geralmente, por volta de 5 a 6 semanas após o pico de produção. Contudo, se os aumentos de peso corporal estiverem acima da meta entre o pico e as 35 semanas de idade (se houver uma alteração na direção da curva de crescimento), a retirada do alimento talvez precise ser iniciada antes.

Haverá situações em que o desempenho do lote será notavelmente diferente das metas de desempenho publicadas, e o programa de redução de alimento precisará ser alterado em conformidade. Observe, a seguir, exemplos de duas situações de campo específicas que ilustram estratégias sugeridas de redução de alimento nas quais o desempenho difere das metas publicadas.

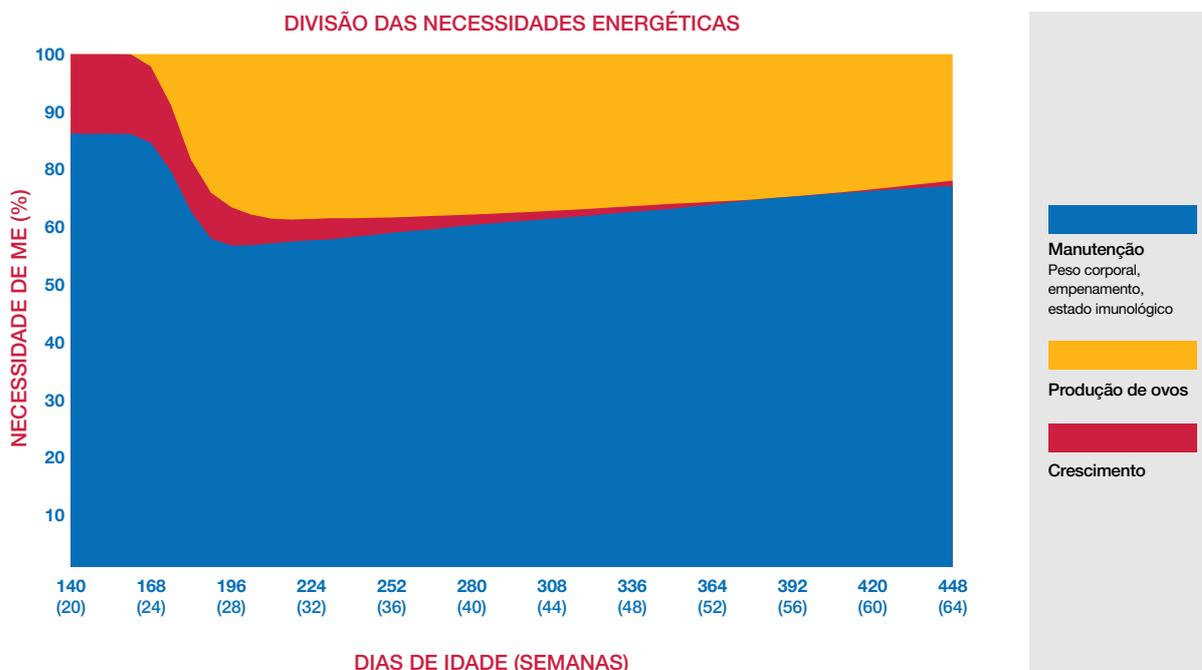
### Lotes com desempenho acima da meta recomendada

Os lotes com desempenho acima das metas publicadas podem estar recebendo uma quantidade insuficiente de alimento e, portanto, de nutrientes, e tanto o peso corporal como o peso do ovo podem começar a diminuir ou cair quando comparados com o ganho adicional esperado (**Figura 58**). Reduções excessivas de alimento após o pico podem ter um impacto negativo na produção e deixar as aves suscetíveis à muda e ao choco. Quando os lotes apresentam desempenho acima das metas recomendadas, as reduções de alimento após o pico devem ser menores e mais graduais; o pico de alimento talvez precise ser mantido por mais tempo, o início da redução de alimento pode ser adiado, e uma menor quantidade de alimento pode ser reduzido de forma geral desde os 245 dias (35 semanas) até o abate.

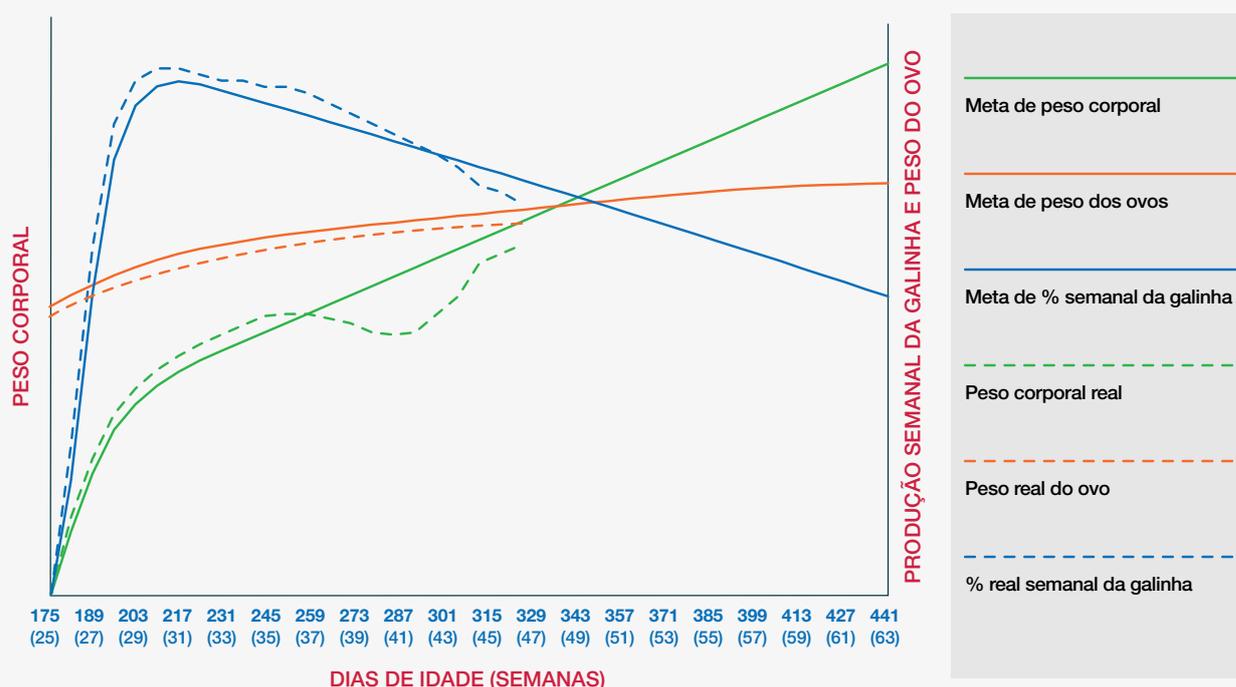
O peso diário do ovo, o peso e a condição corporal das aves, e a produção e os tempos de consumo do alimento devem ser acompanhados de perto. Em especial, o registro e o acompanhamento do peso corporal e do peso dos ovos indicarão se a redução do alimento está sendo

feita corretamente. Em condições normais, a reduções graduais no peso do ovo e, em seguida, no peso corporal, são os primeiros sinais que a alimentação não está correta e precederão uma queda na produção. O gráfico na **Figura 58** ilustra o desempenho de um lote acima da meta, com informações que foram coletadas diariamente e representadas graficamente.

**Figura 57**  
Componentes das necessidades energéticas totais de frangos de corte fêmeas de 20-64 semanas de idade.

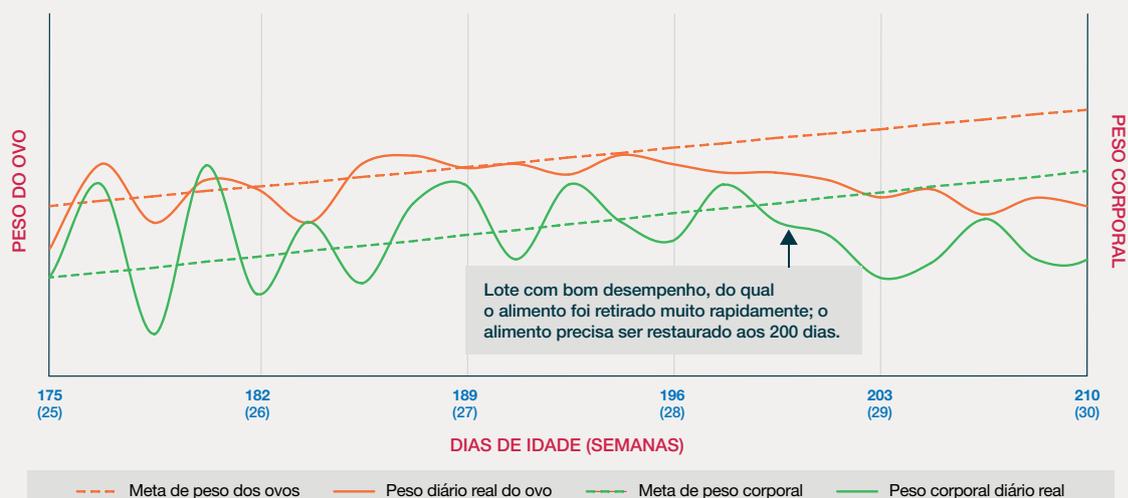


**Figura 58**  
Gráfico que ilustra os efeitos da subalimentação em um lote com desempenho acima da meta de produção semanal. As linhas pontilhadas indicam o que aconteceria com o desempenho caso os ajustes apropriados nas reduções alimentares não fossem feitos.



Embora as tendências gerais de desempenho possam ser acompanhadas, o registro semanal não permite a detecção suficientemente precoce de possíveis problemas de desempenho no ovo e no peso corporal. Ocorrerão mudanças pequenas, mas importantes, em alguns dias se a nutrição for inadequada e, portanto, recomenda-se que o peso diário dos ovos e o peso corporal sejam medidos, registrados e acompanhados separadamente para que qualquer redução gradual no peso possa ser rapidamente detectada e combatida (ver **Figura 59**).

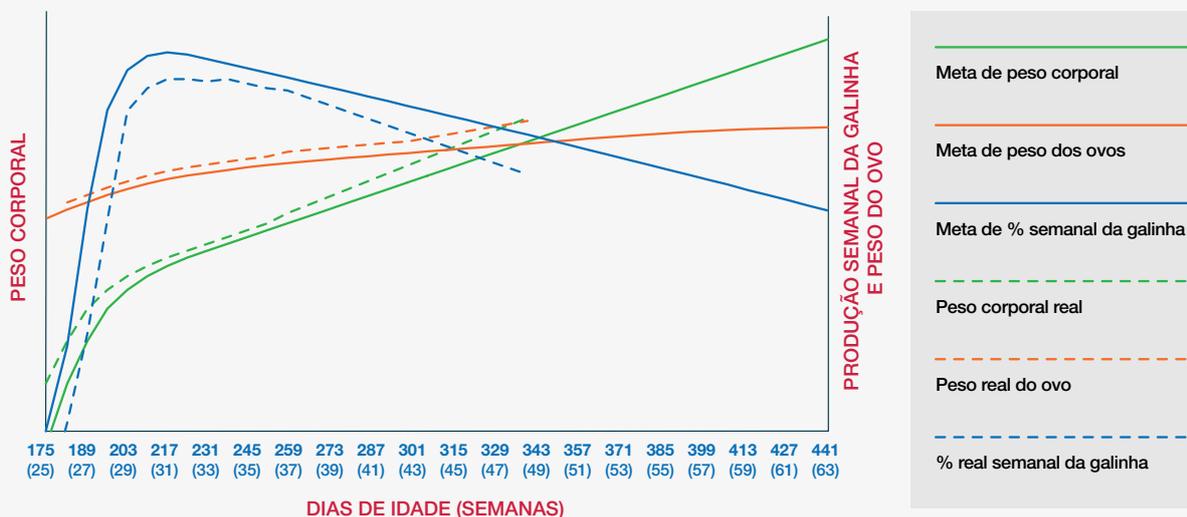
**Figura 59**  
**Exemplo de um lote com desempenho acima da meta semanal da galinha, no qual o peso do ovo e o peso corporal estão se afastando da meta esperada de forma consistente e contínua durante um período de pelo menos 4 dias.**



**Lotes com desempenho abaixo da meta recomendada**

No caso de lotes com desempenho abaixo das metas publicadas, a redução de alimento pode ser maior. Os níveis excessivos de alimento resultarão no excesso de peso desses lotes, com baixa persistência e aumento do peso dos ovos (**Figura 60**). O peso diário do ovo, o peso e a condição corporal das aves, a produção e os tempos de consumo do alimento devem ser acompanhados de perto para determinar se a redução do alimento está sendo feita corretamente. Em lotes com desempenho abaixo da meta, a redução geral do alimento do pico ao abate será maior quando comparada com lotes com alto desempenho.

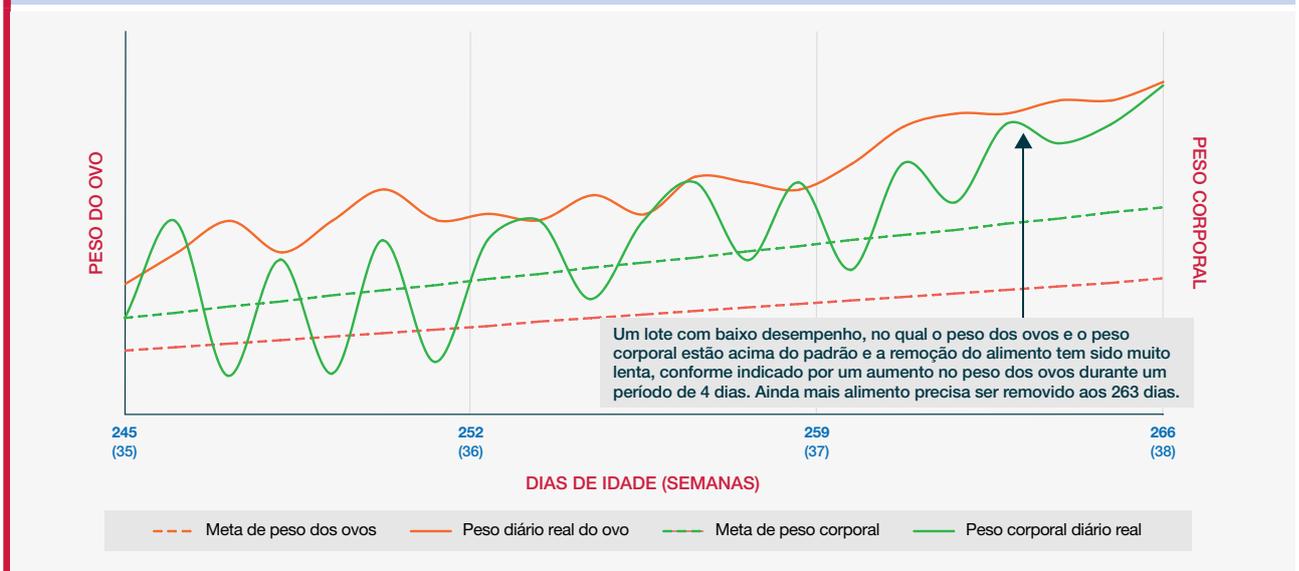
**Figura 60**  
**Gráfico que ilustra um lote com desempenho abaixo da meta de produção semanal. As linhas pontilhadas indicam o que aconteceria com o desempenho caso os ajustes apropriados nas reduções alimentares não fossem feitos.**



A detecção precoce de possíveis problemas de desempenho exige que os pesos diários corporais e dos ovos sejam medidos, registrados e acompanhados separadamente. A **Figura 61** ilustra como o exame diário mais detalhado dos dados indica os momentos quando houve um aumento maior do que o esperado no peso do ovo e no peso corporal, uma vez que as reduções de alimento após o pico foram muito lentas.

**Figura 61**

**Exemplo de um lote com desempenho abaixo da meta semanal de galinha, no qual o aumento diário no peso dos ovos e no peso corporal se torna contínua e consistentemente mais elevado que o esperado durante um período de pelo menos 4 dias.**

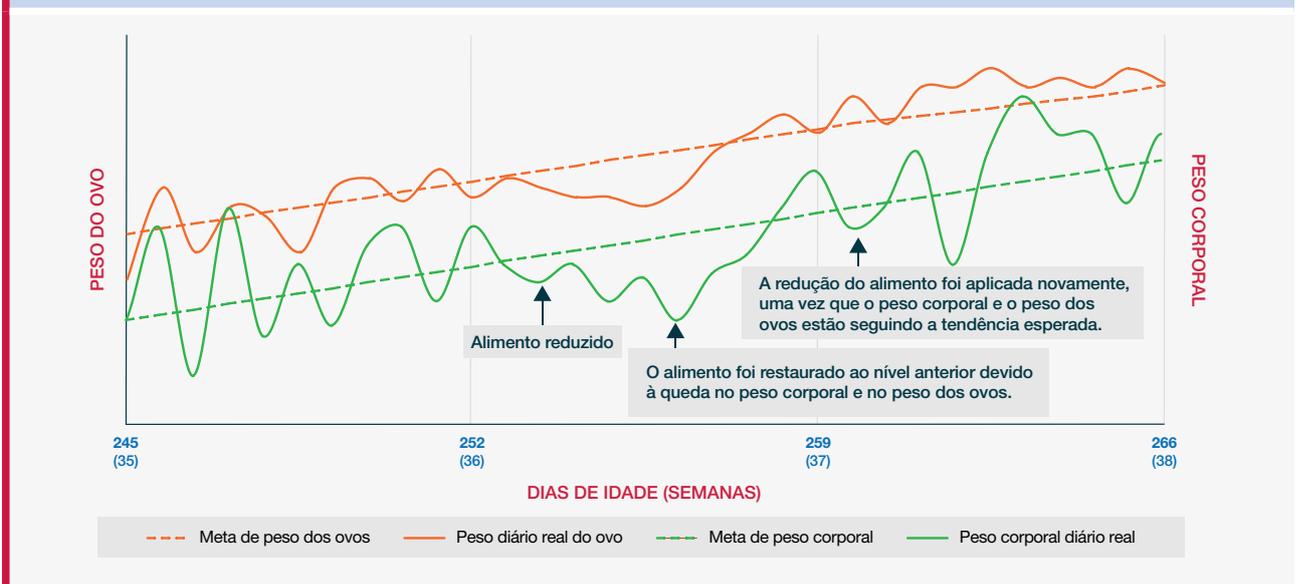


### Acompanhamento da redução de alimento no pós-pico

Depois de qualquer redução de alimento no pós-pico em qualquer lote (com alta, média ou baixa produção), a resposta a essa redução deve ser acompanhada cuidadosamente. Se a produção, o peso dos ovos ou o peso corporal diminuir mais que o esperado, restaure a quantidade de alimento ao nível anterior e tente reduzir novamente o nível de alimento 5-7 dias depois (**Figura 62**).

**Figura 62**

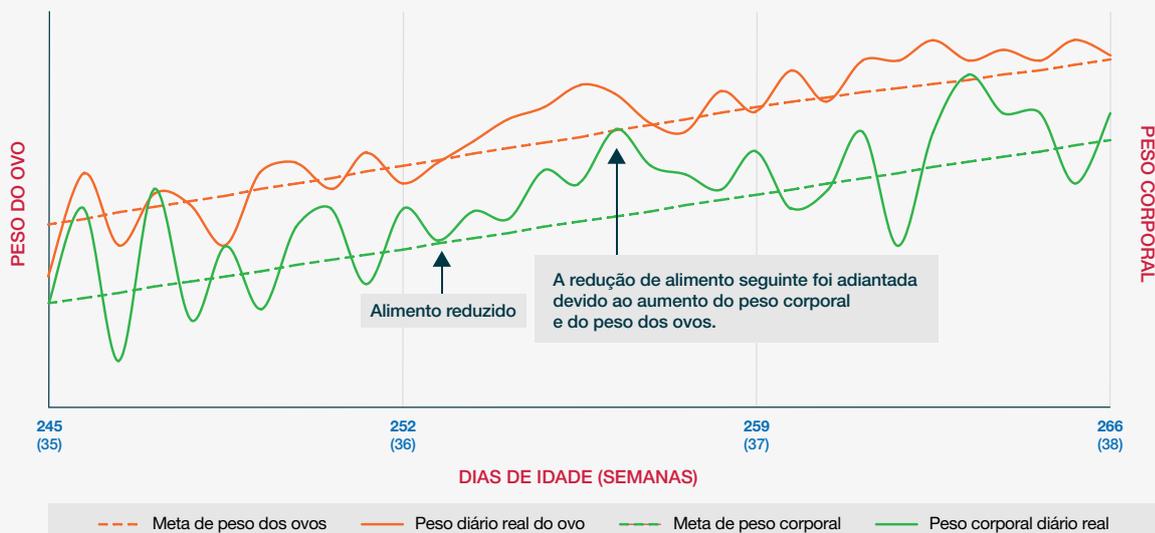
**Exemplo de reavaliação da remoção de alimento quando o peso diário dos ovos e o peso corporal diminuem de forma consistente e contínua mais do que o esperado, e os níveis de alimentação precisam ser aumentados novamente.**



Se o peso do ovo ou o peso corporal aumentar mais do que o esperado e ocorrer um declínio na persistência, pode-se adiantar a próxima redução de alimento (**Figura 63**). Acompanhe cuidadosamente a condição das aves e ajuste a alocação de alimentos em conformidade.

**Figura 63**

**Exemplo de reavaliação da remoção de alimentos quando o peso diário dos ovos e o peso corporal aumentam de forma consistente e contínua mais do que o esperado, e os níveis de alimentação precisam ser reduzidos novamente.**



### Reduções de alimento no pós-pico e temperatura do ambiente

Se os lotes atingirem o pico durante o tempo quente, o alimento deve ser reduzido mais cedo e mais rapidamente em comparação com condições mais temperadas. No entanto, como as temperaturas do ambiente mudam, os níveis de alimento devem ser revisados e ajustados adequadamente para garantir que as necessidades energéticas das aves sejam alcançadas. Acompanhe o tempo de consumo do alimento para manejar quaisquer variações.

Galinhas com pouco empenamento terão maior necessidade de energia, especialmente em ambientes frios. Se o consumo de calorias não for corretamente ajustado para temperaturas frias e pouco empenamento, pode haver queda na produção, eclosão e fertilidade, especialmente durante as últimas semanas de produção.

#### ✓ PONTOS FUNDAMENTAIS

O acompanhamento e o controle do peso e da condição corporal e do peso dos ovos são prioridades no pós-pico.

Siga um programa de redução alimentar no pós-pico que permita que as aves ganhem peso a uma taxa de 20 g/semana (0,7 onças/semana). Isso ajudará a atingir a produção de ovos e os perfis de peso corporal e do ovo.

A incapacidade de controlar o peso corporal a partir do pico de produção reduzirá a persistência da produção e afetará o tamanho dos ovos.

Acompanhe e registre diariamente o peso corporal e o peso do ovo, e tome decisões semanais sobre a alimentação com base nas tendências em relação à meta.

Lotês produzindo em níveis acima das metas de produção de ovos podem necessitar de mais alimento, e as reduções de alimento devem ser em quantidades menores e mais graduais.

Se um lote atinge um pico ruim, a retirada de alimento deve ser mais rápida para evitar que as aves engordem.

À medida que a temperatura muda, revise e ajuste os níveis de alimentação para garantir que as necessidades energéticas corretas sejam supridas.

As galinhas com empenamento ruim terão maior necessidade de energia para garantir que não ocorram quedas na produção.

## Manejo dos machos do final do pico de produção até o abate

### Objetivo

Manter a persistência da fertilidade.

### Conceitos básicos

Manter a condição dos machos e manejar adequadamente o número de machos na postura é fundamental para manter a fertilidade dos machos no pós-pico.

### Procedimentos

Os princípios e procedimentos de manejo para machos no período pós-pico são semelhantes aos utilizados no período pré-pico. Ajustar a quantidade de alimento para atingir um aumento de peso gradual, mas constante, à medida que o macho envelhece é o meio mais eficaz de controlar o peso e a condição corporal. Assim, a persistência da fertilidade pode ser mantida. As taxas de acasalamento também devem ser otimizadas e manejadas.

Para garantir que isso ocorra, uma amostra de machos retirada de todas as partes do aviário deve ser pesada frequentemente (pelo menos uma vez por semana). Ao mesmo tempo em que é pesado, o macho deve ser avaliado para determinar se estão mantendo a condição física, conformação do peito e coloração da cloaca ideais. A preservação dessas características sustenta a atividade de acasalamento durante toda a vida do lote. É importante pesar e avaliar uma amostra de tamanho adequado. Uma amostra muito pequena (menos de 10% da população) pode induzir o manejador do lote a erro (para mais informações, consulte a seção *Acompanhamento do crescimento de matrizes de frangos de corte*).

As distribuições de alimento para machos devem continuar aumentando durante toda a vida do lote. Nunca devem diminuir. A partir das 30 semanas de idade, os machos devem receber aumentos de alimento que resultem nos ganhos de peso corporal médios semanais desejados. Mudanças reais nos aumentos das quantidades e frequência de alimento para os machos devem ser feitas com base na amostra avaliada, usando dados de peso corporal e outras informações de manejo, como condição física, conformação do peito e uniformidade.

Um programa planejado de redução da taxa de acasalamento deve ser seguido para manter a persistência da fertilidade (consulte a seção *Do manejo à postura*).

A taxa de acasalamento ideal deve ser mantida pela remoção dos machos de acordo com sua condição física (consulte a seção *Avaliação da condição física das aves*).

Houve redução do acasalamento e diminuição da fertilidade em lotes com problemas nos coxins. A condição da cama do aviário e a construção de ripas têm um efeito importante na saúde dos coxins dos machos e, por fim, em sua capacidade de acasalar. Se a cama ficar úmida, compactada ou com volume inadequado, deve-se adicionar mais material para dar aos machos (e fêmeas) uma área confortável para caminhar e acasalar. Deve-se acompanhar a ventilação, a densidade populacional, a altura e o escoamento do bebedouro, a pressão da água, a qualidade do alimento e a saúde das aves no aviário.



### PONTOS FUNDAMENTAIS

**Nunca diminua a distribuição de alimento para os machos.**

**Assegure que uma amostra de tamanho suficiente seja pesada.**

**Assegure que os aumentos na quantidade de alimento levem em conta o peso corporal, a conformação do peito e a condição física para manter o crescimento e a persistência da fertilidade.**

**Mantenha partes adequadas da cama secas para promover uma boa saúde dos coxins.**

**Siga um programa planejado de redução de machos.**



## Seção 4: Acompanhar o crescimento de matrizes de frangos de corte

### Acompanhar o crescimento de matrizes de frangos de corte

#### Objetivo

Manejar o desenvolvimento das aves obtendo uma estimativa precisa do peso corporal médio, o CV% e/ou a uniformidade para cada população de aves.

#### Conceitos básicos

Pese as aves pelo menos semanalmente usando um procedimento padronizado, preciso e reaplicável. A meta de peso corporal para a idade e a uniformidade do lote podem, então, ser controladas pelo manejo da oferta e distribuição de alimento, a fim de que o desempenho reprodutivo seja maximizado.

#### Métodos de pesagem do peso corporal

O crescimento e o desenvolvimento do lote são avaliados pesando amostras representativas de aves e comparando os pesos das amostras com a meta de peso corporal para a idade.

Todos os sistemas de medição precisam ser calibrados, e devem ser usados pesos padrão para verificar se as balanças são precisas. Uma verificação da calibragem deve ser feita no início e no final de cada pesagem da amostra.

Dois sistemas principais de pesagem estão disponíveis: o manual e o eletrônico. 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 lote sejam corretas.

Independentemente do sistema de pesagem utilizado, os funcionários que manuseiam as aves devem trabalhar de maneira calma e ser adequadamente treinados, considerando sempre o bem-estar das aves.

#### Balanças manuais

Diversos tipos de balanças manuais estão disponíveis (**Figura 64**). Elas podem ser usadas para pesar aves com uma precisão de  $\pm 20$  g (0,04 lb) e têm uma capacidade de até 7 kg (15 lb). As balanças convencionais (mecânicas ou com plataforma) requerem que sejam mantidos registros manuais de dados e que os cálculos dos dados sejam feitos manualmente.

**Figura 64**  
Exemplos de balanças manuais para pesagem de aves.



#### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Manejo de matrizes de frangos de corte -  
Como fazer: Pesar frangos de corte*



*Manejo de matrizes de frangos de corte -  
Como fazer: Pesar individualmente as  
matrizes de frangos de corte*



*Video - Como fazer: Pesagem manual*

**Pesagem eletrônica**

**Balanças eletrônicas (Figura 65) que registram o peso individual das aves com precisão de grama (onça) estão disponíveis, e podem calcular e imprimir as estatísticas populacionais (Figura 66) automaticamente:**

Número total de aves pesadas

Peso médio das aves.

Desvio ou alcance.

CV%.

**Figura 65**

Exemplos de balanças eletrônicas para pesagem individual de pintos de até 7 dias (à esquerda), balanças eletrônicas para pesagem individual de aves após 7 dias (meio) e balanças de plataforma (à direita) nas quais as aves são pesadas individualmente.


**Figura 66**

Exemplos de impressão de uma balança automática (métrica e imperial).

```
DADOS ATUAIS MÉTRICA
TOTAL PESADO:      79
PESO MÉDIO:       0,471
DESVIO:           0,048
CV (%):           10,2
```

```
Limites de banda Total
0,320 a 0,339      1
0,340 a 0,359      1
0,360 a 0,379      2
0,380 a 0,399      2
0,400 a 0,419      4
0,420 a 0,439      7
0,440 a 0,459     12
0,460 a 0,479     15
0,480 a 0,499     14
0,500 a 0,519     10
0,520 a 0,539      6
0,540 a 0,559      3
0,580 a 0,599      2
```

```
DADOS ATUAIS IMPERIAL
TOTAL PESADO:      79
PESO MÉDIO:       1,037
DESVIO:           0,105
CV (%):           10,2
```

```
Limites de banda Total
0,705 a 0,747      1
0,750 a 0,791      1
0,794 a 0,836      2
0,838 a 0,880      2
0,882 a 0,924      4
0,926 a 0,968      7
0,970 a 1,012     12
1,014 a 1,056     15
1,058 a 1,100     14
1,102 a 1,144     10
1,146 a 1,188      6
1,190 a 1,232      3
1,279 a 1,321      2
```

## Metodologia para pesagem das amostras

As aves devem ser pesadas semanalmente desde o alojamento (dia 0). Aos 0, 7 e 14 dias de idade, as amostras podem ser pesadas em massa (**Figura 67**). Após 14 dias de idade, pese as aves individualmente.

No alojamento (dia 0), pelo menos três caixas de pintos devem ser pesadas em massa por box. O número de pintos vivos em cada caixa e o peso da caixa devem ser verificados para calcular com precisão a média de peso dos pintos. Além disso, recomenda-se pesar individualmente os pintos de 1 caixa por box no momento do alojamento para avaliar a qualidade deles e ajudar a determinar os procedimentos iniciais de manejo.

A partir dos 7 dias, uma amostra mínima de 2% ou 50 aves por população, o que for maior, deve ser pesada. Se as aves forem selecionadas em diferentes grupos de pesos, o mesmo tamanho mínimo de amostra de 2% ou 50 aves (o que for maior) deve ser retirado por box. Aos 7 e 14 dias de idade, pese em massa 10 a 20 aves por vez até que toda a amostra (um mínimo de 2% ou 50 aves) seja pesada.

A pesagem em massa permite a determinação do peso médio das aves e de ganho de peso corporal médio semanal. A comparação do peso médio das aves com a meta de peso facilita as decisões relacionadas à alimentação. No entanto, para determinar o CV%, as aves precisam ser pesadas individualmente. Consulte a **Tabela 10** para obter mais informações sobre a relação entre o CV% e a uniformidade.

**Figura 67**

**Exemplo de pesagem da massa de pintos de até 14 dias de idade.**

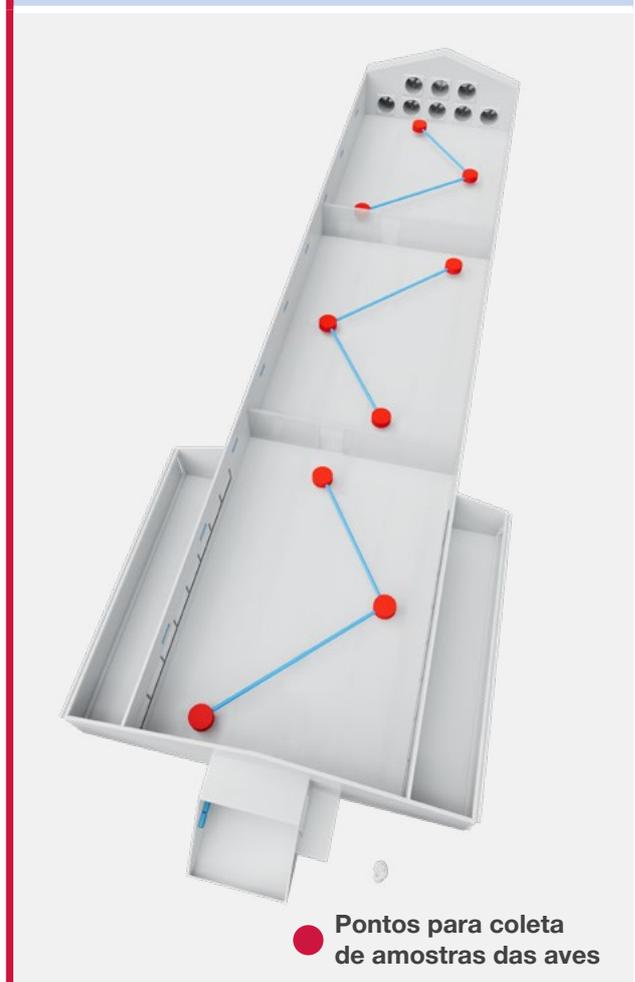


O registro dos pesos corporais individuais das aves deve ser feito o mais cedo possível, geralmente entre 14 e 21 dias (2 e 3 semanas) de idade. Uma amostra mínima de 2% ou 50 aves (o que for maior) por população deve ser coletada usando as estruturas de captura e, em seguida, pesada individualmente. Todas as aves capturadas na amostra devem ser pesadas para eliminar qualquer viés seletivo. Na criação, se a população exceder 1.000 aves, 2 pesagens de amostras devem ser realizadas em diferentes locais no box ou do aviário (uma amostra mínima de 2% ou 50 aves, o que for maior, deve ser coletada). Na postura, as amostras devem ser coletadas de, no mínimo, 3 locais diferentes da população. Desta forma, as amostras serão o mais representativas possível e as estimativas de peso corporal serão mais precisas.

As aves para pesagem de amostras devem ser capturadas perto do meio do box, longe de portas ou laterais (**Figura 68**). A pesagem precisa ser concluída no mesmo dia de cada semana e na mesma hora do dia (4-6 horas após a alimentação).

**Figura 68**

**Exemplo dos pontos corretos de amostragem dentro de um aviário durante o período de postura.**



**Procedimentos para balanças manuais**

Quando balanças manuais são usadas, os pesos individuais das aves devem ser registrados em um gráfico de registro de peso (**Figura 69**) enquanto elas são pesadas.

**Figura 69**  
Exemplo de gráfico para registro manual do peso corporal.

GRANJA	MATRIZ	AVIÁRIO	BOX	SEXO	IDADE	DATA
		2		Fêmea	28	15/março
NÚMERO PESADO	PESO MÉDIO		META DE PESO		Coeficiente de variação (%)	
212	469 g (1,03 lb)		450 g (0,99 lb)		10,6	

PESO		NÚMERO DE AVES																													
LIBRAS	GRAMAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0,00	00																														
0,04	20																														
0,09	40																														
0,13	60																														
0,18	80																														
0,22	100																														
0,26	120																														
0,31	140																														
0,35	160																														
0,40	180																														
0,44	200																														
0,49	220																														
0,53	240																														
0,57	260																														
0,62	280																														
0,66	300																														
0,71	320																														
0,75	340	x	x																												
0,79	360	x	x	x	x	x	x	x	x																						
0,84	380	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																	
0,88	400	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x												
0,93	420	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
0,97	440	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
1,01	460	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1,06	480	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1,10	500	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1,15	520	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1,19	540	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1,23	560	x	x	x	x																										
1,28	580																														
1,32	600																														
1,37	620																														
1,41	640																														
1,46	660																														
1,50	680																														
1,54	700																														
1,59	720																														
1,63	740																														
1,68	760																														
1,72	780																														
1,76	800																														
1,81	820																														
1,85	840																														
1,90	860																														
1,94	880																														

**CV% = (Desvio padrão\* ÷ Peso corporal médio) x 100**

\* O desvio padrão pode ser calculado no Excel ou por meio de calculadora científica. A fórmula para cálculo manual pode ser encontrada no Apêndice 4.

Após a pesagem, os seguintes parâmetros podem ser calculados para o lote:

Peso médio.

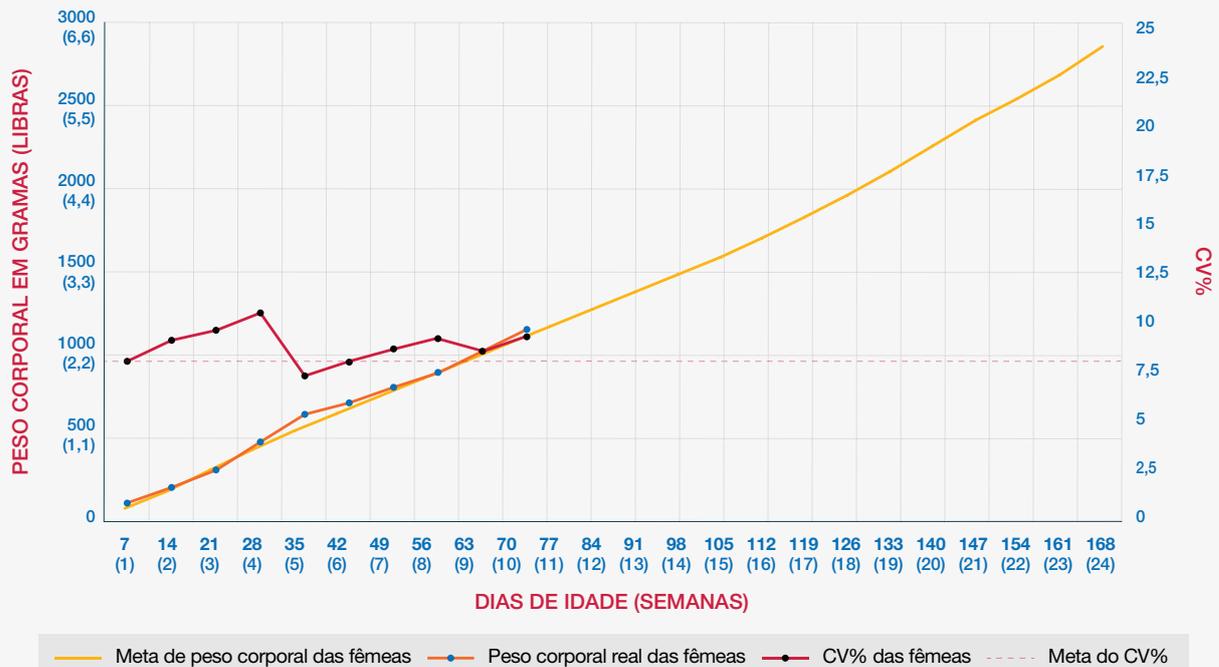
Faixa de peso (peso corporal mais alto - peso corporal mais baixo).

CV%/uniformidade%.

O peso corporal médio e o CV% devem ser marcados em um gráfico de peso corporal por idade e comparados com a meta (**Figura 70**). A variação em relação às metas de desempenho e às tendências no desenvolvimento do peso corporal ajudarão a determinar o futuro.

**Figura 70**

Exemplo de um gráfico para registro semanal de peso corporal e CV% em comparação com os padrões de desempenho. Neste exemplo, o peso corporal está dentro da meta e o CV% é aceitável; os aumentos de alimento devem seguir as recomendações.



### Procedimentos para balanças eletrônicas

Se balanças eletrônicas forem utilizadas, as estatísticas populacionais (peso médio, ganho médio de peso corporal, faixa de peso e CV%) são calculadas automaticamente e fornecidas na impressão (**Figura 66**). Tal como acontece com as balanças manuais, o peso corporal médio e o CV% devem ser marcados em um gráfico de peso corporal por idade e comparados com as metas. Estabelecer a variação da meta ajudará a determinar futuras alocações de alimentos.

### Observações sobre pesagem de amostras de machos

É importante manter o peso corporal e a condição física do macho após o acasalamento, mas acompanhar com precisão o peso corporal pode ser mais difícil neste momento. Ao longo do tempo, podem surgir falsas variações no peso das aves devido à dificuldade de capturar amostras representativas de machos. Portanto, é fundamental pesar uma amostra com tamanho razoável de machos (deve ser aumentada para um mínimo de 10% da população em acasalamento) de diferentes locais do aviário durante a postura.

Quando uma balança de pesagem automática (plataforma) for instalada em um aviário, o peso corporal dos machos ainda deverá ser medido manualmente, utilizando balanças manuais ou eletrônicas. O objetivo é verificar a precisão do sistema automático. Os tamanhos das amostras de machos para os sistemas de pesagem automática tendem a não ser representativos, porque à medida que os machos aumentam de tamanho, se tornam menos propensos a aceitar usar essas plataformas. A pesagem manual (que deve ser realizada semanalmente a partir do ponto de postura como algo corriqueiro) também oferece uma oportunidade para verificar a condição física dos machos.

### Observação sobre pesagem de amostras de fêmeas

Quando balanças automáticas (plataforma) são usadas e os pesos das fêmeas indicam uma variação inesperada ou um desvio da meta esperada, uma amostra de aves deve ser pesada novamente de forma manual. Caso a variação se confirme, as balanças de plataforma deverão ser recalibradas para verificar se estão funcionando corretamente. A pesagem manual adicional das fêmeas não é necessária rotineiramente, como acontece com os machos.

### Dados de pesagem inconsistentes

Se uma pesagem de amostra produzir dados inconsistentes com as pesagens anteriores ou com os ganhos esperados, deve ser realizada uma segunda pesagem de amostra das aves imediatamente como forma de verificação antes de tomar quaisquer decisões sobre a oferta de alimentos. Isso vai identificar possíveis problemas (por exemplo, procedimento de amostragem inadequado, erros na oferta de alimento, falhas nos bebedouros ou doenças) que talvez precisem ser corrigidos.



#### **PONTOS FUNDAMENTAIS**

Avalie e maneje o crescimento e desenvolvimento de um lote pesando amostras representativas de aves e comparando com a meta de peso para a idade.

Inicie a pesagem da amostra com um dia de idade e continue pesando pelo menos uma vez por semana.

Considere o peso individual das aves entre 14-21 dias de idade para calcular o CV%/uniformidade%.

Pese no mínimo 50 aves ou 2% da população de fêmeas (10% da população de machos). No entanto, todas as aves na amostra capturada devem ser pesadas.

Pese as aves no mesmo horário toda semana usando o mesmo conjunto de balanças.

Verifique a precisão da balança regularmente.

Registre e marque o peso corporal médio e o CV%/uniformidade% em um gráfico de peso corporal por idade.

Se a pesagem da amostra produzir dados inconsistentes com as pesagens anteriores ou com os ganhos esperados, pese uma segunda amostra imediatamente.

## Seção 5: Avaliação da condição física das aves

### Avaliação da condição física das aves

#### Objetivo

Assegurar a persistência da fertilidade e da produção de ovos, alcançando a condição física ideal de machos e fêmeas.

#### Conceitos básicos

A avaliação física regular das aves fornece informações adicionais para diretrizes sobre os ajustes necessários nas práticas de manejo, visando assegurar a persistência do desempenho reprodutivo.

A avaliação física das aves de um lote envolve o acompanhamento de diversos fatores, incluindo o peso corporal, a condição corporal (formato e grau de conformação do peito) e o tamanho da estrutura óssea para obter uma boa visão geral da condição, o tônus muscular, a saúde e o potencial reprodutivo da ave.

#### Avaliação da condição das aves

As avaliações da condição das aves (por exemplo, conformação do peito e condição das pernas e pés) devem ser realizadas pelo menos uma vez por semana, do alojamento até o abate. Esta avaliação deve ser realizada como parte dos procedimentos rotineiros de manejo do lote e ajudará a desenvolver boas habilidades de manejador nos funcionários da granja. Pode-se desenvolver, a partir destas avaliações regulares, um conhecimento de como as aves deveriam ser e se sentir em qualquer idade. Este conhecimento embasará as decisões relacionada ao manejo e ajudará a reconhecer e resolver problemas. Existem duas oportunidades para avaliar o lote: quando as aves estão sendo pesadas ou ao caminhar pelo aviário.

É importante que o lote seja mantido em condições ideais ao longo de sua vida. No entanto, deve-se reconhecer que o conceito de ideal variará um pouco em momentos diferentes durante o ciclo de produção, dependendo, por exemplo, de se o lote está ou não se aproximando da maturidade sexual, se está no pico de produção ou estabelecido na postura. A qualquer momento, uma condição inadequada (ave com grau baixo de conformação do peito ou magra) ou excessiva (ave com grau alto de conformação do peito ou gorda) terá um impacto negativo no desempenho do lote e deve ser evitada.

#### **Deve-se dar atenção especial à condição das aves:**

No período que antecede o início da produção de ovos (19-24 semanas de idade) para fêmeas.

Durante toda a postura para os machos, quando um plano de redução de machos está sendo seguido.

A pesagem oferece a oportunidade ideal para avaliar a condição física das aves. Como regra geral, um mínimo de 50 aves ou 2% da população (o que for maior) deve ser amostrado para fêmeas, e um mínimo de 10% da população deve ser amostrado para machos (para mais informações, consulte a seção *Acompanhar o crescimento de matrizes de frangos de corte*). Deve-se avaliar e registrar rotineiramente a condição física de todas as aves amostradas para pesagem.

Além disso, pelo menos uma vez por semana, durante uma caminhada pelo aviário, recolha algumas aves e avalie sua condição física. Como referência, deve-se selecionar aleatoriamente no mínimo 20 a 30 fêmeas e 15 machos, e deve ser avaliada a condição física deles.



#### PONTOS FUNDAMENTAIS

**Avaliações regulares da condição física devem ser feitas ao longo da vida do lote.**

**Usar uma combinação de avaliações físicas fornecerá uma melhor indicação da condição e adequação à finalidade da ave e, deste modo, facilitará melhores decisões de manejo (alocação alimentar e implementação de planos de redução do número de machos).**

**Uma amostra representativa da população deve ser avaliada individualmente pelo menos uma vez por semana durante a pesagem para determinar a condição geral do lote. É uma boa prática capturar e avaliar fisicamente aves individuais enquanto caminha pelo aviário.**

#### Avaliação da condição dos machos

Os machos que estão em boas condições físicas terão boa fertilidade. Realizar avaliações físicas de rotina da condição dos machos durante toda a vida do lote ajudará a garantir que a fertilidade ideal seja alcançada.

Qualquer funcionário que manuseie as aves deverá fazê-lo com o devido cuidado e atenção e deve ser adequadamente treinado.

#### Criação

Durante a criação, é importante que as aves atinjam a meta de peso corporal e que o desenvolvimento do lote seja uniforme. O tamanho da estrutura óssea e o comprimento da pata podem ser um meio útil de comparar visualmente o desenvolvimento dos machos, além de serem ferramentas de apoio ao manejo.

Até 63 dias (9 semanas) de idade, há uma relação positiva entre o peso corporal, o tamanho da estrutura e o comprimento das patas (**Figura 71**). Em geral, as aves que atingem a meta de peso corporal recomendada durante a criação também alcançarão um bom desenvolvimento uniforme da pata e da estrutura (esqueleto). A observação das aves no comedouros e bebedouros, além da variação no comprimento da pata, oferece uma oportunidade para ver se há um alto nível de variabilidade dentro de uma população (sugerindo pouca uniformidade). As razões para esta variabilidade devem ser investigadas (por exemplo, má distribuição de alimentos, espaço destinado à alimentação inadequado, problemas de saúde ou condições de aquecimento ruins).

**Figura 71**  
**Comprimento da pata dos machos. O macho da esquerda apresenta um desenvolvimento inferior no comprimento e diâmetro das patas.**



As aves que acompanham o perfil de peso corporal recomendado na criação também devem atingir uma condição corporal que seja aceitável. No entanto, o acompanhamento regular e rotineiro da conformação do peito dos machos em associação com a medição de peso corporal pode fornecer um indicador mais preciso da condição corporal geral e ajudar a estabelecer estratégias de manejo e alimentação mais adequadas. Para isso, os machos devem ser regularmente manuseados e sua condição física deve ser avaliada pelo menos uma vez por semana durante a pesagem desde o alojamento, e deve-se prestar atenção especial entre 15 semanas de idade e no início da produção, em preparação para a maturidade sexual. Também é importante estar atento à saúde geral, estado de vigilância e atividade.

## Postura

### Avaliação física da condição dos machos para remoção de machos como parte de um plano de redução

Deve-se seguir um programa planejado de redução da taxa de acasalamento (**Tabela 19**) para manter a persistência da fertilidade. A taxa de acasalamento ideal é mantida removendo do lote os machos que apresentam condições físicas ruins e não estão ativos.

**Tabela 19**  
**Guia de taxas comuns de acasalamento.**

Idade		Número de machos de boa qualidade para cada 100 fêmeas
Dias	Semanas	
154 - 168	22 - 24	9,50-10,00
168 - 210	24 - 30	8,50 – 9,50
210 - 245	30 - 35	8,00 – 8,50
245 - 280	35 - 40	7,50 – 8,00
280 - 350	40 - 50	7,00 – 7,50
350 até o abate	50 até o abate	6,50 – 7,00

A avaliação da condição dos machos para o manejo das taxas de acasalamento deve ser feita rotineiramente durante a pesagem, mas também pode ser feita individualmente ao caminhar pelo lote.

### A avaliação das condições físicas dos machos deve ser abrangente e incluir:

Vigilância e atividade.

Condição corporal (conformação do peito) - forma e suavidade ou dureza do tônus muscular do peito.

Pernas e pés - as pernas devem estar retas, sem dedos dobrados, e os coxins devem estar livres de escoriações.

Cabeça - os machos devem apresentar uma cor vermelha intensa e uniforme ao redor da crista, da barbeta e da área dos olhos. Os bicos devem ter formato uniforme.

Empenamento - um macho de boa qualidade exibirá perda de penas, especialmente ao redor dos ombros e coxas.

Cloaca - deve apresentar algum desgaste das penas, ser grande e úmida, com boa coloração (vermelha).

Peso corporal - estar de acordo com a meta.

### Vigilância e atividade

Deve-se observar o lote ao longo do dia para acompanhar a atividade de acasalamento, a alimentação, o local de descanso, a distribuição diurna e a distribuição pouco antes de apagar as luzes. Os machos devem estar vigilantes, ativos e distribuídos uniformemente na área da cama do aviário (de arranhão) durante a maior parte do período luminoso (**Figura 72**). Eles não devem estar concentrados nas ripas ou escondidos sob os equipamentos. Os machos que não estão vigilantes e ativos devem ser removidos. Caso seja observado que a atividade de acasalamento do lote é inferior ao esperado, o motivo deve ser investigado (por exemplo, condição inadequada dos machos, maturidade sexual não sincronizada entre machos e fêmeas, distribuição e alocação de alimentos inadequadas para os machos).

**Figura 72**  
Boa distribuição de machos alertas em um lote.



### Acompanhar a condição corporal (formato ou conformação do peito) dos machos

O formato ou a conformação do peito é um bom indicador da condição da ave e é particularmente útil para os machos. As aves com conformação do peito excessiva ou insuficiente têm maior probabilidade de ter problemas de acasalamento e fertilidade.

Tradicionalmente, o peso corporal tem sido o principal fator para decisões de manejo de frangos de corte machos, mas usar apenas o peso corporal pode ser enganoso. Por exemplo, é possível ter duas aves com a mesma idade e peso corporal que diferem na aparência física e na condição corporal (uma pode ser esqueleticamente menor ou maior, e mais larga ou mais magra - **Figura 73**). Essas aves exigiriam diferentes manejos, por exemplo, níveis de alimento e altura do comedouro, para atingir bons níveis de fertilidade.

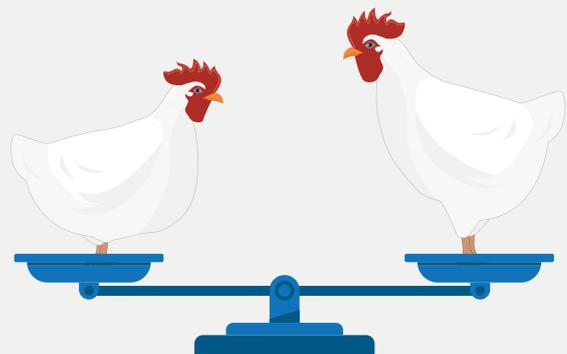
A observação e a percepção da condição dos machos são importantes durante toda a vida da ave. Alcançar e manter a condição corporal ideal, assim como assegurar que não ocorra uma degradação da condição corporal em qualquer fase, é fundamental para o desempenho dos machos.

### No entanto, recomenda-se atenção especial:

No início da atividade física de acasalamento, para garantir que a fertilidade e a produtividade inicial do lote sejam potencializadas.

No pós-pico, para otimizar a fertilidade vitalícia do lote.

**Figura 73**  
Um exemplo de dois machos adultos do mesmo peso e idade, mas com condições corporais diferentes. A ave da esquerda é mais baixa e mais larga, e a ave à direita é mais alta e mais magra, mas o peso corporal das duas é igual.



### Sistema de pontuação de condição corporal

A condição corporal (conformação do peito dos machos) deve ser avaliada em uma escala de 1 a 5, na qual: a pontuação 1 representa grau insuficiente de conformação do peito, e a pontuação 5 representa grau excessivo de conformação do peito. As diferenças entre as 5 pontuações estão ilustradas na **Figura 74**.

**Figura 74**  
Sistema de pontuação para avaliar a condição corporal das aves (conformação do peito).

## Pontuações de conformação do peito dos machos

1

### Afundado em V

Não deve ser encontrado no lote.



O macho está magro, o osso da quilha está extremamente proeminente, praticamente sem carne para medir.

2

### Padrão em V

20-30 semanas de idade.



O osso da quilha está proeminente, mas o macho apresenta alguma conformação do peito.

3

### Padrão em U

30-50 semanas de idade.



O peito está apenas começando a arredondar, o osso da quilha é sentido no meio, apresentando uma quantidade razoável de conformação do peito.

4

### Largo em U

>50 semanas de idade.



O peito está se tornando mais largo, mas ainda com a forma de U, sem praticamente nenhum osso da quilha a ser sentido.

5

### Cavidade em U

Não deve ser encontrado no lote.



Tão carnudo que o peito forma uma cavidade, afundando na quilha.

**Procedimento para avaliação da condição corporal (formato ou conformação do peito)**

O formato e a conformação do peito devem ser avaliados pelo menos uma vez por semana durante a pesagem. Todas as amostras de aves sendo pesadas devem ser avaliadas.

Para avaliar a conformação do peito, passe a mão ao longo do comprimento do peito (sobre o osso da quilha), sentindo a forma, o volume, e o tônus do músculo peitoral (**Figura 75**).

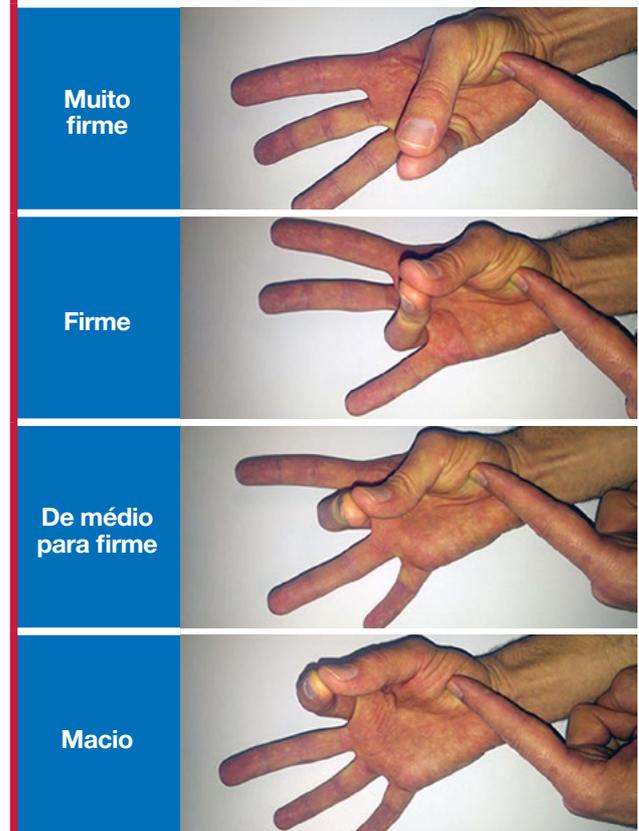
**Figura 75**  
**Avaliação da condição dos machos. Enquanto segura a ave pelas duas patas, a mão é passada sobre o osso da quilha e a proeminência do osso da quilha, e a quantidade, formato e firmeza do peito em ambos os lados da quilha são avaliados.**



Deve ser dada uma pontuação de 1 a 5 a cada ave, indicando o tamanho e o formato do peito. As pontuações devem ser registradas, e a pontuação média do lote, determinada a cada semana. Também deve-se acompanhar a tendência na condição das aves ao longo do tempo.

Além do grau de conformação do peito, a firmeza do músculo peitoral precisa ser considerada. No período entre 28 e 35 semanas de idade (logo após o pico do lote), o tônus muscular deve ser firme. Os testes de firmeza (**Figura 76**) são frequentemente usados para ajudar a determinar a firmeza do músculo peitoral. Para os machos,

**Figura 76**  
**Exemplo de teste de firmeza.**



uma pontuação “muito firme” a “firme” é ideal. Se os índices de firmeza mudarem para “média a firme” ou “macia”, significa que a ave está perdendo tônus muscular, e uma ação corretiva é necessária (revisar os volumes de alimento e os procedimentos de manejo do alimento)

Como teste simples para verificar a firmeza muscular, abra e relaxe a palma da mão. Pressione suavemente a ponta do mindinho e do polegar e, usando o dedo indicador da mão oposta, sinta a área carnuda abaixo do polegar. Deve estar bem firme, como um bife bem passado. Repita nos dedos restantes para obter as pontuações firme (dedo anular), média a firme (dedo médio) e macia (dedo indicador).

Durante a avaliação, a rigidez da pele que cobre o peito fornecerá uma indicação de se as aves estão mudando de direção: a pele muito solta acompanhará uma “firmeza macia”, enquanto a pele firme acompanhará uma firmeza “muito firme”.

**i OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS**



*Vídeo - Como fazer: Avaliação de um macho de 18 semanas*

Devem-se levar as pontuações de condição corporal em consideração, juntamente com o peso corporal e a uniformidade, para fornecer a base para ajustes apropriados no manejo das aves. Exemplos de como as avaliações da condição corporal podem ser utilizadas desta forma são apresentados na **Tabela 20**.

A condição corporal deve, preferencialmente, ser avaliada pela mesma pessoa toda semana, visto que a interpretação da avaliação da pontuação da condição corporal será um pouco diferente entre os indivíduos. Além disso, embora a pontuação média de condição para os machos de um lote seja 2, a pontuação de condição ideal para lotes individuais pode variar um pouco em torno do ideal.

**Tabela 20**

**Exemplos de como a condição do macho pode ser usada em associação com o peso corporal para determinar estratégias apropriadas de manejo do lote.**

	Idade do lote	Peso corporal médio	Pontuação da condição média na semana 35*	Pontuação da condição média na semana 38*	Pontuação da condição média na semana 40*	Estratégia de manejo
<b>Exemplo 1</b>	40 semanas	Meta	2,6	2,7	2,75	Peso corporal dentro da meta e boa condição. Forneça o aumento recomendado de alimento.
<b>Exemplo 2</b>	40 semanas	Meta	2,6	2,6	2,4	Peso corporal dentro da meta, mas a pontuação da condição está caindo. Analise fornecer um aumento adicional de alimento acima da recomendação e investigar o motivo da redução da pontuação.
<b>Exemplo 3</b>	40 semanas	200 g (0,4 lb) abaixo da meta	2,5	2,5	2,45	Peso corporal abaixo da meta, pontuação da condição baixa (aves magras). Verifique se a pontuação da condição está correta. Se confirmado, forneça um aumento adicional de alimento. Investigue os volumes de alimentos, a uniformidade da distribuição de alimento e a eficácia da alimentação separada por sexo.
<b>Exemplo 4</b>	40 semanas	200 g (0,4 lb) acima da meta	2,9	3	3,3	Peso corporal acima da meta e pontuação da condição alta (aves gordas). Verifique se a distribuição de alimento e os sistemas de alimentação separada por sexo estão funcionando corretamente. Forneça alimento para manter o aumento do peso corporal.

\*A pontuação média da condição corresponde ao grupo de amostra de machos pesado. Assegure que a balança esteja precisa e calibrada antes de pesar.



**PONTOS FUNDAMENTAIS**

A condição corporal (conformação do peito) deve ser avaliada pelo menos uma vez por semana durante a pesagem.

Todas as aves pesadas devem ser avaliadas, e sua condição deve receber uma pontuação de 1 a 5 (1 representando conformação do peito insuficiente, 2-3 representando condição ideal e 4-5 representando conformação do peito excessiva).

As pontuações das condições devem ser registradas, e a média do lote, calculada. Também deve-se acompanhar a tendência ao longo do tempo.

A condição corporal deve ser usada em associação com o peso corporal e a uniformidade para determinar o manejo adequado e estratégias alimentares.

### Pernas e pés

Para manter a atividade e os níveis de fertilidade ideais em um lote, os machos devem ter bons pés e pernas (**Figura 77**). As pernas devem ser retas e sem dedos tortos. Os coxins devem estar limpos e sem lesões. Abrasões e rachaduras nos pés podem causar infecção e desconforto, que reduzirão o bem-estar e a atividade de acasalamento. Qualquer macho que apresente pés e pernas em más condições deve ser removido do lote.

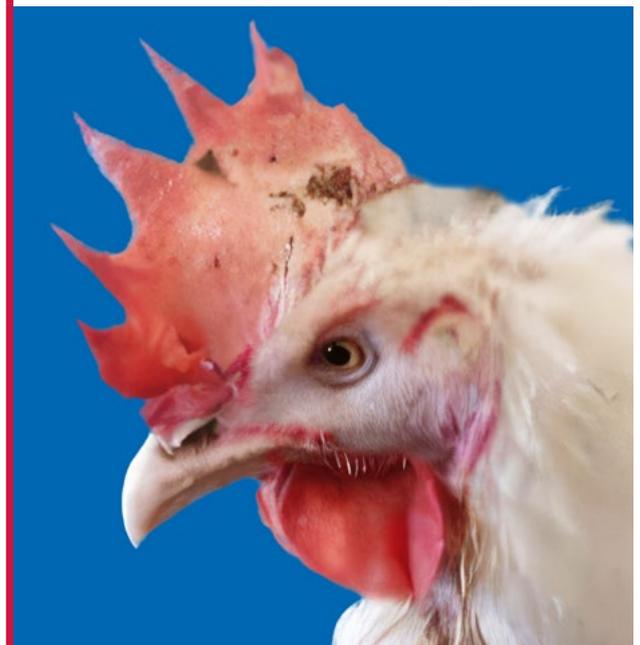
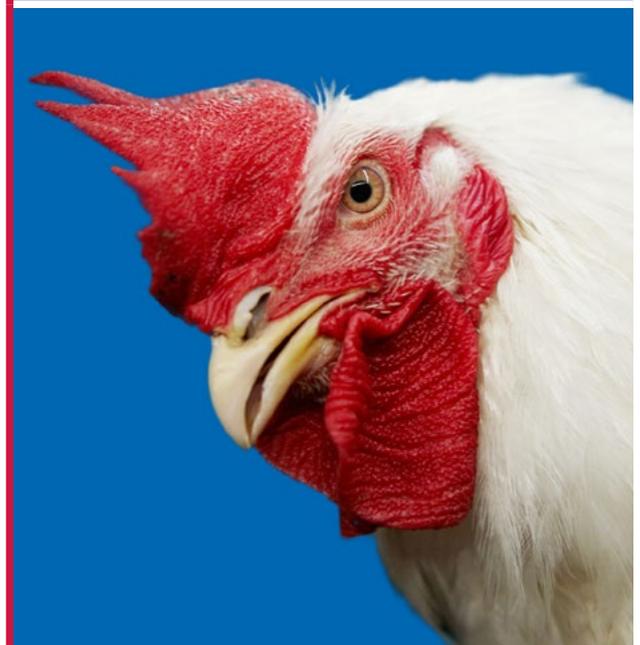
**Figura 77**  
Boa saúde das patas nos machos.



### Cabeça

Os machos em boas condições e saudáveis terão uma cor vermelha intensa e uniforme ao redor da crista, da barbela e da área dos olhos (**Figura 78**). Em condições normais, o rosto de um macho saudável e em boas condições ficará vermelho em torno dos olhos. Por outro lado, o rosto de um macho em condições ruins começará a perder cor a partir dos olhos. Os machos com cor facial reduzida podem ter baixa atividade de acasalamento e devem ser considerados para a remoção.

**Figura 78**  
Um macho saudável e ativo exibindo rosto e crista vermelhos (acima), e um em pior estado, exibindo palidez ao redor dos olhos (abaixo).



### Empenamento

Na produção, um macho de boa qualidade e saudável apresentará alguma perda parcial de penas, especialmente ao redor dos ombros, as coxas, o peito e a cauda (**Figura 79**). Os machos com bom empenamento geralmente têm baixa atividade de acasalamento e devem ser levados em consideração na remoção.

**Figura 79**

Um macho ativo exibindo algum desgaste no empenamento (esquerda), e um inativo não exibindo desgaste no empenamento (direita).



OUTRAS INFORMAÇÕES  
ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Vídeo - Como fazer: Avaliação de um macho de 57 semanas*

### Condição da cloaca

Durante a pesagem semanal, deve ser avaliada a condição da cloaca dos machos. A avaliação da intensidade da cor avermelhada e da umidade da cloaca (**Figura 80**) é uma ferramenta de manejo útil para avaliar a condição do macho e a atividade de acasalamento dentro do lote. O objetivo é manter uma coloração boa e uniforme da cloaca. Os machos saudáveis, em boas condições e ativos exibirão uma cor mais vermelha na cloaca. A cor da cloaca está relacionada à frequência de acasalamento e é resultado do atrito de contato com a fêmea. A cloaca estará úmida, e haverá alguma perda de penas ao redor da área. Os machos em condições ruins e com baixa atividade de acasalamento terão uma cloaca de cor pálida. A abertura será pequena e seca, com boa cobertura de penas.

#### Figura 80

**Varição na cor da cloaca usada para indicar o grau de atividade de acasalamento nos machos. A cloaca na foto de cima é de um macho saudável e apresenta uma boa cor vermelha, está úmida e mostra alguns sinais de desgaste do empenamento. A cloaca na imagem inferior é de cor clara, pequena, seca e não apresenta sinais de desgaste no empenamento.**



### PONTOS FUNDAMENTAIS

Durante a postura, um plano de redução de machos deve ser seguido para manter a fertilidade ideal do lote.

A decisão sobre quais machos devem ser retirados do lote é baseada em uma avaliação geral da condição física dos machos.

Os atributos que devem ser observados incluem:

- Peso corporal.
- Condição corporal.
- Pernas e pés.
- Cor do rosto.
- Condição da cloaca.
- Vigilância e atividade.



### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Cartaz da Aviagen: Avaliação dos machos na produção*

## Avaliação da condição das fêmeas

A pesagem semanal da amostra também fornece uma oportunidade ideal para avaliar a condição física das fêmeas. Assim como no caso dos machos, é uma boa prática de manejo apanhar algumas fêmeas e avaliar a condição individual delas ao caminhar pelo lote.

Qualquer funcionário que manuseie as aves deverá fazê-lo com o devido cuidado e atenção, e deve ser adequadamente treinado.

### Criação

Na criação, a avaliação da condição física das aves é baseada principalmente no acompanhamento do peso corporal e no tamanho do esqueleto (tamanho da estrutura do esqueleto e comprimento da pata). No entanto, também é importante estar atento ao grau de conformação do peito, o estado geral de saúde, o estado de vigilância e a atividade. Alcançar um crescimento e desenvolvimento uniforme das fêmeas durante a criação é fundamental para o desempenho subsequente na postura. A variação no tamanho da estrutura dentro da população de fêmeas pode fornecer uma indicação visual da baixa uniformidade do lote (o cálculo do CV%/uniformidade% de peso corporal deve ser usado para confirmar isso). Quando ocorre uma uniformidade ruim do lote, as causas devem ser identificadas (por exemplo, má distribuição de alimentos, espaço destinado à alimentação inadequado, doenças ou más condições de aquecimento).

### Postura

Durante a postura, os principais fatores para as decisões sobre o manejo da alimentação das fêmeas são o peso corporal e a produção e o peso dos ovos. O acompanhamento regular do espaçamento dos ossos ilíacos, a conformação do peito e o desenvolvimento de gordura pode fornecer informações úteis de apoio ao manejo.

### Espaçamento dos ossos ilíacos

A medição do espaçamento entre os ossos ilíacos (pélvicos) é uma ferramenta de manejo útil para determinar o estágio de desenvolvimento sexual das fêmeas em crescimento e, por conseguinte, quando a postura está prestes a começar. Em condições normais, o espaçamento entre os ossos ilíacos aumentará gradualmente à medida que a ave envelhece, até atingir o máximo no ponto da postura (**Tabela 21**). Se o espaçamento entre os ossos não se desenvolver conforme indicado na **Tabela 21** (ou seja, se estiver abaixo de 1-1½ dedo [1,9-2,5 cm; 0,75-1 pol.] na idade pretendida de estimulação luminosa) ou se houver uma grande variação no espaçamento entre os ossos no lote, a estimulação luminosa deve ser adiada.

**Tabela 21**  
**Alterações no espaçamento dos ossos ilíacos de acordo com a idade.**

Idade	Espaçamento dos ossos ilíacos	Distância aproximada entre os ossos ilíacos
84-91 dias	Fechado	-
119 dias	1 dedo	1,9-2,5 cm (0,75-1 pol.)
21 dias antes do primeiro ovo	1 ½ dedo	
10 dias antes do primeiro ovo	2-2 ½ dedos	3,8-4,2 cm (1,5 pol.-1,7 pol.)
Ponto de postura	3 dedos	5-6 cm (2-2,5 pol.)

\*A pontuação do osso ilíaco deve ser sempre realizada pela mesma pessoa, se possível, visando a consistência da pontuação.

O espaçamento dos ossos ilíacos deve ser acompanhado regularmente de 15 a 16 semanas (105 a 112 dias) de idade, até o ponto da postura (**Figura 81**). Preferencialmente, isso deve ser feito toda vez que o aviário for percorrido, mas no mínimo, semanalmente. O “dedo” é proporcional ao tamanho da mão e varia de pessoa para pessoa. De preferência, a mesma pessoa deve medir o espaçamento entre os ossos ilíacos toda semana. Como regra geral, as aves estão no ponto de postura quando a distância entre os ossos ilíacos é de cerca de 3 dedos (ou aproximadamente 5-6 cm [2-2,5 pol.]). Uma fina camada de gordura cobrindo os ossos ilíacos (os ossos ilíacos devem parecer arredondados) indica que as aves estão acumulando gordura abdominal em preparação para o início da postura. A ausência da cobertura de gordura (os ossos ilíacos parecem afiados) pode indicar que as aves não estão prontas para receber estimulação luminosa.

**Figura 81**  
**Avaliação do espaçamento entre ossos ilíacos nas fêmeas.**



#### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



**Manejo de matrizes de frangos de corte**  
**- Como fazer: Medir o espaçamento dos ossos ilíacos**

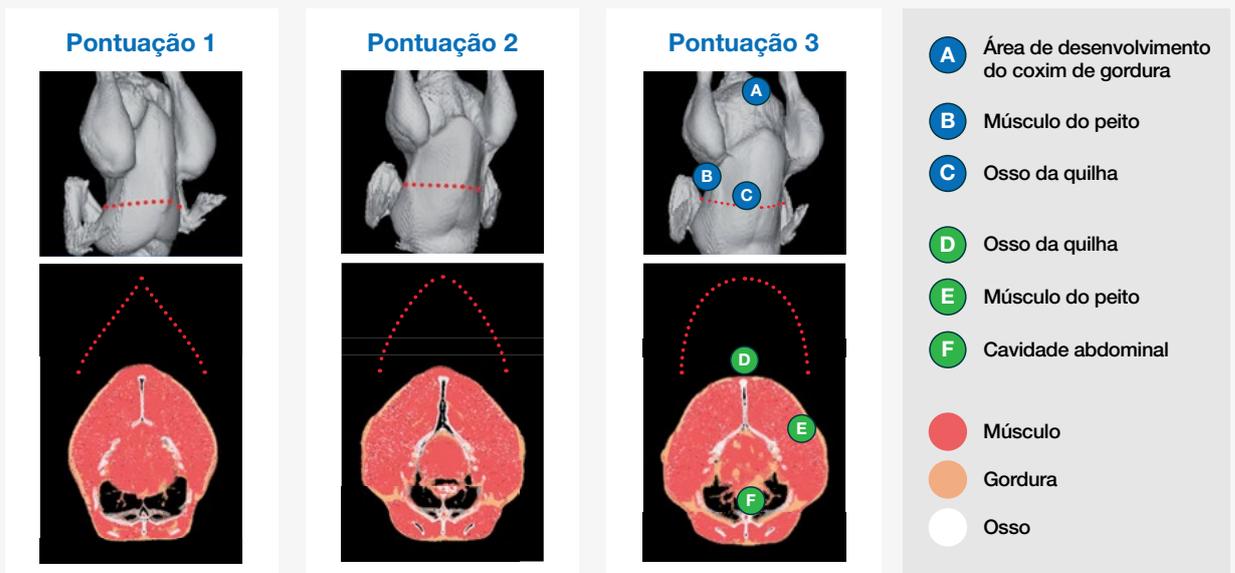
**Acompanhar a condição corporal das fêmeas**

Em geral, um lote uniforme de fêmeas que atinge o perfil de peso corporal alvo na criação também deverá atingir uma condição corporal ideal.

É importante garantir que as fêmeas não apresentem conformação do peito insuficiente ou excessiva. Independentemente da idade, as fêmeas com conformação do peito excessiva provavelmente serão pesadas e poderão ter maiores depósitos de gordura, enquanto as fêmeas com conformação do peito insuficiente provavelmente estarão em más condições. Ambas as situações impactam o desempenho reprodutivo ao longo da vida. Assim como acontece com os machos, uma amostra de fêmeas deve ser manuseada frequentemente (pelo menos semanalmente), e a condição corporal (conformação do peito), avaliada para garantir que o lote permaneça em boas condições de saúde e para manter o desempenho reprodutivo.

Uma pontuação de 1 a 3 é usada como um sistema de pontuação para as fêmeas (**Figura 82**), diferente da usada para os machos. No entanto, a forma como os resultados do lote são interpretados e utilizados é diferente, visto que o formato do corpo de fêmeas e machos é diferente e não é recomendável remover fêmeas de um lote com base nesta avaliação. No caso das fêmeas, é fundamental atingir as metas de pesos corporais e modificar a alocação de alimento de forma adequada para os níveis de produção de ovos e o peso dos ovos. A avaliação da conformação do peito nas fêmeas tende a ser uma ferramenta de gestão de manejo (em vez de ser fundamental, como é no caso dos machos na postura).

**Figura 82**  
**Imagens de tomografia computadorizada que ilustra o sistema de pontuação da conformação do peito para avaliar a condição das aves. Essas imagens mostram fêmeas de 40 semanas. As 3 imagens superiores mostram a ave inteira (as linhas pontilhadas indicam a posição em que as imagens do corte transversal foram tiradas). As 3 imagens inferiores mostram um corte transversal interno do peito.**



Na criação, o manejo adequado do lote deve minimizar a incidência de aves com pontuação 1 (conformação do peito insuficiente) e com pontuação 3 (conformação do peito excessiva) no lote.

Na postura, é preferível que a pontuação média do lote esteja entre 2,0 e 2,5, e que a ocorrência de fêmeas com pontuação 1 seja minimizada, visto que as fêmeas com conformação do peito insuficiente provavelmente terão menor produção de ovos. No entanto, uma pontuação de condição corporal 3 pode ser satisfatória para fêmeas na postura, já que uma fêmea com boa conformação do peito ainda pode ter um bom rendimento reprodutivo.

**i OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS**



*Vídeo - Como fazer: Avaliação de fêmea de 18 semanas*

### Coxim de gordura abdominal

Na postura, o acompanhamento da deposição do coxim de gordura (**Figura 83**) é outra ferramenta de apoio ao manejo que pode ajudar a fornecer uma melhor avaliação geral da condição das aves.

**Figura 83**

**Avaliação do coxim de gordura abdominal em uma matriz de frango de corte. Para avaliar o conteúdo do coxim de gordura abdominal, toque suavemente a área logo abaixo da cloaca com a mão em formato de concha. O coxim de gordura abdominal no pós-pico não deve exceder o nível mostrado aqui.**



Há pouco desenvolvimento do coxim de gordura em matrizes de frango de corte com conformação do peito adequada antes do início da postura. O desenvolvimento significativo do coxim de gordura geralmente ocorre depois que a maturidade sexual é atingida. O coxim de gordura atinge seu tamanho máximo por volta de 2 semanas antes do pico de produção de ovos. O coxim de gordura abdominal nas fêmeas pode fornecer uma reserva de energia para apoiar a produção máxima de ovos, mas qualquer excesso de gordura, especialmente após o pico, será prejudicial à persistência da produção de ovos, fertilidade e eclodibilidade, e pode reduzir a viabilidade. Existe uma relação positiva entre o peso corporal e o desenvolvimento do coxim de gordura, portanto, as fêmeas mais pesadas provavelmente terão níveis maiores de gordura que podem afetar a produtividade (**Figura 84**).

**Figura 84**

**Aumentos no coxim de gordura corporal com o peso. As fotos mostram um corte longitudinal (cloaca à esquerda, cabeça [não mostrada] à direita) das fêmeas. As aves tinham 40 semanas de idade. A fêmea à esquerda está perdendo a boa condição física e está abaixo da meta de peso e com pouca gordura. A produção de ovos dessa ave provavelmente será reduzida ou até mesmo encerrada. A ave à direita tem um grande coxim de gordura e mostra acúmulos de gordura ao redor dos órgãos internos. A taxa e a persistência da postura provavelmente serão reduzidas nesta ave.**

Aumentos no coxim de gordura					
Peso vivo	3.314 g 7,3 lb	3.666 g 8,1 lb	3.747 g 8,3 lb		<b>A</b> Osso da quilha
Diferença para o peso alvo	-336 g -0,74 lb	+16 g +0,04 lb	+97 g +0,21 lb		<b>B</b> Músculo do peito
Peso do coxim de gordura	42 g 0,09 lb	71 g 0,16 lb	104 g 0,23 lb		<b>C</b> Cavidade abdominal
Coxim de gordura como porcentagem do peso vivo	1,3	1,9	2,8		<b>D</b> Ovo
					Músculo
					Gordura
					Osso

Desde o início da postura, as fêmeas devem ser avaliadas rotineiramente (pelo menos semanalmente) para acompanhar o progresso do desenvolvimento do coxim de gordura. O grau real de deposição de gordura varia de ave para ave. O objetivo após o pico de produção é manter a fêmea com peso físico maduro, mas minimizar o desenvolvimento de excesso de gordura. Como referência, o volume máximo do coxim de gordura não deve ser superior ao tamanho médio da mão

de uma pessoa em formato de concha ou de um ovo grande (aproximadamente 8-10 cm [3-4 pol.]).



#### PONTOS FUNDAMENTAIS

Avaliações regulares da condição física das fêmeas (conformação do peito) devem ser feitas durante toda a vida do lote.

Usar uma combinação de avaliações físicas (peso corporal, conformação do peito, coxim de gordura e espaçamento entre ossos ilíacos) fornece uma indicação confiável da condição geral da fêmea na qual podem se basear as decisões de manejo apropriadas.

## Seção 6: Cuidados com a eclosão dos ovos na granja

### Cuidados com a eclosão dos ovos

#### Objetivo

Manejar as condições de armazenamento dos ovos para que haja o mínimo possível de contaminação bacteriana e deterioração relacionada à idade na blastoderme e no conteúdo do ovo, visando otimizar a eclosão ao longo da vida e a qualidade dos pintos.

#### Conceitos básicos

Os ovos devem ser mantidos em condições limpas e em temperatura e umidade corretas para atingir a melhor eclosão. Procedimentos satisfatórios para coleta, desinfecção, resfriamento e armazenamento dos ovos devem estar em vigor, e cada processo deve ser realizado de modo que não comprometa o desenvolvimento embrionário.

#### Por que é preciso ter cuidado com a eclosão dos ovos?

O ovo fértil para eclosão geralmente está livre de contaminação microbiana quando é posto, com o estágio embrionário e o conteúdo do ovo em um estado que permite uma boa eclodibilidade. A casca do ovo e o albume protegem o embrião de danos e evitam a contaminação bacteriana usando uma combinação de proteção física e de proteínas antimicrobianas. O crescimento do

embrião e a altura do albume podem ser mantidos em condições ideais mantendo temperaturas constantes de armazenamento dos ovos abaixo de 18 °C (64,4 °F).

A granja pode reduzir a contaminação bacteriana mantendo a casca do ovo limpa e evitando que gotículas de água se formem na superfície dela, seja através de condensação, nebulização de desinfetante ou lavagem dos ovos.

#### Fertilização dos ovos e desenvolvimento inicial de embriões

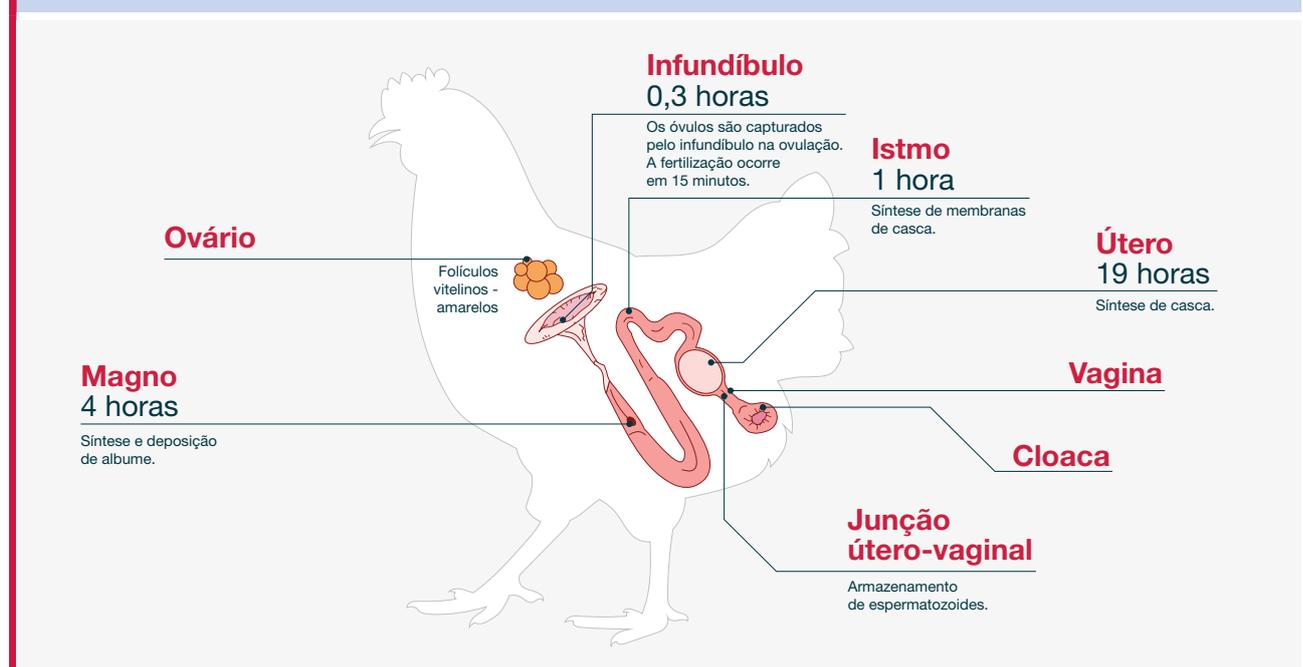
A cada dia, o ovário da galinha libera um óvulo, que é imediatamente engolfado pelo infundíbulo.

A **Figura 85** mostra o ovário e o oviduto da galinha poedeira, demonstrando por que o embrião já começou a se desenvolver quando o ovo está totalmente formado e é posto.

A fertilização deve ocorrer imediatamente após a ovulação, antes que a membrana vitelina comece a se formar, cerca de 20 minutos após a ovulação. Após o acasalamento, os espermatozoides são armazenados nos túbulos de armazenamento de espermatozoides na junção útero-vaginal e devem passar pelo oviduto para estar prontos logo antes da ovulação.

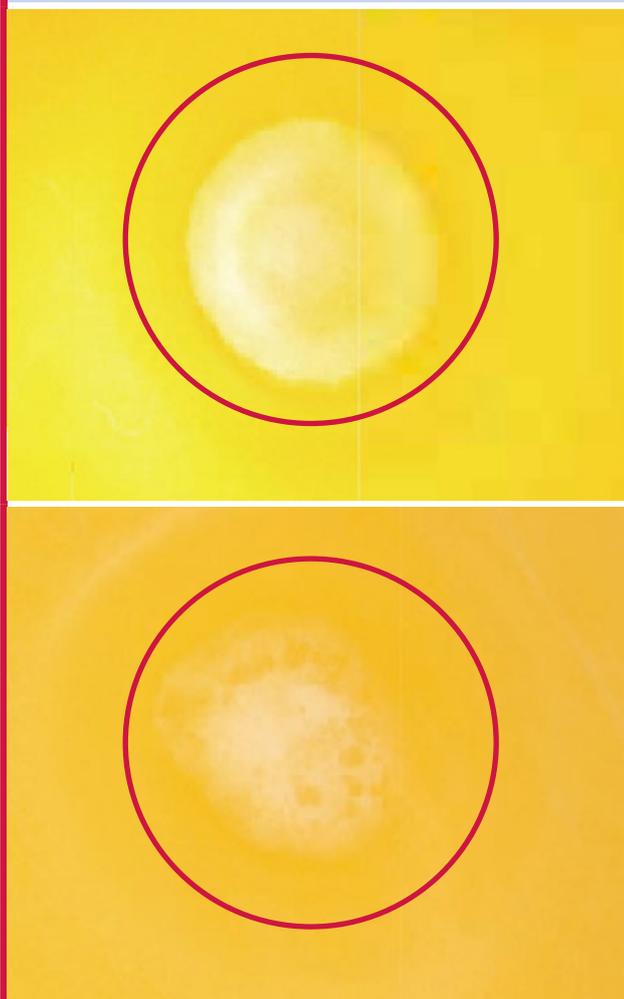
**Figura 85**

Um diagrama mostrando o ovário e o oviduto. Os eventos principais estão destacados.



Após a fertilização, a blastoderme continuará crescendo e se desenvolvendo, desde que esteja à temperatura corporal no oviduto, ao mesmo tempo em que o albúme se forma (4 horas), as membranas da casca são secretadas (1 hora) e a casca do ovo é depositada (19 horas). Durante as 24 horas no oviduto, o embrião se desenvolverá por meio de uma série de etapas bem definidas. Quando o ovo for posto, ele parecerá um anel branco um pouco elevado com centro mais escuro (**Figura 86**).

**Figura 86**  
O desenvolvimento da blastoderme após 24 horas no oviduto (imagem superior). Um ovo não fértil (imagem inferior) também é exibido para comparação.



À medida que os ovos esfriam após a postura, o crescimento e desenvolvimento do embrião ficam mais lentos. O crescimento normal é interrompido por volta de 26 °C (78,8 °F) a 29 °C (84,2 °F), com crescimento muito mais lento identificável abaixo de 26 °C (78,8 °F). Todo o desenvolvimento é completamente interrompido a 15 °C (59,0 °F). As etapas de desenvolvimento de um lote de ovos afetarão sua capacidade de sobreviver a temperaturas flutuantes. Qualquer variabilidade no desenvolvimento também terá impacto na janela de eclosão; quanto mais variável for o estágio embrionário no início da incubação, maior será a janela de eclosão.

## Contaminação bacteriana – Barreiras e facilitadores

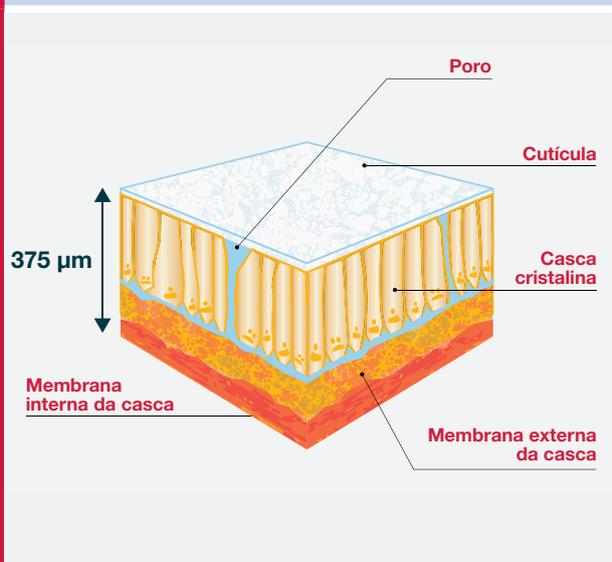
### Barreiras

#### Casca de ovo e cutícula

O oviduto geralmente está livre de microrganismos que podem prejudicar a eclodibilidade ou a qualidade do pinto e, ao mesmo tempo, no ponto de postura, 90% dos ovos ou mais são virtualmente estéreis. A contaminação ocorre somente após a oviposição. A casca do ovo serve como barreira física contra a contaminação bacteriana, que é bastante reforçada por uma camada de cutícula mais externa.

A cutícula é uma camada fina de proteína que permite a penetração de gases, mas não de microrganismos. Imediatamente após a postura do ovo, ele ainda não está completamente formado (é por isso que a superfície da casca parece molhada e sob ampliação; tem uma aparência aberta e esponjosa). A cutícula endurece e fica mais plana, com uma superfície semelhante a flocos em 2-3 minutos após a postura do ovo. Até que este processo seja concluído, é fácil para os micróbios penetrar na cutícula, passar pelos poros e entrar no ovo. A **Figura 87** é um exemplo de um corte transversal da casca do ovo, mostrando a cutícula em seu estado normal imediatamente após a postura do ovo. Neste ponto, a cutícula parecerá úmida.

**Figura 87**  
Corte transversal mostrando a estrutura da casca de ovo e as camadas de proteção.



O estado da cutícula, seja não curada ou seca, afeta sua capacidade de prevenir a contaminação do conteúdo interno do ovo. A **Figura 88** mostra exemplos de cascas de ovos mantidas em contato direto com um excremento imediatamente após a postura (à esquerda) e novamente depois que a cutícula estiver seca (à direita). Visto que a cutícula não está totalmente funcional quando o ovo é posto, a higiene da caixa de nidificação e as coletas frequentes de ovos são importantes ao tentar limitar a contaminação bacteriana na eclosão dos ovos. A superfície na qual os ovos são postos deve estar livre de contaminação, e os forros do ninho e esteiras coletoras devem ser inspecionados e limpos diariamente.

**Figura 88**  
As bactérias atravessam a cutícula não curada em 15 minutos após o contato (à esquerda), enquanto a mesma exposição depois que a cutícula está totalmente formada não é associada à contaminação (à direita). Imagem cortesia de Nick Sparks, reitor da Scotland's Rural College



### Proteínas antimicrobianas

Tanto a cutícula quanto o albume contêm proteínas antimicrobianas que ajudam a controlar a taxa na qual a contaminação se espalha no ovo e dentro dele. Eles tendem a deteriorar-se em condições quentes e ao longo do tempo. É por isso que a contaminação piora à medida que os ovos sujos envelhecem.

### Facilitadores

#### Água e umidade

Uma vez que a cutícula está totalmente curada, ela protege eficazmente o conteúdo do ovo, desde que a superfície dele não seja molhada. A água na superfície da casca do ovo torna muito mais fácil que os microrganismos se movam pela casca e entrem nos poros dela. A água pode se tornar um problema quando:

**A desinfecção da superfície do ovo usa uma solução aquosa (especialmente se a taxa de mortalidade bacteriana for relativamente baixa).**

**Os ovos são lavados para remover a contaminação grosseira.**

**Os ovos são transferidos de um depósito de armazenamento mais frio para um ambiente mais quente e úmido, causando condensação na superfície da casca.**

### Condensação

Quando os ovos frios são transferidos para uma atmosfera quente e úmida, haverá condensação na superfície do ovo. Isso pode ocorrer quando eles são transportados de um depósito frio na granja para um incubatório aquecido. Por exemplo, se os ovos forem movidos de um depósito na granja com temperatura a 15 °C (59,0 °F) para uma sala de ovos ou de incubação no incubatório a 25 °C (77,0 °F), a condensação ocorrerá em qualquer nível de umidade acima de 60% de UR (**Tabela 22**). Se os ovos estiverem suando, eles não devem ser fumigados ou colocados em um depósito frio até que estejam secos.

**Tabela 22**  
A temperatura mais baixa para formar condensação durante o movimento do ovo.

Temperatura em °C (°F) do depósito de ovos	Umidade relativa (%UR) da sala para a qual os ovos estão sendo movidos				
	40	50	60	70	80
12 (54)	27 (81)	23 (73)	20 (68)	18 (64)	15 (59)
13 (55)	28 (82)	24 (75)	21 (70)	19 (66)	16 (61)
14 (57)	29 (84)	25 (77)	22 (72)	20 (68)	17 (63)
15 (59)	30 (86)	26 (79)	23 (73)	21 (70)	18 (64)
16 (61)	31 (88)	27 (81)	24 (75)	22 (72)	19 (66)
17 (63)	32 (90)	28 (82)	25 (77)	23 (73)	20 (68)
18 (64)	33 (91)	29 (84)	26 (79)	24 (75)	21 (70)

Para evitar a condensação, a temperatura da casca do ovo precisa ser superior à apresentada na **Tabela 22**.

Alguns ajustes podem ser necessários se os ovos forem armazenados a uma temperatura que possa causar condensação facilmente, como na movimentação da granja para o caminhão. Em climas tropicais, nos quais os níveis de umidade frequentemente excedem 70% (temperatura do ar de aproximadamente 28 °C [82,4 °F]), o melhor procedimento é evitar resfriar os ovos na granja. Em vez disso, assegure que os ovos sejam transportados da granja para o incubatório no final de cada dia. No entanto, em regiões temperadas, é improvável que a temperatura exterior seja quente e úmida o suficiente para causar condensação. Assim, os ovos são melhor resfriados na granja e depois levados para o incubatório com menos frequência.

## Melhores práticas de cuidados com a eclosão dos ovos

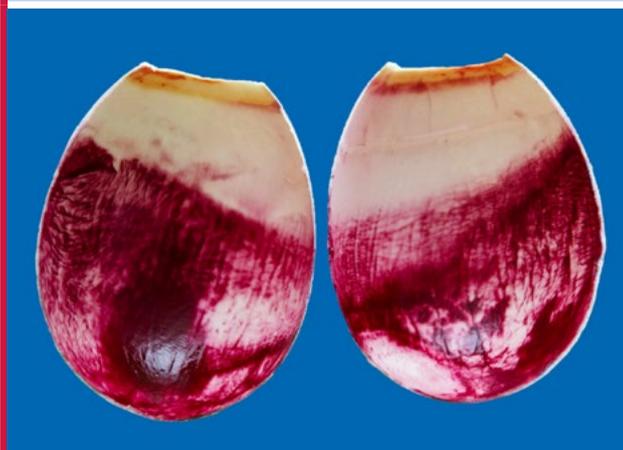
### Nebulização de desinfetante

A nebulização de desinfetante é usada quando o desinfetante para ovos em incubação na granja é diluído em água e aplicado com pulverizador ou nebulizador. Teoricamente, se o tamanho da gota for suficientemente pequeno, os ovos não ficarão molhados durante o processo de nebulização. Se os ovos estiverem muito sujos e a taxa de morte bacteriana for baixa, o número de ovos podres no incubatório aumentará. Alguns desinfetantes químicos causam outros problemas, visto que podem queimar ou corroer naturalmente a matéria orgânica, causando danos significativos à cutícula em contato.

### Ovos lavados

Os ovos lavados não apenas estão extremamente sujos, como também foram imersos em água que pode estar altamente contaminada. De preferência, qualquer ovo que esteja sujo o suficiente para precisar ser lavado não deve ser usado para incubação. Se os ovos para incubação precisarem ser lavados, a água usada deve estar 7-10 °C (12,6-18,0 °F) mais quente do que os ovos, para que o conteúdo do ovo não esfrie muito rapidamente. O resfriamento repentino faz com que o conteúdo do ovo encolha, puxando água contaminada para dentro dele através dos poros. A **Figura 89** mostra a contaminação no interior de um ovo lavado armazenado por 10 dias.

**Figura 89**  
A mudança de cor no interior da casca de um ovo lavado mostra contaminação bacteriana dentro do ovo.



### Ovos no chão

Os ovos no chão são postos em uma superfície contaminada e muitas vezes esfriam nela, o que aumenta a taxa de penetração bacteriana na casca do ovo. A penetração bacteriana será pior se a cama do aviário estiver molhada; é por isso que ovos sujos e no chão podem ser uma fonte relevante de contaminação e de ovos podres (estourados). As informações sobre o manejo do lote para minimizar os ovos no chão são apresentadas na seção *Do manejo à postura*.

Se a utilização dos ovos postos no chão for inevitável, estes devem ser recolhidos frequentemente (5 ou 6 vezes por dia) e desinfetados o mais rapidamente possível para que possam resfriar em um ambiente limpo. Qualquer ovo muito sujo deve ser descartado. Os ovos no chão que forem enviados para o incubatório devem ser claramente identificados nas bandejas e carrinhos para que o incubatório possa lidar com eles adequadamente.

Polir ou raspar ovos pouco sujos para remover a sujeira superficial pode bloquear os poros da casca, danificar a cutícula protetora e aumentar o risco de contaminação.

### Desinfecção de casca de ovo

A desinfecção da casca do ovo é importante porque limita a transferência de microrganismos da granja para o incubatório e reduz os danos causados pela passagem de bactérias por cascas comprometidas por danos nas cutículas ou pela condensação. No entanto, ela não afetará as bactérias que já estão dentro do ovo. Depois que as bactérias entram no ovo, elas ficam protegidas pelo conteúdo do ovo contra qualquer tratamento de desinfecção. É por isso que é importante manter as caixas de nidificação limpas, evitando danos nas cutículas e situações em que a condensação na superfície do ovo possa ocorrer (**Tabela 22**).

O formaldeído é eficaz contra bactérias, vírus e esporos de fungos, não danifica a blastoderme inativa e tem um efeito residual que continua a proteger o ovo após o tratamento inicial. Ele não danifica a cutícula, e é barato e simples de usar. No entanto, o formaldeído é uma agente cancerígeno, e sua aplicação é restrita ou proibida em muitos países.

### Tendo em vista o uso reduzido de formaldeído em todo o mundo, produtos químicos e métodos de aplicação alternativos para desinfecção de ovos para incubação são frequentemente sugeridos e devem atender às seguintes condições:

- Matar bactérias e fungos, nas formas ativas e esporuladas, após uma única aplicação, o que não retarda o processo de embalagem dos ovos.
- Ser seguro para seres humanos sem o uso de equipamento de proteção individual.
- Ser disperso na forma de gás – não dissolvido em água.
- Não causar danos físicos à cutícula.
- Permitir que a granja trate os ovos após cada coleta, e não no final do dia.

Uma boa alternativa ao formaldeído é o uso de luz ultravioleta (UV) acima da esteira de coleta de ovos antes que eles sejam embalados. Ela oferece uma taxa alta de morte bacteriana sem danificar a cutícula, está associada a uma eclodibilidade um pouco melhor e melhora a higiene da esteira coletora de ovos.

### Coleta de ovos

**Aspectos do manejo dos ovos no chão e no ninho influenciarão as possibilidades de contaminação dos ovos, assim como a facilidade com que eles esfriam e permanecem frios. Fatores importantes de manejo do ninho incluem:**

Manter os ninhos livres de excrementos e de outras fontes de contaminação com a inspeção diária e remoção de excrementos soltos, e lavar os ninhos de acordo com os protocolos de limpeza e desinfecção.

Coletar os ovos com frequência para reduzir as chances de estarem rachados e sujos na coleta, além de melhorar a uniformidade do resfriamento.

A **Figura 90** mostra uma imagem térmica das temperaturas dos ovos no momento da coleta em um aviário com ninhos automáticos e uma empacotadora automática, no qual os ovos foram coletados duas vezes por dia. Quando os ovos ficam na esteira por um longo período e a temperatura do ambiente é quente, eles podem ser pré-incubados, e isso pode reduzir a eclodibilidade geral.

Colete os últimos ovos do dia o mais tarde possível para reduzir o número de ovos mantidos nos ninhos ou nas esteiras durante a noite.

Verifique qualquer área de transição na esteira transportadora de ovos para garantir que ela esteja nivelada e não haja áreas ásperas ou obstruções no percurso dos ovos.

### Seleção e embalagem de ovos

Rejeite ovos pequenos (os pesos mínimos dos ovos variarão), rachados ou danificados, com anomalias graves na casca, com gema dupla, com casca mole e quaisquer ovos que estejam mais de 25% cobertos de sujeira ou excrementos (ou excedam os níveis de sujeira estipulados pelo incubatório ou pelos requisitos regulamentares). Registre as quantidades rejeitadas em cada categoria e acompanhe-as.

A embalagem deve permitir que os ovos sejam resfriados uniformemente e movimentados livremente. A maneira mais fácil de conseguir isso é embalar os ovos em bandejas de incubação que, então, são colocadas em carrinhos da granja, empilhadas de baixo para cima, para que os ovos quentes não reaqueçam os ovos de uma coleta anterior (**Figura 91**).

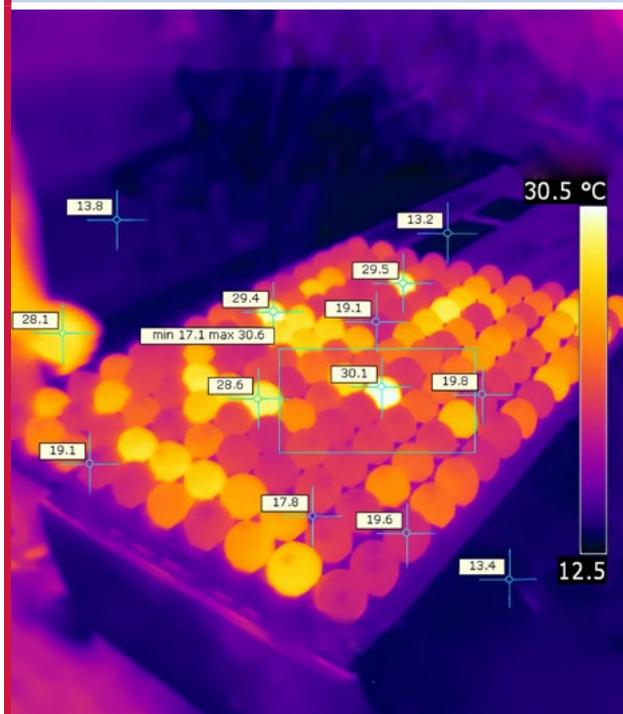
Em determinadas situações, pode ser necessário embalar ovos em bandejas de fibra em caixas de papelão para armazenamento e transporte; os ovos devem esfriar em prateleiras bem separadas antes de serem embalados.

Evite embrulhar os ovos em filme plástico, pois isso favorece a contaminação. Se não houver alternativa, deixe os ovos esfriarem antes de embrulhar e retire o plástico imediatamente após o transporte.

Depois que o carrinho de ovos for colocado no depósito de ovos, ele deve permanecer lá. Encha parcialmente um carrinho levando as bandejas de ovos até o depósito para terminar de carregar, e não retirando o carrinho do depósito.

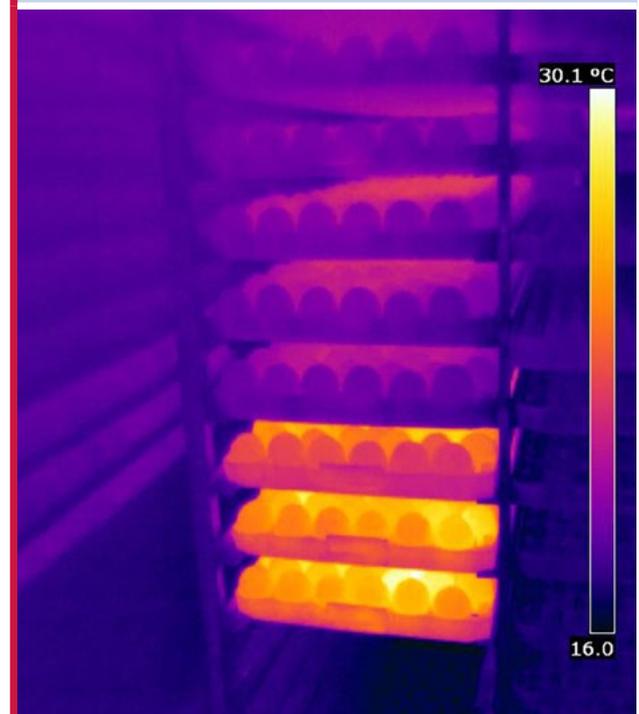
**Figura 90**

A faixa de temperaturas dos ovos em uma coleta em um sistema de ninho automático.



**Figura 91**

Ovos embalados incorretamente de cima para baixo, colocando os ovos quentes abaixo daqueles que já estão resfriados.



### Resfriamento e armazenamento de ovos

Depois que o ovo for posto, deve ser resfriado até um ponto em que o desenvolvimento do embrião seja interrompido. O resfriamento lento geralmente é associado à melhor eclodibilidade, mas a taxa de resfriamento em uma granja será direcionada pela temperatura ambiente na sala de embalagem dos ovos, que depende do clima local.

O crescimento e o desenvolvimento do embrião são totalmente interrompidos a 15 °C (59,0 °F). Qualquer temperatura acima de 15 °C (59,0 °F) permitirá pelo menos algum desenvolvimento, e o armazenamento dos ovos por mais de 7 dias começará a prejudicar a eclodibilidade. As condições de armazenamento dos ovos devem ser otimizadas para manter a eclodibilidade.

Os depósitos de ovos da granja devem ser isolados e resfriados para manter uma temperatura constante de 15 °C (59,0 °F) (**Tabela 23**). Se o ovo for mantido por menos de 4 dias, é improvável que o armazenamento a 18 °C (64,4 °F) seja um problema; se a permanência dos ovos exceder regularmente 15 dias, a temperatura de 12 °C (53,6 °F) pode funcionar bem, mas somente se houver cuidado para evitar a condensação quando os ovos forem movidos para um ambiente mais quente. Na granja, as temperaturas de armazenamento devem ser acompanhadas para que sejam ajustadas quando a duração média de armazenamento mudar.

É importante ajustar as temperaturas de acordo com aquelas usada no transporte e armazenamento no incubatório. Isso evitará temperaturas flutuantes e condensação.

De preferência, a umidade de armazenamento dos ovos deve ser mantida entre 70 e 80% de UR para evitar que eles percam muita umidade.

O fluxo de ar em todo o depósito de ovos deve ser uniforme. Não sobre os ventiladores do refrigerador ou do aquecedor na direção dos ovos. Os carrinhos devem ficar separados; não bloqueie o fluxo de ar.

A higiene do depósito de ovos deve ser acompanhada com atenção. O procedimento de limpeza e desinfecção deve ser auditado regularmente.

**Tabela 23**

**Relação entre o tempo de armazenamento e temperatura do depósito de ovos.**

Período de armazenamento (dias)	Temperatura de armazenamento °C (°F)
1-3	18 (64)
1-7	15 (59)
>7	15 (59)
*>15	12 (54)

\*Para armazenamento por mais de 15 dias, 12 °C (54 °F) pode funcionar bem, mas somente se for tomado muito cuidado para evitar condensação quando os ovos forem movidos para um ambiente mais quente.

### Transporte de ovos para incubação

Os ovos podem ser embalados em bandejas de incubação e resfriados em prateleiras espaçadas nos carrinhos da granja. Os carrinhos podem ser movidos para o caminhão de ovos e transportados para o incubatório em veículos de transporte. Transportar os ovos nas bandejas de incubação funciona bem com veículos adequados e quando as estradas estão em boas condições. No entanto, se as condições da estrada forem ruins, o excesso de solavancos aumenta o número de fissuras nas cascas dos ovos e o número de embriões e pintos que apresentam anomalias de desenvolvimento (especificamente na duplicação de partes do corpo).

### Lista de verificação da granja

#### Evitar a contaminação

Mantenha os ninhos livres de excrementos e colete os ovos pelo menos 4 vezes por dia, ajustando os horários para que no máximo 30% dos ovos caiam em qualquer coleta. Isso limitará a incidência de rachaduras e sujeira nos ovos, e também garantirá que nenhum ovo seja deixado na esteira de coleta por muito tempo.

Colete separadamente os ovos sujos e no chão com muito mais frequência que os ovos nos ninhos e, em seguida, descarte-os. Se usá-los for inevitável, etiquete-os de forma clara e troque regularmente a água da lavagem. Cuidado com as temperaturas de lavagem, pois devem estar de 7-10 °C (12,6-18,0 °F) mais quentes que os ovos mais quentes.

Evite polir ou raspar para remover a sujeira da superfície da casca.

Desinfete com luz UV, com apoio de formaldeído (quando permitido) na chegada ao incubatório. Evite métodos de desinfecção que molham os ovos.

Maneje a temperatura e a umidade do ambiente para evitar condensação.

Evite embrulhar os ovos em filme plástico antes do transporte. Se for inevitável embrulhar os ovos, esfrie-os antes de embalar e remova o filme plástico imediatamente após o transporte.

#### Manejo do desenvolvimento do embrião

Colete os ovos com frequência para reduzir a variabilidade na fase embrionária.

Deixe os ovos esfriarem naturalmente – não embale em caixas nem feche pilhas de bandejas plásticas sem primeiro esfriar os ovos.

Embale os carrinhos de baixo para cima.

Armazene os ovos a 15 °C (59,0 °F) depois de resfriados após a coleta. Ajuste as temperaturas quando a duração média de armazenamento mudar.

Mantenha os carrinhos no depósito de ovos. Leve as bandejas até os carrinhos parcialmente cheios, em vez de levar os carrinhos até as bandejas.

**i** OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Cartaz da Aviagen: O que é um ovo para eclosão de boa qualidade?*



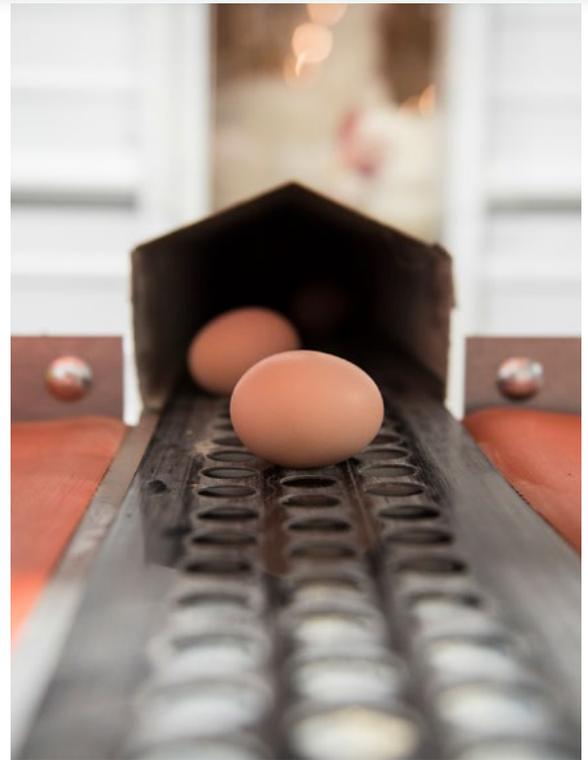
*Cartaz da Aviagen: Manuseio de ovos do ninho à incubadora*



*Manejo de matrizes de frangos de corte - Como fazer: Manejar esteiras automáticas e manuais de ovos e ninhos*



*Melhores práticas no aviário de matrizes: Evitar ovos no chão*





# Notas

A series of horizontal dotted lines for taking notes, spanning the width of the page.

## Seção 7: Requisitos ambientais

### Aviário

#### Objetivo

Fornecer um ambiente protegido no qual a temperatura, umidade, ventilação, duração do dia e intensidade da luz possam ser controladas e otimizadas durante toda a vida do lote, a fim de alcançar um bom desempenho reprodutivo sem comprometer a saúde e o bem-estar.

#### Conceitos básicos

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

#### Localização e projeto da granja

A localização e o projeto de uma granja (**Figura 92**) serão afetados por diversos fatores, especialmente pela economia e regulamentos locais.

**Figura 92**

**Exemplos de disposições e localizações típicas de granjas que mostram boa biossegurança.**



#### Clima

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

#### Leis e regulamentos de planejamento locais

As leis e regulamentos de planejamento locais podem estipular restrições importantes para o projeto (por exemplo, altura, cor, materiais) e devem ser consultados assim que possível. A lei local também pode impor uma distância mínima das granjas existentes.

### Biossegurança

O tamanho, a posição relativa e o projeto dos aviários devem minimizar a possibilidade de transmissão de patógenos entre os lotes e dentro deles. É preferível uma granja com política de única idade (em detrimento de diversas idades). O projeto do aviário deve facilitar procedimentos eficazes de limpeza entre os lotes (consulte a seção *Saúde e Biossegurança*).

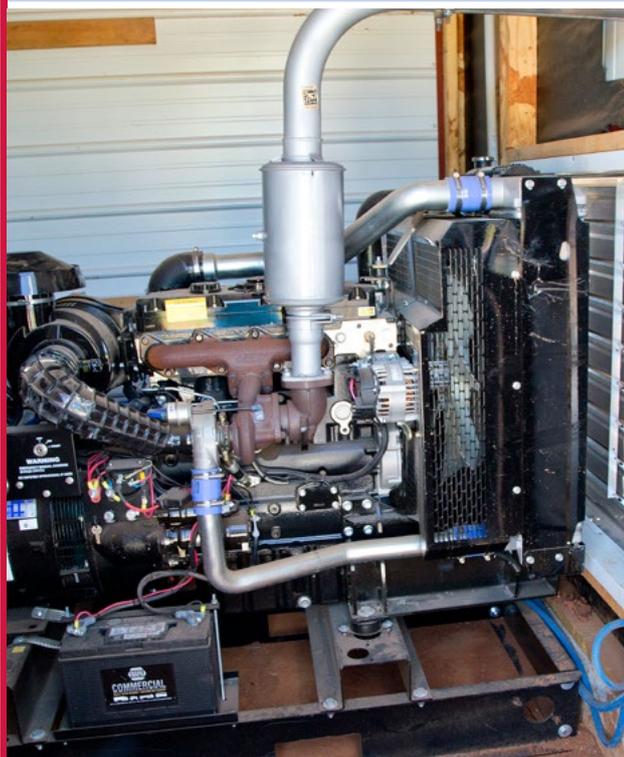
### Acesso

A localização da granja deve permitir fácil acesso de veículos pesados, como caminhões para transporte de alimentos e ovos, ao perímetro local (ou seja, a largura das estradas e os raios de giro devem ser apropriados para os veículos que prestam serviços para a granja).

### Topografia local e ventos predominantes

Estas características naturais têm relevância especial para galpões abertos. Elas podem ser exploradas para reduzir a entrada de luz solar direta e para ventilação ou resfriamento ideal. Os galpões abertos devem ser posicionados de modo que o comprimento do aviário esteja orientado na direção leste/oeste para reduzir o ganho de calor solar através da parede lateral. A existência de locais próximos, que apresentem risco de doenças transmitidas pelo ar, também deve ser levada em consideração. É melhor construir uma granja em uma área isolada, a pelo menos 3,2 km (2 milhas) de distância das instalações avícolas ou de outras instalações pecuárias mais próximas que poderiam contaminá-la.

**Figura 93**  
Exemplo de um gerador de backup.



### Disponibilidade e custos de energia

Todos os aviários precisam de uma fonte confiável de energia para operar os equipamentos elétricos de ventilação, aquecimento, iluminação e alimentação. Ter um sistema de backup/gerador (**Figura 93**) e um sistema de alarme apropriado instalados em caso de queda de energia é imprescindível.

### Água

É necessário um abastecimento de água limpa e fresca. Para obter mais informações sobre concentrações máximas aceitáveis de minerais e bactérias no abastecimento de água, consulte a seção *Saúde e Biossegurança*.

### Drenagem

Os recursos do projeto da granja devem permitir o descarte separado da água de chuva e da água resultante da limpeza do aviário. Esta separação é uma parte necessária da biossegurança e da proteção ambiental. Consulte a legislação local sobre os procedimentos corretos de descarte de água.



#### PONTOS FUNDAMENTAIS

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

Lista de verificação de localização da granja:

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

## Projeto do aviário

### Alojamento com ambiente controlado

Deve-se dar preferência ao alojamento com ambiente controlado (blackout) em detrimento de galpões abertos, especialmente durante a fase de criação, uma vez que ele limita a variação resultante de influências ambientais, permite maior controle sobre a duração do dia, facilita o controle da maturidade e do peso corporal e auxilia na produção de lotes uniformes.

### Prevenção/controle de incêndios

O aviário deve ser projetado de forma a minimizar o risco de incêndio.

### Tamanho e número de aviários

#### Ao determinar o tamanho e o número de aviários para criação e postura, deve-se considerar o seguinte:

O número de ovos necessários por semana.

O número de aves necessárias para atingir o nível de produção pretendido.

A área útil necessária para o número de aves de acordo com a densidade populacional recomendada.

O padrão de produção de ovos ao longo da postura.

O tempo necessário para limpeza e desinfecção do aviário.

O tamanho individual preferencial/ideal do aviário, determinado pela necessidade de manter as aves em um ambiente apropriado através do manejo eficaz da ventilação dentro do aviário.

O número de aviários que o local pode acomodar.

O tipo de aviário.

### Densidade populacional

A densidade populacional dependerá da legislação local relacionada a bem-estar, clima, equipamentos e economia local. As densidades populacionais recomendadas podem ser encontradas nas seções *Criação* e *Do manejo à postura*.

### Tamanho do aviário

O tamanho escolhido para o aviário deve permitir que todo o alimento diário seja distribuído uniformemente e que seja acessível a todas as aves em, no máximo, 3 minutos. Esta condição deve ser atendida para todos os boxes/populações dentro do aviário.

### Iluminação

A luz deve ser distribuída uniformemente por todo o aviário. As intensidades e durações da luz devem atender às recomendações (consulte a seção *Iluminação*). Elas devem ser controláveis e ajustáveis. Um fotômetro pode ser usado para medir a intensidade da luz na altura das aves em todo o aviário.

### Proteção contra a luz

O projeto do sistema de ventilação deve incluir disposições adequadas para proteção contra a luz. Armadilhas luminosas eficazes devem ser instaladas em todas as entradas de ar, assim como nos ventiladores. A proteção contra a luz restringe o fluxo de ar, e uma proteção contra a luz projetada/dimensionada incorretamente pode ser prejudicial ao desempenho do sistema de ventilação e, portanto, ao bem-estar das aves.

A intensidade da luz não deve exceder 0,4 lux (0,04 fc) durante o período escuro (consulte a seção *Iluminação*). Esta intensidade da luz deve ser alcançável em todas as fases da operação do sistema de ventilação.

### Isolamento

O isolamento auxilia no funcionamento eficaz do sistema de ventilação. O nível de isolamento necessário dependerá principalmente das condições ambientais do local no verão e inverno, e está sujeito à legislação local.

### Vedação hermética do ar

A maioria dos aviários modernos utiliza ventilação por pressão negativa. Para que o sistema de ventilação funcione de forma eficaz, o aviário deve estar bem vedado, a fim de evitar vazamentos de ar descontrolados dentro dele (ou seja, o aviário deve ser hermético). Leve a vedação hermética do ar em consideração durante o projeto de construção do aviário. Preste atenção, em especial, à entrada do túnel de ventilação, pois muitas vezes esta é a área do aviário que apresenta maior vazamento de ar.

### Condições ambientais

As condições ambientais climáticas do local determinarão o tipo e o tamanho do sistema de ventilação necessário para manter condições de alojamento aceitáveis para as aves (consulte a seção *Ventilação* para obter mais detalhes).

## Aquecimento

Na maioria dos climas ao redor do mundo, um sistema de aquecimento é necessário para manter o aviário na temperatura de referência nos meses mais frios, especialmente durante os estágios de criação. Exemplos de diferentes tipos de equipamentos de aquecimento são apresentados na **Figura 94**. O equipamento de aquecimento real necessário dependerá do clima local, do projeto do aviário e da disponibilidade de combustível local.

**Figura 94**  
Exemplos de diferentes sistemas de aquecimento de aviário (de cima para baixo, aquecedor de campânula, aquecimento por todo o aviário e aquecedor de ambiente).



O sistema de aquecimento deve oferecer capacidade suficiente para manter a temperatura de referência do aviário nos períodos frios, permitindo que as exigências mínimas de ventilação sejam atendidas. O calor deve ser distribuído uniformemente por todo o aviário e deve ser operado em associação com o sistema de controle de ventilação principal.

### Sistemas de aquecimento

Os sistemas de aquecimento podem ser divididos em aquecedores do tipo direto e indireto. Os aquecedores de queima direta empurram o ar diretamente através da chama do aquecedor. Embora essa seja uma maneira muito eficiente de aquecer o ar frio, ela aumenta a quantidade de umidade, CO<sub>2</sub> e CO no ambiente aquecido. Ao pré-aquecer ou aquecer um aviário usando aquecedores de queima direta, é essencial manter uma taxa de ventilação mínima para renovar o ar e evitar o acúmulo de produtos nocivos no aviário. A taxa de ventilação recomendada pelo fabricante será apresentada no aquecedor; esta é a taxa mínima de ventilação que deve ser utilizada no pré-aquecimento do aviário.

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

Os aquecedores indiretos circulam o ar aquecido através de uma câmara conhecida como trocador de calor. Este processo aquece a estrutura do trocador de calor. O ar, a umidade, o CO<sub>2</sub> e o CO do aviário são ventilados para fora por meio de uma chaminé ou duto. O ar frio entra no aviário, passa sobre ou ao redor da superfície externa do trocador de calor, e é aquecido. Este método de aquecimento é menos eficiente que o aquecimento direto.

Independentemente do sistema de aquecimento utilizado, é importante haver uma boa distribuição de calor em toda a área do aviário na qual há aves. O controlador de ventilação principal deve controlar os aquecedores. A temperatura na qual eles serão ligados e desligados deve ser cuidadosamente definida com base na idade das aves e visando garantir que não haja conflito entre o funcionamento dos aquecedores e dos ventiladores.

### Biossegurança (consulte Saúde e Biossegurança)

#### Ao projetar a estrutura do aviário:

Use materiais que proporcionem superfícies fáceis de limpar.

Os pisos de concreto lisos são mais fáceis de lavar e desinfetar.

Mantenha uma área de concreto ou cascalho estendendo-se por uma largura de 1-3 m (3-10 pés) livre de vegetação ao redor do aviário, pois isso desencorajará a entrada de roedores.

Assegure que o aviário esteja protegido da entrada de pássaros selvagens.

### Ao projetar a granja:

Disponibilize chuveiros na entrada e a saída de funcionários e visitantes.

Se veículos entrarem na granja (o que não é desejável), uma cabine de pulverização ou equivalente deve estar disponível para desinfetar o veículo.

Coloque os silos de alimentação ao longo da cerca para que os caminhões de alimentos não precisem entrar na granja.



### PONTOS FUNDAMENTAIS

#### Lista de verificação do projeto do aviário:

- Tipo de gestão ambiental (controlada/natural).
- Requisitos de ovos, número de aves e densidade populacional.
- Iluminação e proteção contra a luz.
- Isolamento.
- Aquecimento.
- Biossegurança.
- Ventilação.

## Ventilação

### Objetivo

Assegurar que o bem-estar e o desempenho reprodutivo sejam alcançados mantendo as aves em condições ambientais adequadas e, sempre que possível, ideais.

### Conceitos básicos

O sistema de ventilação é uma ferramenta que deve ser usada para criar um ambiente interno que aumente o conforto, alcance o melhor desempenho biológico e garanta boas condições de saúde e bem-estar para as aves. Ele fornece ar fresco adequado, além de eliminar o excesso de umidade, gases e subprodutos transportados pelo ar. Também contribui para o controle de temperatura e umidade no ambiente, e oferece condições mais uniformes do que em um galpão aberto. Acompanhar o comportamento das aves é uma parte essencial do manejo do sistema de ventilação.

Um dos principais objetivos da ventilação em um aviário é garantir o conforto das aves. Além das leituras do termômetro/sensor, o conforto e o comportamento visíveis das aves são os melhores indicadores de até que ponto o sistema de ventilação está sendo operado eficazmente.

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



### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Ventilação - Como fazer: Calibrar um medidor de pressão por fluido no aviário*



*Ventilação - Como fazer: Medir a vedação hermética do ar*



*Ventilação - Como fazer: Medir a capacidade do ventilador*



*Ventilação - Como fazer: Verificar se as entradas de ar estão abertas corretamente para ventilação mínima*



*Manejo do ambiente no aviário para criação de matrizes de frango de corte*



*Manejo do ambiente no aviário para postura de matrizes de frango de corte*



*Manejo de ventilação essencial*

## Ar

Os principais contaminantes do ar no ambiente do aviário são poeira, amônia, dióxido de carbono, monóxido de carbono e excesso de vapor de água (**Tabela 24**). Os níveis desses contaminantes devem ser mantidos dentro dos limites legais todo o tempo. 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 24**  
Efeitos de poluentes do ar comuns no aviário.

<b>Amônia</b>	Nível ideal <10 ppm. Pode ser detectada pelo cheiro a 20 ppm ou mais. >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.
<b>Dióxido de carbono</b>	Nível ideal <3.000 ppm. >3.500 ppm provoca ascite. O dióxido de carbono é fatal em níveis elevados
<b>Monóxido de carbono</b>	Nível ideal <10 ppm. >50 ppm afeta a saúde das aves. O monóxido de carbono é fatal em níveis elevados.
<b>Poeira</b>	Danos à mucosa das vias respiratórias e aumento da suscetibilidade às doenças. Os níveis de poeira no aviário devem ser mantidos mínimos.
<b>Umidade</b>	Nível ideal de 50-60% após a fase de aquecimento.  Os efeitos variam com a temperatura. Em uma temperatura >29°C (84.2°F), se o UR é >70% ou <50%, particularmente durante a incubação, o desempenho será afetado.

## Sistemas de alojamento e ventilação

Existem dois tipos básicos de sistemas de ventilação:

### Ventilação natural

Também conhecidos como galpões abertos, com cortinas laterais ou naturais.

Ventiladores podem ser usados no interior do aviário para circular e movimentar o ar.

### Ventilação mecânica (aviário com ambiente controlado/fechado)

Estes aviários geralmente têm paredes laterais sólidas ou cortinas que são mantidas fechadas durante a operação do aviário.

Os ventiladores e as entradas de ar são usados para ventilar o aviário.

### Ventilação lateral aberta/natural

Os galpões abertos (ou com ventilação natural) dependem do fluxo livre de ar para ventilação (**Figura 95**). Controlar adequadamente o ambiente interno pode ser difícil em galpões abertos e, como resultado, a consistência e o nível de desempenho tendem a ser menores do que em aviários com ambiente controlado. No entanto, equipamentos adequados para aquecimento em aviários com ventilação natural serão úteis para o controle da temperatura.

**Figura 95**  
Exemplo de um típico galpão aberto.



O fluxo de ar em galpões abertos é controlado variando a abertura das cortinas. As cortinas devem ser fixadas na parte inferior da parede lateral e ser abertas de cima para baixo para reduzir o vento ou as correntes de ar que sopram diretamente sobre as aves.

Se o vento estiver soprando consistentemente de um lado do aviário, a cortina no lado em que o vento é predominante deve ficar menos aberta que a cortina do lado a favor do vento, para reduzir as correntes de ar sobre as aves.

A circulação pode ser usado para complementar a ventilação natural e melhorar o controle da temperatura dentro do aviário. O manejo das cortinas para manter o conforto das aves é um trabalho permanente e extremamente difícil de ser feito corretamente.

Os materiais translúcidos para cortinas permitem o uso de luz natural durante o dia. Cortinas pretas são usadas em situações nas quais é necessário bloquear a luz do dia (por exemplo, para providenciar blackout durante a criação). É importante observar que as cortinas não devem estar completamente fechadas devido à restrição de ventilação.

Alcançar uma ventilação adequada durante o calor pode ser difícil em galpões abertos. No entanto, várias medidas podem ser tomadas para minimizar o impacto do calor. Elas incluem:

---

Reduzir a densidade populacional do lote.

---

Isolar o telhado para evitar que o calor por radiação do sol chegue às aves. Em alguns casos, pode-se usar água para resfriar a superfície externa do telhado. Esta estratégia deve ser usada com cautela, visto que o escoamento de água do telhado pode causar aumentos nos níveis de umidade relativa dentro do aviário.

---

Usar circuladores de ar para movimentar o ar acima das aves.

---

Usar o sistema de túnel de ventilação com resfriamento evaporativo.

---

Os aviários com ventilação natural devem ser construídos de acordo com uma largura especificada (ou seja, 9-12 m [30-40 pés]) e uma altura mínima até o beiral de 2,5 m [8 pés], para garantir o fluxo adequado de ar.

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

Em climas frios, circuladores de ar instalados 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 circuladores de ar 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, movimentando o 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 96**), entretanto, 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 geralmente são instalados para soprar o ar em sentido diagonal por todo o aviário e não devem ser instalados muito próximos de qualquer superfície sólida, pois isso pode restringir o fluxo de ar.

**Figura 96**  
Circuladores de ar em um galpão aberto/com ventilação natural.



#### Alojamento com ambiente controlado

A ventilação mecânica em aviários com ambiente fechado ou controlado é o tipo de sistema de ventilação mais popular para matrizes, devido à capacidade de fornecer melhor controle do ambiente interno em diferentes condições ambientais. A forma mais comum de aviário com ambiente controlado é aquela que opera sob pressão negativa. Estes aviários geralmente têm paredes laterais sólidas e ventiladores que extraem o ar do aviário, além de entradas de ar automáticas, através das quais o ar fresco é puxado para o aviário (**Figura 97**).

**Figura 97**  
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 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 nas quais as temperaturas não são suficientemente altas para justificar a necessidade de um túnel de ventilação, esta etapa pode ser omitida desde o projeto inicial do aviário.

Visto que os aviários com ambiente fechado geralmente têm paredes laterais sólidas, é altamente recomendável que estejam conectados a geradores auxiliares, em caso de falta de fornecimento de energia elétrica. Os geradores devem ser verificados regularmente para que a operação seja correta. Em aviários com ventilação elétrica e cortinas laterais, dispositivos automáticos de abertura de cortinas devem ser instalados.

### Pressão "negativa"

Quando os ventiladores são desligados, a pressão no interior do aviário será idêntica à pressão no seu exterior. Isso significa que, se as portas ou entradas de ar laterais forem abertas, o ar não entrará ou sairá do aviário (supondo que o vento não esteja soprando).

Em um aviário bem vedado e hermeticamente fechado, quando um ventilador de extração for ligado, o ar começará a sair do aviário através do ventilador, e a pressão no interior do aviário será diferente da pressão no seu exterior. A pressão externa permanecerá a mesma de antes, mas a pressão no interior do aviário diminuirá, tornando-se menor do que a pressão externa. Em termos de ventilação, isso é conhecido como pressão negativa. Na verdade, a pressão no interior do aviário não é negativa; ela ainda é positiva, mas menos positiva do que a pressão no seu exterior.

Quando houver pressão negativa no aviário, o ar entrará uniformemente por todas as entradas, inclusive pelas paredes e telhado, para equalizar a pressão, independentemente de onde os ventiladores estejam (**Figura 98**). Quanto maior a pressão negativa (a diferença de pressão dentro e fora do aviário), mais rápida será a velocidade do ar que passará pela entrada de ar.

A pressão negativa funciona de forma eficiente apenas se o aviário estiver efetivamente vedado. Em um aviário que está totalmente vedado contra vazamentos de ar, todo o ar que entra através das entradas desejadas e todo vazamento descontrolado de ar serão minimizados.

Para determinar o quanto o aviário está vedado (ou é hermético), feche todas as portas e entradas de ar e ligue um ventilador de 122 cm (48 pol.)/127 cm (50 pol.) ou dois ventiladores de 91 cm (36 pol.). A pressão dentro do aviário não deve ser menor que 0,15 polegadas de coluna de água (37,5 Pa) (**Figura 99**). A pressão pode ser medida em qualquer lugar do aviário e deve ser uniforme em todas as áreas do aviário para este teste.

**Figura 99**  
**Manômetro usado para acompanhar a pressão do ar dentro do aviário (a leitura dada equivale a 0,15 polegadas de coluna d'água).**

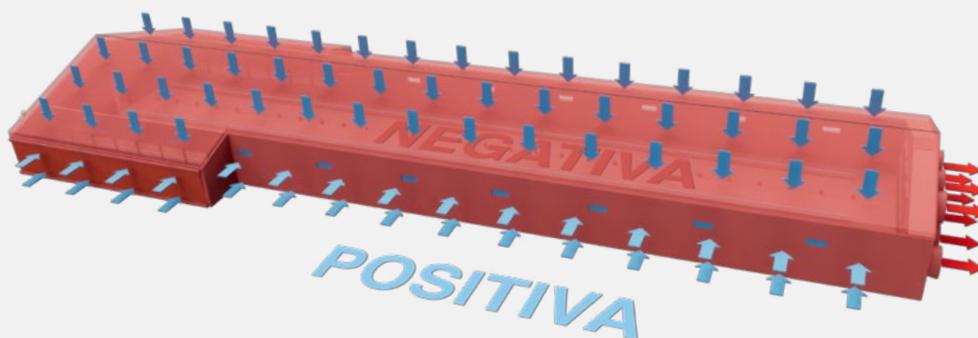


### ✓ PONTO FUNDAMENTAIS

Para que um sistema de pressão negativa funcione corretamente, o aviário deve ser hermético.

**Figura 98**

**O efeito de uma diferença de pressão de fora para dentro do aviário. O ar tenta entrar por todos os lados para equalizar a diferença de pressão.**



## Ventilação mínima

O sistema de ventilação mínima deverá funcionar quando a temperatura do aviário está abaixo da temperatura de referência (temperatura de conforto das aves) ou até 2 °C (3,6 °F) acima da referência (dependendo da idade das aves).

Embora a ventilação mínima seja mais frequentemente associada com o período de aquecimento, ela pode e deve ser utilizada a qualquer momento em que a condição descrita acima ocorrer.

O sistema de ventilação mínima tem dois propósitos. Fornecer calor para manter as aves confortáveis e proporcionar uma qualidade do ar aceitável para elas. Ao mesmo tempo que proporciona uma qualidade de ar aceitável, o sistema de ventilação mínima tem o papel importante de controlar os níveis de UR dentro do aviário. Níveis altos de UR geralmente resultam em condições precárias e úmidas da cama do aviário. A qualidade e a temperatura do ar devem ser uniformes em todo o aviário durante a ventilação mínima.

Nunca sacrifique a qualidade do ar pela temperatura do aviário ou vice-versa. As duas devem ser alcançadas simultaneamente, independentemente das condições ambientais.

Para o bom funcionamento da ventilação mínima, o aviário deve estar bem vedado para eliminar vazamentos de ar indesejáveis. O aviário deverá ter uma capacidade de aquecimento adequada e bem distribuída.

As entradas nas paredes laterais são usadas para introduzir cuidadosamente ar fresco (frio) no aviário. Para ajudar a manter a temperatura do aviário, os ventiladores para ventilação mínima funcionam com um temporizador cíclico (LIGA/DESLIGA), no qual o tempo que fica ligado é manejado para controlar a qualidade do ar e os níveis de UR dentro da casa.

Durante a ventilação mínima, o movimento do ar no chão/nível das aves não deve exceder 0,15 m/s (30 pés por minuto [fpm]).

### Disposição da ventilação mínima

O sistema de ventilação mínima mais comum consiste em numerosas entradas de ar nas paredes laterais distribuídas uniformemente ao longo dos dois lados do aviário. As entradas de ar estão ligadas a uma manivela e abrem e fecham automaticamente de acordo com as determinações do sistema de controle. As entradas de ar em uso devem ser distribuídas uniformemente para fornecer ar fresco de maneira igual e uniforme por todo o aviário.

Os ventiladores para ventilação mínima são, geralmente, instalados nas paredes laterais do aviário ou, às vezes, um ou mais ventiladores do sistema de túnel de ventilação são usados, embora isso nem sempre seja o ideal. O sistema de controle opera os ventiladores de ventilação mínima por meio de um temporizador cíclico, mas muitas vezes o temporizador cíclico pode precisar ser ajustado manualmente para manter a qualidade do ar aceitável no aviário.

Os aquecedores devem ser posicionados de forma a proporcionar uma distribuição uniforme do calor por todo o aviário. Aquecedores muito afastados podem criar diferenças de temperatura do aviário e resultar em custos de aquecimento mais altos.

### Uso de um túnel de ventilação para ventilação mínima

Alguns aviários não possuem entradas nas paredes laterais e, por isso, utilizam um sistema de túnel de ventilação para ventilação mínima. Um ou mais ventiladores de túnel são usados com um temporizador cíclico, e todo o ar entra pela entrada do túnel.

Este não é um sistema de ventilação mínima aceitável e não será capaz de fornecer temperatura e qualidade do ar uniformes por todo o aviário, conforme exigido durante a ventilação mínima. Isso ocorre porque o ar fresco entra por uma extremidade e é movido lentamente, pelo temporizador cíclico, ao longo do aviário pelos ventiladores. Quanto mais fria for a temperatura externa, mais difícil será manejar esta disposição e mais irregulares serão as condições do aviário.

A função das entradas das paredes laterais é distribuir o ar fresco e o calor uniformemente ao longo do comprimento do aviário.

### Escolhendo entradas de ventilação mínima

**Algumas características importantes a serem observadas em uma entrada de ar (Figura 100) são:**

A entrada deve vedar bem quando estiver fechada.

A porta da entrada deve ter isolamento térmico.

Ela deve ter um mecanismo para bloquear/manter a porta fechada quando não precisar estar aberta.

Ela deve ter uma placa direcional para direcionar o ar que entra, principalmente se o teto do aviário apresentar obstruções.

A porta da entrada deve ser colocada na estrutura da entrada e ter um ângulo de inclinação quando estiver na posição fechada.

**Figura 100**  
Exemplo de uma entrada de ar de boa qualidade.



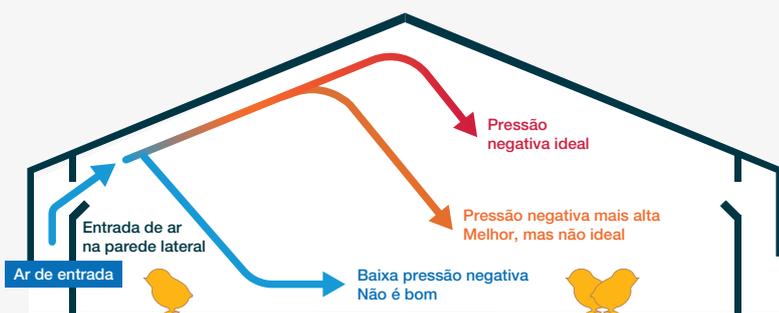
### Uso da pressão negativa durante a ventilação mínima

O ar quente sobe e se acumula sempre na parte mais elevada de um telhado bem vedado e isolado. Com isto em mente, quando o ar frio do exterior entra no aviário, ele se deslocará ao longo (ou próximo) do teto (**Figura 101**). Isso manterá o ar frio longe das aves e permitirá que o ar externo se misture com o ar quente daquela parte do aviário. À medida que o ar frio aquecer, a UR do ar será reduzida, facilitando que o ar absorva a umidade e, assim, ajudando a manter o aviário e a cama secos.

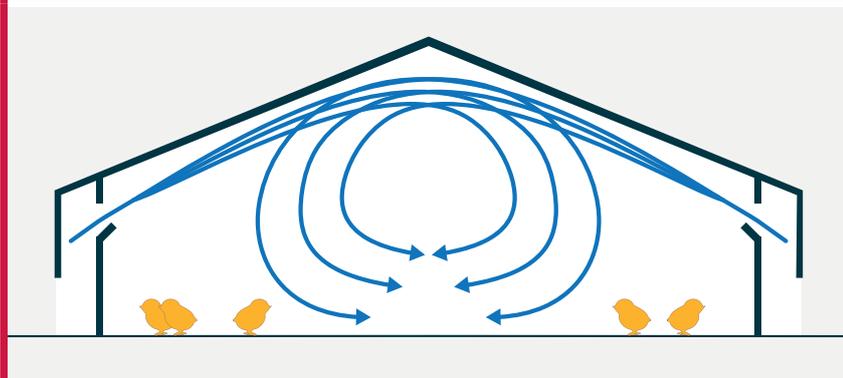
A pressão diferencial (negativa) pode controlar a velocidade na qual o ar entra pela entrada. Esta velocidade determinará até que ponto o ar será transportado para dentro do aviário e ao longo do teto antes de parar e começar a fluir em direção às aves (**Figura 102**). De preferência, controlar a pressão negativa dentro do aviário pode direcionar o deslocamento do ar de cada parede lateral até o meio do aviário ou o topo do teto.

Se a diferença de pressão for insuficiente, o ar entra lentamente pela entrada e logo desce em direção ao chão do aviário, estressando as aves e possivelmente resultando em uma cama úmida. Conforme o diferencial de pressão aumenta, o ar de entrada vai aumentando. Pressão negativa (diferencial) pode controlar a distância que o ar vai viajar para dentro do aviário.

**Figura 101**  
Uso de pressão negativa para controlar a velocidade do ar.



**Figura 102**  
Fluxo de ar correto durante a ventilação mínima.



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

A pressão negativa deve gerar velocidade de entrada de ar suficiente para impulsionar o ar que entra para o meio do aviário. 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 o meio do teto ou o topo do teto).

O ângulo do teto interno.

O formato do teto interno (liso ou com obstruções).

O tipo de entrada de ar utilizado.

O quanto a entrada de ar está aberta.

O uso de armadilhas luminosas nas entradas. Se houver armadilhas luminosas na parte externa das entradas da parede lateral, espera-se que a pressão operacional do aviário seja maior do que a de um aviário sem armadilhas luminosas (e com largura semelhante).

Existem diretrizes para a pressão operacional de aviários com diferentes larguras, mas estas variarão com base nos fatores supracitados.

### Configuração das entradas de ar

Há 3 requisitos para obter o melhor desempenho das entradas de ar do aviário:

#### 1. A abertura mínima das entradas de ventilação deve ser de pelo menos 3-5 cm (1,2-2,0 pol.).

Para uma determinada pressão, quanto mais a entrada de ar estiver aberta, melhor e mais para dentro do aviário o ar flui. Um abertura de 3-5 cm (1,2-2,0 pol.) é reconhecida como diretriz razoável. A quantidade total de entradas de ar laterais em um aviário baseia-se nos requisitos mínimos de ventilação. Nem todas as entradas de ar disponíveis precisam ser abertas no mesmo tamanho. Se muitas entradas de ar estiverem abertas ou se estiverem abertas demais, a pressão negativa dentro do aviário será reduzida, e a velocidade de entrada do ar será muito lenta, de modo que ele incidirá diretamente nas aves. Como resultado, é uma prática comum abrir apenas cada segunda, terceira ou mesmo quarta entrada de ar durante a ventilação mínima. Todas as entradas de ar estar igualmente abertas da frente para trás e da esquerda para a direita do aviário.

#### 2. Deve haver pressão negativa (diferencial) suficiente.

A pressão diferencial deve gerar uma velocidade de ar suficiente para impulsionar o ar que entra ao longo do teto até o meio do aviário ou até o topo do teto.

#### 3. A placa direcional de ar deve ser ajustada corretamente.

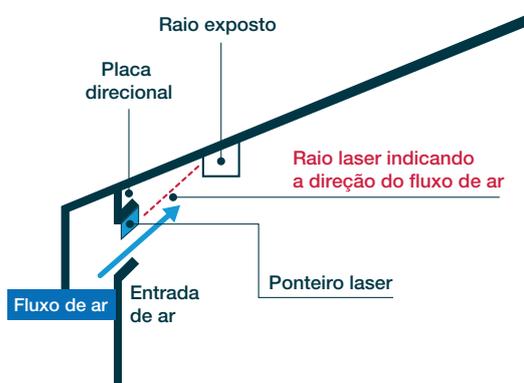
Ajustar corretamente a placa direcional de ar acima a porta de entrada de ar é importante para direcionar o ar para o topo do telhado. Isto é especialmente importante se existem vigas na estrutura do telhado ou qualquer outra obstrução potencial do fluxo de ar enquanto ele se descola para o meio do aviário. Portanto, a placa direcional de ar deve ser ajustada para direcionar o ar paralelamente ao teto e abaixo das obstruções. As placas direcionais devem ser ajustadas cuidadosa e corretamente. Um ponteiro de laser do tipo usado em apresentações com um forte laser vermelho ou verde pode ser usado para ajudar a determinar se a placa direcional está ajustada corretamente. Mantenha o ponteiro pressionado na parte inferior da placa direcional de ar e veja onde o ponto do laser atinge o telhado ou a superfície de obstrução. Isto dará uma boa indicação do ângulo em que a placa direcional deve ser colocada para evitar obstruções (**Figura 103**).

Se o aviário tiver um teto liso, a diretriz geral é ajustar a placa direcional de ar de modo que o ar entre em contato com a superfície do teto  $\pm 0,5$  m a 1 m (1,6 a 3,3 pés) distante da parede lateral.

**Figura 103**

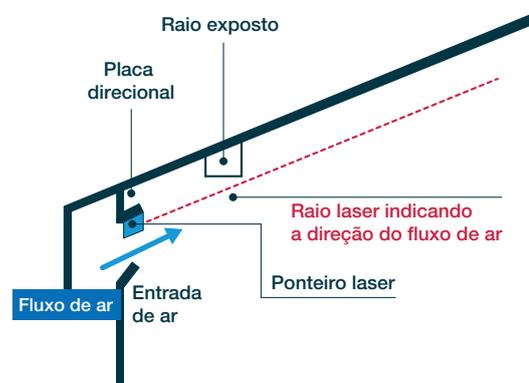
Uso de um laser para apresentações para determinar se a placa direcional de ar está posicionada corretamente. Um ponteiro de laser simples pode ser usado para fornecer uma referência visual da direção do fluxo de ar para dentro do aviário. A placa direcional pode, em seguida, ser configurada para garantir que o fluxo de ar contorne quaisquer obstruções do teto.

#### Exemplo 1: Placa de direção na posição errada



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

#### Exemplo 2: Placa de direção na posição correta



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

### Como verificar a configuração da entrada de ar

Depois de selar o aviário e ajustar as entradas para ventilação mínima, é importante conferir as configurações verificando o fluxo de ar. Os três métodos para isso são:

#### 1. O teste de “sensação”

Com os ventiladores de ventilação mínima desligados, permaneça a 2-3 m (6,6-9,8 pés) de distância e na frente de uma entrada de ventilação mínima. Sinta o fluxo de ar de entrada do momento em que o temporizador cíclico dos ventiladores começarem a funcionar até que desliguem novamente, sem fazer frio. Todo o fluxo de ar deve fluir acima da altura da cabeça e ao longo do teto (**Figura 104**). Sentir o fluxo de ar pode significar que a configuração de entrada de ar precisa ser ajustada.

#### 2. Teste de fumaça (**Figura 105**)

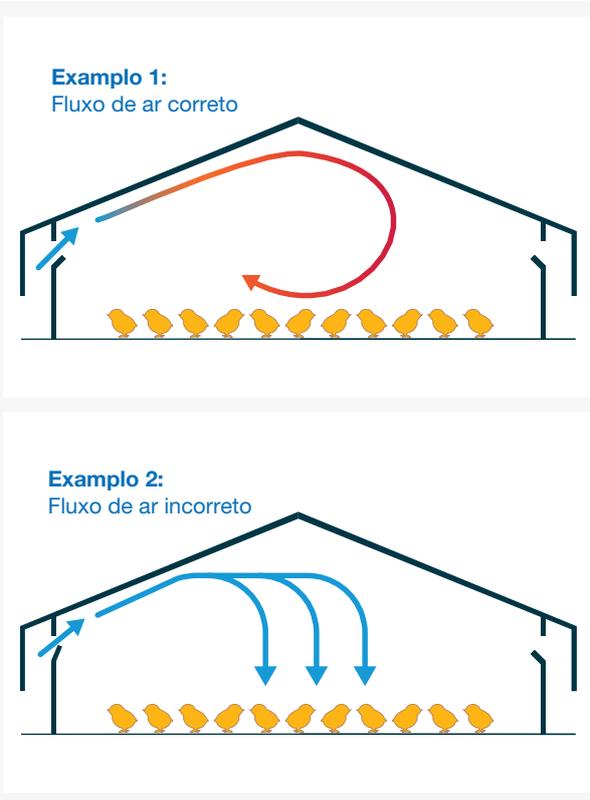
É aconselhável testar a fumaça em um aviário nas piores condições, ou seja, quando o aviário está na temperatura de aquecimento e quando a temperatura ambiente está no nível mais frio possível, ou próxima dele. Desde que as entradas de ar utilizadas para ventilação mínima estejam abertas na mesma medida, o teste de fumaça pode ser realizado em qualquer entrada. Utilize um teste de fumaça (fora do aviário) para detectar a entrada de ar ou desligue as luzes e fique no escuro para ver onde há rachaduras. 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.

#### 3. Teste da fita adesiva

Outro método de teste é pendurar no teto tiras de fita adesiva com cerca de 15 cm (6 pol.) de comprimento a cada 1-1,5 m (3-5 pés). A primeira tira é pendurada a  $\pm 1$  m (3,3 pés) da entrada e as outras a 1,0-1,5 m (3,3-4,9 pés) de distância, com a última tira no topo do teto. As tiras só precisam ser penduradas na frente de uma entrada de ar para indicar como todas as entradas estão operando. Utilizar uma entrada de ar próxima à entrada do aviário permite visualizar o fluxo de ar ao entrar no aviário. Quando os ventiladores estão ligados, a tira mais próxima da entrada de ar deve apresentar movimento intenso e será fortemente soprada contra o teto. O movimento das tiras deve diminuir à medida que o ar se afasta da entrada de ar. A tira pendurada no topo do teto deve se mover muito pouco, indicando que o ar quase parou e está começando a fluir em direção ao chão. Estas tiras podem permanecer no local durante todo o ciclo de produção e fornecer uma verificação visual rápida ao entrar no aviário.

**Figura 104**

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



**Figura 105**

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



### Taxas de ventilação mínima

Uma diretriz dos requisitos de ventilação mínima é exibida na **Tabela 25**. Cálculos completos podem ser encontrados no *Apêndice 5*.

Antes de 7 dias, a velocidade real do ar no nível do chão não deve ser superior a 0,15 m/s (30 pés/min).

Os níveis máximos de UR, monóxido de carbono, dióxido de carbono e amônia **Tabela 24** nunca devem ser excedidos. Acompanhe o comportamento e a distribuição das aves, pois isso pode ser um indicador de problemas que precisam ser investigados.

### Operação da ventilação mínima

A ventilação mínima é um período de fornecimento de calor ao aviário, com ventilação cuidadosa para fornecer ar de qualidade aceitável para as aves e controlar a umidade relativa.

A fim de ajudar a manter a temperatura do aviário, os ventiladores operam com um temporizador cíclico. Uma boa gestão das configurações do temporizador cíclico determina a qualidade do ar e a UR do aviário.

Quando os ventiladores estiverem funcionando, as entradas de ventilação mínima das paredes laterais devem abrir na medida certa 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 ventiladores 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 de referência necessária, mesmo se os ventiladores para ventilação mínima estiverem em funcionamento.

Durante a fase inicial de criação, a referência de aquecimento é normalmente definida para ativar os aquecedores próximo à temperatura de referência necessária do aviário. Por exemplo, os aquecedores podem ser definidos para ativar a 0,5 °C (1 °F) abaixo da temperatura de referência do aviário e voltar a desligar um pouco abaixo ou na temperatura de referência.

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

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

**Tabela 25**  
Taxas aproximadas de ventilação mínima por ave.

Peso médio kg (lb)	Taxas de ventilação m³/h (pé³/min)
<b>0,05 (0,11)</b>	0,09 (0,05)
<b>0,10 (0,22)</b>	0,15 (0,09)
<b>0,20 (0,44)</b>	0,26 (0,15)
<b>0,30 (0,66)</b>	0,35 (0,21)
<b>0,40 (0,88)</b>	0,43 (0,26)
<b>0,50 (1,10)</b>	0,51 (0,30)
<b>0,60 (1,32)</b>	0,59 (0,35)
<b>0,70 (1,54)</b>	0,66 (0,39)
<b>0,80 (1,76)</b>	0,73 (0,43)
<b>0,90 (1,99)</b>	0,80 (0,47)
<b>1,00 (2,21)</b>	0,86 (0,51)
<b>1,20 (2,65)</b>	0,99 (0,58)
<b>1,40 (3,09)</b>	1,11 (0,65)
<b>1,60 (3,53)</b>	1,23 (0,72)
<b>1,80 (3,97)</b>	1,34 (0,79)
<b>2,00 (4,41)</b>	1,45 (0,86)
<b>2,20 (4,85)</b>	1,56 (0,92)
<b>2,40 (5,29)</b>	1,67 (0,98)
<b>2,60 (5,73)</b>	1,77 (1,04)
<b>2,80 (6,17)</b>	1,87 (1,10)
<b>3,00 (6,62)</b>	1,97 (1,16)
<b>3,20 (7,06)</b>	2,07 (1,22)
<b>3,40 (7,50)</b>	2,16 (1,27)
<b>3,60 (7,94)</b>	2,26 (1,33)
<b>3,80 (8,38)</b>	2,35 (1,39)
<b>4,00 (8,82)</b>	2,44 (1,44)
<b>4,20 (9,26)</b>	2,53 (1,49)
<b>4,40 (9,70)</b>	2,62 (1,55)
<b>4,60 (10,14)</b>	2,71 (1,60)
<b>4,80 (10,58)</b>	2,80 (1,65)
<b>5,00 (11,03)</b>	2,89 (1,70)

Esta Tabela deve ser usada apenas como diretriz, visto que as taxas reais podem precisar ser ajustadas às condições ambientais, comportamento das aves e biomassa (peso total das aves no aviário).

Para calcular a exigência de ventilação mínima, consulte o exemplo no *Apêndice 5*.

### Avaliando a ventilação mínima

A **Tabela 25** apresenta as taxas de ventilação mínima com base no peso corporal das aves. Os valores apresentados são apenas um guia. A sua utilização não garante uma qualidade do ar aceitável ou o conforto das aves. Na maioria das vezes, a ventilação mínima destina-se a controlar a UR, não a fornecer ar fresco às aves. O aumento da UR no aviário é muitas vezes o primeiro sinal da sub-ventilação. Em outras palavras, se um aviário for ventilado apenas para atender às “necessidades teóricas das aves”, ele frequentemente terá níveis de UR muito altos e possivelmente a cama estará úmida. No entanto, se o aviário for suficientemente ventilado para controlar os níveis de UR, haverá ar fresco mais que suficiente para as aves.

A melhor maneira de avaliar uma taxa/ajuste da ventilação mínima é a inspeção visual do comportamento e conforto das aves e da qualidade do ar.

Tente entrar no aviário para avaliar a taxa de ventilação mínima sem perturbar as aves. Deve-se observar o seguinte:

#### Dispersão/distribuição das aves:

As aves estão bem espalhadas?

Existem áreas específicas do aviário que estão sendo evitadas?

#### Atividade das aves:

Observe as linhas dos bebedouros – há atividade das aves nos bebedouros?

As aves deveriam estar bebendo e descansando. Durante a postura, deve haver atividade de acasalamento e aves usando as caixas de nidificação.

As aves estão sentadas, amontoadas e parecendo estar com frio?

#### Qualidade do ar:

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

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

A utilização de instrumentos capazes de medir a umidade relativa, o dióxido de carbono, o monóxido de carbono e amônia permitirá a realização de uma avaliação adequada e quantitativa. Para obter recomendações específicas de qualidade do ar, consulte a **Tabela 24**.

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



### PONTOS FUNDAMENTAIS

É fundamental fornecer alguma ventilação para o aviário, independentemente das condições externas.

A ventilação mínima deverá funcionar quando a temperatura do aviário estiver abaixo da referência (temperatura de conforto das aves) ou até 2 °C (3,6 °F) acima da referência (dependendo da idade das aves).

A ventilação mínima deve ser controlada por temporizador.

Nem todas as entradas de ar precisam estar abertas, mas aquelas que estão devem estar distribuídas uniformemente pelo aviário e igualmente abertas. Ao configurar as entradas de ventilação mínima, o tamanho mínimo da abertura da entrada de ar deve ser de cerca de 3-5 cm (1.2-2.0 pol.).

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

### Ventilação de transição

A ventilação de transição é usada quando a temperatura do aviário aumenta acima da temperatura desejada (de referência), mas ainda não está quente o suficiente para uso de túnel de ventilação (consulte a seção *Túnel de ventilação*). A ventilação de transição é um processo baseado na temperatura. À medida que a temperatura do aviário supera a referência necessária, o sistema de ventilação deve ser configurado para parar de operar a ventilação mínima (temporizador cíclico) e começar a ventilar continuamente para controlar a temperatura (ventilação de transição). Durante a ventilação de transição, um grande volume de ar pode ser introduzido no aviário. Visto que a temperatura do ar externo ainda está próxima da temperatura de referência do aviário ou alguns graus acima, o ar entra pelas entradas das paredes laterais e deve ser direcionado para cima e ao longo do teto, como na ventilação mínima.

A ventilação de transição funciona de maneira similar à ventilação mínima. Entradas de ar que operam com base na pressão negativa direcionam o ar que entra para longe das aves até o topo do aviário, onde ele se mistura com o ar quente interno antes de voltar ao nível do chão. O número de entradas da parede lateral em uso é maior em comparação com a ventilação mínima para permitir que um volume de ar maior entre no aviário. A capacidade total das entradas de ar 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 ventiladores que podem ser utilizados. Durante a ventilação de transição, as entradas do túnel devem permanecer fechadas, e o ar deve entrar apenas através das entradas da parede lateral.

Portanto, é importante que o projeto do aviário esteja correto e que haja suficientes áreas de entrada de ar.

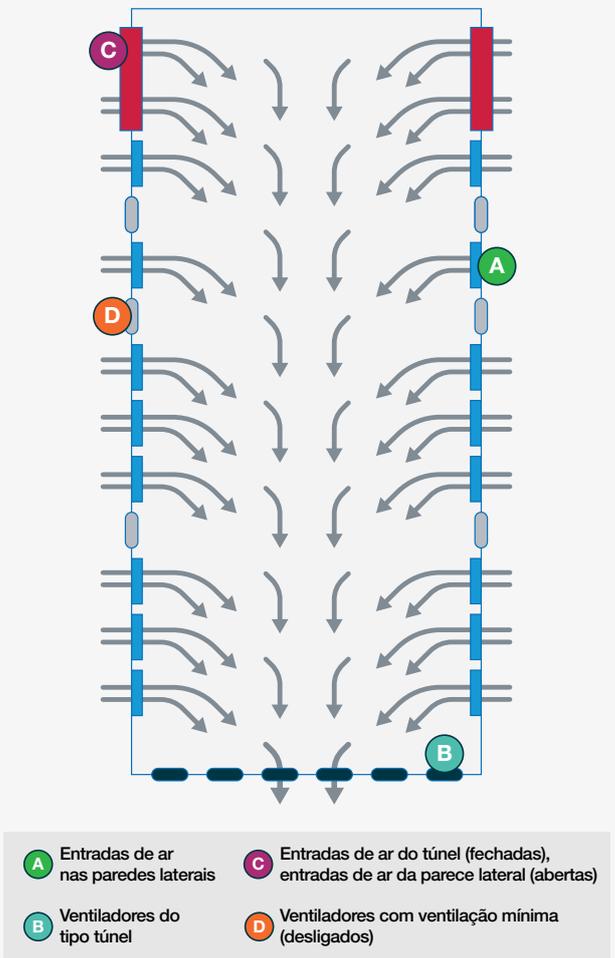
Se existirem poucas entradas de ar no aviário, pode ser necessário mudar para ventilação do tipo túnel mais cedo do que o normal para garantir a remoção do excesso de calor do aviário. No entanto, mudar para a ventilação do tipo túnel pode causar desconforto às aves, pois o ar será direcionado diretamente sobre elas. Como diretriz geral para a ventilação de transição, deve haver entradas de ar laterais suficientes para ser possível utilizar 40-50% da capacidade do ventilador de túnel sem abrir as entradas do túnel.

Durante a ventilação de transição, se a temperatura continuar a aumentar acima da referência, será necessário aumentar a capacidade dos ventiladores e, depois que todos os ventiladores da parede lateral estiverem operando continuamente, os ventiladores de túnel também deverão começar a operar. É aceitável usar apenas ventiladores de túnel ou uma combinação de ventiladores de parede lateral e de túnel. As entradas do túnel de ventilação permanecem fechadas; o ar entra apenas pelas entradas da parede lateral durante a ventilação de transição (**Figura 106**).

Durante a ventilação de transição, visto que grandes volumes de ar podem fluir para dentro do aviário por longos períodos, as aves podem sentir algum movimento do ar. Observar o comportamento das aves (a atividade e a distribuição delas no aviário) ajudará a determinar se as configurações da ventilação de transição estão corretas. Aves sentadas e/ou amontoadas são um sinal de que elas estão com frio, e medidas corretivas devem ser tomadas. Primeiro, verifique se a pressão do aviário e o fluxo de ar da entrada estão corretos. Se estiverem, desligue o último ventilador que foi ligado e continue a observar o comportamento das aves. Se a atividade das aves melhorar, continue a observar o comportamento delas nos próximos 15-20 minutos para conferir se não há nenhuma outra mudança.

O aviário deve ser mantido na ventilação de transição pelo tempo que for possível antes de mudar para ventilação do tipo túnel. A decisão de mudar para ventilação do tipo túnel deve basear-se no comportamento das aves (consulte a seção *Comportamento das aves na ventilação do tipo túnel*).

**Figura 106**  
Movimento típico do ar durante a ventilação de transição.



**✓ PONTOS FUNDAMENTAIS**

Em geral, a ventilação de transição começa quando a temperatura do aviário excede a faixa de ventilação mínima.

Os ventiladores de transição começam a funcionar continuamente para remover o calor, e o ar continua a entrar através de entradas nas paredes laterais, como na ventilação mínima.

Ventiladores de parede lateral e/ou túnel podem ser acionados para operar à medida que a temperatura aumenta.

À medida que mais ventiladores são ligados, mais entradas de ar das paredes laterais devem ser abertas.

Avaliar o comportamento das aves é a única forma para determinar se a ventilação de transição está correta.

## Túnel de ventilação

A ventilação do tipo túnel é usada para manter as aves frescas. A **Figura 107** mostra um típico aviário ventilado por túnel.

**Figura 107**  
Exemplo de um aviário típico com túnel de ventilação.



O sistema utiliza ventiladores (geralmente de 122 cm [48 pol.] ou maiores) em uma extremidade do aviário e entradas de ar na outra. Grandes volumes de ar são puxados por toda a extensão do aviário, gerando uma velocidade de ar ao longo do aviário e trocando o ar em pouco tempo (**Figura 108**).

A mudança da ventilação de transição para a ventilação do tipo túnel deve ocorrer quando as aves precisarem do efeito de resfriamento pelo vento. Quando o máximo de ventilação de transição é usado, mas as aves não conseguem manter o conforto, é hora de mudar para a ventilação do tipo túnel. O calor gerado pelas aves é eliminado, e é criado um efeito de sensação térmica que permite que as aves sintam uma temperatura inferior à indicada na termômetro ou sonda/sensor de temperatura. Em qualquer velocidade do vento, aves mais jovens que não estão totalmente emplumadas sentem um resfriamento maior do que as aves mais velhas e, por isso, são mais propensas aos efeitos do resfriamento pelo vento.

**Figura 108**  
Fluxo de ar em um aviário com ventilação do tipo túnel.



Quando a ventilação do tipo túnel está sendo usada para resfriamento, as aves tenderão a se mover (migrar) em direção à entrada de ar mais fria do aviário, resultando em aglomeração. Se o aviário não for costumeiramente dividido em boxes (o que impedirá a migração), deve-se considerar a inclusão de divisórias que impeçam a migração.

### Efeito do resfriamento pelo vento

O resfriamento pelo vento é o efeito de resfriamento sentido pelas aves sempre que há fluxo ou movimento de ar sobre elas. O efeito real de resfriamento que as aves sentem é o resultado da combinação de uma série de fatores:

A idade e a condição de empenamento das aves – quanto mais jovem a ave, maior será o efeito do resfriamento.

A condição de empenamento das aves – quanto pior for a condição do empenamento, maior será o efeito do resfriamento.

A velocidade do ar – quanto maior a velocidade do ar, maior será o efeito do resfriamento.

A temperatura do ar (temperatura do bulbo seco) – quanto maior a temperatura, menor será o efeito do resfriamento.

A umidade relativa (UR) – quanto maior a UR, menor o efeito do resfriamento.

A densidade populacional – quanto maior a densidade populacional, menor será o efeito do 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 são de utilidade limitada para determinar a temperatura que a ave pode estar sentindo.

### Comportamento das aves na ventilação do tipo túnel

Acompanhar e avaliar o comportamento das aves são as únicas maneiras reais de determinar se as configurações da ventilação do tipo túnel estão corretas para a idade, densidade populacional, biomassa e empenamento do lote. Os efeitos do resfriamento pelo vento em um lote não podem ser claramente definidos usando apenas medidores de temperatura e umidade. Durante a ventilação do tipo túnel, independentemente do que é mostrado pelo termômetro do aviário, as aves podem estar sentindo uma temperatura diferente da indicada nos sensores. Tenha extremo cuidado ao usar a ventilação do tipo túnel com aves mais jovens, visto que o efeito do resfriamento pelo vento será muito maior.

Se as aves estiverem sentadas e amontoadas, elas podem estar sentindo frio. Se as aves estiverem espalhadas, mas com as asas ligeiramente afastadas do corpo, ou se estiverem deitadas de lado com uma asa aberta, elas podem estar muito aquecidas. Se mais de 10% das aves estiverem um pouco ou bastante ofegantes, o lote pode estar muito aquecido. Esses sinais podem indicar que é necessária uma mudança nas configurações de ventilação.

Durante a postura, as quedas na produção de ovos podem ser resultado de extremos na temperatura, que ocorrem devido ao manejo incorreto da ventilação do tipo túnel. Se, por exemplo, as aves sentirem muito frio, a energia será usada para mantê-las aquecidas, e não para produzir ovos. Se as aves estiverem muito aquecidas, o consumo de alimento diminuirá, e mais energia será gasta para aumentar a respiração, diminuindo a produção de ovos.

A quantidade de ovos no chão pode aumentar se a velocidade do ar for muito rápida, causando correntes de ar nas caixas de nidificação, visto que as aves preferirão colocar ovos no chão, onde a velocidade do ar é geralmente mais lenta.

As configurações da ventilação do tipo túnel devem ser verificadas e ajustadas se as aves apresentarem qualquer um dos comportamentos descritos acima. Dependendo do comportamento das aves, pode-se conseguir isso das seguintes formas:

---

Reduzir ou aumentar o número de ventiladores em uso.

---

Ligar ou desligar os sistemas de resfriamento evaporativo (nebulização ou painéis).

---

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

---

Aumentar ou reduzir o tempo em que as bombas do painel de resfriamento evaporativo estão em funcionamento.

---

Um exemplo de cálculo completo para determinar o número de ventiladores necessários para a ventilação do tipo túnel pode ser encontrado no *Apêndice 5*.



### PONTOS FUNDAMENTAIS

O túnel de ventilação resfria as aves gerando fluxo de ar.

O túnel de ventilação controla a temperatura efetiva sentida pela ave, que só pode ser estimada pelo comportamento dela.

Aves mais jovens ou com pouco empenamento sentem um resfriamento pelo vento mais forte que as mais velhas ou totalmente emplumadas em uma determinada velocidade do ar e, portanto, são propensas aos efeitos do resfriamento pelo vento.

Acompanhar o comportamento das aves é fundamental.

## Sistemas de resfriamento evaporativo

Resfriamento evaporativo é o resfriamento do ar através da evaporação da água. Ele pode melhorar as condições ambientais em climas quentes e a ventilação do tipo túnel. Como diretriz, o resfriamento evaporativo só deve ser usado quando o comportamento das aves indicar que o efeito da resfriamento pelo vento por si só não está mais mantendo as aves confortáveis. O resfriamento evaporativo é usado, preferencialmente, para manter a temperatura do aviário no nível em que as aves ficaram confortáveis pela última vez, com todos os ventiladores do tipo túnel funcionando. O resfriamento evaporativo não tem como objetivo reduzir a temperatura do aviário até (ou próximo) da temperatura de referência.

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

Quanto menor for a UR do ar, maior será a quantidade de umidade aceitável e, dessa forma, maior será o nível de resfriamento evaporativo que pode ocorrer.

Quanto mais elevada for a UR, menor será o potencial de resfriamento evaporativo do ar.

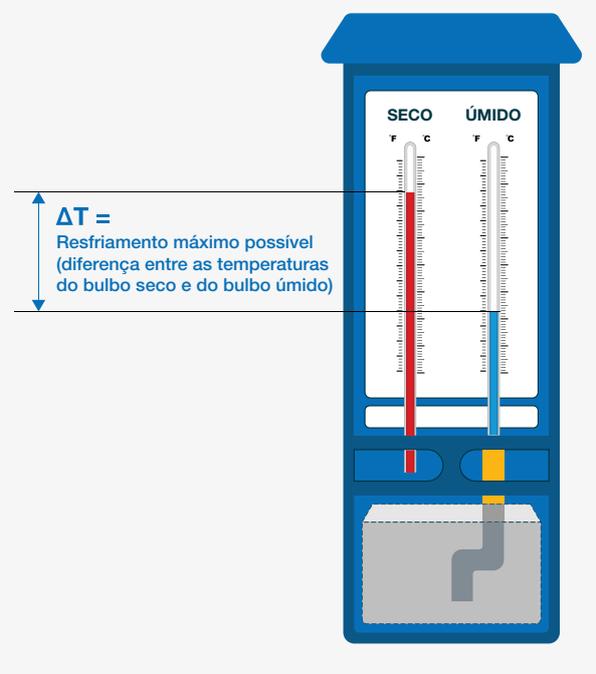
Considere um termômetro com bulbo úmido e seco. O bulbo seco mostra a temperatura real do ar. A temperatura mostrada pelo bulbo úmido é a mais baixa que pode ser alcançada usando o resfriamento evaporativo, presumindo que o sistema de refrigeração seja 100% eficiente. Em geral, os painéis de resfriamento apresentam apenas  $\pm 70-85\%$  de eficiência.

A qualquer momento, a diferença entre as temperaturas do bulbo seco e úmido darão uma indicação do resfriamento evaporativo máximo que poderia ocorrer presumindo que o resfriamento evaporativo seja 100% eficiente (**Figura 109**). Na realidade, a redução real da temperatura que pode ser alcançada será mais próxima de 70-85% da diferença entre as temperaturas do bulbo seco e úmido.

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

**Figura 109**

A refrigeração máxima possível durante o resfriamento evaporativo é 75% da diferença entre a temperatura do bulbo seco e úmido.



### Painel evaporativo

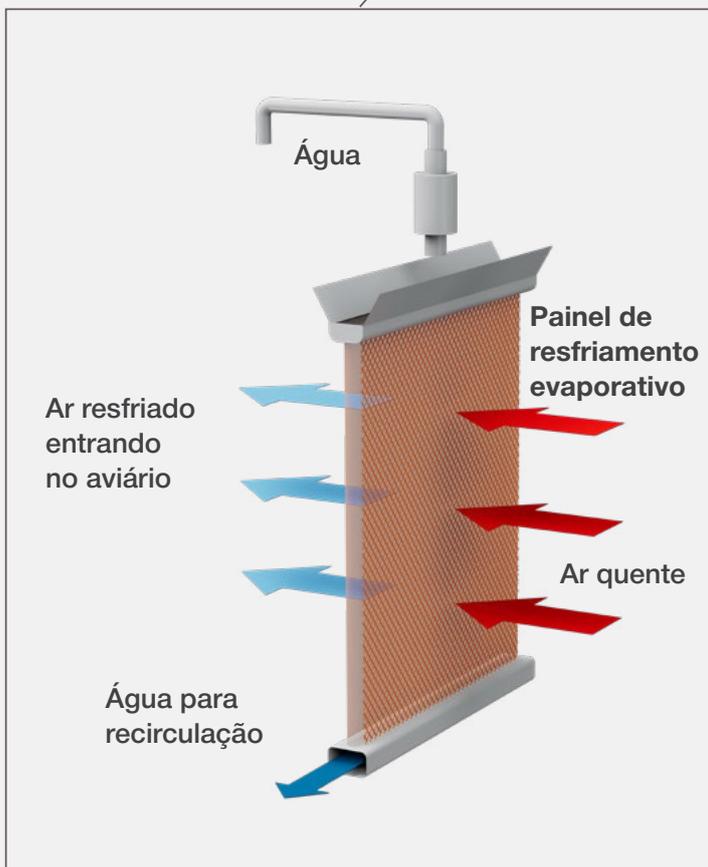
Nos sistemas de resfriamento por painel evaporativo, o ar é puxado através de um painel evaporativo úmido pelos ventiladores do tipo túnel (**Figura 110** e **Figura 111**). Este design e disposição dos painéis evaporativos permitem que grandes volumes de ar usado na ventilação do tipo túnel atravessem a área da superfície do painel e sejam resfriados antes de entrar no aviário.

**Figura 110**

Exemplo de um painel evaporativo.



**Figura 111**  
Painel evaporativo com túnel de ventilação.



Um exemplo de cálculo completo da área do painel evaporativo é apresentado no *Apêndice 5*.

Visto que o resfriamento evaporativo acrescenta umidade ao ar e aumenta a umidade relativa, recomenda-se que ele seja desligado quando a umidade relativa do aviário exceder 70-80% (consulte as informações na página 118).

#### 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 umidade relativa do ambiente.

Durante o resfriamento evaporativo, a água é distribuída para os painéis evaporativos através de bombas de água. Quando as bombas começarem a funcionar, deve-se tomar cuidado para controlar o volume de água adicionado nos painéis evaporativos. Inicialmente, muita água nos painéis pode fazer com que a temperatura do aviário caia drasticamente. Esta redução da temperatura, por sua vez, fará com que os ventiladores 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, esta mudança afeta a saúde e o conforto das aves.

Permitir que a bomba de resfriamento seja ligada e desligada com base apenas na temperatura do aviário pode resultar em grandes flutuações na temperatura. Isso acontece porque, quando o resfriamento é iniciado, a bomba funcionará até diminuir a temperatura do aviário para a mesma temperatura de quando ela está desligada. Neste momento, os painéis evaporativos já estarão molhados e, embora a bomba tenha sido desligada, os painéis molhados continuarão a resfriar o ar que entra.

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.

Pode-se alcançar uma temperatura melhor por ligar e desligar a bomba de resfriamento, o que limitará a quantidade de água que flui para os painéis inicialmente e permitirá um controle melhor da temperatura. Se a temperatura do aviário continuar a aumentar, o controlador deve ser capaz de ajustar automaticamente o período em que a bomba estará ligada para colocar mais água no painel e, dessa forma, tentar manter a temperatura necessária em vez de gerar uma redução drástica na temperatura do aviário. Em geral, esses ajustes não podem ser gerenciados manualmente.

A qualidade da água pode ter um efeito significativo na funcionalidade do painel evaporativo. A água dura, com altas concentrações de cálcio, pode reduzir a vida útil do painel evaporativo.

**Figura 112**  
Exemplo de sistema de nebulização para aviário com ventilação cruzada.



### Nebulização

Os sistemas de nebulização resfriam o ar que entra por meio da evaporação da água criada pelo bombeamento de água através de bicos de pulverização/nebulização (**Figura 112**). 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.

Existem três tipos de sistemas de nebulização:

---

Baixa pressão, 7-14 bars; tamanho das gotículas de até 30 microns.

---

Baixa pressão, 28-41 bars; tamanho das gotículas de 10-15 microns.

---

Pressão ultra alta (nebulização), 48-69 bars; tamanho das gotículas de 5 microns.

---

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

Um sistema de pressão ultra alta criará muito mais refrigeração e terá risco mínimo de umedecer a cama do aviário.

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

### Perda de calor das aves

Existem dois métodos pelos quais as aves perdem calor: a perda de calor sensível (SHL) e perda de calor latente (LHL) (**Figura 113**).

O primeiro método é a SHL (**Figura 113**, linha verde). Quando a temperatura do aviário está igual ou próxima da temperatura de referência recomendada, as aves parecem estar confortáveis. Isso ocorre porque a diferença entre a temperatura corporal da ave e a temperatura do ar é grande o suficiente para que a ave perca calor do seu corpo quente para o ar mais frio ao seu redor. Quando a temperatura do ar está “fria” (lado esquerdo da figura), a maior parte da perda de calor vem da SHL. A ave não estará ofegante neste momento.

À medida que a temperatura do aviário aumenta, a diferença na temperatura entre o corpo da ave e o ar diminui, por isso, a capacidade da ave de perder calor através da SHL diminui. À medida que o ar fica mais quente e a diferença diminui, cada metro cúbico de ar pode retirar menos calor da ave. Portanto, a necessidade de aumentar a velocidade do ar para obter um fluxo maior de ar pelo aviário e acima das aves fica maior.

Por fim, se a temperatura do ar continuar a aumentar, a ave não conseguirá perder calor suficiente através da SHL. É quando as aves começam a ofegar. Quando as aves começam a ofegar, elas usam seu próprio sistema interno de resfriamento evaporativo, evaporando a umidade presente no sistema respiratório à medida que respiram (ofegam) para ajudar a perder calor. Este método é conhecido como LHL (**Figura 113**, linha azul).

À medida que o ar do aviário fica mais quente, a respiração ofegante se tornará mais rápida. Isto é uma indicação de que a perda de calor para o ar (SHL) está diminuindo, e a perda de calor pelo resfriamento evaporativo (LHL) está aumentando. Aos 27 °C (80,6 °F), a LHL se torna o método dominante de perda de calor para a ave.

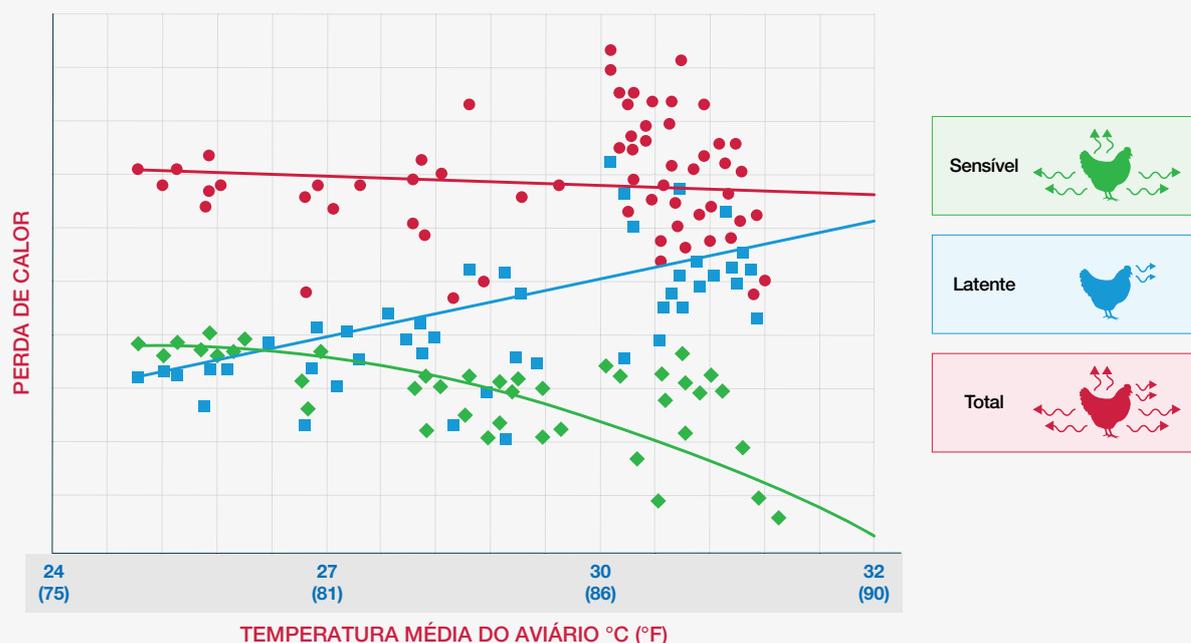
Como a LHL envolve a evaporação da umidade do sistema respiratório da ave, é importante tentar minimizar a UR no aviário tanto quanto possível nesse clima ambiente.

Quando as condições externas são quentes e úmidas, os dois métodos principais para minimizar a UR dentro do aviário são gerar velocidade do ar alta sobre as aves (trocando o ar no aviário o mais rápido possível) e desligar o sistema de painel evaporativo. Quanto maior a UR externa, menor será o potencial de resfriamento, mas a UR se tornará mais alta e limitará a capacidade das aves de perder calor. Por exemplo, se os painéis evaporativos estiverem em funcionamento quando a UR externa estiver acima de 80%, o ar que sai do painel evaporativo provavelmente estará menos de 2°C (3,6°F) mais frio, e a UR estará por volta de 90%, tornando extremamente difícil para a ave liberar calor.

A alta velocidade do ar e um curto tempo de troca de ar são fundamentais em climas quentes e úmidos.

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

**Figura 113**  
Perda de calor sensível e latente



Combinar o resfriamento evaporativo com a alta velocidade do ar sobre as aves aumenta o nível de calor que a ave pode perder para o ambiente ao seu redor e reduz a necessidade de perder calor através da respiração ofegante.

Recomendações anteriores sugeriram evitar o uso de resfriamento evaporativo quando a UR do aviário for superior a 70-75% para permitir que as aves percam mais calor através da respiração ofegante. 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. Além disso, a maior velocidade do ar (taxa de troca de ar do aviário rápida) significa que a UR gerada pela respiração ofegante é rapidamente eliminada do aviário.

Em climas quentes e úmidos, quando a UR natural se aproxima de 100% 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 ventiladores e tamanho correto da abertura da entrada do túnel e do painel evaporativo).

A diminuição da temperatura do ar à noite não significa necessariamente que as aves começarão a sentir-se mais frescas. À medida que a temperatura do ar diminui à noite, a UR aumenta, tornando mais difícil para a ave ofegante perder calor corporal. Lembre-se que as aves quentes e ofegantes sentadas na cama do aviário estão retendo calor entre seus corpos e a cama, independentemente da velocidade do ar acima delas. Solicitar que alguém ande bem devagar pelo aviário para encorajá-las a se levantar irá ajudá-las a perder parte desse calor retido. As aves devem liberar o excesso de calor de manhã, ou começarão o próximo dia quente com o calor acumulado do dia anterior.

### Maximizar a velocidade do ar do túnel de ventilação

A manutenção é fundamental para maximizar a velocidade do ar pelo aviário. É importante assegurar que os ventiladores estejam funcionando em sua capacidade máxima. Verifique



#### PONTOS FUNDAMENTAIS

O resfriamento evaporativo é usado para melhorar o túnel de ventilação em climas quentes.

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

Existem dois tipos de sistemas: painel evaporativo e nebulização.

Mantenha os ventiladores, nebulizadores, evaporadores e entradas de ar limpos.

O resfriamento evaporativo acrescenta umidade ao ar e aumenta a UR. É importante operar o sistema com base na UR e na temperatura do bulbo seco para garantir que as aves estejam confortáveis.

Acompanhe o comportamento das aves para garantir que o conforto seja preservado.

as correias e polias dos ventiladores, e assegure que a pá/hélice esteja girando nas rotações por minuto (RPM) recomendadas. Assegure que as persianas dos ventiladores estejam abrindo livremente até a abertura máxima e que todas as grades metálicas estejam livres de sujeira e poeira. Uma tela de sombreamento ou qualquer outro material usado na parte externa do ventilador pode criar uma contrapressão no ventilador, o que diminuirá seu desempenho. Se forem usadas armadilhas luminosas nos ventiladores, certifique-se de mantê-las sempre bem espanadas.

Se houver cercas divisórias dentro do aviário, tente usar material que tenha furos do maior tamanho possível para ajudar o ar a fluir pelo aviário. Um material com furos menores pode ser usado no nível do chão enquanto os pinto são pequenos.

Os painéis evaporativos devem estar limpos e desbloqueados para permitir que o ar flua para dentro do aviário. Verifique o sistema de distribuição para garantir uma distribuição boa e uniforme de água por todo o painel evaporativo.

Em aviários com cortinas laterais, assegure que a cortina feche totalmente e esteja bem vedada ao longo das bordas superior e inferior. Da mesma forma, em aviários com entradas de ar nas paredes laterais, assegure que elas estejam totalmente fechadas durante a ventilação do tipo túnel.

Defletores de ar instalados contra o teto ajudarão a aumentar a velocidade do ar pelo aviário. Se estiver usando defletores de ar, instale o primeiro defletor na extremidade do painel evaporativo, a  $\pm 9-10$  m (29,5-32,8 pés) de distância; a borda inferior deve ser fixada para não ser soprada com o vento. Eles não devem estar a menos de 2 m (6,6 pés) do chão e não deve haver lacuna entre a parte superior do defletor e o teto.

### Defletores/armadilhas luminosas

O uso de defletores/armadilhas luminosas em instalações para matrizes de frangos de corte é rotineiro, especialmente durante o período de criação, quando um dia curto e controlado de 8 horas é fundamental.

O uso de defletores de luz em ventiladores e entradas de ar (**Figura 114**) reduzirá as capacidades de ventilação e deve ser levado em consideração quando os sistemas de ventilação estão sendo projetados.

**Figura 114**  
Exemplo de um defletor de luz instalado em uma entrada de parede lateral.



## Iluminação

### Objetivo

Alcançar um desempenho reprodutivo ideal através da iluminação adequada (duração do dia e intensidade da luz) e da fotoestimulação (expansão da duração do dia) na idade e peso corporal corretos.

### Conceitos básicos

Todas as matrizes de frango de corte são incubadas como fotorrefratárias. Isso significa que são incapazes de responder positivamente a uma duração do dia estimulante (longa ou >11 horas). A capacidade das aves de responder a uma duração do dia estimulante depende de primeiro serem expostas a durações de dias neutros ou curtos (8 horas) durante pelo menos 18 semanas no caso das matrizes de frango de corte com crescimento normal. Durações do dia longas ( $\geq 11$  horas) durante o período de criação devem ser evitadas, pois atrasarão o desenvolvimento sexual, reduzirão o número de ovos e aumentarão o peso dos ovos.

Após a exposição prolongada a durações do dia longas, as aves tornam-se adultas fotorrefratárias. Isso significa que elas não respondem mais a uma duração do dia longa e estimulante, e a produção começa a diminuir.

A iluminação para matrizes de frangos de corte visa dissipar a fotorefratariedade juvenil e assegurar que todas as aves sejam fotossensíveis e consigam responder positivamente a durações do dia estimulantes, otimizando a postura. Quando aplicável, a legislação local deve ser seguida.



### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Iluminação para matrizes de frangos de corte*

### Iluminação durante o aquecimento

Independentemente do tipo de aviário, durante os primeiros 2 dias após o alojamento, as aves devem ser expostas a 23 horas de luz e 1 hora de escuridão por dia. Este cronograma de iluminação ajudará no desenvolvimento do apetite e a promover a atividade alimentar. Quando um aviário fechado (com ambiente controlado) é usado durante a criação, a duração do dia deve ser gradualmente reduzida para 8 horas a partir dos 10 dias de idade.

A intensidade da luz na área de alojamento durante os primeiros dias deve ser forte (80-100 lux [7-9 fc]) para garantir que as aves encontrem alimento e água, mas a partir dos 6 dias de idade ela deve ser reduzida para 30 a 60 lux (3-6 fc).

### Programas de iluminação e tipo de aviário

Os diferentes tipos de aviário nos períodos para criação e/ou postura indicam que existem três combinações comuns de iluminação do ambiente:

1. Galpão fechado para criação (com ambiente controlado) e galpão fechado para postura (com ambiente controlado).
2. Galpão fechado (com ambiente controlado) ou com blackout para criação e galpão aberto (ambiente natural) para postura.
3. Galpão aberto para criação (ambiente natural) e galpão aberto para postura (ambiente natural).

Os programas de iluminação recomendados para cada um destes três ambientes serão apresentados nas próximas seções. Todos os programas de iluminação deverão atingir 5% da produção nas 25 semanas de idade. Caso a meta de produção seja diferente de 5% em 25 semanas, a idade em que o primeiro aumento de luz é fornecido deve ser alterada em conformidade. Normalmente, levará entre 14 e 21 dias da fotoestimulação até 5% da produção de ovos, com aves mais leves demorando mais para começar a postura de ovos do que as mais pesadas.

### Programas de iluminação para criação e postura em ambiente controlado

O alojamento em ambiente controlado durante a criação permite maior controle sobre a duração do dia. A capacidade de controlar a duração do dia para que as aves usufruam uma duração do dia curta e constante a partir dos 10 dias de idade resolve muitos problemas de produção (por exemplo, atraso na maturidade sexual, aumento do peso corporal das fêmeas, baixa uniformidade do lote e alto consumo de alimento), além de fornecer melhor controle dos comportamentos indesejáveis. A proporção de ovos anormais e os riscos de prolapso, choco e peritonite de ovos e outras condições que reduzem o bem-estar e o desempenho podem ser minimizadas garantindo que:

---

As aves estejam dentro da meta de peso corporal para sua idade.

---

As aves apresentem boa uniformidade de peso corporal.

---

Os programas de iluminação mostrados na **Tabela 26** sejam seguidos.

---

Alcançar uma produção satisfatória de aves mantidas em um aviário com ambiente controlado depende da adequação da proteção contra a luz. Em períodos escuros, a intensidade da luz não deve exceder 0,4 lux (0,04 fc). Devem ser tomadas medidas para evitar o vazamento de luz através de entradas de ar, estruturas dos ventiladores, batentes de portas, etc., e verificações regulares devem ser feitas para verificar a eficácia da proteção contra a luz.

A proteção contra a luz é especialmente importante durante a criação, quando as aves precisam passar por um período de dias curtos (8 horas) antes que possam responder ao aumento da duração do dia antes da postura.

A **Tabela 26** detalha o programa de iluminação recomendado para aves mantidas em aviários com ambiente controlado. Na criação, uma duração de dia constante de 8 horas é alcançada aos 10 dias de idade e mantida até a fotoestimulação (transferência para uma duração do dia estimulante). Quando houver um histórico específico de machos com baixo peso para a idade, a duração do dia pode ser reduzida em um ritmo mais lento para atingir 8 horas aos 21 dias.

Os machos devem ter acesso a alimento livre durante este período para maximizar o uso do programa estendido; no entanto, deve-se evitar alimento residual na cama do aviário.

**Tabela 26**  
**Programas de iluminação para criação e postura em ambiente controlado.**

**DURAÇÃO DO DIA**  
**Para lotes com um CV% diferente em 140 dias (20 semanas)**

		<b>DURAÇÕES DO DIA NO AQUECIMENTO* (Horas)</b>		<b>INTENSIDADE DA LUZ†</b>
<b>IDADE (Dias)</b>		<b>CV de 8% ou menos (Iguar ou superior à 79% de uniformidade)</b>	<b>CV de 8% ou mais (Iguar ou inferior à 79% de uniformidade)</b>	
1		23	23	80-100 lux (7-9 fc) na área de aquecimento. 10-20 lux (1-2 fc) no aviário.
2		23	23	
3		19	19	
4		16	16	
5		14	14	
6		12	12	
7		11	11	30-60 lux (3-6 fc) na área de aquecimento. 10-20 lux (1-2 fc) no aviário.
8		10	10	
9		9	9	
		<b>DURAÇÕES DO DIA NA CRIAÇÃO (Horas)</b>		
10-146		8	8	10-20 lux (1-2 fc).
<b>Dias</b>	<b>Semanas</b>	<b>DURAÇÕES DO DIA NA CRIAÇÃO (Horas)</b>		30-60 lux (3-6 fc).
147	21	11‡	8	
154	22	12‡	12‡	
161	23	13‡	13‡	
168	24	13‡	13‡	
175	25	13	13	

† Intensidade média dentro de um aviário ou box medida na altura da cabeça das aves. A intensidade da luz deve ser medida em pelo menos 9 ou 10 locais e incluir os cantos, abaixo das lâmpadas e entre as lâmpadas. Durante o período escuro (interpretado como noite) deve-se alcançar uma intensidade de luz  $\leq 0,4$  lux (0,04 fc). De preferência, a variação na intensidade da luz dentro do aviário não deve exceder 10% da média.

‡ A duração do dia pode ser aumentada abruptamente em um único acréscimo sem afetar adversamente a produção total de ovos (embora o pico possa ser maior e a persistência um pouco menor), desde que os pesos corporais estejam dentro da meta e o lote esteja uniforme ( $CV\% \leq 8$  ou  $\geq 79\%$  de uniformidade).

\*As durações de dias constantes de 8 horas devem ser atingidas aos 10 dias de idade. No entanto, caso regularmente ocorram problemas com o ganho precoce de peso corporal, a redução para uma duração de dia constante pode ser mais gradual, de modo que as 8 horas não sejam atingidas antes dos 21 dias.

Para atingir a produção recomendada de 5% em 25 semanas de idade, a fotoestimulação não deve ocorrer antes dos 147 dias (21 semanas). A idade real em que a duração do dia aumenta de dias curtos (8 horas) para longos ( $\geq 11$  horas) depende da média de peso corporal e da uniformidade do lote. A avaliação regular do peso corporal, a uniformidade e o espaçamento entre ossos ilíacos deve ser usada para determinar o momento do primeiro aumento de luz. Uma avaliação da uniformidade do lote deve ser feita aos 140 dias (20 semanas) de idade ou aproximadamente 1 semana antes do planejamento do primeiro aumento de luz. É uma boa prática avaliar o lote a cada 3-4 dias para verificar a uniformidade da maturidade sexual.

A fotoestimulação de lotes com peso baixo (100 g [0,22 lb] ou mais abaixo da meta de recomendada para a idade) ou irregulares (CV% maior que 8 ou menor que 79% de uniformidade) deve ser atrasada (em pelo menos 1 semana). A transferência para dias longos antes que todas as aves tenham dissipado a fotorefratariedade atrasará o desenvolvimento sexual nas aves que ainda são fotorefratárias. Isto resultará em um lote sexualmente desigual, com taxas ruins de pico de postura, pesos dos ovos amplamente variados e nutrição difícil de manejar.

Durante a postura, não há vantagem em ultrapassar 13 a 14 horas de luz por dia em qualquer etapa (quando a proteção contra a luz é boa, não há necessidade de exceder 13 horas). Conceder mais de 14 horas de luz vai adiantar o início da fotorefratariedade adulta e resultar em taxas de postura inferiores no final do ciclo de postura. Fornecer menos de 13 horas de luz durante a postura aumentará o número de ovos no chão, visto que as aves colocam ovos antes de as luzes serem acesas.

Machos criados com o perfil de peso corporal e o programa de iluminação recomendados não precisarão de aumentos na duração do dia antes das fêmeas. Alcançar os perfis de meta de peso corporal com boa uniformidade garantirá a sincronização da maturidade sexual entre os 2 sexos (consulte a seção *Do manejo à postura*).

### Intensidade de luz (luminosidade) na postura

Recomenda-se que os aumentos na intensidade da luz sejam feitos ao mesmo tempo que o aumento na duração do dia. No entanto, desde que as aves tenham atingido a meta de peso corporal e tenham boa uniformidade ( $CV\% \leq 8$  ou  $\geq 79\%$  uniformidade), é o aumento da duração do dia que estimula a maturidade sexual e otimiza o desempenho subsequente na postura, não mudanças na intensidade da luz. Desde que a intensidade mínima na altura da cabeça das aves no aviário para postura seja superior a 7 lux (0,7 fc), as alterações na intensidade da luz quando as aves são transferidas entre as instalações para criação e postura têm efeito mínimo no desenvolvimento sexual e na subsequente produção de ovos.

A intensidade de luz média recomendada na altura da cabeça das aves no aviário para postura é de 30 e 60 lux (3 e 6 fc). Recomenda-se essa maior intensidade para incentivar o uso das caixas de nidificação e maximizar a produção de ovos para incubação, minimizando o número de ovos postos fora das caixas de nidificação.

### Estimulação luminosa tardia

Em aviários com controle de ambiente nos quais o fotoperíodo não ultrapassa 14 horas, acrescentar 2 horas após 50 semanas pode ter o efeito de estimulação luminosa tardia do lote. Em ensaios e exemplos de campo, esse acréscimo mostrou uma melhoria na produção de ovos quando um pequeno aumento temporário de alimento acompanha o aumento na duração do dia.



#### PONTOS FUNDAMENTAIS

**A resposta máxima aos aumentos da duração do dia na pré-postura só é obtida através do alcance do perfil correto de peso corporal durante o período de criação, a boa uniformidade do lote e o aporte nutricional adequado.**

**As aves devem usufruir de uma duração de dia curta e constante (8 horas) aos 10 dias de idade.**

**Quando houver um histórico de machos com baixo peso para a idade, a duração do dia pode ser reduzida em um ritmo mais lento para atingir 8 horas aos 21 dias. Os machos devem ter acesso a alimento livre durante este período para maximizar o uso do programa estendido; no entanto, deve-se evitar alimento residual na cama do aviário.**

**São necessárias pelo menos 18 semanas de dias com duração curta (8 horas) durante a criação para dissipar a fotorefratariedade juvenil e assegurar que todas as aves sejam fotossensíveis quando são transferidas para durações de dia estimulantes ( $\geq 11$  horas).**

**Uma intensidade média de 10-20 lux (1-2 fc) na altura da cabeça das aves deve ser fornecida no período de criação a partir dos 10 dias de idade.**

**Os aviários devem ser à prova de luz com uma intensidade inferior a 0,4 lux (0,04 fc) durante os períodos de escuridão. Qualquer vazamento de luz deve ser corrigido imediatamente para assegurar que as aves não passem por dias longos na criação.**

**A resposta reprodutiva das aves é maximizada por uma duração de dia de 13 ou 14 horas no período de postura. Isto atrasará o início da fotorefratariedade das aves adultas e minimizará a incidência de ovos no chão, assegurando que a maioria dos ovos sejam postos depois que as luzes forem acesas.**

**Uma intensidade média de 30-60 lux (3-6 fc) na altura da cabeça das aves deve ser fornecida no período de postura.**

**Assegure que machos e fêmeas estejam sincronizados em termos de maturidade sexual, criando-os de acordo com o mesmo programa de iluminação e com as respectivas metas de peso corporal para a idade.**

### Programas de iluminação para criação em ambiente controlado/com blackout e em galpões abertos para postura

Quando a criação em ambiente controlado até a postura em ambiente natural (**Figura 115**) é praticada, a duração do dia deve ser mantida em 8 ou 9 horas (ver **Tabela 27**) a partir dos 10 dias de idade até o lote ser fotestimulado. Em latitudes nas quais problemas como prolapso, choco ou alta mortalidade pré-pico ocorrem com frequência, pode ser vantajoso criar aves em uma duração de dia de 10 horas.

O lote deve ser transferido para galpões abertos para postura (ou seja, criação e movimentação) ou as cortinas tipo blackout deve ser abertas (ou seja, de um dia de idade até o abate) ao mesmo tempo em que for concedido o primeiro aumento de luz na pré-postura (147 dias [21 semanas] se a idade desejada para 5% de produção for 25 semanas).

Não há benefício para o desempenho reprodutivo em fornecer mais de 14 horas de luz para as aves durante o período de postura.

No entanto, quando as aves são mantidas em galpões abertos, e a duração mais longa do dia natural exceder 14 horas, a combinação de iluminação natural e artificial durante o período de postura pode ser ampliada para mais de 14 horas para igualar a duração mais longa do dia natural. Este aumento impedirá que as aves experimentem uma diminuição na duração do dia após a ocorrência da duração mais longa do dia natural no meado do verão.

Para assegurar a sincronização do desenvolvimento sexual, crie machos e fêmeas de acordo com o mesmo programa de iluminação.



#### PONTOS FUNDAMENTAIS

**Quando as aves são mantidas em galpões abertos durante a postura e a duração mais longa do dia natural exceder 14 horas, a combinação de iluminação artificial e natural pode ser ampliada para mais de 14 horas para igualar a duração mais longa do dia natural.**

**Figura 115**  
Exemplo de galpão aberto (ambiente natural) para postura.



**Tabela 27**

**Programas de iluminação para criação em ambiente controlado/com blackout e galpões abertos para postura.**

<b>DURAÇÃO DO DIA NATURAL (Horas) em 147 dias (21 Semanas)</b>									
	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>		
<b>IDADE (Dias)</b>	<b>DURAÇÃO DO DIA NO AQUECIMENTO (Horas) ‡</b>							<b>INTENSIDADE DA LUZ†</b>	
1	23	23	23	23	23	23	23	80-100 lux (7-9 fc) na área de aquecimento. 10-20 lux (1-2 fc) no aviário.	
2	23	23	23	23	23	23	23		
3	19	19	19	19	19	19	19		
4	16	16	16	16	16	16	16		
5	14	14	14	14	14	14	14		
6	12	12	12	12	12	12	12	30-60 lux (3-6 fc) na área de aquecimento. 10-20 lux (1-2 fc) no aviário.	
7	11	11	11	11	11	11	11		
8	10	10	10	10	10	10	11		
9	9	9	9	9	10	10	10		
<b>DURAÇÕES DO DIA NA CRIAÇÃO (Horas)</b>									
10-146	8	8	8	8	9	9	9	10-20 lux (1-2 fc).	
<b>Dias</b>	<b>Semanas</b>	<b>DURAÇÕES DO DIA NA CRIAÇÃO (Horas)</b>							
147	21	12#	12#	12#	13#	14	14	15§	30-60 lux (3-6 fc).
154	22	13#	13 #	13#	13#	14	14	15§	
161	23	14	14	14	14	14	14	15§	

‡ As durações de dias constantes de 8 horas devem ser atingidas aos 10 dias. No entanto, caso regularmente ocorram problemas com o ganho precoce de peso corporal, atingir a duração de dia constante é algo pode ser adiado até os 21 dias.

† Intensidade média dentro de um aviário ou box medida na altura da cabeça das aves. A intensidade da luz deve ser medida em pelo menos 9 ou 10 locais e incluir cantos, abaixo das lâmpadas e entre as lâmpadas.

‡ A duração do dia pode ser aumentada abruptamente em um único acréscimo sem afetar adversamente a produção total de ovos (embora o pico possa ser maior e a persistência um pouco menor), desde que os pesos corporais estejam dentro da meta e o lote esteja uniforme (CV% < 8 ou ≥79% de uniformidade).

§ Não há benefício em a duração do dia exceder 14 horas. Caso a duração do dia natural exceda 14 horas, a combinação de luz natural e artificial deve ser aumentada para igualar essa duração maior esperada.

¶ Caso ocorram problemas em lotes fora da estação (ou seja, atraso na maturidade sexual), o lote poderá ser fotoestimulado aos 140 dias (20 semanas), desde que os pesos corporais estejam dentro da meta e o CV% não seja superior a 10 (nem inferior a 70% de uniformidade).

### Luzes artificiais e intensidade da luz

Em galpões abertos, é importante que a intensidade da luz fornecida durante o período de iluminação artificial seja forte o suficiente para garantir a fotoestimulação. A meta de intensidade da luz no aviário é de 30-60 lux (3-6 fc). Durante as épocas do ano em que os lotes são criados em luz natural de alta intensidade (ou seja, aves nascidas na primavera), maiores intensidades de luz artificial precisarão ser fornecidas no aviário para postura. Esta intensidade de luz é essencial para garantir um desempenho reprodutivo satisfatório.

Iluminação artificial complementar deve ser fornecida nas duas extremidades do dia natural. Isto definirá claramente o dia das aves e garantirá que a duração do dia não varie devido a mudanças no nascer e pôr do sol. A transição da escuridão natural para a iluminação artificial pela manhã dará um sinal definitivo de “amanhecer” para a aves, e a transferência da iluminação artificial para a escuridão natural dará um sinal definitivo de “anoitecer”. Este último é importante, porque o anoitecer controla o momento da ovulação, e como consequência, o momento da postura dos ovos. A proporção de iluminação artificial fornecida no final de cada dia das aves dependerá de fatores de manejo, como a que horas os funcionários da granja começam a trabalhar e quando é necessário realizar a coleta dos ovos.

Em galpões abertos, os efeitos sazonais podem ser significativamente reduzidos se a intensidade da luz natural que entra no aviário for reduzida. A utilização de redes de horticultura de plástico preto, por exemplo, reduzirá a intensidade da luz que entra no aviário, ainda permitindo ventilação adequada. A rede deve ser removida no primeiro aumento de luz antes da postura.

### Variações sazonais na duração do dia natural

Quando os galpões para criação e/ou postura forem abertos, as variações sazonais afetarão o desempenho. As mudanças sazonais são graduais, portanto, é difícil estabelecer uma definição precisa de se determinados meses do ano são classificados como na estação ou fora da estação. Alguns meses não são nem um nem outro. A latitude influenciará os efeitos sazonais (Figura 116).

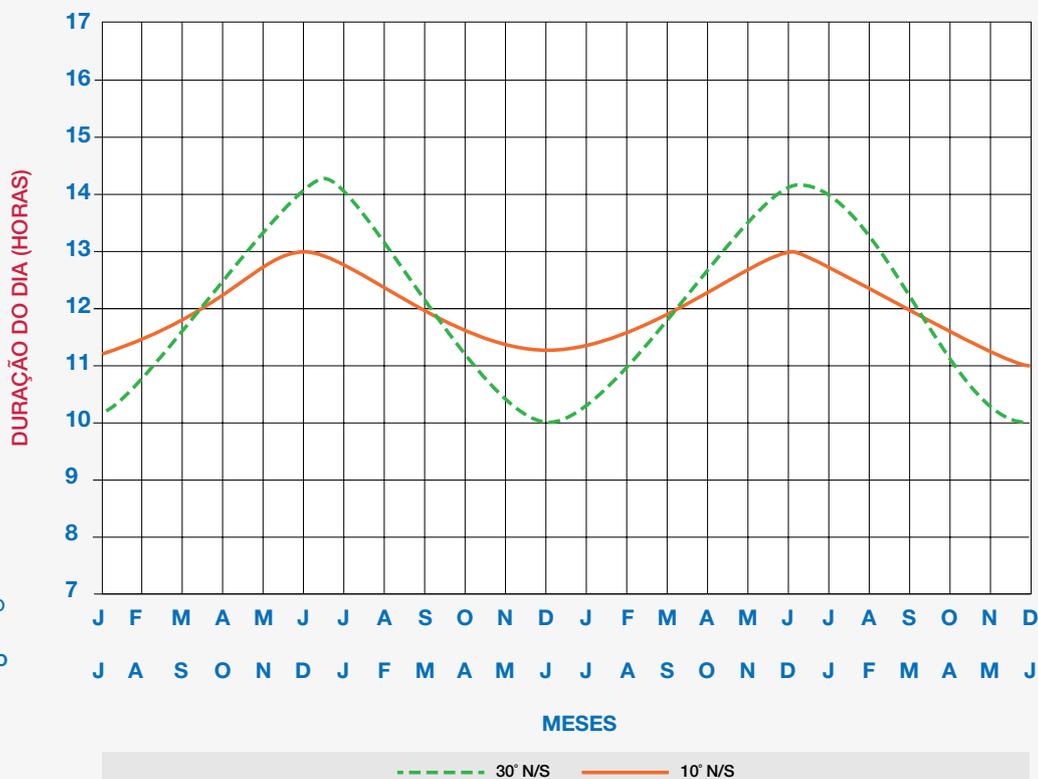


#### PONTOS FUNDAMENTAIS

As aves podem demorar mais para iniciar a postura se a intensidade da luz artificial no primeiro aumento de luz pré-postura for inferior a 60 lux (6 fc) quando tiverem sido criadas sob luz natural de alta intensidade.

A luz artificial deve ser fornecida nas duas extremidades do dia para manter uma duração de dia fixa.

**Figura 116**  
Durações do dia natural na latitude 10° ou 30° norte ou sul.



Os meses nos quais as aves são alojadas são classificados como na estação ou fora da estação na **Tabela 28**.

**Tabela 28**  
**Classificação dos meses de alojamento como na estação ou fora de estação.**

NA ESTAÇÃO		FORA DA ESTAÇÃO	
Hemisfério norte	Hemisfério sul	Hemisfério norte	Hemisfério sul
Setembro	Março	Março	Setembro
Outubro	Abril	Abril	Outubro
Novembro	Maio	Maio	Novembro
Dezembro	Junho	Junho	Dezembro
Janeiro*	Julho*	Julho*	Janeiro*
Fevereiro*	Agosto*	Agosto*	Fevereiro*

\*Estes 4 meses são difíceis de definir. O grau do efeito sazonal nestes meses dependerá da latitude. Pequenas modificações podem ser necessárias nos programas de iluminação e nos perfis de peso corporal.

#### Lotes fora da estação

A idade de início da postura para lotes nascidos entre março e agosto no hemisfério norte, e entre setembro e fevereiro no hemisfério sul, será adiada devido às aves não terem tido dias curtos ou eles terem sido insuficientes (8-10 horas) para dissipar satisfatoriamente a fotorefratariedade e torná-las fotossensíveis.

Em comparação com os lotes na estação, os lotes fora da estação entram em produção mais tarde e têm picos mais baixos, ovos maiores e desempenho reprodutivo menos previsível durante a postura. A maturidade sexual de lotes fora da estação pode ser antecipada diminuindo o grau de controle do peso corporal (consulte os **Objetivos de desempenho das matrizes Ross** para obter mais informações). O crescimento de fêmeas fora da estação para uma meta de peso corporal mais pesado fora da estação permitirá que a fotorefratariedade seja dissipada mais rapidamente, ajudando a reduzir problemas de produção e tamanho dos ovos.

Pode-se melhorar o desempenho das aves fora de estação ao criá-las em aviários escurecidos (uso de rede para reduzir a penetração da luz no aviário) e em durações do dia curtas (8-10 horas) e artificiais. No entanto, é improvável que a produção de lotes fora da estação seja tão boa quanto a de lotes na estação (incubados no outono). Se a idade desejada para 5% de produção for 25 semanas, o aumento de luz na pré-postura deve ser concedido aos 147 dias (21 semanas) e como único incremento de 14 horas ou 15 horas quando a maior duração do dia natural prevista for superior a 14 horas.

#### Lotes na estação

Os lotes na estação devem ser criados até o perfil de meta de peso corporal, e o primeiro aumento de luz na pré-postura deve ser concedido em 21 semanas (147 dias) para atingir 5% às 25 semanas de idade.



#### PONTOS FUNDAMENTAIS

O programa de iluminação para lotes na estação e fora da estação é o mesmo (consulte a **Tabela 27**).

As aves fora de estação devem ser criadas com um perfil de peso corporal mais pesado fora de estação.

As aves na estação devem seguir as metas de peso padrão.

## Considerações para o manejo da iluminação

### Diferença de visão nas aves

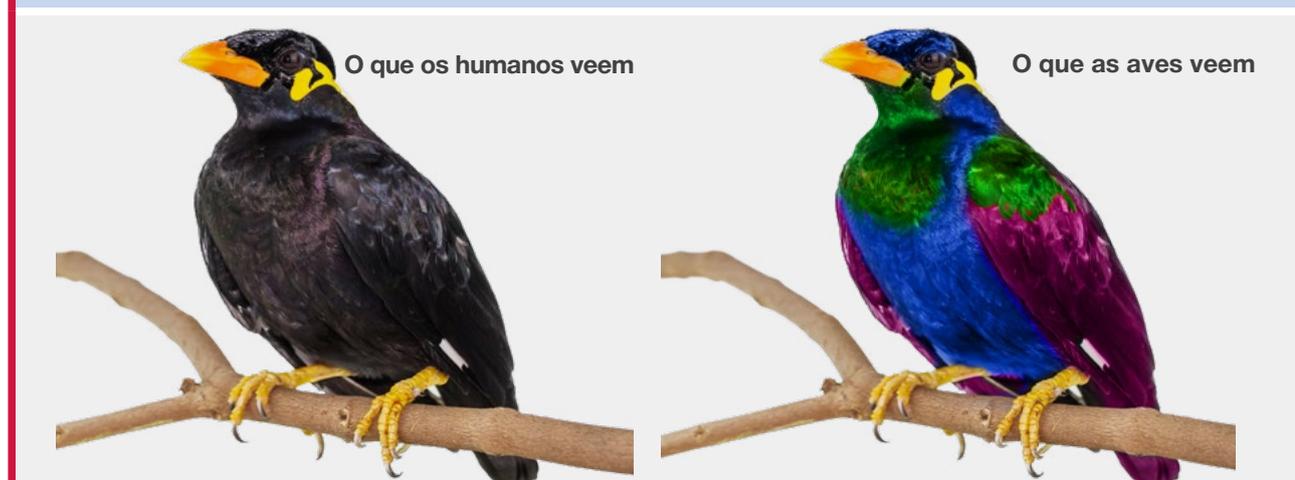
#### Penetração da luz

Nas aves, a luz tem a capacidade de atingir os fotorreceptores de duas formas: através da retina e através da penetração direta pelo crânio até os fotorreceptores localizados no hipotálamo do cérebro. A capacidade dos comprimentos de onda de penetrar no cérebro variam; por exemplo, comprimentos de onda longos (como a luz vermelha) parecem penetrar mais no tecido craniano do que comprimentos de onda curtos (como a luz azul). Estas diferenças podem resultar em alterações nas respostas fisiológicas ou comportamentais da ave.

#### Visão em cores

A visão em cores é definida pelo número de diferentes tipos de células cone na retina. Quanto mais tipos de células cone, mais cores são percebidas. Os seres humanos têm 3 tipos de células cone e podem distinguir entre 3 cores: vermelho, verde e azul. A retina das aves contém 4 tipos de cones, um tipo adicional de células cônicas para percepção de luz ultravioleta (UV), que está além daquelas visíveis ao olho humano (**Figura 117**). Para explicar isso, é necessário realizar medições em Gallilux/clux (o que as aves veem) em vez de, ou além de, em lux (o que os seres humanos veem). Os efeitos de cor da luz (comprimento de onda) e de intensidade nas matrizes são principalmente comportamentais, não produtivos.

**Figura 117**  
Visão UV em aves.



#### Cintilação

Em comparação com os humanos, as aves têm uma elevada taxa de fusão de cintilação (em uma frequência que já não pode mais ser percebida) que cria a capacidade de ver objetos em movimento rápido. Este aspecto da visão de uma ave é importante ao planejar a iluminação, visto que as aves serão capazes de detectar a cintilação (uma mudança visível no brilho) quando os humanos não conseguirão. A cintilação leva ao estresse, o que acabará resultando na diminuição do bem-estar e do desempenho dos animais. Descobriu-se que a cintilação reduz comportamentos importantes, como comer, beber, alisar as penas com o bico e limpar o bico, no caso dos esturnídeos.

#### Medir a luz

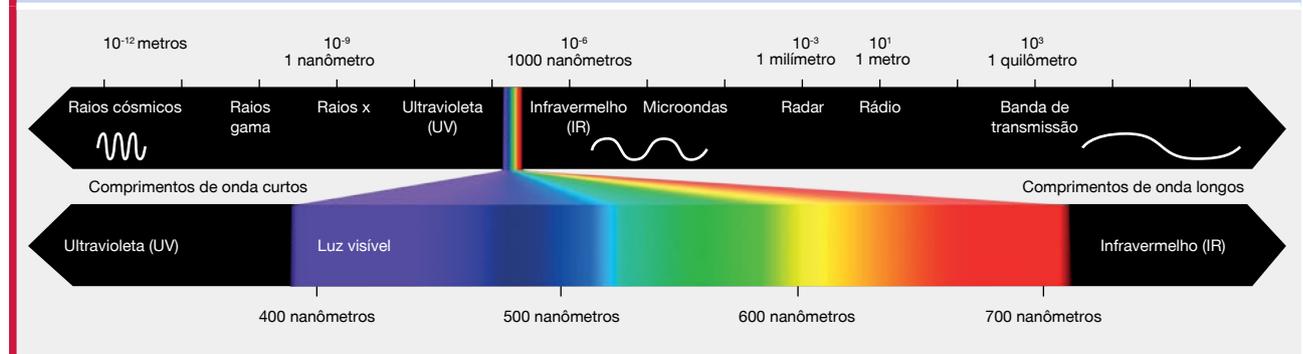
Visto que as galinhas percebem a luz de forma diferente, é razoável medir a intensidade da luz de forma diferente. Dependendo da fonte da luz e do espectro de cores, as aves podem perceber uma intensidade de luz 50% ou superior à medida por um luxímetro. Portanto, é válido usar uma abordagem que corrija essa diferença. Medidores específicos de Gallilux estão disponíveis, mas medidores de luz normais vendidos para fins agrícolas conterão tabelas para conversão de lux em Gallilux em seus folhetos de instruções. Determinar qual intensidade de luz é realmente percebida pelas aves permitirá uma seleção mais precisa da luz adequada e um manejo mais preciso da iluminação.

O medidor de luz precisa ser apropriado para o tipo de luz. Por exemplo, nem todos os medidores de luz agrícolas são necessariamente precisos para luzes de diodo emissor de luz (LED).

### Comprimento de onda (cor clara)

Não há nenhuma evidência científica sólida que mostre que uma determinada cor de lâmpada proporcione melhor desempenho dos frangos de corte em comparação com a luz branca, que contém todas as cores do espectro de luz (Figura 118).

**Figura 118**  
O espectro da luz.



Alguns trabalhos sugerem que fornecer suficiente luz da extremidade vermelha do espectro dentro da luz branca fornecida às matrizes é importante para a maturação sexual. Isto pode estar relacionado com o fato de o comprimento de onda mais longo da luz vermelha (Figura 118) penetrar mais facilmente no crânio até o hipotálamo (que é responsável pelas respostas fosessexuais). Assim, é importante que a luz fornecida para a matriz tenha comprimentos de ondas vermelhas suficientes. O uso de luz azul durante a produção foi considerado negativo para o bem-estar das matrizes devido ao seu impacto na agressão e na bicagem das penas.

### Temperatura da cor

A temperatura da cor é a temperatura necessária para “aquecer” um corpo negro (algo preto) a fim de obter uma cor específica. A temperatura da cor da luz branca é medida em graus Kelvin (K) em uma escala de 1.000 a 10.000 (Figura 119).

Na extremidade inferior da escala, em  $<3.000$  K, a luz produzida é considerada “branca quente”, na qual o vermelho é o comprimento de onda dominante. Acima de  $4.000$  K, a luz produzida é considerada fria, e o comprimento de onda dominante é o azul.

Conhecer o valor K das luzes fornecerá informações sobre o comprimento de onda dominante dentro dessa luz. Isso permite escolher o tipo certo de lâmpada de acordo com as circunstâncias específicas do lote. Por exemplo, o branco frio,  $>6000$  K, pode trazer benefícios para o aviário para criação devido à promoção de melatonina, que pode ajudar a acalmar o lote e promover o crescimento. Pode ser benéfico fornecer às matrizes luz com um valor  $<3.000$  K (isto é, no qual a luz vermelha é dominante) porque os comprimentos de onda vermelhos são importantes para a maturação sexual.

**Figura 119**  
A escala Kelvin para medir a temperatura da cor.



### Fornecimento de luz – Tipos de lâmpadas

Não existem dados que demonstrem que um tipo de lâmpada induz um melhor desempenho do que outro e, portanto, a escolha da lâmpada dependerá da disponibilidade, o valor desembolsado, os custos operacionais e a capacidade de controlar a intensidade usando equipamento convencional de redução de tensão. As vantagens e desvantagens dos vários tipos de lâmpadas são apresentadas na **Tabela 29** abaixo.

**Tabela 29**  
**Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de lâmpadas.**

Tipo de lâmpada	Vantagens	Desvantagens	Espectro de comprimento de onda
<b>Incandescente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boa faixa espectral.</li> <li>Pode ser usada com um dimmer.</li> <li>Barata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pouco eficiente.</li> <li>Dura 700 a 1.000 horas e precisa ser substituída com frequência.</li> <li>~15 lúmens/watt (tungstênio).</li> <li>25 lúmens/watt (halogênio).</li> <li>Alto custo de energia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luz quente.</li> <li>Misturas de comprimentos de onda.</li> <li>300 a 700 nm – boa saída do espectro de luz vermelho.</li> </ul>
<b>Fluorescente/ fluorescente compacta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mais eficiente do que a incandescente.</li> <li>Usa menos energia.</li> <li>Dura mais.</li> <li>Reduz o custo da eletricidade em comparação com a incandescente.</li> <li>Relativamente barata, mas mais cara que a incandescente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Difícil de descartar (contém mercúrio).</li> <li>Não pode ser usada com um dimmer.</li> <li>Perde intensidade com o tempo.</li> <li>Apresenta problemas de cintilação.</li> <li>Não atinge a intensidade máxima imediatamente após ser acesa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luz branca.</li> <li>400-700 nm – espectro de cores similar ao das principais luzes incandescentes.</li> <li>Disponível em espectros frios e quentes (K).</li> <li>Emite comprimentos de onda muito específicos, que são combinados para fornecer a cor necessária, mas faltam comprimentos de onda intermediários.</li> </ul>
<b>LED</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eficiente em termos energéticos.</li> <li>200 lúmens/watt.</li> <li>Duração de até 50.000 horas.</li> <li>Cores com iluminação específica podem ser escolhidas.</li> <li>Algumas podem ser usadas com um dimmer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alto custo inicial.</li> <li>Luzes mais baratas não terão um espectro de luz adequado ou não serão adequadas para o ambiente do aviário.</li> <li>A cintilação pode ser um problema se não for instalada corretamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fornecer um espectro completo de luz.</li> <li>O espectro real de cores claras pode ser alterado dependendo dos produtos químicos usados na luz.</li> </ul>
<b>Halogênio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eficiência luminosa.</li> <li>Temperatura de cor estável.</li> <li>Quase nenhuma deterioração da luminosidade.</li> <li>Mais eficiente do que a incandescente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não é ideal para ambientes empoeirados.</li> <li>Menos eficiente que LED e lâmpadas fluorescentes.</li> <li>Mais cara que as lâmpadas incandescentes.</li> <li>Emite muito calor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produz um espectro contínuo de luz (como as lâmpadas incandescentes), mas o espectro desloca-se para o azul.</li> </ul>
<b>Vapor de sódio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eficiente em termos energéticos.</li> <li>Vida útil longa</li> <li>Temperatura da cor consistente (quente).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O sódio é perigoso.</li> <li>Um tempo de aquecimento é necessário (5-15 minutos).</li> <li>Um lastro é necessário.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luz quente com maior intensidade em amarelo, vermelho e laranja.</li> <li>Temperatura de cor de ~2.100 K.</li> </ul>

### Uniformidade da intensidade da luz

A luz deve ser distribuída uniformemente por todo o aviário. Mudanças frequentes no contraste entre intensidade da luz alta e baixa causam desconforto ocular. Também podem favorecer problemas de manejo, como ovos no chão. As luzes devem ser distribuídas uniformemente pelo aviário e estar a uma distância igual do piso. Refletores colocados na parte superior das luzes podem ajudar a melhorar a distribuição da luz. As luzes devem ser mantidas em bom estado de funcionamento.



#### **PONTOS FUNDAMENTAIS**

A visão das aves é diferente da visão dos humanos na forma como recebem a luz, no espectro de cores e na sensibilidade à cintilação.

O fornecimento de luz branca quente para matrizes de frangos de corte é importante para a maturidade sexual, e mais raios UVA podem ajudar na fertilidade.

O tipo de lâmpada não afeta o desempenho reprodutivo.

A luz deve ser distribuída uniformemente por todo o aviário, e a intensidade da luz deve ser medida rotineiramente em todo o lote.

# Notas

A series of horizontal dotted lines for taking notes, spanning the width of the page.

## Seção 8: Nutrição

### Nutrição

#### Objetivo

Potencializar o bem-estar, o potencial reprodutivo (de machos e fêmeas) e a qualidade dos pintos, disponibilizando uma variedade de dietas balanceadas que atendam às necessidades das matrizes em todas as fases de desenvolvimento e produção.

#### Conceitos básicos

Manter uma boa uniformidade e a proximidade das metas de peso corporal são aspectos essenciais da alimentação das matrizes. A composição e a forma física do alimento, e o manejo alimentar e geral devem ser analisados em conjunto ao avaliar o desempenho do lote. A análise econômica de todo o ciclo de produção dos frangos de corte mostra que pequenas melhorias no desempenho das matrizes ou dos pintos cobrirão as despesas relativas à melhoria dos níveis de nutrientes do alimento. Em geral, uma dieta de alta qualidade para as matrizes é justificável do ponto de vista econômico.

#### Nutrição para matrizes de frango de corte

A formulação do alimento e o manejo da alimentação são associados para atingir as metas de peso corporal e a boa uniformidade ao longo da vida do lote de matrizes.

A nutrição exerce uma influência significativa sobre a produtividade e rentabilidade dos lotes de matrizes. Desenvolver estratégias bem-sucedidas de alimentação de matrizes requer a contribuição de um nutricionista; no entanto, os manejadores de lotes devem estar cientes do conteúdo nutricional geral do alimento. Essas informações podem ser obtidas com os próprios fornecedores do alimento ou com consultores nutricionais. Sobretudo, deve haver uma subamostragem das dietas e análises laboratoriais de rotina na granja para determinar se o conteúdo nutricional esperado da dieta está sendo alcançado. É importante que os manejadores estejam cientes da composição da dieta que está sendo oferecida ao seu lote para garantir que:

---

Os níveis de alimento e consumo fornecerão níveis adequados de consumo diário de nutrientes (consumo de alimento x concentração de nutrientes).

---

Haja o equilíbrio adequado e pretendido entre os nutrientes do alimento.

---

A análise laboratorial de rotina das dietas possa ser interpretada de forma útil e que as ações corretas sejam tomadas, como:

- Alertar o fornecedor sobre uma possível discrepância na formulação.
  - Manejar adequadamente os programas de alimentação.
- 

#### Fornecimento de nutrientes

As dietas devem ser equilibradas com base na ingestão de nutrientes digeríveis. O excesso ou deficiência de qualquer um dos principais nutrientes poderia impactar negativamente o desempenho geral do lote e da progênie.

Na prática, o fornecimento de nutrientes para as matrizes é controlado através da composição nutricional e do nível de consumo do alimento; estes devem ser considerados sempre em conjunto, uma vez que as alterações em qualquer um destes fatores terá impacto no fornecimento de nutrientes e, portanto, no desenvolvimento e desempenho gerais.

As diretrizes para consumo diário de alimento e para ajustá-lo de acordo com as observações do desempenho das aves foram discutidas em seções anteriores deste manual. Estas diretrizes são delineadas com base nos níveis de energia da dieta fornecidos nas **Especificações nutricionais para matrizes Ross** recomendadas para dietas para criação e produção.

Embora as especificações recomendadas de nutrientes sejam fornecidas em forma de concentrações dietéticas, a ingestão diária de nutrientes (ou seja, a quantidade de nutrientes que a ave necessita em um dia, em qualquer momento de sua vida) deve ser considerada ao tomar decisões relacionadas à alimentação. Isto é especialmente importante quando o consumo de alimento pode variar, como quando as altas temperaturas resultam em menor consumo de alimento.

#### Consumo de alimento

O consumo diário de alimento por ave é influenciado pela genética e por circunstâncias ambientais. O controle do fornecimento de alimento é um mecanismo importante para o manejo eficaz do lote, e, portanto, as expectativas de consumo de alimento são importantes tanto para determinar a densidade nutricional necessária da dieta como para tomar decisões relacionadas a manejo.

A necessidade diária das aves por um nutriente é satisfeita pelo produto do consumo presumível de alimento e pela concentração de nutrientes. As recomendações de concentrações nutricionais, como as apresentadas nas **Especificações nutricionais para matrizes Ross**, pressupõem o alcance das ingestões de alimento conforme indicadas nos **Objetivos de desempenho das matrizes Ross**.

#### Energia

A energia do alimento é convencionalmente expressa como nível de energia metabolizável aparente (ME) corrigido para retenção zero de nitrogênio (AMEn), pois esses valores são uma descrição mais precisa do valor energético. Dados sobre conteúdos de energia expressos desta forma estão

disponíveis em diversas fontes. Neste manual, o termo ME é usado para descrever a AMEn. Os valores de ME usados nas **Especificações nutricionais para matrizes Ross** são baseados em ensaios publicados pela World's Poultry Science Association (Associação Mundial de Ciência Avícola, WPSA).

As aves respondem à ingestão de nutrientes e não à concentração de nutrientes do alimento. Se as dietas forem formuladas com níveis de energia diferentes daqueles indicados nas **Especificações nutricionais para matrizes Ross**, mudanças proporcionais nas quantidades de alimento devem ser feitas. Um exemplo de ajuste de volumes de alimento de 2.800 kcal/kg (1.270 kcal/lb) para 2.700 kcal/kg (1.225 kcal/lb) é apresentado abaixo:

#### Cálculo de ajuste de volumes de alimento

##### MÉTRICA

###### Ingestão de energia

$$= 166 \text{ g/ave/dia} \times (2.800 \text{ kcal/kg} \div 1.000)$$

$$= 464,8 \text{ kcal/ave/dia}$$

###### Consumo de alimento ajustado

$$= 464,8 \text{ kcal/ave/dia} \div (2.700 \text{ kcal/kg} \div 1.000)$$

$$= 172 \text{ g/ave/dia}$$

##### IMPERIAL

###### Ingestão de energia

$$= 36,6 \text{ lb/100 aves} \times 1.270 \text{ kcal/lb}$$

$$= 46,468 \text{ kcal/100 aves}$$

###### Consumo de alimento ajustado

$$= 46,465 \text{ kcal/100 aves} \div 1.225 \text{ kcal/lb}$$

$$= 37,9 \text{ lb/100 aves}$$

A necessidade energética diária total de uma ave é a soma da energia necessária para manutenção, crescimento e produção da massa de ovos. A necessidade energética de manutenção é, de longe, o maior componente da necessidade total de energia. A necessidade energética de manutenção é baseada no peso corporal da ave e é afetada significativamente pela temperatura ambiente. A necessidade energética total variará, portanto, de acordo com a temperatura ambiente, localização e estação do ano. Assim, o ajuste do fornecimento de energia deve basear-se em grande parte na observação das respostas das aves em termos de peso corporal, condição corporal, condição do empenamento, estado de saúde, tempo de consumo do alimento e massa de ovos.

A escolha do nível energético da dieta deve basear-se em uma combinação de fatores, incluindo o manejo alimentar e ambiental, o bem-estar e a economia. Em circunstâncias específicas, a variação do nível de energia do alimento pode ser justificada se as ingestões de alimento não estiverem dentro da meta ou se a economia ditar uma mudança no nível de energia do alimento. Se os níveis de energia do alimento diferirem daqueles sugeridos nas tabelas de especificações nutricionais recomendadas, as concentrações de outros nutrientes nas dietas também devem ser ajustadas para manter uma proporção constante desses nutrientes em relação à energia. A proporção entre nutriente e energia

deve ser revista antes de quaisquer ajustes nos níveis de alimento serem feitos. Um exemplo de ajustes de nutrientes em relação à energia é dado na seção **Dietas de engorda**.

O conteúdo energético de alimentos usados continuamente não deve variar muito. As mudanças alimentares devem ser graduais e cuidadosamente controladas, especialmente ao alterar dietas (por exemplo, na transição de dietas de criação para dietas de produção).

Em uma determinada dieta, a consistência na densidade de nutrientes e na qualidade é fundamental. Ingredientes com uma composição e digestibilidade de nutrientes variável devem ser usados com cautela. Evite grandes mudanças nos ingredientes e concentrações dos alimentos entre as ofertas para um determinado lote.

Enzimas que degradam carboidratos são frequentemente adicionadas às dietas de aves para aumentar a energia liberada por matérias-primas específicas. As informações sobre as contribuições energéticas dessas enzimas são bem conhecidas para frangos de corte, mas há menos informações disponíveis relacionadas às matrizes. Portanto, matrizes energéticas conservadoras devem ser aplicadas.

#### Proteínas e aminoácidos

Os aminoácidos são os componentes básicos de todas as proteínas; portanto, o alimento deve fornecer níveis suficientes de aminoácidos para garantir as proteínas ideais para o corpo, empenamento e deposição de ovos. A Aviagen recomenda níveis mínimos de aminoácidos essenciais digestíveis (aqueles que devem ser fornecidos pela dieta e não podem ser sintetizados pela ave) e uma quantidade mínima de proteína bruta (CP). No entanto, a orientação fornecida sobre lisina digestível (dLys) deve ser encarada como parâmetro mínimo e máximo, devido à grande influência dela no aumento do músculo do peito e no ganho de peso corporal. Alcançar o nível correto de aminoácidos essenciais digestíveis é fundamental para o desenvolvimento e produção das aves. É aconselhável atingir um mínimo de CP, garantindo um pool de aminoácidos não-essenciais necessários para várias proteínas do corpo e, em particular, para o empenamento.

Recomendações específicas de nutrientes são fornecidas nas **Especificações nutricionais para matrizes Ross**. Os aminoácidos digestíveis baseiam-se na digestibilidade ileal padronizada (SID). Formular dietas com base em aminoácidos digestíveis é mais preciso e econômico.

#### Macrominerais

Os macrominerais cálcio (Ca) e fósforo (P) são essenciais para o desenvolvimento adequado dos ossos, desempenho reprodutivo, qualidade da casca do ovo e outras funções metabólicas.

Na produção, as matrizes de frangos de corte necessitam de aproximadamente 5 g de Ca por galinha por dia (14-18 onças de Ca para cada 100 aves) para manter o equilíbrio de Ca. Na prática, esta exigência é satisfeita fornecendo alimento com os níveis de Ca recomendados desde o início da postura.

Para uma liberação ideal de Ca ao longo do dia, especialmente no momento de calcificação da casca do ovo, é recomendável utilizar uma mistura de calcário grosso (2-3 mm [0,008-0,012 pol.]) e fino (<1 mm [<0,004 pol.]) no alimento na fase de produção. Quando as aves são alimentadas no início do dia, as partículas finas de calcário do alimento são rapidamente absorvidas e excretadas pelos rins antes da formação da casca do ovo, enquanto as partículas da farelada grossa são absorvidas mais lentamente e ficam disponíveis no final do dia, quando são necessárias para a calcificação.

Caso enfrente problemas contínuos com a qualidade da casca do ovo, apesar das múltiplas dietas de produção com níveis crescentes de Ca, suplemente o lote com 1 g (0,03 onças) de Ca por ave por dia, à tarde, por meio de uma fonte biossegura de partículas grandes de calcário ou casca de ostra.

Uma maneira eficaz de fornecer este suplemento é distribuí-lo uniformemente na área da cama do aviário. No entanto, não permita que fontes suplementares de Ca se acumulem na cama, uma vez que a ingestão excessiva pode ser prejudicial para a qualidade da casca do ovo. Caso ocorra acúmulo de suplemento de Ca na cama do aviário, a suplementação deverá ser interrompida até que o lote tenha consumido todo o Ca suplementado restante na cama. Se fareladas forem utilizadas, partículas grandes de calcário ou de casca de ostra podem ser facilmente incorporadas à dieta.

A ingestão adequada de P disponível é essencial para a estrutura óssea e a qualidade da casca do ovo. Níveis excessivos de P disponível durante a postura reduzem a qualidade da casca do ovo e têm um impacto negativo na eclodibilidade. O consumo recomendado de níveis de P disponível garantirá a qualidade adequada da casca do ovo.

Níveis de sódio (Na), cloreto (Cl) e potássio (K) acima dos exigidos provavelmente resultarão em um aumento na ingestão de água, impactando negativamente a qualidade da cama e da casca do ovo. É importante controlar os níveis dietéticos desses nutrientes para evitar que tais problemas ocorram.

### Desequilíbrio mineral e distúrbios metabólicos

A mortalidade por tetania de cálcio em matrizes de frango de corte é ocasionalmente observada entre 25 e 30 semanas de idade. Galinhas que sofrem de tetania de cálcio são encontradas paralisadas ou mortas no ninho pela manhã, com ovários ativos e um ovo na glândula da casca com a casca parcialmente formada. Pode não ser observada nenhuma outra patologia na inspeção post-mortem. É rara a ocorrência desta condição quando as recomendações relativas ao consumo de Ca no período que antecede a produção e no primeiro período de produção são seguidas.

Baixa quantidade de P e K disponíveis pode levar à síndrome da morte súbita (SDS). Quando as especificações da Aviagen para P e K são seguidas nas fases de pré-melhoramento e melhoramento 1, a incidência de SDS é baixa. No entanto, quando ela ocorre no início da postura, as aves morrem

repentinamente no aviário. No exame post-mortem, encontra-se um coração flácido e aumentado, e pulmões e pericárdio congestionados em algumas aves. Os lotes afetados por SDS geralmente respondem à suplementação de K na água potável e no alimento.

### Oligominerais adicionados

Os níveis recomendados para suplementação de oligominerais na pré-mistura podem ser encontrados nas **Especificações nutricionais para matrizes Ross**. Geralmente, oligoelementos quelados orgânicos têm maior disponibilidade biológica do que fontes inorgânicas. Ao usar fontes inorgânicas de oligominerais, a forma de óxido geralmente fornece a menor disponibilidade biológica.

### Vitaminas adicionais

As vitaminas são essenciais para todos os aspectos do crescimento, reprodução e desempenho da progênie. Ao passar por condições rigorosas, surtos de doenças e outras situações, as aves podem apresentar uma resposta positiva a níveis mais elevados de algumas vitaminas. O objetivo deve ser remover ou reduzir as fontes de aflição ou distúrbios, em vez de depender do uso permanente de suplementação vitamínica excessiva para alcançar o desempenho ideal.

O potencial das vitaminas é suscetível a muitos fatores (por exemplo, umidade, oligominerais, nível de colina, tempo de armazenamento e calor) que podem reduzir sua vida útil. Medidas de controle de qualidade devem ser implementadas para garantir que os níveis de vitaminas no alimento final atendam às especificações recomendadas de nutrientes.

A vitamina E é uma das vitaminas mais caras e tem várias funções biológicas que impactam os sistemas imunológico e reprodutivo; por isso, é importante garantir que o nível desta vitamina na dieta seja suficiente. Pesquisas mostraram que os níveis recomendados também melhoram o sistema imunológico de pintos recém-nascidos. As recomendações para todas as vitaminas estão incluídas nas **Especificações nutricionais para matrizes Ross**.



### PONTOS FUNDAMENTAIS

**Compreenda a composição nutricional da dieta para garantir o controle de qualidade e manejar corretamente níveis de alimentação.**

**Os nutrientes dietéticos são equilibrados com a concentração de energia. Os níveis de alimentação devem ser alterados em conformidade em resposta a alterações na concentração de energia da dieta.**

**O alimento não deve ser armazenado na granja e deve ser usado até 10 dias após a entrega.**

**Desde que as dietas sejam adequadamente formuladas, os maiores efeitos da dieta no desempenho ocorrem por meio de níveis de consumo de alimento que não são ideais.**

## Programas de alimentação e especificações de dieta

As especificações do alimento e o manejo da alimentação devem ser sempre considerados em conjunto. Diferentes especificações do alimento podem ser usadas com igual sucesso, desde que resultem, junto com os procedimentos de manejo do alimento, no desempenho exigido para as aves. Os principais fatores que influenciam as especificações do alimento incluem o custo e a disponibilidade dos ingredientes, a tecnologia de processamento do alimento e os procedimentos de manejo das aves.

O alimento deve ser formulado para atender as especificações de nutrientes e manter a consistência ao longo do tempo. Mudanças repentinas nos ingredientes do alimento ou em outras características que possam reduzir o consumo, mesmo que de forma transitória, devem ser evitadas. O manejo e a composição do alimento devem ser guiados pelo acompanhamento e observação cuidadosos do lote.

### Período inicial

Uma característica do desempenho bem-sucedido das matrizes é alcançar o crescimento inicial e o desenvolvimento fisiológico adequados. Isso requer pelo menos um alimento inicial.

O objetivo principal do alimento inicial é alcançar a ingestão precoce de nutrientes. Portanto, uma boa qualidade física do alimento é importante, seja na forma de triturado peneirado ou mini pellet. Normalmente, o(s) alimento(s) inicial(is) será(ão) fornecido(s) por cerca de 28 a 42 dias.

Evite apresentar pedaços de grãos para os pintos, visto que eles podem selecionar preferencialmente a dieta. Eles selecionarão esses pedaços grandes, excluindo os triturados, e conseqüentemente ingerirão uma dieta desequilibrada.

Após o período inicial, um alimento para engorda será imediatamente oferecido. Este alimento para engorda conterá especificações mais baixas de proteína bruta (CP) e aminoácidos do que o alimento inicial, visando controlar o ganho de peso corporal.

Durante as mudanças do alimento inicial para o alimento para engorda, o peso corporal deve ser acompanhado cuidadosamente para proteger contra restrições no crescimento. Isto é especialmente importante quando há uma mudança nos ingredientes e/ou na forma física do alimento.

Quando as metas iniciais de peso corporal não são alcançadas, o que é mais frequentemente observado nos machos, e os fatores de manejo são excluídos, pode ser necessário adaptar ou revisar a estratégia inicial (número de dietas e densidade de nutrientes).

**Tabela 30**

**Processo de definição dos níveis de nutrientes com base na especificação de 2.800 kcal/kg.**

		Engorda	Dieta de engorda diluída	
Energia	kcal/kg	2.800	2.700	2.600
CP	%	14	13,5	13,0
dLys	%	<b>0,52</b>	<b>0,50</b>	<b>0,48</b>
dMet	%	0,36	0,35	0,33
Cálcio	%	0,9	0,87	0,84
avP	%	0,45	0,43	0,42

**Ajustar os cálculos de concentração de dLys com base em diferentes níveis de energia**

**Estabelecer o nível correto de dLys em 2.700 kcal/kg:**  
 $(0,52/2.800) * 2.700 = 0,50$

**Estabelecer o nível correto de dLys em 2.600 kcal/kg:**  
 $(0,52/2.800) * 2.600 = 0,48$

### Dieta de engorda

A fase de engorda é um dos estágios de alimentação mais influentes devido à sua duração e ao objetivo de promover a uniformidade e a confirmação ideal do corpo de machos e fêmeas. Em algumas situações, a distribuição do alimento pode ser comprometida pelos equipamentos de alimentação e/ou baixos volumes. Diluir a dieta de engorda é uma forma eficaz de combater esses problemas e, portanto, otimizar o comportamento alimentar e a uniformidade.

Independentemente do nível de diluição, é fundamental estabelecer um controle rigoroso da relação entre energia e dLys, visto que qualquer excesso de lisina será utilizado para deposição do peito, interferindo no peso corporal e na uniformidade da confirmação corporal.

Nem sempre é fácil produzir uma dieta de engorda de baixa densidade (<2.700 kcal/kg) com um nível controlado de lisina devido à falta de disponibilidade de diluentes (matérias-primas com baixo teor de energia e aminoácidos, e muitas vezes ricas em fibra bruta) em certas partes do mundo.

Quando as matérias-primas necessárias estiverem disponíveis, deve-se dar ênfase a garantir que o nível de dLys na fórmula seja corretamente estabelecido; isso é muito mais importante que a proteína bruta em termos de controle do peso corporal, desenvolvimento do peito e deposição de reservas de gordura corporal. A **Tabela 30** ilustra o processo necessário para definir os níveis de nutrientes em uma dieta de engorda de 2.700 kcal/kg e 2.600 kcal/kg com base em uma especificação de 2.800 kcal/kg.

Por exemplo: diversas estratégias de alimentação podem ser seguidas para levar a uma produção bem-sucedida. Um programa de criação deve levar múltiplas fases em consideração a fim de garantir um fornecimento adequado de nutrientes e volumes de alimentação suficientes. Isso pode incluir:

Uma dieta inicial com maior densidade de nutrientes para apoiar o desenvolvimento inicial adequado, especialmente para os machos.

Uma segunda dieta inicial para proporcionar uma transição mais suave para uma dieta de engorda com especificações mais baixas.

Uma dieta de engorda de densidade mais baixa para permitir maior controle do desenvolvimento do peso corporal e aumento da distribuição de alimento durante este período. Embora a dieta em si tenha uma concentração reduzida de nutrientes por kg, o consumo recomendado e o aumento do consumo de alimento ao longo desta fase de engorda garantirão o aumento necessário no fornecimento diário de nutrientes.

Dietas de desenvolvimento com densidade mais baixa ajudam no controle do peso corporal e distribuição de alimento, e facilitam a transição para uma dieta de pré-melhoramento.

Uma dieta de pré-melhoramento para fornecer aminoácidos e ingestão de proteínas consistentes enquanto aumenta a ingestão de energia e Ca para desenvolvimento adequado do tecido reprodutivo.

### Transição para a maturidade sexual

São necessários aminoácidos e outros nutrientes em quantidade suficiente para o bom desenvolvimento dos tecidos reprodutivos. Isto pode ser alcançado implementando a dieta de pré-melhoramento (e de desenvolvimento) adequada.

### A fase de postura

As composições de alimento apresentadas nas **Especificações nutricionais para matrizes Ross** darão suporte para os níveis alvos de produção em lotes uniformes e adequadamente criados. O desempenho durante a fase de postura geralmente é afetado pela alimentação e práticas de manejo aplicadas durante as fases anteriores de engorda. O aumento da oferta de alimento por causa da má qualidade de produção dos ovos deve ser realizado com cautela e com uma clara compreensão do estado nutricional do lote.

Na maioria dos lotes, usar mais de um alimento para as matrizes pode ser nutricionalmente vantajoso a fim de atender ao aumento de Ca e a redução das necessidades de aminoácidos das aves mais velhas. **As Especificações nutricionais para matrizes Ross** recomendam um programa de alimentação de 3 estágios na produção para otimizar as necessidades de nutrientes, custos de alimentação, peso dos ovos e condicionamento corporal.

### Efeito da temperatura nas necessidades de energia

A temperatura do ambiente é um dos principais fatores que influenciam as necessidades de energia das aves. Quando a temperatura operacional difere de 23 °C (73 °F), a ingestão de energia deve ser ajustada proporcionalmente da seguinte forma:

Aumentada em 6 kcal (1,2 kcal/1 °C) por ave por dia se a temperatura for diminuída em 5 °C (9 °F) de 23 para 18 °C (73 a 64 °F).

Reduzida em 7 kcal (1,4 kcal/1 °C) por ave por dia se a temperatura for aumentada de 23 para 28 °C (73 para 82 °F).

A influência das temperaturas acima de 28 °C (82 °F) sobre a necessidade de energia não é tão simples quanto o efeito do frio. Em temperaturas acima de 28 °C (82 °F), a necessidade da ave de dissipar o calor resulta em uma necessidade de aumento de energia diária. No entanto, isso é difícil por causa do apetite reduzido. Portanto, a composição do alimento, a quantidade ingerida e o manejo do ambiente devem ser controlados para reduzir o estresse térmico. Fornecer níveis corretos de nutrientes e usar ingredientes de alimentos com maior digestibilidade ajudará a minimizar o efeito do estresse térmico. Aumentar o proporção de energia alimentar que vem de gorduras alimentares (em vez de carboidratos) também pode ser benéfico.

Além da medição de temperatura absoluta, a temperatura efetiva das aves pode ser acompanhada pela medição do desempenho das aves em relação à meta e a observação do comportamento delas.

### Nutrição dos machos

O controle separado do nível de alimentação dos machos usando sistemas de alimentação separada por sexo é essencial para uma fase de produção bem-sucedida dos frangos de corte.

A utilização de uma dieta específica para machos no período de postura tem se mostrado benéfica para a manutenção da condição fisiológica e da fertilidade deles. Uma dieta separada para machos com níveis mais baixos de proteínas e aminoácidos pode prevenir o desenvolvimento excessivo do músculo do peito, enquanto a suplementação dietética adequada de vitamina E e selênio (Se) e a redução de Ca são fundamentais para a qualidade do esperma. Deve-se considerar o uso de uma forma orgânica quelatada de Se. Mais detalhes podem ser encontrados nas **Especificações nutricionais para matrizes Ross**.

Se uma dieta separada para machos for usada, ela deverá ser introduzida quando o lote alcançar 5% de produção. Ao mudar para uma dieta separada para machos, assegure que a ingestão calórica não seja reduzida se a dieta tiver densidade energética inferior à dieta oferecida atualmente (os níveis de energia da dieta separada para um macho devem estar entre 10,9 e 11,7 MJ [2.600 e 2.800 kcal EM por kg]).



### PONTOS FUNDAMENTAIS

As aves respondem à ingestão diária de nutrientes. Portanto, os programas de alimentação (e os níveis de alimentação) devem estar relacionados com o conteúdo nutricional da dieta, especialmente as exigências nutricionais e de energia da ave em uma determinada idade.

As práticas econômicas e de manejo podem exigir flexibilidade na concentração de nutrientes da dieta mas, em geral, a variação na especificação dos nutrientes deve ser evitada.

Problemas nutricionais serão encarados como falhas em alcançar as metas de produção e bem-estar e devem ser discutidos com os nutricionistas o mais rapidamente possível.

É necessário colher amostras regulares das dietas, e as amostras devem ser analisadas para garantir que a dieta esteja como deveria.

## Fabricação de alimentos

Seguir boas práticas de fabricação de alimentos garantirá que as matrizes recebam dietas com fortificação adequada de nutrientes, ao mesmo tempo reduzindo potenciais contaminantes. Variações desconhecidas na qualidade dos ingredientes do alimento e no conteúdo nutricional são possíveis causas da incapacidade das aves em atingir as metas de produção. Portanto, verificações frequentes e rotineiras de controle da qualidade física e do conteúdo nutricional do alimento devem ser realizadas.

Deve-se manusear e examinar regularmente os alimentos usando o nariz e os olhos (e, se necessário, o microscópio). A subamostragem e a análise dos alimentos são essenciais para detectar fatores antinutricionais e assegurar que as necessidades de nutrientes específicos estão sendo atendidas.

As formulações dos ingredientes e sua alteração causada pela mudança do preço devem ser objeto de discussão com o fabricante do alimento e de exame minucioso das declarações de ingredientes e especificações.

---

A qualidade física da matéria-prima, o conteúdo nutricional do ingrediente e as técnicas de processamento do alimento devem ser de alto padrão e consistentes com cada grupo em um determinado lote.

---

Os ingredientes devem estar livres de contaminação por resíduos de produtos químicos, toxinas microbianas, patógenos e micotoxinas.

---

As matérias-primas devem ser o mais frescas possível dentro das limitações práticas e devem ser armazenadas sob condições controladas.

---

As instalações de armazenamento devem ser protegidas da contaminação causada por insetos, roedores e, especialmente, aves selvagens, todos potenciais portadores de doenças.

---

As matrizes de frangos de corte podem ser muito bem alimentadas com farelada, alimento triturado ou pellet, desde que um bom manejo alimentar seja praticado.

---

Forneça o alimento mais fresco possível. O risco de degradação dos nutrientes e de crescimento de mofo no alimento aumentam à medida que determinada entrega permanece no silo de alimentação da granja.

---

Alterações nos níveis de inclusão de ingredientes específicos na dieta, os ingredientes para animais, são o principal meio pelo qual a fabricação de alimento pode ser otimizada em termos de conteúdo nutricional, palatabilidade e preço.

### Matérias-primas

Muitos ingredientes são adequados para alimentar as matrizes. A oferta e o preço geralmente determinarão a escolha; no entanto, algumas diretrizes gerais podem ser fornecidas.

Ao comparar fontes de cereais, descobriu-se que o milho fornece vantagens de desempenho no período de postura quando comparado ao trigo. Aves alimentadas com alimentos à base de milho mostraram melhor qualidade da casca do ovo em comparação com as alimentadas com alimento à base de trigo.

Uma melhor qualidade da casca do ovo leva a um melhor rendimento de ovos para incubação, menor contaminação bacteriana e melhor eclodibilidade e qualidade dos pintos.

As gorduras e óleos alimentares devem ser usados em níveis moderados em todas as etapas. Em geral, uma inclusão mínima de 0,5-1,0% de gordura adicionada é recomendada para reduzir a poeira, melhorar absorção de nutrientes solúveis em gordura e melhorar a palatabilidade.

### Processamento do alimento

As matrizes de frangos de corte podem ser muito bem alimentadas com farelada, alimento triturado ou pellet, desde que um bom manejo alimentar seja praticado. A forma física do alimento é altamente dependente dos ingredientes alimentares disponíveis e das instalações de composição.

---

**Farelada:** Uma farelada de boa qualidade prolonga o tempo de consumo em comparação com as formas de triturado ou pellet e, dessa forma, permite que todas as aves tenham a oportunidade de comer a quantidade recomendada de alimento. Isto apoiará o desenvolvimento de um bom peso corporal e a uniformidade. No entanto, a farelada pode perder consistência devido à segregação de partículas de ingredientes alimentares de baixa e alta densidade à medida que o alimento é transportado para a granja. A má qualidade da farelada (por exemplo, aquela com partículas muito pequenas) pode aumentar o risco de formação de um purê de farelada nos silos de alimentação da granja.

---

**Migalha:** Uma migalha de boa qualidade ajudará a alcançar o tempo de consumo ideal em comparação com a farelada, garantindo uma distribuição uniforme e oferecendo uma chance menor de segregação de partículas dos ingredientes alimentares em comparação com a farelada. Na maioria das situações, o consumo de alimento é alcançado mais facilmente com migalhas.

---

**Pellets:** Um pellet de boa qualidade é preferível se o tempo de consumo é uma preocupação (por exemplo, durante períodos com temperaturas altas). Se a alimentação no chão for aplicada, um pellet de boa qualidade é fundamental.

---

### Higiene do alimento (tratamento térmico)

Todos os alimentos devem ser encarados como uma fonte potencial de infecção bacteriana, especialmente por coliformes e *salmonelas*, e devem ser descontaminados se o controle total de patógenos bacterianos for necessário. O processamento térmico envolve o tratamento com calor adequado em um recipiente de retenção à pressão atmosférica por tempo suficiente para matar o organismo. No caso do alimento para matrizes, a temperatura e a exposição ao calor variam de acordo com a região e com a capacidade do equipamento. O tempo e as temperaturas de processamento do alimento devem ser estabelecidos para cada unidade de produção. O tratamento térmico do alimento é uma faceta da proteção dos lotes de matrizes contra a salmonela. Ele deve ser levado em consideração, juntamente com o tratamento com ácido orgânico ou com uma mistura de formaldeído, com base na legislação local.

A vacinação contra a *salmonella* também é uma estratégia de proteção adicional. Em conjunto, estas estratégias devem ser suficientes para reduzir a contagem de bactérias mesófilas para menos de 10 organismos por grama.

A peletização por si só não eliminará completamente as bactérias nocivas do alimento (embora elas possam não ser detectáveis em exames laboratoriais de rotina). Deve-se tomar cuidado para não contaminar novamente o alimento. Pontos críticos de controle para prevenção da recontaminação incluem o resfriamento, armazenamento e transporte do alimento da fábrica para as linhas de alimentação e comedouros.

Quando os alimentos são aquecidos, deve-se prestar atenção aos componentes que podem ser danificados pelo calor (por exemplo, vitaminas e aminoácidos). Os níveis de vitamina recomendados nas **Especificações nutricionais para matrizes Ross** cobrirão as perdas decorrentes do condicionamento convencional e da peletização do alimento. No entanto, um tratamento térmico mais severo pode ser necessário para que vitaminas e/ou aminoácidos sejam fortificados. Também pode haver mudanças (positivas e negativas) no valor nutricional devido a mudanças estruturais no alimento.

#### Alimento final

O período para o alimento ir da fábrica até o consumo pelo lote de matrizes deve ser o mais curto possível. As entregas do alimento devem ser agendadas para que ele não fique nos silos de alimentação da granja por períodos excessivos (ou seja, >10 dias). Se o alimento for entregue em sacos, é necessário um cronograma rotativo de estoque. Os sacos de alimento devem ser armazenados

em local seco, limpo, livre de vermes, longe do chão e devem ser inspecionados para verificar a existência de qualquer dano antes que o alimento seja fornecido às aves. Se sacos danificados forem encontrados (ou seja, sacos molhados, mofados e roídos), devem ser descartados, e a causa do dano precisa ser corrigida. Isto é especialmente importante em condições de alta temperatura e umidade, que acelerarão a degradação geral da qualidade do alimento. Ao usar compostos inibidores de mofo apropriados (por exemplo, inibidores de mofo à base de ácido propiônico), o risco de desenvolvimento de mofo e a subsequente produção de micotoxinas podem ser reduzidos.

O controle de qualidade é essencial. É necessário um programa de acompanhamento da qualidade do alimento final, o que deve incluir a amostragem na fábrica e na granja. Supõe-se que a equipe do local de fabricação do alimento coletará amostras representativas durante os ciclos de produção. Na granja, é útil coletar e reter amostras de alimento de cada entrega. Caso ocorram problemas de desempenho do lote, essas amostras ficam, então, disponíveis para análise adicional, para ajudar a identificar ou descartar problemas nutricionais.

As amostras devem, preferencialmente, ser colhidas dentro de cada um dos funis de alimentação. Colete uma amostra de aproximadamente 1.000 g (2,2 lb). Coloque a amostra em um saco plástico lacrável e guarde em local fresco e seco até o abate do lote.

Algumas das consequências de não cumprir as especificações de nutrientes da dieta estão resumidas na **Tabela 31**.

**Tabela 31**  
Consequências para o lote da falha em cumprir as especificações nutricionais durante a postura.

	Efeito da oferta insuficiente	Efeito da oferta excessiva
<b>Proteína bruta</b>	Depende dos níveis de aminoácidos, mas geralmente resulta em empenamento ruim e diminuição do tamanho e número dos ovos. Má qualidade dos pintos em lotes jovens.	Aumento do tamanho dos ovos e menor eclodibilidade. Aumento do estresse metabólico durante o tempo quente.
<b>Energia</b>	Diminuição do peso corporal, tamanho do ovo e número de ovos, a menos que a quantidade de alimento seja ajustada.	O excesso leva ao aumento de gemas duplas, ovos grandes e obesidade. Fertilidade tardia/ eclodibilidade ruim.
<b>Lisina, metionina e cistina</b>	Diminuição do tamanho e número dos ovos.	O excesso de lisina resulta em pesos corporais e ovos com peso elevado. No início da produção, o excesso de lisina pode levar a gema dupla, peritonite, prolapso e mortalidade
<b>Ácido linoleico</b>	Diminuição do tamanho do ovo.	
<b>Cálcio</b>	Má qualidade da casca.	Disponibilidade reduzida de nutrientes.
<b>Fósforo disponível</b>	Pode prejudicar a produção e a eclodibilidade dos ovos. Redução da mineralização óssea nos pintos.	Má qualidade da casca.

## Água

A água é o nutriente mais importante para a vida. Água limpa e fresca em quantidade ilimitada deve estar disponível para as aves todo o tempo. No entanto, durante os períodos em que a ingestão de água é naturalmente baixa, o controle da água pode ajudar a prevenir vazamentos desnecessários (consulte *Manejo dos bebedouros* para obter mais informações).

Como regra geral, na fase de criação, a relação entre a ingestão de água e o consumo de alimento é de, no mínimo, 1,6:1 (água: alimento) a 21 °C (69,8 °F), embora isto varie de acordo com o tipo de bebedouro. Na postura, pode-se esperar que a ingestão de água seja maior do que isso. As necessidades de água variam de acordo com o consumo de alimento e aumentarão de acordo com a temperatura ambiente. Em algumas áreas, o teor de sódio na água é alto, e devem-se fazer ajustes na formulação do alimento para evitar o consumo excessivo de água. Informações detalhadas sobre o efeito da temperatura da água na ingestão de água podem ser encontradas na **Tabela 2 (Criação)** e sobre a qualidade da água podem ser encontradas na seção *Saúde e Biossegurança* deste manual.



### PONTOS FUNDAMENTAIS

A incapacidade de cumprir as metas de produção pode ser decorrente de variações desconhecidas na qualidade dos ingredientes do alimento e do conteúdo de nutrientes.

O controle de qualidade do alimento final, tanto na fábrica como na granja, é essencial.

Os manejadores devem estar em constante diálogo com seu nutricionista e com o fabricante do alimento para estar cientes de quaisquer alterações feitas na formulação dos ingredientes ou nas especificações dos nutrientes.

## Seção 9: Saúde e Biossegurança

### Saúde e biossegurança

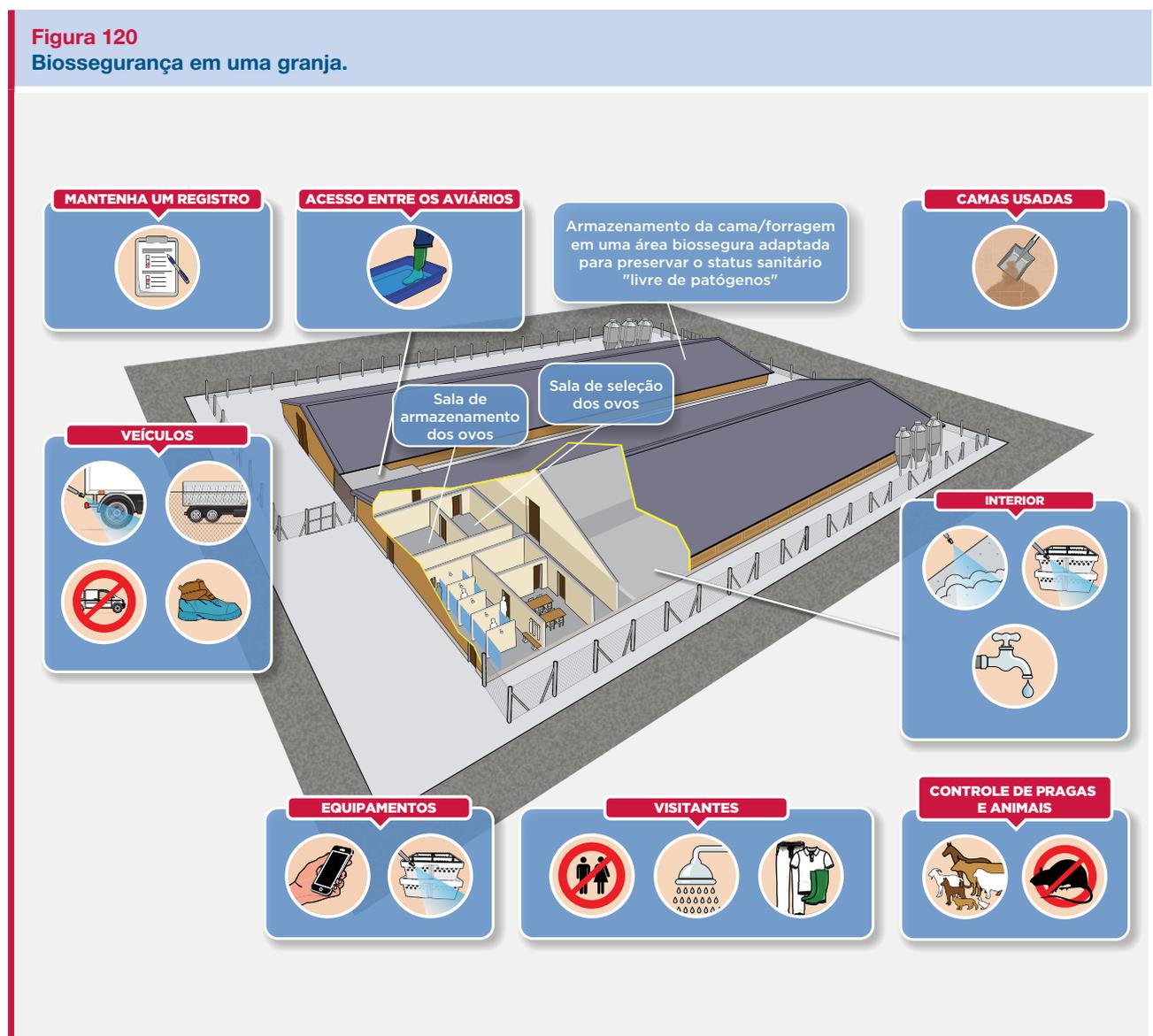
#### Objetivo

Alcançar condições higiênicas no aviário e reduzir o efeito e prevenir a propagação de qualquer doença caso isso ocorra. Atingir o melhor desempenho e bem-estar das aves e garantir as condições de segurança alimentar.

#### Conceitos básicos

Condições higiênicas são alcançadas no aviário através da implementação de biossegurança correta, limpeza e desinfecção, programas de vacinação e boas práticas de manejo (**Figura 120**).

**Figura 120**  
Biossegurança em uma granja.



## A relação entre manejo, expressão de doenças e bem-estar das aves

A incidência e a gravidade de muitas doenças e o bem-estar das aves são afetados pelas circunstâncias às quais elas estão expostas. Os sistemas de manejo descritos neste manual foram projetados para maximizar a produção, otimizando o bem-estar das aves no lote das matrizes. Quando não for possível excluir um patógeno em uma determinada situação, os efeitos comerciais de uma doença podem ser minimizados pela redução dos desafios decorrentes de outras fontes.

O equilíbrio geral dos fatores de manejo corretamente aplicados é importante, visto que muitos fatores interagem entre si para aumentar a gravidade dos sintomas observados como um resultado de infecção. Ao definir medidas de controle para doenças e, dessa forma, de bem-estar das aves, é importante levar em consideração a possível incidência de condições como:

Manejo ruim do alimento e outros fatores que podem acelerar problemas de infecções estafilocócicas ou ***E.coli***, como a sinovite.

Condições como uma superestimulação das aves podem estar associadas à peritonite, aumento de ovos com gema dupla, oviposição irregular, síndrome do ovo defeituoso (EODES) e septicemia policlonal por ***E.coli*** no momento da postura. Consulte o documento **Doenças infecciosas e síndromes metabólicas que afetam matrizes de frango de corte** para obter mais informações.

Manejo do abastecimento de água para reduzir vazamentos desnecessários.

A densidade populacional, a biossegurança, a vacinação e o controle de infecções imunossupressoras, como o vírus da doença de Marek (MDV), reovírus, doença infecciosa da bursa (IBD), vírus da anemia das galinhas (CAV) e algumas micotoxinas, podem afetar significativamente a gravidade de outras doenças.

## Manejo da higiene

**A operação rigorosa de um programa abrangente de manejo da higiene é essencial se a devida atenção for dada à:**

Biossegurança do local.

Limpeza do local.

## Biossegurança

Um programa de biossegurança rigoroso deve estar em vigor para minimizar o risco representado pela entrada de organismos causadores de doenças no lote de galinhas.

## Localização/construção da granja

A granja deve estar localizada, preferencialmente, em uma área isolada a pelo menos 3,2 km de distância do aviário ou de outras instalações pecuárias mais próximas que poderiam contaminá-la. As instalações devem ser construídas longe de rios e lagoas para evitar a exposição a pássaros selvagens.

Construa a granja longe das principais rodovias que podem ser utilizadas para transportar aves.

Cerque o perímetro da granja para evitar visitantes indesejados.

Teste regularmente a fonte de água em busca de contaminação mineral, bacteriana e química, visto que os lençóis freáticos/aquíferos podem mudar devido à estação, ao clima e à atividade agrícola.

O projeto e a construção dos aviários devem impedir que pássaros selvagens e roedores entrem no prédio. Uma fundação e piso de concreto evitarão que roedores se entochem no aviário e permitirão a remoção mais fácil de patógenos.

Os aviários convencionais para matrizes de frango de corte devem ser voltados, preferencialmente, para a direção leste-oeste. Isto ajuda a reduzir a quantidade de luz solar direta que poderia afetar as aves.

Limpe e nivele uma área de 15 m ao redor de todos os aviários para que a grama possa ser cortada com rapidez e facilidade. Cascalho ou brita são mais fáceis de manter do que grama, mas é preferível fazer uma calçada de concreto em todo o perímetro do aviário.

## Prevenção de doenças transmitidas por seres humanos

Reduza o número de visitantes e evite o acesso não autorizado à granja **trancando os portões de entrada** e afixando placas de proibição de invasão/visitantes.

Todas as pessoas que entram na granja devem seguir um procedimento de biossegurança. Exigir de que todos os trabalhadores e visitantes tomem banho e usem roupas limpas é a melhor maneira de evitar a contaminação cruzada entre as instalações.

Mantenha um registro dos visitantes, incluindo nome, empresa, objetivo da visita, granja visitada anteriormente e próxima granja a ser visitada. Dependendo do estado dos lotes visitados, pode ser necessário suspender o contato com o aviário por, no mínimo, 72 horas.

Ao entrar e sair de cada aviário, os trabalhadores e os visitantes devem lavar e higienizar as mãos, e trocar de botas.

As ferramentas e equipamentos levados para dentro do aviário são uma fonte potencial de doenças. Apenas itens necessários devem ser levados para o interior do aviário e só depois de terem sido devidamente limpos e desinfetados.

Se a equipe de supervisão não puder evitar visitar mais de uma granja por dia, deverá visitar os lotes mais jovens primeiro. Se uma doença infecciosa for suspeita, todas as visitas devem ser interrompidas imediatamente.

### Prevenção de doenças transmitidas por animais

Sempre que possível, coloque a granja em um ciclo completo (“all in/all out”) de alojamento. Galinhas de diversas idades no mesmo local constituem um depósito para organismos causadores de doenças.

O vazio sanitário entre os lotes reduzirá a contaminação da granja. Vazio sanitário é definido como o tempo entre a conclusão do processo de limpeza/desinfecção e o alojamento do próximo lote. Recomenda-se um vazio sanitário de, no mínimo, 3 semanas entre os lotes, mas o tempo necessário exato dependerá do tamanho da granja (uma granja maior pode levar mais tempo para limpar/desinfetar).

Mantenha toda a vegetação cortada a 15 m de distância dos edifícios para proporcionar uma barreira de entrada para roedores e animais selvagens.

Não deixe equipamentos, materiais de construção ou material da cama do aviário espalhados. Isso reduzirá a possibilidade de abrigos para roedores e animais selvagens.

Limpe os derramamentos de alimentos assim que ocorrerem.

Armazene o material da cama do aviário em sacos ou dentro de um compartimento ou latão de armazenamento.

Mantenha aves selvagens e animais de estimação fora de todos os edifícios.

Mantenha um programa eficaz de controle de roedores (**Figura 121**). Os programas de iscas são mais eficazes quando seguidos constantemente.

Quando apropriado, podem-se implantar barreiras anti-roedores adicionais na forma de uma cerca elétrica contra roedores ou cerca de metal/concreto ao redor da granja/aviário.

Use um programa integrado de manejo de pragas, incluindo controles mecânicos, biológicos e químicos.

### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



Melhores práticas na granja: Controle de moscas



Melhores práticas no aviário de matrizes: Biossegurança



Cartaz da Aviagen: Biossegurança



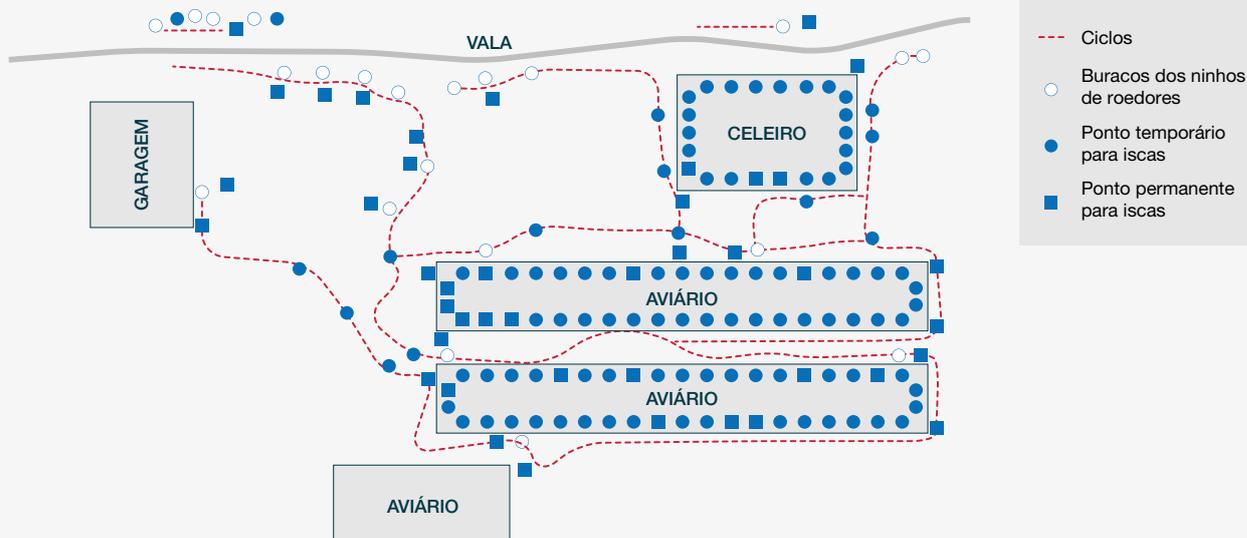
Melhores práticas na granja: Controle de roedores



Melhores práticas na granja: Controle de besouros darkling (cascudinhos)

**Figura 121**

Exemplo de um plano de iscagem para roedores. O número real de pontos de iscas colocados deve ser adequado ao risco. As estações devem estar espaçadas de 15-23 m, com uma distância máxima entre elas de 30 m. Uma explicação completa do diagrama pode ser acessada em *Melhores práticas na granja: Controle de roedores*.



### Limpeza do local

É importante limpar e desinfetar adequadamente o aviário, as áreas de serviço e os arredores para que todos os potenciais patógenos de aves e seres humanos sejam removidos e o número de bactérias, vírus, parasitas e insetos residuais seja minimizado entre os lotes. Isto reduzirá qualquer efeito sobre a saúde, o bem-estar e o desempenho do lote subsequente.

### Projeto do aviário

O aviário e os equipamentos devem ser projetados para uma limpeza fácil e eficaz. De preferência, o aviário deve ter pisos de concreto, paredes e tetos laváveis (ou seja, impermeáveis), dutos de ventilação acessíveis e nenhum pilar ou saliência interna. Os pisos de terra são impossíveis de limpar e desinfetar adequadamente. Uma área de concreto ou cascalho que se estende por uma largura de 1-3 m ao redor do aviário pode desestimular a entrada de roedores e fornecer uma área para lavar e armazenar equipamentos removíveis.

### Procedimentos

**Planejamento:** Uma limpeza bem-sucedida demanda que todas as operações sejam efetivamente realizadas nos prazos. A limpeza é uma oportunidade para realizar manutenções de rotina e/ou preventivas na granja, e isso deve ser planejado no programa de limpeza e desinfecção. Deve-se estabelecer um plano detalhando datas, horários, mão de obra e equipamentos necessários antes de esvaziar a granja. Isto garantirá que todas as tarefas possam ser concluídas com êxito.

**Controle de insetos:** Os insetos são vetores de doenças e devem ser eliminados antes de migrarem para a madeira ou outros materiais. Assim que o lote for removido e enquanto o aviário ainda estiver quente, a cama, os 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. Os produtos utilizados para fumigação devem atender à legislação local.

**Remoção da poeira:** Toda a poeira, detritos e teias de aranha devem ser removidos dos eixos dos ventiladores, vigas e áreas expostas das cortinas nos galpões abertos, bordas e beirais. Para melhores resultados, use uma vassoura para que o pó caia sobre a cama do aviário.

**Pré-pulverização:** Um pulverizador costal ou de baixa pressão deve ser usado para pulverizar uma solução detergente em todo o interior do aviário, do teto ao chão, para umedecer a poeira antes que a cama e o equipamento sejam removidos. Nos galpões abertos, as cortinas devem ser fechadas primeiro.

**Remoção do equipamento:** Todos os equipamentos e acessórios (bebedouros, comedouros, poleiros, ninhos, divisórias de boxes, etc.) devem ser removidos das instalações e colocados na área externa de concreto. Não é recomendável remover ninhos automáticos, e estratégias alternativas podem ser necessárias.

**Remoção da cama do aviário:** Toda a cama e os detritos devem ser removidos de dentro do aviário. Reboques ou caçambas de lixo (lixeiras) devem ser colocado(a)s dentro do aviário e enchido(a)s com a cama compactada. O reboque 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 desinfetadas com spray ao sair do aviário.

**Descarte da cama do aviário:** A cama não deve ser armazenada na granja para fins de fertilização, nem deve ser espalhada no terreno adjacente à granja. Ela deve ser removida para uma distância de pelo menos 3,2 km da granja e eliminada em conformidade com as regulamentações governamentais locais de um dos seguintes modos:

---

Espalhada em terras aráveis para cultivo e lavrada em 1 semana.

---

Enterrada em aterro sanitário, pedra ou buraco no terreno (em algumas áreas isso não é permitido).

---

Empilhada e deixada para secar (ou seja, compostar) por pelo menos 1 mês antes de ser espalhada em pastagens de gado.

---

Incinerada (em algumas áreas isso não é permitido).

---

Queimada como biocombustível para produção de eletricidade.

---

**Lavagem:** Antes de iniciar a lavagem, verifique se toda a eletricidade no aviário foi desligada. 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, enxágue o aviário e o equipamento com água fresca e limpa, usando novamente uma lavadora de alta pressão. Deve-se usar água quente na limpeza, e o excesso de água do chão deve ser removido com um rodo (uma lâmina com borda de borracha fixada em um cabo). As 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.
Eixos dos ventiladores.
Ventiladores.
Grades de ventilação.
Topos das vigas.
Bordas.
Tubulações de água.
Linhas de alimentação.
Entradas de ar.
Ninhos.
Trados.
Salas para fumigação.
Salas para ovos.

Para assegurar que as áreas inacessíveis sejam lavadas corretamente, é recomendável que andaimes e luzes portáteis sejam usados. O exterior do estabelecimento também deve ser lavado e deve-se dar atenção especial a:

Entradas de ar.
Em torno dos exaustores dos ventiladores.
Calhas.
Calçadas de concreto.
Silos/compartimentos para alimentos.
Balanças.

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

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

As instalações dos funcionários também devem ser cuidadosamente limpas nesta fase. O depósito para ovos deve ser lavado e desinfetado, e os umidificadores devem ser desmontados, reparados e limpos antes da desinfecção.

### Limpeza dos sistemas de água e alimentação

Todos os equipamentos dentro do aviário devem ser cuidadosamente limpos e desinfetados. Após a limpeza, é essencial que o equipamento seja armazenado coberto. O procedimento para limpar o sistema de água é o seguinte:

Escoe a água das tubulações e dos tanques principais.
Limpe o regulador do nipple.
Limpe os canos com água limpa.
Esfregue os tanques principais para remove depósito de sólidos e biofilme e remova a água do aviário.
Encha novamente o tanque principal com água fresca e adicione um antisséptico para água aprovado.
Circule a solução antisséptica nos canos do bebedouro e do tanque 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 tanque 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.
Uma amostra de água deve ser analisada para contagem total viável (TVC).

Biofilmes se formarão dentro dos canos de água, e é necessário fazer um tratamento periódico para removê-los e evitar a diminuição do fluxo de água e a contaminação bacteriana da água potável. 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 (plástico) 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, etc. A limpeza física do interior das tubulações para remover biofilmes nem sempre é possível; dessa forma, os biofilmes entre lotes podem ser removidos usando compostos de peróxigênio. 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 quando 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 antes do uso deve ser levado em consideração no caso de águas com alto teor mineral.

Os sistemas de nebulização e resfriamento evaporativo podem ser higienizados durante a limpeza com o uso de 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.

O procedimento para limpar o sistema de alimentação é o seguinte:

Execute os sistemas dos trados e assegure que não sobrou nenhum alimento.

Esvazie, lave e desinfete todos os equipamentos de alimentação (por exemplo, silos de alimentação, trilhos, correntes e comedouros suspensos).

Esvazie os silos graneleros e os tubos de conexão e escove-os sempre que possível. Limpe e vede todas as aberturas.

Garanta que as linhas de alimentação e os equipamentos possam secar corretamente caso tenham sido lavados.

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.

Reparar pontos (juntas de argamassa) e camadas de cimento nas estruturas da parede.

Reparar ou substituir paredes, cortinas e telhados/tetos danificados.

Executar pintura ou lavagem profunda quando necessário.

Garantir que todas as portas estejam bem fechadas.

### Desinfecção

A desinfecção não deve ocorrer até que todo o edifício (incluindo a área externa) seja cuidadosamente limpo e seco e todos os reparos concluídos. Desinfetantes são ineficazes na presença de sujeira e matéria orgânica.

Desinfetantes aprovados por agências reguladoras para uso contra patógenos específicos de aves, de origem bacteriana e viral, são provavelmente mais eficazes. As instruções dos fabricantes devem ser sempre seguidas.

Os desinfetantes devem ser aplicados 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 selagem pode intensificar a desinfecção.

A maioria dos desinfetantes não tem efeito contra oocistos de coccídias esporulados. No entanto, quando houver necessidade de tratar o ambiente para tentar remover um desafio de oocistos, outros tratamentos podem ser utilizados, embora nem sempre sejam eficazes. Para pisos de concreto, o uso de chamas, sal ou desinfetantes específicos à base de compostos fenólicos pode ser benéfico. Sal também pode ser usado em pisos de terra. A amônia é muito eficaz contra oocistos coccidianos, mas na maior parte do mundo o uso de amônia é proibido por preocupações com saúde e segurança.

### 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 e os aviários aquecidos a uma temperatura mínima de 21 °C (69,8 °F). A fumigação é ineficaz em temperaturas mais baixas e com UR 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 o material da cama tiver sido espalhado, 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 permitida, a fumigação deverá ser realizada por pessoal treinado, de acordo com as diretrizes e a legislação de segurança locais. As diretrizes 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 2 pessoas devem estar presentes em caso de emergência.

Em algumas situações, pode ser necessário recorrer a tratamentos também para o chão. Alguns tratamentos comuns para o chão e suas dosagens e indicações são fornecidas na **Tabela 32**.

**Tabela 32**

**Tratamentos comuns para limpeza de chão em aviários. Consulte *Melhores práticas na granja: Controle de besouros darkling (cascudinhos)* para obter mais informações.**

Composto	Taxa de aplicação		Finalidade
	kg/m <sup>2</sup>	lb/100 pés <sup>2</sup>	
Ácido bórico	Conforme necessário	Conforme necessário	Matar besouros darkling (cascudinhos)
Sal (NaCl)	0,25	5	Reduzir as contagens de clostrídio
Enxofre em pó	0,01	2	Reduzir o pH
Cal (óxido/hidróxido de cálcio)	Conforme necessário	Conforme necessário	Desinfecção

Siga as orientações dos fabricantes relativas à segurança e mistura adequada dos inseticidas, e faça a utilização alternada de acordo com o ciclo recomendado.

### 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 (3-10 pés) de largura. Quando essas dimensões não existirem, a área ao redor do aviário deverá:

- Estar livre de vegetação.
- Estar livre de equipamentos/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.
- Salas de armazenamento.
- Rotas de acesso.
- Batentes de porta.

Todas as áreas de concreto devem ser lavadas e desinfetadas tão completamente quanto o interior do aviário.

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

É essencial acompanhar a eficiência e o custo da limpeza e desinfecção. A eficácia de limpeza é normalmente avaliada ao se concluir os isolamentos de *salmonella*. A análise de amostras para TVC pode também ser útil. Acompanhar as tendências de *salmonella* /TVC possibilitará a melhoria contínua na higiene da granja e as comparações entre diferentes métodos de limpeza e desinfecção a serem utilizados.

A tecnologia de bioluminescência identifica e mede o trifosfato de adenosina (conhecido como ATP). O ATP é encontrado em todas as plantas, animais e microrganismos; sua presença em superfícies limpas pode ajudar a avaliar se o procedimento de limpeza foi bem executado.

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

### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Cartaz da Aviagen: Limpeza e desinfecção*

### PONTOS FUNDAMENTAIS

Um programa transparente e implementado de manejo da higienização deve satisfazer as necessidades da biossegurança e a limpeza e desinfecção do local.

A biossegurança adequada deve evitar que doenças entrem na granja através de seres humanos e animais.

A limpeza e desinfecção do local deve cobrir o interior e o exterior do aviário, todos os equipamentos e as áreas externas do aviário, além dos sistemas de consumo de alimento e água.

Reduza a transmissão de patógenos concedendo um tempo de vazio sanitário adequado entre lotes para a limpeza.

O planejamento adequado e a avaliação dos procedimentos de limpeza e desinfecção devem estar em ordem.

### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Manejo de matrizes de frangos de corte - Como fazer: Preparar o aviário para limpeza e desinfecção após o abate*



*Manejo de matrizes de frangos de corte - Como fazer: Limpar o aviário após o abate*



*Manejo de matrizes de frangos de corte - Como fazer: Desinfetar o aviário após o abate*



*Manejo de matrizes de frangos de corte - Como fazer: Limpar o sistema de alimentação após o abate*



*Manejo de matrizes de frangos de corte - Como fazer: Limpar o sistema de água após o abate*



*Manejo de matrizes de frangos de corte - Como fazer: Acompanhar a eficácia da limpeza e desinfecção*

## Qualidade da água

A água deve ser clara e sem nenhuma matéria orgânica ou suspensa. Deve-se fazer um acompanhamento para garantir a pureza e ausência de patógenos. Especificamente, a água deve ser livre de espécies de *Pseudomonas* e *E. coli*. Não deve haver mais de 1 coliforme/ml em uma amostra e amostras consecutivas de água não devem conter coliformes em mais de 5% das amostras coletadas.

Os critérios de qualidade da água para os frangos de corte estão descritos na **Tabela 33**. Se a água vier de uma fonte principal, geralmente haverá menos problemas com sua qualidade. Águas provenientes de poços, no entanto, podem ter níveis excessivos de nitrato e alta contagem bacteriana, devido ao escoamento de campos fertilizados. Quando a contagem bacteriana for alta, a causa deve ser determinada e corrigida o mais rápido possível. A cloração para fornecer entre 3 e 5 ppm de cloro livre no nível do bebedouro é geralmente eficaz no controle de bactérias, dependendo do tipo de componente do cloro utilizado.

A luz ultravioleta (aplicada na entrada do 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 tubulações do bebedouro. O sedimento também bloqueará os canos e, quando isso for um problema, a água deverá ser filtrada por um filtro de 40-50 microns (µm). Água contendo altos níveis de ferro pode apoiar o crescimento bacteriano.

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, devem-se coletar amostras da água para verificar se há contaminação bacteriana na fonte, no tanque de armazenamento e nos pontos do bebedouro.

Realizar rotineiramente uma verificação visual do abastecimento de água de um lote é uma boa prática. Isso é feito retirando uma amostra de água do final de cada linha do nipple e fazendo uma verificação visual da limpidez. Se as linhas de água e a higienização da água não forem adequados, haverá um nível elevado de partículas na água, visíveis a olho nu. Devem ser tomadas medidas para corrigir este problema.

Também é recomendado o uso rotineiro de um antisséptico para água aprovado durante toda a vida do lote. Medir o potencial de redução e oxidação (PRO) da água é uma boa maneira de determinar se o programa de higienização da água está funcionando (**Figura 122**). A medição ideal do PRO deve estar entre 650 e 800 mV.

Também é recomendável desinfetar as linhas de água uma vez por mês durante a vida do lote e lavá-las no mínimo uma vez por semana para manter a boa qualidade da água.

**Figura 122**  
Um exemplo de medidor do potencial de redução e oxidação (PRO).



### ✓ PONTOS FUNDAMENTAIS

A boa qualidade da água é essencial para a saúde e bem-estar das aves.

A qualidade da água deve ser testada rotineiramente para verificar se há contaminação bacteriana e mineral, e medidas corretivas necessárias devem ser tomadas com base nos resultados do teste.

### i OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Melhores práticas na granja: Cloração da água durante a produção*



*Resumo da Aviagen: Higienização das linhas de água*

**Tabela 33**  
**Critérios de qualidade da água para frangos de corte.**

<b>Critérios</b>	<b>Concentração (ppm)</b>	<b>Comentários</b>
<b>Total dissolvido</b>	<1.000	Bom.
<b>Sólidos (TDS)</b>	1.000-3.000	Satisfatório: excrementos molhados parecem resultar no seu limite máximo.
	3.000-5.000	Ruim: excrementos molhados, ingestão de água reduzida, crescimento limitado e aumento da mortalidade.
	>5.000	Insatisfatório.
<b>Dureza</b>	<100 mole	Bom: sem problemas.
	>100 dura	Satisfatório: não causa nenhum problema às aves, mas pode interferir na eficácia do sabão e de muitos desinfetantes e medicamentos administrados através da água.
<b>pH</b>	<6	Ruim: problema de desempenho, corrosão do sistema de água.
	6,0-6,4	Ruim: possibilidade de problemas.
	6,5-8,5	Satisfatório: recomendado para frangos de corte.
	>8,6	Insatisfatório.
<b>Sulfatos</b>	50-200	Satisfatório: pode ter um efeito laxante se Na ou Mg for >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 cumulativo laxante com cloretos.
	>1.000	Insatisfatório: aumenta o consumo de água e excrementos molhados, risco para a saúde das aves jovens.
<b>Cloreto</b>	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 os excrementos molhados reduzem o consumo de alimento e aumentam o de água.
<b>Potássio</b>	<300	Bom: sem problemas.
	>300	Satisfatório: depende da alcalinidade e do pH.
<b>Magnésio</b>	50-125	Satisfatório: se o nível de sulfato for >50 ppm, sulfato de magnésio (laxante) será formado.
	>125	Efeito laxante com irritação intestinal.
	350	Nível desejável máximo.
<b>Nitrato nitrogênio</b>	10	Máximo (às vezes, níveis de 3 mg/l afetarão o desempenho).
<b>Nitratos</b>	vestígio	Satisfatório.
	> vestígio	Insatisfatório: perigo para a saúde (indica contaminação fecal do material orgânico).
<b>Ferro</b>	<0,3	Satisfatório.
	>0,3	Insatisfatório: desenvolvimento de bactérias do ferro (sistema de água entupido e com odor ruim).
<b>Fluoreto</b>	2	Nível desejável máximo.
	>40	Insatisfatório: causa fragilidade nos ossos.
<b>Coliformes bacterianos</b>	0 cfu/ml	Ideal: níveis superiores indicam contaminação fecal.
<b>Cálcio</b>	600	Nível máximo.
<b>Sódio</b>	50-300	Satisfatório: geralmente não há problema; no entanto, podem causar fezes molhadas se os sulfatos forem >50 ppm ou se o cloreto for >14 ppm.

## Eliminação de aves mortas

**Tabela 34**  
**Vantagens e desvantagens dos métodos comuns de eliminação de aves mortas.**

Método	Vantagens	Desvantagens
<b>Incineração</b>	<p>Não contamina o lençol freático nem produz contaminação cruzada com outras aves quando as instalações têm a devida manutenção.</p> <p>Pouco subproduto a ser removido da granja.</p>	<p>Tende a ser mais caro e pode poluir o ar.</p> <p>Sensibilidades ambientais e regulatórias.</p> <p>Deve garantir capacidade suficiente para as necessidades futuras da granja.</p> <p>Deve garantir que as carcaças sejam queimadas completamente até as cinzas ficarem brancas.</p>
<b>Compostagem</b>	<p>Econômica e, se planejada e manuseada corretamente, não contaminará o lençol freático ou ar.</p>	<p>Se não for feita na temperatura correta, surtos de doenças poderão ocorrer na granja.</p>
<b>Envio para graxarias</b>	<p>Não há nenhum poço para coleta de aves mortas na granja.</p> <p>Necessita de investimento mínimo de capital.</p> <p>Produz o mínimo de contaminação ambiental.</p> <p>Os materiais podem ser transformados em ingredientes alimentares para outros animais.</p>	<p>Necessita de congeladores para evitar que as aves entrem em decomposição durante o armazenamento.</p> <p>Necessita de medidas de biossegurança intensas para garantir que os funcionários não transfiram doenças da unidade de transformação de subprodutos animais para a granja.</p>



### PONTO FUNDAMENTAIS

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

## Manejo da saúde

### Controle de doenças

Boas práticas de manejo e altos padrões de biossegurança prevenirão muitas doenças nas aves. Um dos primeiros sinais de doença é uma diminuição na ingestão de água ou alimento (ou seja, aumento do tempo de consumo do alimento). Portanto, é uma boa prática de manejo manter registros diários de consumo de alimento e água. Se um problema for suspeito, devem-se tomar medidas imediatas, enviando aves para exame post-mortem e entrando em contato com o conselheiro veterinário do lote. O tratamento precoce adequado para um incidente de doença pode minimizar os efeitos adversos para a saúde, o bem-estar e o desempenho reprodutivo das aves, além dos efeitos para a saúde, bem-estar e qualidade da progênie.

Os registros são um meio importante de fornecer dados objetivos para a investigação de problemas nos lotes. Vacinações, via de aplicação, números de lote, medicamentos, observações e resultados de investigação de doenças devem ser registrados nos diários do lote.

### Vacinação

A vacinação proporciona à ave exposição a uma forma particular do organismo infeccioso (antígeno) para promover uma boa resposta imunológica. Quando administrada corretamente, ela protegerá ativamente a ave dos desafios de campo subsequentes e/ou fornecerá, por meio de anticorpos de origem materna, proteção para a progênie.

### Programas de vacinação

Doenças comuns, incluindo a MDV, Doença de Newcastle (ND), encefalomielite aviária (AE), bronquite infecciosa (IB), IBD (por exemplo, doença de Gumboro) e CAV, entre outras, devem ser rotineiramente levadas em consideração quando um programa de vacinação for preparado. No entanto, as exigências de vacinação variarão dependendo dos desafios locais, disponibilidade de vacinas e regulamentações locais. Um programa adequado deve ser elaborado pelos consultores veterinários locais do lote, que usarão seu conhecimento detalhado da prevalência e intensidade da doença em um país, área ou local específico.

Corantes, titulação de anticorpos e a eliminação de sinais clínicos da doença podem ser usados para avaliar a eficácia das vacinas e a administração das vacinas. Deve-se notar que os testes de titulação de anticorpos nem sempre estão correlacionados com a proteção, mas ainda são úteis ao tentar avaliar o programa de vacinação. A vacinação excessiva pode levar a titulações e/ou CV de titulação ruins. Programas de vacinação excessivamente agressivos também podem afetar matrizes em crescimento, especialmente a partir de 10 a 15 semanas (portanto, tente minimizar o manejo das aves quando for possível). A situação de campo deve também ser considerada na avaliação da eficácia de um programa de vacinação. A higiene e a manutenção dos equipamentos de vacinação são importantes para obter os melhores resultados, assim como seguir as instruções do fabricante da vacina sobre os métodos de administração.

A vacinação pode ajudar a prevenir doenças, mas não é um substituto direto de uma boa biossegurança. A proteção contra cada doença deve ser avaliada individualmente ao elaborar uma estratégia de controle adequada. Por exemplo, políticas “all in/all out” (ciclo completo) fornecem boa proteção contra a coriza aviária e a laringotraqueíte infecciosa (ILT); portanto, a vacinação é desnecessária em alguns casos. As vacinas utilizadas no programa de vacinação devem se limitar àquelas que são absolutamente necessárias, pois isso reduzirá custos, terá menor impacto sobre as aves e proporcionará maior oportunidade para maximizar a resposta global à vacina. As vacinas deveriam ser obtidas apenas de fabricantes bem conceituados. Sempre use a dosagem completa e não dilua as doses da vacina. Descarte adequadamente os frascos e ampolas de vacina após o uso.

### Tipos de vacina

As vacinas para aves possuem 2 formas básicas: mortas (inativado) e vivas. Em alguns programas de vacinação, elas podem ser combinadas para promover a resposta imunológica máxima. Cada tipo de vacina possui usos e vantagens específicas.

**Vacinas mortas:** são compostas por organismos (antígenos) inativados, geralmente combinados com uma emulsão em óleo ou adjuvante de hidróxido de alumínio. O adjuvante ajuda a aumentar a resposta a um antígeno pelo sistema imunológico da ave por um longo período.

As vacinas mortas podem conter múltiplos antígenos inativados para diversas doenças avícolas. As vacinas mortas são administradas nas aves por injeção por via subcutânea ou intramuscular.

**Vacinas vivas:** consistem em organismos infecciosos da própria doença das aves. No entanto, os organismos terão sido substancialmente modificados (atenuados) para que, quando se multiplicarem dentro da ave, não causem a doença, mas promovam uma resposta imunológica. Algumas vacinas são excepcionais porque não são atenuadas e, portanto, requerem cuidados antes de sua inserção em um programa de vacinação (por exemplo, algumas vacinas contra coccidiose).

Em princípio, quando várias vacinas vivas são administradas para uma doença específica, a forma mais atenuada da vacina é normalmente administrada primeiro, seguida por uma dose menos atenuada, quando disponível. Este princípio é comumente utilizado para a vacinação viva contra a Doença de Newcastle (ND), quando o desafio de campo patogênico é previsto.

As vacinas vivas atenuadas geralmente são administradas aos lotes por meio de água potável, spray, aplicação de colírio ou aplicadores tipo wing-web. Esporadicamente, vacinações vivas são administradas por injeção (por exemplo, vacina contra MDV).

Vacinas bacterianas vivas contra *salmonella* e *micoplasma* já estão disponíveis e podem ter relevância em alguns sistemas de produção. Alguns produtos de exclusão competitiva (compostos por bactérias saudáveis normalmente encontradas no trato gastrointestinal, que ajudam a reduzir a colonização de bactérias nocivas indesejáveis, como a *salmonella*) também podem ter relevância na proteção das matrizes contra a *salmonella* e, possivelmente, contra outras infecções no início da vida ou depois de tratamentos com antibióticos.

### Combinação de vacinas vivas e mortas

O método mais eficaz para atingir níveis elevados e uniformes de anticorpos contra uma doença é a utilização de uma ou mais vacinas vivas contendo o antígeno específico, seguida(s) pela injeção do antígeno morto. As vacinas vivas estimulam o sistema imunológico da ave e facilitam uma resposta muito boa de anticorpos quando o antígeno morto é apresentado. Este tipo de programa de vacinação é usado rotineiramente para muitas doenças, como IB, IBD, Reovírus e ND. Ele garante a proteção ativa da ave e fornecimento de níveis elevados e uniformes de anticorpos de origem materna. Isso permite a proteção passiva da progênie.

### Programas específicos de vacinação

Os programas de vacinação devem ser concebidos de acordo com os desafios locais de combate às doenças e as necessidades de anticorpos maternos dos frangos de corte. Um programa de vacinação adequado deverá ser estabelecido pelo veterinário local responsável pelo estado de saúde da operação.

Os veterinários da Aviagen estão disponíveis para fornecer sugestões ou informações de apoio. A **Tabela 35** apresenta alguns fatores fundamentais para o sucesso da vacinação das matrizes.

### Vírus da doença de Marek (MDV)

Todas as matrizes deverão receber a vacina contra MDV com um dia de vida ou no embrião no incubatório. Existem três diferentes sorotipos de vacinas vivas contra MDV disponíveis. As vacinas que devem ser administradas dependem do nível de desafio em uma área. Os dois sorotipos mais comuns são HVT (vírus da herpes da Turquia), que é um sorotipo 3, e Rispens, que é um sorotipo 1. Rispens é usado geralmente em qualquer área de alto desafio, muitas vezes em combinação com outros sorotipos da vacina contra MDV. Combinações de diferentes sorotipos de MDV são frequentemente administradas para melhor proteção dependendo do desafio na área onde as aves serão alojadas.

### Coccidiose

O controle da coccidiose é importante nos frangos de corte. A vacinação das matrizes com vacinas vivas contra coccidiose no incubatório é, atualmente, o método preferencial para controlar esta doença. Em alguns casos, as aves são vacinadas na granja. Deve-se tomar cuidado para evitar exposição subsequente do lote a substâncias com atividade anticoccidiana (exceto quando recomendado pelo fabricante da vacina). O manejo pós-vacinação, garantindo a esporulação e a reinfecção dos oocistos, é necessário para melhorar a eficácia da vacina. Deve-se acompanhar com necrópsias de rotina das aves em idades específicas (dependendo

da vacina) para monitorar reações excessivas. O controle das reações vacinais por meio de um bom manejo e administração de vacinas é muito importante para o bom desempenho das aves. A coccidiose também pode ser controlada pelo uso de alimentos anticoccidianos que dependem da regulamentação local. Deve-se notar que o uso de anticoccidianos geralmente é desaconselhado para aves na postura devido a possíveis problemas com toxicidade. O uso de contagens de oocistos por grama (OPG) de amostragem fecal também pode ser útil no acompanhamento da eficácia de um programa de vacinação contra coccidiose.



### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



**Resumo da Aviagen: Controle da coccidiose em frangos de corte com uso de vacinas**

### Controle de vermes (helmintos)

É importante acompanhar e controlar a carga parasitária interna (parasitas helmintos) à qual as aves estão expostas. Um programa comum é que as aves recebam de 2 a 5 doses de tratamento medicamentoso anti-helmíntico durante o período de recria, quando necessário. O acompanhamento da eficiência do programa de controle através de exames post-mortem de rotina das aves pode determinar a necessidade de quaisquer tratamentos anti-helmínticos adicionais. Muitos anti-helmínticos devem ser usados com cautela e de acordo com a recomendação do fabricante

**Tabela 35**  
**Fatores para um programa de vacinação bem sucedido.**

Desenho dos programas de vacinação	Administração das vacinas	Eficácia das vacinas
<p>Os programas devem se basear no aconselhamento veterinário para os desafios locais e regionais específicos, estabelecidos por pesquisas de saúde e análises laboratoriais.</p> <p>Escolha cuidadosamente as vacinas simples ou combinadas de acordo com a idade e o estado de saúde dos lotes.</p> <p>A vacinação deve promover o desenvolvimento de níveis compatíveis de imunidade, minimizando possíveis efeitos adversos.</p> <p>Programas de matrizes 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>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 vacinas vivas forem administradas em água clorada, interrompa a cloração no mínimo 24 horas antes da vacinação. O cloro pode reduzir a titulação da vacina ou causar inativação.</p>	<p>Busque orientação veterinária antes de vacinar aves doentes ou aflitas.</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 lotes ajuda a reduzir o acúmulo normal de patógenos do aviário que pode afetar o desempenho do lote.</p> <p>Auditorias regulares de manuseio 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>

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 lote de matrizes de origem envelhecer.

na produção, visto que podem ter efeitos negativos na produção de ovos e/ou na qualidade e fertilidade dos ovos.

### Salmonela e higiene alimentar

A infecção por *salmonela* através de alimentos contaminados representa uma grande ameaça à saúde das aves. O risco de alimentos contaminados pode ser reduzido pelo processamento térmico do alimento e/ou adição de aditivos alimentares com atividade antimicrobiana. O acompanhamento das matérias-primas fornecerá informações sobre o grau de desafio que os ingredientes passam nas dietas.

Matérias-primas de origem animal e proteínas vegetais processadas correm alto risco de contaminação por *salmonela*, e sua origem e uso em alimentos para matrizes devem ser cuidadosamente analisados.

O processamento térmico dos alimentos (por exemplo, condicionamento, extensão e peletização) é frequentemente usado para reduzir a contaminação bacteriana. Uma meta ideal é menos de 10 enterobactérias por grama de alimento.

### Antibióticos

A administração de antibióticos deve ser apenas para uso terapêutico, como uma ferramenta para tratar infecções, evitar dor e sofrimento e preservar o bem-estar dos lotes. Os antibióticos devem ser usados apenas sob a supervisão direta de um veterinário, e deve-se manter registros de todas as prescrições.



### PONTOS FUNDAMENTAIS

Um bom manejo e biossegurança evitarão muitas doenças avícolas.

Acompanhe o consumo de alimento e água em busca dos primeiros sinais de um desafio de doença.

Responda prontamente a quaisquer sinais de desafio de doença realizando exames post-mortem e entrando em contato com o veterinário local.

A vacinação por si só não é suficiente para proteger os lotes dos enormes desafios de combate às doenças e manejo precário.

A vacinação é mais eficaz quando os desafios de combate às doenças são minimizados através de programas de manejo e biossegurança bem desenvolvidos e implantados.

A vacinação deve basear-se nos desafios locais de combate às doenças e na disponibilidade da vacina.

Acompanhe e controle a carga de vermes.

A infecção por *salmonela* através de alimento é uma ameaça à saúde das aves. O tratamento térmico e o acompanhamento das matérias-primas reduzirão o risco de contaminação.

Use antibióticos apenas para tratar doenças e com supervisão do veterinário.

Mantenha registros e acompanhe a saúde do lote.



### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Vírus da doença de Marek*



*Nota da Ross: Tratamento de vermes intestinais em matrizes de frango de corte*



*Resumo da Aviagen: Controle da doença de Marek em matrizes de frangos de corte*



*Nota da Ross: Higienização do alimento*



*Nota da Ross: Uso de Bacterina*



*Resumo da Aviagen: Manejo das melhores práticas na ausência de antibióticos no incubatório*

## Programas de acompanhamento da saúde

**Os programas de acompanhamento da saúde têm dois propósitos:**

1. Confirmar a ausência de patógenos específicos que podem afetar adversamente a saúde, o bem-estar e o desempenho de matrizes, e a saúde, o bem-estar e a qualidade da progênie (frangos de corte).
2. Identificar a presença de doenças em uma fase inicial para que medidas corretivas possam ser implementadas a fim de minimizar os efeitos adversos para o lote ou para a progênie.

A necropsia de rotina da mortalidade e o acompanhamento laboratorial regular do lote ajudarão a desenvolver uma compreensão do estado de saúde dele. Quando problemas de saúde são observados ou suspeitos, deve-se procurar imediatamente a orientação de um veterinário.

É importante manter-se atualizado sobre os desafios de saúde locais e regionais e estar ciente de quaisquer possíveis desafios de combate às doenças.

### Salmonela

*Salmonella pullorum* e *S. gallinarum* são cepas específicas para aves. O controle é acompanhado pela detecção da presença de anticorpos específicos no sangue por meio de um teste de aglutinação. Este teste pode ser realizado na granja com sangue total ou no laboratório com soro. Muitos países possuem programas oficiais para controle e erradicação de *S. pullorum* e *S. gallinarum*. Tanto o fornecimento comercial como o governamental de um antígeno específico estão disponíveis em muitos países. A ausência dessas infecções também pode ser acompanhada por pesquisas microbiológicas da progênie e dos incubatórios. A presença de *salmonela* geralmente é detectada por exame bacteriológico da ave, do ambiente e do produto, à medida que ela passa pelo incubatório. Muitas cepas de *salmonela* podem afetar aves e humanos (zoonose). *S. enteritidis* e *S. typhimurium* são de particular importância e podem ser facilmente transmitidas verticalmente à progênie de frangos de corte. No entanto, testes ELISA comerciais específicos para *S. enteritidis* e *S. typhimurium* estão disponíveis e podem ser usados de maneira semelhante ao teste de aglutinação para *S. pullorum* e *S. gallinarum* a fim de detectar anticorpos específicos no soro. Aves para abate, esfregaços da cloaca, excrementos cecais frescos, cama do aviário, esfregaços/capas de sapatos e amostras de poeira têm sido usados para acompanhar a presença de *salmonela* nos lotes. As amostras do incubatório incluem pintos mortos dentro da casca, pintos para abate, papéis da bandeja de eclosão (quando disponível), forros da caixa dos pintos e penugem do incubatório. As amostras podem ser agrupadas, geralmente em dezenas, para facilitar o processamento prático no laboratório. Muitos países têm programas oficiais que incluem métodos de detecção detalhados e cronogramas para acompanhamento e erradicação de *salmonela* em lotes de aves.

### Mycoplasma

Amostras de sangue colhidas das matrizes devem ser rotineiramente acompanhadas para *Mycoplasma gallisepticum* e *Mycoplasma synoviae* usando o teste rápido de soroprecipitação (RSAT) ou testes comerciais de imunoabsorção enzimática (ELISA) específicos, únicos ou combinados. A confirmação pode ser feita por reação em cadeia da polimerase (PCR) e/ou cultura. Há possibilidade de obtenção de alguns resultados falsos positivos com os testes RSAT e ELISA, especialmente no acompanhamento de pintos de um dia.



#### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



**Nota da Ross: Prevenção e controle da micoplasmose em matrizes e frangos de corte**

### Outras doenças

O acompanhamento sorológico para presença de outras doenças pode ser realizado rotineiramente ou, como é mais comum, após sinais clínicos e/ou queda na produção. O acompanhamento sorológico para fins diagnósticos pode incluir as doenças para as quais os lotes foram previamente vacinados (por exemplo, ND e IB). O desafio de campo é sugerido quando uma resposta de anticorpos superior à normal ocorreu no lote.

### Amostragem para presença de doença

O acompanhamento da maioria das doenças em uma população deve ser projetado para detectar uma prevalência de pelo menos 5%, com 95% de confiança. No caso de tamanhos populacionais que normalmente se aplicam a matrizes de frangos de corte (ou seja, >500 aves), aproximadamente 60 amostras devem ser colhidas ao acompanhar cada lote. Tradicionalmente, é realizado um nível mais elevado de acompanhamento antes do início da produção de ovos aos 140-154 dias (20-22 semanas) de idade, especialmente para *micoplasmas* e *salmonela* em matrizes de frangos de corte. Geralmente 10% ou um mínimo de 100 amostras são testadas neste momento crucial. A frequência dos testes varia de acordo com a doença individual e com os requisitos do comércio local.

A certificação de isenção de patógenos aviários específicos é exigida quando produtos de um lote, sejam ovos ou pintos de um dia, são comercializados entre países. Os requisitos de saúde específicos variam entre os países.

### Acompanhar a eficácia dos programas de vacinação

Os programas de vacinação oferecem proteção ativa às aves e proteção passiva à progênie, fornecendo níveis elevados e uniformes de anticorpos de origem materna. O acompanhamento dos programas de vacinação é importante e pode ser conseguido medindo o nível de anticorpos específicos em aves individuais e avaliando o intervalo de resposta no número de aves amostradas. Geralmente, são utilizadas no mínimo 20 amostras de sangue por grupo, e vários testes sorológicos quantitativos têm sido utilizados para quantificar a resposta de anticorpos em lotes vacinados. Estes testes incluem o teste de inibição da hemaglutinação (HI), o teste de difusão em gel de ágar (AGD) ou o teste ELISA. O teste ELISA é considerado específico, sensível e reaplicável, e pode ser automatizado para aumentar a eficiência dos testes sorológicos em laboratório.

A avaliação sorológica deve ser agendada em torno do programa de vacinação, para que uma base de dados local seja desenvolvida. Se ocorrerem alterações no programa de vacinação, talvez também seja necessário alterar o programa de acompanhamento em conformidade. Cada operação deve desenvolver seu próprio valor de referência para facilitar a interpretação dos resultados.

Os testes de rotina após a vacinação com antígeno morto (perto do ponto de postura) podem permitir que o anticorpo materno seja previsto para o período total da postura. As reações cruzadas na sorologia para *Mycoplasma* são comumente observadas em aves durante um período de 2 semanas após o uso de vacinas mortas, portanto, deve-se evitar a amostragem nesse período.

### Documentação e registros

Deve-se manter registros para auditoria e rastreabilidade. Eles devem ser claros, legíveis e suficientemente detalhados para permitir a investigação das possíveis causas para qualidade e desempenho ruins, morbidade e mortalidade. Os registros também podem ser usados como uma lista de verificação pela equipe para garantir que as tarefas sejam realizadas.



#### PONTOS FUNDAMENTAIS

A eficácia dos programas de saúde e biossegurança em vigor deve ser acompanhada rotineiramente. Devem existir registros claros e detalhados.

Devem ser tomadas medidas corretivas apropriadas se os procedimentos de acompanhamento da saúde forem considerados inadequados.



#### OUTRAS INFORMAÇÕES ÚTEIS DISPONÍVEIS



*Veterinário - Como fazer: Coletar amostras de cartões FTA*



*Veterinário - Como fazer: Coletar amostras de tecidos para histopatologia*



*Veterinário - Como fazer: Colher amostras de cultura bacteriológica*



*Nota da Ross: Histomoníase*



*Nota da Ross: Doenças infecciosas e síndromes metabólicas que afetam matrizes de frango de corte*



## Apêndice 1: Registros

A manutenção de registros e a análise e a interpretação dos dados são ajudas essenciais para um manejo eficaz. A manutenção de registros deve ser usada em conjunto com parâmetros de desempenho alvo. Os seguintes registros devem ser mantidos:

### RECRIA

Matriz.
Lote de origem.
Data da eclosão.
Data do alojamento.
Número de aves alojadas (machos e fêmeas).
Área útil e densidade populacional.
Espaço de comedouro por ave.
Espaço de bebedouro por ave.
Alimentação/ave – diária, semanal e cumulativa.
Tipo de alimento.
Tempo de consumo do alimento (por box/por macho e fêmea).
Mortalidade e abates – diários, semanais e cumulativos.
Pesos corporais, ganho médio de peso corporal, CV%/uniformidade e idade de registro (machos e fêmeas) – diariamente/semanalmente.
Temperaturas externa e interna – mínima e máxima e operacional (somente interna).
Umidade.
Consumo de água – diariamente.
Proporção entre água e alimento.
Erros de sexagem.
Programa de iluminação (horas e intensidade).
Registros de visitantes – data e recomendações.

### PRODUÇÃO

Matriz.
Lote de origem.
Data da eclosão/da transferência.
Número de aves alojadas (machos e fêmeas).
Área útil e densidade populacional.
Taxa de acasalamento.
Ovos produzidos – diariamente, semanalmente e cumulativos por ave.
Número de ovos para incubação – diário, semanal e cumulativo.
Ovos no chão – diários, semanais e cumulativos.
Alimento – diário e cumulativo. Tempo de consumo do alimento.
Pesos corporais, CV%/uniformidade e média de peso corporal (machos e fêmeas) – diariamente/semanalmente.
Peso médio do ovo – diário e semanalmente.
Massa de ovos – diária e semanalmente.
Mortalidade e abates – diários, semanais e cumulativos.
Eclosão.
Fertilidade.
Temperaturas externa e interna – mínima e máxima e umidade operacional (somente interna).
Consumo de água – diariamente.
Proporção entre água e alimento.
Programa de iluminação (horas e intensidade).
Registros de visitantes – data e recomendações.

## TRATAMENTOS E EVENTOS SIGNIFICATIVOS

---

Programa de iluminação.

---

Entregas de alimento.

---

Tratamento de água – tipo, dosagem e entregas.

---

Vacinação – data, dosagem, número do lote e acompanhamento da temperatura de armazenamento.

---

Medicamentos – data, dosagem, acompanhamento da temperatura de armazenamento e prescrição veterinária.

---

Acompanhamento da temperatura de armazenamento das vacinas.

---

Doença – tipo, data e número de aves afetadas.

---

Consultas veterinárias – data e recomendações.

---

Limpeza e desinfecção – materiais e métodos.

---

Contagens bacterianas após limpeza (TVC).

---

Incidentes – avaria do equipamento, etc.

---

Programas de acompanhamento: biossegurança/ equipamentos.

---

## PARÂMETROS ALVO

---

Peso corporal semanal e ganho médio de peso corporal – machos e fêmeas.

---

Produção de ovos – número e peso.

---

Produção de ovos para incubação.

---

Eclodibilidade e fertilidade.

---

Peso semanal do ovo e massa de ovos.

---

## SISTEMA DE REGISTRO

Todos os registros principais devem ser feitos em um sistema de registro apropriado, que permita gravação, análise e interpretação fáceis. Sistemas de registro de dados abrangentes são disponibilizados gratuitamente pela Aviagen.

## Apêndice 2: Informações úteis sobre manejo

Densidade populacional das aves/m <sup>2</sup> (pés <sup>2</sup> /ave)		
	Recria 0-140 dias (0-20 semanas)	Produção 140-Esgotamento (20-Esgotamento)
<b>Macho</b>	3-4 (2,7-3,6)	3,5-5,5 (2,0-3,1)
<b>Fêmea</b>	4-8 (1,3-2,7)	

Espaço de comedouro por ave		
Idade dos machos	Trilho em cm (pol.)	Prato em cm (pol.)
0-35 dias (0-5 semanas)	5 (2)	5 (2)
36-70 dias (5-10 semanas)	10 (4)	9 (3,5)
71-140 dias (10-20 semanas)	15 (6)	11 (4)
141-abate (20 semanas-abate)	20 (8)	13 (5)
Idade das fêmeas	Trilho em cm (pol.)	Prato em cm (pol.)
0-35 dias (0-5 semanas)	5 (2)	5 (2)
36-70 dias (5-10 semanas)	10 (4)	8 (3)
71-abate (10 semanas-abate)	15 (6)	10 (4)

Espaço do bebedouro		
	Período de criação (0-15 semanas)	Período de produção (16 semanas para o abate)
<b>Bebedouros circulares automáticos ou de cocho</b>	1,5 cm (0,6 pol.)/ave	2,5 cm (1,0 pol.)/ave
<b>Bebedouros tipo nipples</b>	1/8-12 aves	1/6-10 aves
<b>Recipientes</b>	1/20-30 aves	1/15-20 aves

Guia de taxas comuns de acasalamento		
Idade		Número de machos/100 fêmeas (22 semanas até o abate)
Dias	Semanas	
154-168	22-24	9,50-10,00
198-210	24-30	8,50-9,50
210-245	30-35	8,00-8,50
245-280	35-40	7,50-8,00
280-350	40-50	7,00-7,50
350-abate	50-abate	6,50-7,00

## Apêndice 3: Tabelas de conversão

### Comprimento

1 metro (m)	= 3.281 pés (pés)
1 pé (pé)	= 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 pés quadrados (pés <sup>2</sup> )
1 pé quadrado (pé <sup>2</sup> )	= 0,093 metros quadrados (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 (pés <sup>3</sup> )
1 pé cúbico (pé <sup>3</sup> )	= 0,028 metros cúbicos (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)
1 metro cúbico (m <sup>3</sup> )	= 35,31 pés cúbicos (pés <sup>3</sup> )
1 pé cúbico (pé <sup>3</sup> )	= 0,028 metros cúbicos (m <sup>3</sup> )

### Gráfico de conversão de temperatura

°C	°F
0	32,0
2	35,6
4	39,2
6	42,8
8	46,4
10	50,0
12	53,6
14	57,2
16	60,8
18	64,4
20	68,0
22	71,6
24	75,2
26	78,8
28	82,4
30	86,0
32	89,6
34	93,2
36	96,8
38	100,4
40	104,0

### 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 (pés-lb)
1 pé-libra (pé-lb)	= 1,36 Joules (J)
1 Joule (J)	= 0,00095 Unidade térmica britânica (BTU)
1 unidade térmica britânica (BTU)	= 1.055 Joules (J)
1 quilowatt-hora (kW-h)	= 3.412,1 unidades térmicas britânicas (BTU)
1 unidade térmica britânica (BTU)	= 0,00029 quilowatt-hora (kW-h)

### Pressão

1 libra por 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 quilopascais (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> )

### Densidade populacional

1 pé quadrado por ave (pé <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 pés quadrados por ave (pé <sup>2</sup> /ave)
1 quilograma por metro quadrado (kg/m <sup>2</sup> )	= 0,205 libras por pé quadrado (lb/pé <sup>2</sup> )
1 libra por pé quadrado (lb/pé <sup>2</sup> )	= 4,88 quilogramas por metro quadrado (kg/m <sup>2</sup> )

### Temperatura

Temperatura (°C)	= (Temperatura em °F - 32) ÷ 1,8
Temperatura (°F)	= 32 + (1,8 x Temperatura em °C)

## Temperatura de operação

A temperatura de operação é definida como a temperatura mínima do aviário mais 2/3 da diferença entre as temperaturas mínima e máxima do aviário. Ela é importante quando há flutuações diurnas de temperatura significativas.

Por exemplo, temperatura mínima do aviário = 16 °C (61 °F) Temperatura máxima do aviário = 28 °C (82 °F)

$$\text{Temperatura de operação} = (28-16) \times 2/3 + 16 = 24 \text{ °C}$$

$$(82-61) \times 2/3 + 61 = 75 \text{ °F}$$

### Ventilação

1 pé cúbico por minuto (pé <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 (pés <sup>3</sup> /min)

## Isolamento

O valor U descreve até que ponto um material de construção conduz bem o calor e é medido em Watts por quilômetro quadrado por grau centígrado (W/km<sup>2</sup>/°C).

O valor R classifica as propriedades isolantes dos materiais de construção; quanto maior o valor de R, melhor será o isolamento. É medido em km<sup>2</sup>/W (ou pé<sup>2</sup>/°F/BTU).

### Isolamento

1 pé quadrado por grau Fahrenheit-hora/ Unidade térmica britânica (pé <sup>2</sup> ·°F·h/BTU)	= 0,176 quilômetros quadrados por Watt (km <sup>2</sup> /W)
1 quilômetro quadrado por Watt (km <sup>2</sup> /W)	= 5,674 pés quadrados por grau Fahrenheit-hora/unidade térmica britânica (pé <sup>2</sup> ·°F·h/BTU)

### Leve

1 pé-vela	= 10,76 lux
1 lux	= 0,093 fc

## Apêndice 4: Cálculos para seleção

### Exemplo de cálculos manuais para seleção

Se balanças eletrônicas não estiverem disponíveis, será necessário realizar uma pesagem manual. Uma amostra aleatória de aves de cada box/população deve ser capturada e pesada. Todas as aves capturadas dos boxes precisam ser pesadas para evitar pesagens seletivas, mas os pesos de, no mínimo, 2% do box/população ou 50 aves, o que for maior, precisam ser registrados. Neste exemplo, um total de 200 aves foram pesadas.

Todos as amostras de pesos devem ser registradas em um gráfico de registro de peso corporal, como o fornecido abaixo.

Exemplo de gráfico de registro manual de peso corporal para seleção com 3 categorias.

PESO		NÚMERO DE AVES																													
LIBRAS	GRAMAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0,00	00																														
0,04	20																														
0,09	40																														
0,13	60																														
0,18	80																														
0,22	100																														
0,26	120																														
0,31	140																														
0,35	160																														
0,40	180																														
0,44	200																														
0,49	220																														
0,53	240																														
0,57	260																														
0,62	280																														
0,66	300																														
0,71	320	x	x	x																											
0,75	340	x	x	x	x	x	x																								
0,79	360	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																				
0,84	380	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
0,88	400	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
0,93	420	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
0,97	440	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1,01	460	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1,06	480	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
1,10	500	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
1,15	520	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
1,19	540	x	x	x	x	x	x	x	x	x																					
1,23	560	x	x	x	x	x																									
1,28	580																														
1,32	600																														
1,37	620																														
1,41	640																														
1,46	660																														
1,50	680																														
1,54	700																														
1,59	720																														
1,63	740																														
1,68	760																														
1,72	780																														
1,76	800																														
1,81	820																														
1,85	840																														
1,90	860																														
1,94	880																														

Detalhes do lote	Kg	lb
Idade	28 dias	28 dias
Total de aves pesadas	200	200
Meta de peso	0,450	0,99
Peso médio	0,458	1,01
Faixa de peso corporal	0,249	0,55

### Seleção manual com 3 categorias usando o CV% para separação em boxes ajustáveis

A partir dos pesos corporais de amostra no gráfico anterior (**Exemplo de gráfico de registro manual de peso corporal para seleção com 3 categorias**), o CV% para a população total pode ser calculado da seguinte forma:

$$CV\% = (\text{desvio padrão} \div \text{média de peso corporal}) \times 100$$

$$CV\% = (0,056 \text{ kg} \div 0,459 \text{ kg}) \times 100 = 12,3$$

$$= (0,124 \text{ lb} \div 1,012 \text{ lb}) \times 100 = 12,3$$

\*o desvio padrão pode ser calculado no Excel ou usando uma calculadora científica.

#### Fórmula de cálculo manual:

na qual:

$x_i$  = Valor do i-ésimo ponto no conjunto de dados

$\bar{x}$  = O valor médio do conjunto de dados

$n$  = O número de pontos de dados no conjunto de dados

$$\text{Desvio padrão} = \sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

#### Pontos de corte de seleção ao usar o CV% para selecionar.

CV% do lote	Porcentagem em cada população após a seleção			
	Seleção com 2 ou 3 categorias	Leve (%)	Média (%)	Pesada (%)
8-10	Seleção com 2 categorias	20	≈ 80 (78-82)	0
10-12	Seleção com 3 categorias	22-25	≈ 70 (66-73)	5-9
>12	Seleção com 3 categorias	28-30	≈ 58 (55-60)	12-15

O CV% é 12,3, portanto, uma seleção com 3 categorias é necessária. Usando as informações da tabela acima (Pontos de corte de seleção ao usar o CV% para selecionar), a porcentagem aproximada de aves necessárias em cada uma das três populações é de 28% de aves leves, 57% de aves normais e 15% de aves pesadas.

#### Pontos de corte e número de aves em cada grupo.

	% de aves	Número de aves = (% aves ÷ 100) x total de aves pesadas
<b>Aves leves</b>	28	56
<b>Aves médias</b>	57	114
<b>Aves pesadas</b>	15	30

A população **leve** selecionada será aproximadamente 28% do lote. Das 200 aves pesadas, as 28% mais leves (ou 56 aves) estão na faixa de peso de 0,320 a 0,419 kg (0,71 a 0,92 lb). Uma ave **leve** será, portanto, uma ave com peso **menor ou igual a 0,419 kg (0,92 lb)**.

Utilizando o mesmo processo, também podem ser determinados os pesos de corte para as populações média e pesada. A população selecionada como **média** estará, portanto, na faixa de peso de **0,420 a 0,519 kg (0,93 a 1,14 lb)**. A população selecionada como **pesada** incluirá qualquer ave que pese **0,520 kg (1,14 lb) ou mais**.

Se uma seleção com 2 categorias for necessária (ou seja, o CV% é inferior a 10), os pontos de corte fornecidos na tabela *Pontos de corte de seleção ao usar o CV% para selecionar* e as informações do gráfico manual de registro de peso corporal podem ser usados para estabelecer os pesos de corte para uma seleção com 2 categorias, da mesma forma que foi feito no exemplo para uma seleção com 3 categorias apresentado acima.

### Seleção manual com 3 categorias usando a uniformidade para separação em boxes ajustáveis

Usando as informações de peso corporal da amostra no gráfico de registro manual de peso corporal fornecido na página 165 e os pontos de corte de seleção fornecidos na tabela abaixo, os pesos de corte para as populações selecionadas podem ser determinados da seguinte forma:

Pontos de corte de seleção ao usar a uniformidade para selecionar.	
Uniformidade	Seleção com 2 ou 3 categorias
68% - 79%	Seleção com 2 categorias
68% ou inferior	Seleção com 3 categorias

A faixa de peso corporal ideal é considerada +/-10% do peso médio da amostra.

$$10\% \text{ do peso médio da amostra} = 0,1 \times 0,459 \text{ kg (0,101 lb)} = 0,046 \text{ kg (0,101 lb)}$$

Portanto,

$$+10\% \text{ do peso médio} = 0,459 \text{ kg} + 0,046 \text{ kg (1,01 lb} + 0,101 \text{ lb)} = 0,505 \text{ kg (1,11 lb)}$$

$$-10\% \text{ do peso médio} = 0,459 \text{ kg} - 0,046 \text{ kg (1,01 lb} - 0,101 \text{ lb)} = 0,413 \text{ kg (0,91 lb)}$$

114 aves de 200 pesadas estão dentro da faixa de peso, que é +/-10% do peso corporal médio (0,413-0,505 kg [0,91-1,11 lb]). A uniformidade é, portanto, de 57%.

Como a uniformidade é inferior a 68%, é necessária uma seleção com 3 categorias (consulte a tabela *Pontos de corte de seleção ao usar a uniformidade para selecionar*) acima.

**Aves leves** serão aquelas que pesam 0,413 kg (0,91 lb) ou menos (-10% do peso médio da amostra).

**Aves médias** serão aquelas que pesam 0,414-0,504 kg (0,91-1,11 lb).

**Aves pesadas** serão aquelas que pesam 0,505 kg (1,11 lb) **ou mais** (+10% do peso médio da amostra).

Se uma seleção com 2 categorias for necessária (ou seja, a uniformidade do lote é de 68% ou superior), as informações da pesagem da amostra podem ser usadas para estabelecer os pesos de corte para as duas populações selecionadas, da mesma forma que foi feito no exemplo para uma seleção com 3 categorias fornecido acima.

## Exemplos de seleção quando a separação em boxes fixa está disponível

Exemplo de como selecionar usando o CV% quando a separação em boxes fixa está disponível.

DADOS ATUAIS MÉTRICA	
TOTAL PESADO:	200
PESO MÉDIO:	0,459
DESVIO:	0,056
CV (%)	<b>12,2</b>

Limites de banda	Total
0,320 a 0,339	3
0,340 a 0,359	7
0,360 a 0,379	11
0,380 a 0,399	15
0,400 a 0,419	14
0,420 a 0,439	20
0,440 a 0,459	30
0,460 a 0,479	27
0,480 a 0,499	23
0,500 a 0,519	20
0,520 a 0,539	16
0,540 a 0,559	9
0,560 a 0,579	5

DADOS ATUAIS IMPERIAL	
TOTAL PESADO:	200
PESO MÉDIO:	1,01
DESVIO:	0,123
CV (%)	<b>12,2</b>

Limites de banda	Total
0,705 a 0,747	3
0,750 a 0,791	7
0,794 a 0,836	11
0,838 a 0,880	15
0,882 a 0,924	14
0,926 a 0,968	20
0,970 a 1,012	30
1,014 a 1,056	27
1,058 a 1,100	23
1,102 a 1,144	20
1,146 a 1,188	16
1,190 a 1,232	9
1,235 a 1,276	5

Detalhes do lote	Kg	lb
Idade	28 dias	28 dias
Meta de peso	0,450	0,99
Peso médio	0,459	1,01
Total de aves pesadas	200	200

Com base nos dados de amostragem desse lote, uma seleção com 3 categorias é necessária, conforme detalhado abaixo; ou seja, o CV% do lote está acima de 12 (consulte a **Tabela 11**).

Neste exemplo, existem 4 boxes, todos do mesmo tamanho. 25% da população precisará ser alojada em cada box, portanto, a porcentagem de aves em cada população será de 25% leves, 50% médias e 25% pesadas.

Pontos de corte e número de aves em cada grupo:

	% de aves	Número de aves*
Aves leves	25	50
Aves médias	50	100
Aves pesadas	25	50

\*Número de aves = (% aves ÷ 100) x total de aves pesadas

A população **leve** selecionada será aproximadamente 24% do lote. Das 200 aves pesadas, as 28% mais leves (ou 56 aves) estão na faixa de peso de 0,320 a 0,419 kg (0,71 a 0,92 lb). Uma ave **leve** será uma ave com peso **menor ou igual a 0,419 kg (0,92 lb)**.

Utilizando o mesmo processo, também podem-se determinar os pesos de corte para as populações média e pesada.

A população **média** estará na faixa de peso de **0,420 a 0,519 kg (0,93 a 1,14 lb)**.

A população selecionada como **pesada** incluirá qualquer ave que pese **0,520 kg (1,14 lb) ou mais**.

Depois que o movimento das aves em cada box de seleção tiver sido concluído de acordo com os números/porcentagens calculados e pontos de corte recomendados, um ajuste no número de aves por box pode ser feito (se necessário) para atingir as densidades populacionais corretas de acordo com os tamanhos reais dos boxes.

Se uma seleção com 2 categorias for necessária (ou seja, o CV% do lote for inferior a 10), a porcentagem de aves em cada população seria de 25% leves e 75% médias, e os pesos de corte seriam determinados com base nisso, da mesma forma que foi feito no exemplo da seleção com 3 categorias fornecido acima.

Exemplo de como selecionar usando a uniformidade quando a separação em boxes fixa está disponível.

DADOS ATUAIS MÉTRICA  
 TOTAL PESADO: 200  
 PESO MÉDIO: 0,459  
 DESVIO: 0,056  
 CV (%) **12,2**

Limites de banda	Total
0,320 a 0,339	3
0,340 a 0,359	7
0,360 a 0,379	11
0,380 a 0,399	15
0,400 a 0,419	14
0,420 a 0,439	20
0,440 a 0,459	30
0,460 a 0,479	27
0,480 a 0,499	23
0,500 a 0,519	20
0,520 a 0,539	16
0,540 a 0,559	9
0,560 a 0,579	5

DADOS ATUAIS IMPERIAL  
 TOTAL PESADO: 200  
 PESO MÉDIO: 1,01  
 DESVIO: 0,123  
 CV (%) **12,2**

Limites de banda	Total
0,705 a 0,747	3
0,750 a 0,791	7
0,794 a 0,836	11
0,838 a 0,880	15
0,882 a 0,924	14
0,926 a 0,968	20
0,970 a 1,012	30
1,014 a 1,056	27
1,058 a 1,100	23
1,102 a 1,144	20
1,146 a 1,188	16
1,190 a 1,232	9
1,235 a 1,276	5

Detalhes do lote	Kg	lb
Idade	28 dias	28 dias
Meta de peso	0,450	0,99
Peso médio	0,459	1,01
Total birds weighed	200	200

A faixa de peso corporal ideal é considerada +/-10% do peso médio da amostra.

$$10\% \text{ do peso médio da amostra} = 0,1 \times 0,459 \text{ kg (0,98 lb)} = \mathbf{0,046 \text{ kg (0,101 lb)}}$$

Portanto,

$$+10\% \text{ do peso médio} = 0,459 \text{ kg} + 0,046 \text{ kg (1,01 lb} + 0,101 \text{ lb)} = \mathbf{0,505 \text{ kg (1,11 lb)}}$$

$$-10\% \text{ do peso médio} = 0,459 \text{ kg} - 0,046 \text{ kg (1,01 lb} - 0,101 \text{ lb)} = \mathbf{0,413 \text{ kg (0,91 lb)}}$$

114 aves de 200 pesadas estão dentro da faixa de peso, que é +/-10% do peso corporal médio (0,413-0,505 kg [0,91-1,11 lb]), destacada em azul na impressão eletrônica. A uniformidade é, portanto, de 57%.

Como a uniformidade é inferior a 68%, é necessária uma seleção com 3 categorias (consulte a **Tabela 12**).

Neste exemplo, existem 4 boxes, todos do mesmo tamanho. 25% da população precisará ser alojada em cada box, portanto, a porcentagem de aves em cada população será de 25% leves, 50% médias e 25% pesadas.

	% de aves	Número de aves*
Aves leves	25	50
Aves médias	50	100
Aves pesadas	25	50

\*Número de aves = (% aves ÷ 100) x total de aves pesadas

A população **leve** selecionada será aproximadamente 25% do lote. Das 200 aves pesadas, as 25% mais leves (ou 50 aves) estão na faixa de peso de 0,320 a 0,419 kg (0,71 a 0,92 lb). Uma ave leve será uma ave com peso **menor ou igual a 0,419 kg (0,92 lb)**.

Utilizando o mesmo cálculo apresentado acima, também podem ser determinados os pesos de corte para as populações média e pesada.

A população selecionada como **média** estará na faixa de peso de **0,420 a 0,499 kg (0,92 a 1,10 lb)**.

A população selecionada como **pesada** incluirá qualquer ave que pese **0,500 kg (1,10 lb) ou mais**.

Depois que o movimento das aves em cada box de seleção tiver sido concluído de acordo com os números/porcentagens calculados e pontos de corte recomendados, um ajuste no número de aves por box pode ser feito (se necessário) para atingir as densidades populacionais corretas de acordo com os tamanhos reais dos boxes.

Se uma seleção com 2 categorias for necessária (ou seja, a uniformidade do lote for superior a 68%), a porcentagem de aves em cada população seria de 25% leves e 75% médias, e os pesos de corte seriam determinados com base nisso, da mesma forma que foi feito no exemplo da seleção com 3 categorias fornecido acima.

## Apêndice 5: Cálculos para taxas de ventilação

### Cálculo de ventilação mínima para as configurações do temporizador do ventilador

Siga as etapas a seguir para determinar as configurações de intervalo do temporizador do ventilador para a ventilação mínima.

Nota: Estes cálculos não garantem uma qualidade de ar aceitável no aviário. O exemplo abaixo é um cálculo de ventilação mínima com base nas necessidades de ar fresco das aves. Muitas vezes, é necessário aumentar esta taxa para controlar os níveis de UR no aviário.

Alcance a taxa de ventilação mínima apropriada conforme recomendada na **Tabela 25** (página 113). Consulte o fabricante para obter informações mais específicas. As taxas indicadas na **Tabela 25** são para 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.

#### Exemplo (métrica)

Unidades:

Metros cúbicos por hora = m<sup>3</sup>/h

#### Hipóteses

Idade da ave = 15 semanas

Peso da ave = 1,6 kg

Número de aves = 10.000

Ventilação mínima = 1 (91 cm de diâmetro)

Taxa de ventilação mínima = 1,23 m<sup>3</sup>/h/ave

Capacidade mínima do ventilador = 15.300 m<sup>3</sup>/h

Usando um temporizador cíclico de 5 minutos (300 segundos)

#### Passo 1: Calcule a taxa de ventilação mínima total necessária para o aviário (m<sup>3</sup>/h).

Requisito mínimo de ventilação = número de aves no aviário x taxa de ventilação por ave

= 10.000 aves x 1,23 m<sup>3</sup>/h/ave

= 12.300 m<sup>3</sup>/h

#### Passo 2: Calcule o tempo real dos ventiladores ligados:

Tempo ligado = (ventilação necessária ÷ capacidade mínima do ventilador) x (tempo do ciclo)

Tempo ligado = (12.300 m<sup>3</sup>/h ÷ 15.300 m<sup>3</sup>/h) x (300 segundos) = 241 segundos

Portanto, o tempo ligado = 241 segundos e o tempo desligado = 300 segundos – 241 segundos = 59 segundos

OBSERVAÇÃO: Tempo do ciclo = tempo ligado + tempo desligado.

## Exemplo (Imperial)

Unidades:

lb = libras

cfm = pés cúbicos por minuto

### Hipóteses:

Idade da ave = 15 semanas

Peso da ave = 3,53 lb

Número de aves = 10.000

Ventilação mínima = 1 (36 polegadas de diâmetro)

Taxa de ventilação mínima = 0,72 cfm/ave

Capacidade do ventilador = 9.000 cfm

Usando um temporizador cíclico de 5 minutos (300 segundos)

### Passo 1: Calcule a taxa de ventilação mínima total necessária para o aviário (cfm):

Requisito mínimo de ventilação = número de aves no aviário x taxa de ventilação por ave

$$= 10.000 \text{ aves} \times 0,72 \text{ cfm/ave}$$

$$= 7.200 \text{ cfm}$$

### Passo 2: Calcule o tempo real dos ventiladores ligados:

$$\text{Tempo ligado} = (\text{ventilação necessária} \div \text{capacidade mínima do ventilador}) \times (\text{tempo do ciclo})$$

$$\text{Tempo ligado} = (7.200 \text{ cfm} \div 9.000 \text{ cfm}) \times (300 \text{ segundos}) = 240 \text{ segundos}$$

Portanto, o tempo ligado = 240 segundos e o tempo desligado = 300 segundos - 240 segundos = 60 segundos

NOTA:

- Tempo do ciclo = tempo ligado + tempo desligado.
- Independentemente de qualquer cálculo, o tempo mínimo ligado deve ser longo o suficiente para que o ar que entra atinja o topo do aviário e comece a descer em direção ao chão.
- Este tempo mínimo ligado pode ser determinado realizando um teste de fumaça no aviário.

## Cálculo do número de ventiladores necessários para ventilação do tipo túnel

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES: Você encontrará a seguir um exemplo de cálculo simplificado de um aviário de produção. Embora os cálculos sejam simples, a suposição feita sobre a pressão de operação do ventilador depende de vários fatores. Esses fatores incluem a construção do aviário, cercas divisórias, velocidade do ar projetada, disposição do ninho, uso de armadilhas luminosas, tipo de armadilha luminosa usada e tipo de painéis evaporativos. Se forem feitas suposições incorretas sobre a pressão operacional dos ventiladores, isso poderá ter um efeito considerável no número de ventiladores usados e, em última análise, na velocidade real do ar no aviário. Ao projetar um aviário de criação/produção "all-in, all-out" (ciclo completo), é necessário levar em consideração o desempenho dos ventiladores com e sem armadilhas de luz. Isso pode fazer uma diferença significativa no projeto.

## Exemplo de cálculo (métrica)

### Cálculo do número de ventiladores necessários para ventilação do tipo túnel

Observe que no exemplo abaixo, os valores métricos não foram convertidos exatamente em unidades imperiais. Os valores de conversão foram arredondados para simplificar o exemplo e, dessa forma, o número de ventiladores e a área do painel evaporativo não são correspondentes.

#### Hipóteses:

Idade da ave = 20 semanas

Número de aves = 10.000

Largura do aviário (W) = 12 m

Altura da parede lateral (H) = 2,4 m

Altura do telhado (R) = 1,5 m

O aviário tem uma estrutura de teto aberto (não um teto plano)

Velocidade do ar projetada = 3 m/s (produção)

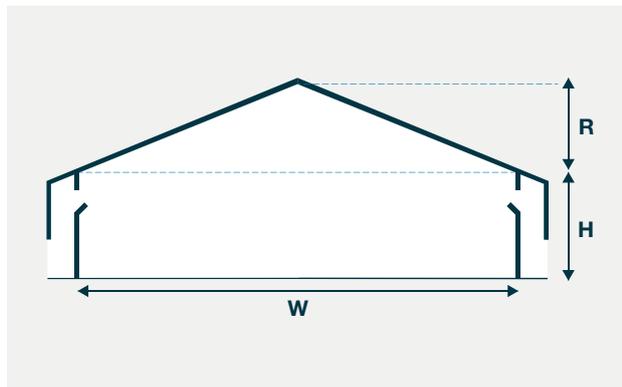
Pressão operacional do ventilador = 40 Pa

Capacidade do ventilador a 40 Pa = 35.000 m<sup>3</sup>/h

Ângulo da canaleta do painel evaporativo = 45 x 15

Espessura do painel evaporativo = 150 mm

Velocidade do ar projetada por meio dos painéis evaporativos de 45 x 15 = 1,78 m/s



#### Passo 1: Calcule a capacidade necessária do ventilador

Área da seção transversal:

$$= \text{Área da seção transversal (m}^2\text{)} = (0,5 \times W \times R) + (W \times H)$$

$$= (0,5 \times 12 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}) + (12 \text{ m} \times 2,4 \text{ m}) = 37,8 \text{ m}^2$$

Capacidade necessária do ventilador (m<sup>3</sup>/h):

$$= \text{velocidade do ar projetada (m/s)} \times \text{área da seção transversal (m}^2\text{)} \times 3.600$$

$$= 3 \text{ m/s} \times 37,8 \text{ m}^2 \times 3.600 = 408.240 \text{ m}^3/\text{h}$$

Nota: A área da seção transversal é a área do aviário através da qual o ar flui; 3.600 converte segundos em horas.

#### Passo 2: Calcule o número de ventiladores necessários

Número de ventiladores:

$$= \text{capacidade necessária do ventilador (m}^3/\text{h)} \div \text{capacidade (m}^3/\text{h)} \text{ por ventilador na pressão assumida}$$

$$= 408.240 \text{ m}^3/\text{h} \div 35.000 \text{ m}^3/\text{h} = 11,7 \text{ ventiladores}$$

Sugestão: use 12 ventiladores

Capacidade operacional total do ventilador:

$$= 12 \times 35.000 \text{ m}^3/\text{h} = 420.000 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### Etapa 3: Calcule a área do painel evaporativo

Área do painel evaporativo (m<sup>2</sup>):

$$= \text{capacidade operacional total do ventilador (m}^3/\text{h)} \div \text{velocidade do ar projetada por meio}$$

$$\text{dos painéis evaporativos (m/s)} \div 3.600$$

$$= 420.000 \text{ m}^3/\text{h} \div 1,78 \text{ m/s} \div 3.600 = 65,5 \text{ m}^2$$

### Exemplo de cálculo (imperial)

#### Hipóteses:

Idade da ave = 20 semanas

Número de aves = 10.000

Largura do aviário (W) = 39,3 pés

Altura da parede lateral (H) = 7,9 pés

Altura do telhado (R) = 4,9 pés

O aviário tem uma estrutura de teto aberto (não um teto plano)

Velocidade do ar projetada = 600 fpm (produção)

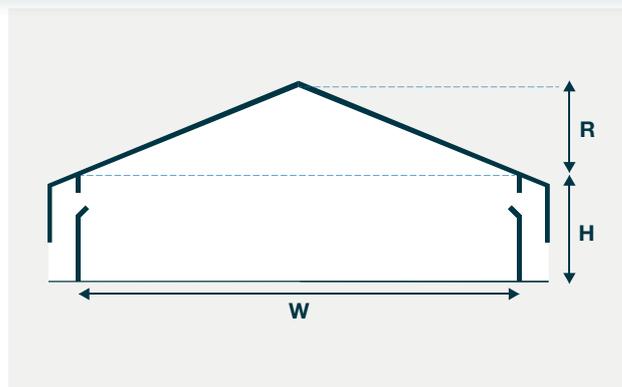
Pressão operacional do ventilador = 0,16 polegadas WC (polegadas de coluna de água)

Capacidade do ventilador em WC de 0,16 polegadas = 20.584 cfm

Ângulo da canaleta do painel evaporativo = 45 x 15

Espessura do painel evaporativo = 6 polegadas

Velocidade do ar projetada por meio dos painéis evaporativos de 45 x 15 = 350 fpm



#### Passo 1: Calcule a capacidade necessária do ventilador

Área da seção transversal:

$$= \text{Área da seção transversal (pés}^2) = (0,5 \times W \times R) + (W \times H)$$

$$= (0,5 \times 39,3 \text{ pés} \times 4,9 \text{ pés}) + (39,3 \text{ pés} \times 7,9 \text{ pés}) = 406,8 \text{ pés}^2$$

Capacidade necessária do ventilador (cfm):

$$= \text{velocidade do ar projetada (fpm)} \times \text{área da seção transversal (pés}^2)$$

$$= 600 \text{ fpm} \times 406,8 \text{ pés}^2 = 244.053 \text{ cfm}$$

Nota: A área da seção transversal é a área do aviário através da qual o ar flui.

#### Passo 2: Calcule o número de ventiladores necessários

Número de ventiladores:

$$= \text{capacidade necessária do ventilador (cfm)} \div \text{capacidade (cfm) por ventilador na pressão assumida}$$

$$= 244.053 \text{ cfm} \div 20.584 \text{ cfm} = 11,9 \text{ ventiladores}$$

Sugestão: use 12 ventiladores

$$\text{Capacidade operacional total do ventilador} = 12 \times 20.584 \text{ cfm} = 247.008 \text{ cfm}$$

#### Etapa 3: Calcule a área do painel evaporativo

Área do painel evaporativo (pés<sup>2</sup>):

$$= \text{capacidade operacional total do ventilador (cfm)} \div \text{velocidade projetada do ar por meio dos painéis evaporativos (fpm)}$$

$$= 247.008 \text{ cfm} \div 350 \text{ fpm} = 705 \text{ pés}^2$$

Acasalamento.....	9-10, 12-13, 15-16, 53-57, 60, 65-66, 73, 79, 82-83, 87-89, 93, 114, 159, 161
Acasalamento excessivo .....	60, 66
Acompanhamento ...	7, 10, 25, 27-29, 45, 50-51, 53, 56, 59, 62-63, 65, 68, 71-73, 75-83, 90-92, 105, 117, 138, 141, 149, 154-157, 160
Acompanhamento da saúde .....	156-157
Acompanhamento do corpo.....	68, 79, 83, 91
Acompanhamento sorológico.....	156
Água .....	7, 12-13, 16, 19-21, 23-24, 28-29, 33-37, 48, 52-53, 59, 61, 73, 93, 95-96, 98, 102, 106-108, 118-120, 122-123, 137, 142, 144, 146-147, 149-155, 159-160, 173
Água dura .....	120, 150
Alimentação dos machos .....	57-58, 65, 139
Alimentação manual .....	32
Alimentação no chão.....	20, 32, 36, 48, 140
Alimentação separada por sexo .....	53
Alimento contaminado.....	155
Alimento de engorda .....	138
Alimento inicial.....	29, 46, 138
Alojamento .....	7, 17-18, 20-21, 24-25, 28-29, 36, 38-39, 77, 81-82, 123, 129, 145, 154, 159
Alojamento dos pintos.....	7, 17, 29, 39
Altura do comedouro.....	32, 47-48, 57-58, 83
Altura dos bebedouros .....	73
Ambiente.....	7, 10-13, 17, 24-26, 28, 30, 36-37, 49, 61-62, 95-96, 98, 101, 103-108, 118-119, 122-124, 126-127, 132, 148, 152, 154, 156
Ambiente natural .....	123, 126
Aminoácidos .....	37, 136, 138-139, 141
Amostra aleatória .....	40, 52, 165
Amostras de alimento.....	141
Antibióticos.....	155
Anticorpo.....	153, 156-157
Análise laboratorial.....	135
Aquecimento .....	7, 17, 20-25, 27-29, 33-35, 82, 90, 104, 106, 109, 112, 123, 124, 127
Aquecimento em todo o aviário .....	23, 25, 28
Aquecimento localizado.....	22, 25, 27-28
Armazenamento dos ovos.....	93, 98, 143
Atividade .....	7, 25, 60, 65, 66, 73, 82, 83, 87-90, 114, 115, 123, 144, 154, 155
Audição .....	10
Avaliação física .....	81-81
Aves abaixo do peso .....	8, 51
Aves com excesso de peso.....	51
Aves leves .....	41-42, 166-169
Aves pesadas.....	41-43, 166-169
Aviário com ambiente controlado.....	103, 107, 123-124
Balança automática.....	76
Balanças .....	43, 79
Balanças de plataforma.....	76, 79
Balanças eletrônicas .....	40, 76, 79, 165
Barbelas.....	53, 55, 66
Bebedouros.....	7, 12, 21-24, 29-30, 33-35, 52, 82, 114, 146, 161
Bem-estar ...	9-11, 14, 17, 24, 30, 35-36, 49, 53, 66, 75, 87, 101, 103, 105, 123, 130-131, 135-136, 139, 143-144, 146, 148, 150, 152, 156
Biofilmes.....	147
Biossegurança.....	7, 19, 21, 35, 36, 52, 101-102, 104, 105, 142-158, 160
Blackout .....	103, 107, 123, 126-127
Cabeça .....	27, 56, 66, 82, 87, 92, 112, 124-125, 127
Calcário .....	136-137
Cama do aviário .....	7, 10, 12-13, 19-20, 23-25, 29, 32, 36-39, 48, 58, 60, 73, 83, 96, 106-107, 109-110, 114, 120, 122, 124-125, 137, 143, 145-147, 154, 156
Caminhar pelo aviário .....	62, 81
Ciclo completo .....	145, 153
Cinco liberdades para o bem-estar dos animais .....	14
Cloaca.....	89
Cloração.....	35, 150, 154
Cloreto .....	137, 151

Coccidiose .....	18, 24, 25, 39	153-154	CT .....	91
Coeficiente de variação .....	8, 39, 78		CV% .....	8, 16, 33, 39-41, 43-44, 52, 59, 75-80, 90, 124-125, 127, 159, 166-168
Coleta de ovos .....	59, 61, 95-97		Cálcio .....	59, 120, 136-138, 141, 147, 148, 151
Coliformes .....	140, 150-151		Cálculo de ventilação .....	170-173
Comedouro automatizado .....	32		Densidade populacional ....	22, 24, 30, 39-40, 43, 47-50, 59, 62, 73, 103, 105, 107, 116-117, 144, 159, 161, 163
Comedouro do tipo trilhos .....	31-32		Desinfecção .....	19, 24, 35, 93, 95-98, 103, 143, 145-149, 160
Comedouros giratórios .....	32, 48		Desinfecção dos ovos .....	96, 98
Comedouros tubulares .....	57		Desvio padrão .....	39, 78, 166
Comedouro tipo pratos .....	31		Disponibilidade de energia .....	102
Comportamento .....	7, 11-13, 17, 21, 24-29, 31, 36, 53, 54, 56, 58, 61, 65, 66, 105, 113-115, 117-118, 122, 138, 139		Distribuição das aves .....	10, 12, 27, 31, 33
Comportamento alimentar .....	31, 53-54, 56, 58, 65, 138		Distribuição de alimento .....	8, 12, 24, 43, 47, 62, 63, 68, 73, 73, 83, 91
Composição nutricional .....	135-137		Distribuição normal .....	38
Comprimento da pata .....	81-82, 90		Distúrbios metabólicos .....	137
Comprimento de onda .....	130-132		Doença de Marek .....	155
Condensação .....	93, 95-96, 98		Doença respiratória .....	27, 106
Condição corporal .....	13, 58-59, 62, 65-67, 73, 81-86, 89, 91, 136		Doenças .....	17, 20, 27, 38, 59, 80, 90, 102, 106, 137, 140, 143-146, 149, 152-156, 160
Condição das aves .....	9, 72, 81, 83, 85, 91, 92		Doenças transmitidas pelo ar .....	102
Conformação do peito ...	8, 13, 16, 50, 59, 62, 73, 81-86, 90-92		Drenagem .....	102
Contagens bacterianas .....	35, 141, 150, 160		Duração do dia .....	7, 24, 46, 52, 101, 103, 123-129
Contaminação bacteriana .....	19, 21, 35, 61, 93-96, 140, 147, 150, 155		Ecloração .....	62, 66, 72, 92-94, 96-98, 137, 140-141, 159-160
Controle de insetos .....	146		Ecloração dos ovos .....	63, 67, 93-100, 140
Controle de qualidade .....	137, 141-142		Eliminação de aves mortas .....	152
Cortinas .....	106-107, 126, 146-148		Eliminação de aves mortas .....	152
Coxim de gordura .....	91-92		ELISA .....	156-157
Coxins .....	25, 73		Empenamento .....	13, 55, 65-66, 68-69, 82, 88, 141
Crescimento .....	8, 11, 15-16, 21, 24, 32, 35, 39, 44, 46, 62, 67-69, 73, 75-81, 90, 93-94, 98, 106, 131, 136-141, 150-151		Enchimento do papo .....	7, 10, 16, 28-29, 35, 52-53
Criação .....	15, 29-30, 33, 36-37, 43, 46-47, 52-53, 77, 81-82, 90-91, 103, 123-126, 135-136, 142		Energia .....	37, 46, 50, 52, 62-63, 68, 69, 72, 92, 117, 132, 135-139, 141, 163
Criação e movimentação .....	52-53, 126		Entrada de ar .....	109-111, 114
Crista .....	53-56, 65-66, 82, 87		Entradas de ar .....	11-12, 48, 103, 105-116, 120, 122-123, 147
Cronômetro .....	12, 109, 112-114, 170-171		Envio para graxarias .....	148, 152

Equipamento de aquecimento.....	104, 106	Higiene do alimento.....	140, 155
Equipamentos de alimentação.....	56-57, 102, 138, 148	Higienização.....	144
Erros de sexagem.....	8, 53, 55, 159	Iluminação.....	8, 12, 15-16, 24, 36, 52, 59-60, 63, 102-103, 105, 123-130, 132, 160
Esfriamento por pulverização.....	118	Incineração.....	152
Espaço de comedouro.....	8, 30, 31, 49, 52, 60, 82, 90, 159, 161	Infecção.....	87, 140, 144, 154-155
Espaço no chão.....	24, 30, 39, 41, 49, 50	Ingestão de nutrientes.....	63, 135-136, 138
Espaço para bebedouros.....	21, 29, 30, 33, 36, 49, 50, 59, 62, 159, 161	Ingredientes específicos.....	140
Especificações do alimento.....	138	Isolamento.....	103, 105, 164
Espectro de luz.....	131-132	Limpeza do aviário.....	19, 21, 103, 150, 154
Esqueleto.....	82	Limpeza do local.....	144, 146, 149
Fabricação do alimento.....	140	Local.....	102-103, 141, 144-146, 149, 153
Farelada.....	33, 37, 63, 68, 137, 140	Lotes fora da estação.....	127, 129
Fatores antinutricionais.....	140	Lotes na estação.....	129
Fertilidade.....	16, 49, 51, 56, 65-67, 72-73, 81-83, 87, 89, 92, 133, 139, 141, 155, 159, 160	Manejador.....	10, 11, 14
Filtro.....	150	Manejo de pragas.....	145
Fluxo de ar.....	12, 48, 103, 106-107, 110-112, 114-117, 119, 122	Manejo do alimento.....	31, 48, 90, 135, 138, 140
Formaldeído.....	96, 98, 140	Manejo no pós-pico.....	67
Formalina.....	148	Manuseio.....	9, 14, 17, 75, 81, 90, 99, 153-154
Formato do peito.....	81, 83, 85	Manômetro.....	108
Formulação do alimento.....	148	Maturidade.....	8, 9, 13, 15-16, 49-56, 59-60, 81-83, 92, 103, 123, 125, 127, 129, 133, 139
Fotoestimulação.....	15-16, 123-125, 128	Maturidade sexual.....	8, 13, 15-16, 49-54, 59-60, 81-83, 92, 123, 125, 127, 129, 133, 139
Fotorrefratário.....	123, 125	Matéria-prima.....	140
Fumigação.....	146-148	Meta de desempenho.....	68
Fósforo.....	136	Meta de peso.....	8, 16, 41-43, 50-51, 65, 77-78, 80, 92, 125, 166, 168-169
Galpões abertos.....	102-103, 106, 126, 128, 147	Metas de peso corporal.....	8, 44-45, 135, 138
Gorduras.....	139-140	Metas importantes para cada idade.....	7-9
Grades.....	56-57	Micoplasma.....	153, 156-157
Gradiente de temperatura.....	23	Micotoxina.....	141
Grelha do tipo usado em suportes para torradas.....	56	Migração.....	116
Habilidade do manejador.....	10-14, 29, 36, 81	Minerais.....	37, 102, 136-137
Helmintos.....	154	Nebulização.....	120, 122
Higiene.....	19-20, 33, 60, 95-96, 98, 140, 144, 149, 153, 155	Nebulização.....	93, 96, 117, 120, 122, 147
		Ninhos.....	12, 59-61, 97

Nível de alimento .....	62, 71	Pressão .....	11, 21, 73, 103, 105, 107-108, 110-115, 120, 122, 140, 146, 163, 171-173
Óleos.....	140	Primeiro ovo .....	9, 15, 59-62, 90
Olfato .....	10, 12, 33, 106	Produção de ovos .....	9, 11, 16, 49, 51, 56, 59, 62-63, 65-69, 72, 81, 90-92, 103, 117, 123-125, 127, 129, 139, 141, 155, 156, 160
Oligominerais.....	37, 137	Programas de iluminação .....	52, 59, 63, 123-124, 126-127, 129
Osso da quilha .....	84-85, 91-92	Programas de vacinação .....	143, 153, 157
Ossos ilíacos .....	59, 90	Projeto da granja .....	102
Ovos lavados.....	96	Projeto do aviário.....	39, 101-105, 115, 146
Ovos no chão.....	36, 60, 96, 98-99, 117, 125, 133, 159	Proporção entre água e alimento.....	159
Ovos podres (estourados).....	96	Proteína.....	37, 68, 94, 136, 139, 141
Ovos sujos .....	61, 95, 98	Pés.....	13, 17, 81, 82, 87, 89, 109, 162-164, 171
Ovos sujos .....	96	Qualidade da casca.....	67, 136-137, 141
Painel evaporativo .....	118-119, 122	Qualidade da água .....	35, 120, 142, 150-151
Parâmetros alvo .....	160	Qualidade do alimento.....	12, 63, 68, 73
Patógenos.....	7, 102, 140, 144, 146, 148, 150, 154, 156	Qualidade do ar.....	12, 27-29, 109, 113-114, 170
Pedaços minúsculos .....	33	Recomendações de nutrientes .....	136
Pellet .....	21, 32, 48, 63, 138, 140	Registro de peso corporal .....	78, 165
Percepção de lote .....	10, 13-14	Registros.....	11, 13, 75, 152, 154-155, 157, 159-160
Perfil de peso .....	16, 44, 59, 63, 82, 91, 125, 129	Regulamentações.....	17, 49, 101-102, 146, 153
Perfil de peso corporal.....	16, 44, 59, 82, 91, 125, 129	Remoção dos machos .....	66
Pernas e pés .....	81, 82, 87, 89	Reparos e manutenção .....	148
Persistência.....	51, 65-67, 70, 72-73, 81-82, 92, 124, 127	Resfriamento dos ovos.....	98
Perímetro.....	19, 102, 144	Resfriamento evaporativo .....	25, 107, 117-119, 121-122, 147
Pesagem de amostra .....	42, 75, 77, 79-80, 90, 167	Resfriamento pelo vento .....	116-117
Pesagem em massa.....	7, 63, 77	Resposta imunológica .....	152-153
Peso corporal.....	8-9, 16, 33, 39-40, 43-46, 48, 50-51, 56-60, 62-63, 65-43, 75, 77-83, 86, 89, 92, 103, 114, 123, 123, 125, 136, 138, 141, 160, 165-167, 169	Roedores.....	145
Peso do ovo.....	9, 16, 50, 62-65, 67-72, 90, 91, 123, 159, 160	Salmonela .....	140-141, 149, 153, 155-156
Pico de produção.....	9, 49-68, 72-73, 81, 92	Sedimentos .....	150
Placas direcionais.....	111	Seleção .....	8, 16-18, 38-45, 47-48, 143, 165-169
Poeira.....	10, 20, 63, 106, 122, 146-147, 156	Seleção e embalagem de ovos.....	87
Poleiros .....	36, 60, 146	Sensação .....	10, 12, 26, 81, 85, 90, 92, 114-117, 122
Potássio .....	137, 151	Sensores .....	27, 117
Potência vitamínica.....	137		

Separação em boxes ajustáveis... 39-42, 47, 48, 166, 167	Vazio sanitário ..... 145, 149, 154
Separação em boxes fixa .....41, 43, 168-169	Vedação hermética do ar..... 103, 105
Silo de alimentos ..... 140	Velocidade do ar..... 12, 27, 110-111, 113, 116-117, 121-122, 171-173
Sincronização ..... 50-51, 125-126	Velocidade do vento ..... 116
Sistemas de alimentação..... 19,147	Ventiladores..... 11, 12, 48, 98, 103-104, 106-109, 112-119, 122, 147-149, 170-173
Subalimentação..... 65, 69	Ventiladores de recirculação ..... 107
Síndrome da morte súbita ..... 137	Ventilação.....7, 11-12, 16-17, 26-30, 36, 48-50, 73, 101-119, 122, 146-148, 154, 164, 170-172
Sódio..... 37, 132, 137, 142, 151	Ventilação de transição..... 108, 114-116
Tabelas de conversão ..... 130, 162	Vigilância ..... 10, 13, 82-83, 89-90
Tamanho dos boxes ..... 43	Visitantes.....105, 143-144
Taxas de acasalamento .....9, 60, 66, 73, 82, 161	Visão ..... 10
Temperatura ..... 7, 10, 12, 16-17, 20-29, 36, 39, 52, 62-63, 68, 72, 93-95, 97-98, 101, 104-107, 109, 112-122, 131-132, 136, 139-142, 152, 160, 162-164	Vitaminas..... 35, 137, 141
Temperatura de operação..... 139, 164	Vocalização ..... 10
Temperatura do ovo ..... 97	
Tempo de consumo do alimento .....9, 59, 62-63, 65, 68, 72, 136, 152, 159	
Textura do alimento ..... 63, 68	
Tipo de lâmapada..... 132-133	
Transporte do ovo .....95, 97-98	
Transporte dos pintos..... 17, 18, 29	
Tratamento térmico ..... 140-141, 155	
Triturado ..... 12, 21, 28, 32, 138	
Três fundamentos da habilidade do manejador..... 14	
Túnel de ventilação..... 103, 107-109, 114-119, 122, 171-172	
Umidade.....7, 16, 23-27, 39, 93, 95, 98, 101, 105-107, 113-114, 116-117, 119, 141, 159	
Umidade relativa.....7, 95, 107, 113-114, 116, 119	
Uniformidade... 8-9, 16-17, 24, 29, 31-33, 38-40, 42-44, 49-52, 56-59, 66, 73, 75, 77, 82, 86, 90, 97, 12-125, 127, 133, 135, 138, 140, 159, 167, 169	
UV .....96, 98, 130-131, 133	
Varição sazonal..... 128	
Vazamento de ar ..... 103, 108, 109	
Vazamento de luz ..... 123, 125	





  
Aviagen®  
[www.aviagen.com](http://www.aviagen.com)

Foram tomadas todas as providências cabíveis para garantir a precisão e relevância 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 seu representante local da Ross.

A Aviagen e seu logotipo e Ross e seu logotipo são marcas comerciais registradas da Aviagen nos EUA e em outros países. Todas as outras marcas são registradas por seus respectivos proprietários. © 2023 Aviagen.