

# MATRIZES

**Manual  
de Manejo**

2018



## Sobre este manual

Este manual tem por finalidade ajudar os clientes da Aviagen® a otimizar o desempenho de seus lotes de matrizes. Não se destina a dar informações definitivas sobre todos os aspectos do manejo de matrizes e, sim, chamar atenção para questões importantes que, se negligenciadas ou tratadas de maneira inadequada, podem prejudicar o desempenho do lote. As técnicas de manejo contidas neste manual têm como objetivo manter a saúde e o bem-estar das aves e fazer com que se alcance um bom desempenho.

## Introdução

A Aviagen produz uma variedade de genótipos adequados para diferentes setores do mercado de frango de corte. Todos os produtos da Aviagen são selecionados para um conjunto equilibrado de características de matrizes e frangos de corte. Esta variedade permite aos nossos clientes escolher o produto que melhor atenda às necessidades particulares de sua operação.

Como ocorre com as matrizes, todos os genótipos Ross® são selecionados para produzir o número máximo de pintos de um dia com qualidade, combinando alto número de ovos com boa eclodibilidade, fertilidade e bem-estar animal. Esta combinação é alcançada acasalando linhagens de machos que são criados de forma equilibrada, com ênfase em crescimento rápido, eficiência alimentar e alto rendimento de carne. Estes são cruzados com fêmeas selecionadas pelas mesmas características de saúde, bem-estar e de frangos de corte, e para a postura de um alto número de ovos.

Este manual resume as melhores práticas de manejo de matrizes para todas as matrizes Ross, levando em consideração a contínua seleção para melhorar as características dos frangos de corte. Orientações adicionais sobre o manejo para produtos Ross específicos podem ser encontrados no site da Aviagen.

## Desempenho

Em todo o mundo, a estratégia de manejo mais comum é fazer com que as aves recebam o primeiro estímulo luminoso depois de 21 semanas (147 dias) de idade e atinjam 5% de produção com 25 semanas de idade, uma vez que isso traz vantagens claras quanto ao tamanho inicial do ovo, número de pintinhos e qualidade do frango de corte. No entanto, a produção avícola é uma atividade global, podendo ser necessário adaptar diferentes estratégias de manejo às condições locais.

A informação apresentada é uma combinação de dados obtidos em ensaios de pesquisa internos, conhecimento científico publicado e o conhecimento, habilidades práticas e experiência das equipes de Transferência Técnica e Serviços Técnicos da Aviagen. No entanto, a orientação aqui contida não oferece proteção total contra variações de desempenho que podem ocorrer pelos mais diversos motivos. Assim sendo, a Aviagen não assume responsabilidade pelas consequências do uso destas informações no manejo de matrizes.

## Serviços ao Cliente

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

## Uso deste manual

### Encontrando um Tópico

Abas azuis aparecem do lado direito, na lateral do manual. Estas abas permitem que os leitores tenham acesso imediato às seções e tópicos em que estão particularmente interessados.

O Índice traz o título e o número da página de cada seção e subseção, além de um índice em ordem alfabética de palavras-chave.

### Pontos Chave e Informação Útil



Procure este símbolo para encontrar **Pontos Chave** que enfatizam aspectos importantes de manejo e procedimentos críticos.



Procure este símbolo para encontrar sugestões de **Informação Útil** sobre tópicos específicos neste manual. Estes documentos podem ser encontrados no Centro de Pesquisa do site da Aviagen, exceto se houver outra informação.

### Suplementos deste manual

Os suplementos deste manual contêm objetivos de desempenho que podem ser alcançados com bom manejo, bem como controle nutricional, ambiental e sanitário. Especificações relativas à nutrição também estão disponíveis. Todas as informações de manejo podem ser encontradas online em [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com), entrando em contato com seu representante Ross local ou enviando um e-mail para [info@aviagen.com](mailto:info@aviagen.com).

## Índice

7	<b>Cronograma de manejo fundamental</b>
10	<b>Habilidade no manejo</b>
	<b>Seção 1 - Fase de recria (0-105 dias/0-15 semanas)</b>
15	<b>Exigências de manejo para machos e fêmeas durante a fase de recria</b>
17	Manejo de pintinhos
30	Equipamentos e instalações
37	Boas práticas quando a debicagem não é permitida
38	<b>Seleção para manejar a uniformidade</b>
39	Procedimento geral de classificação
42	Manejo do lote após a seleção aos 28 dias de idade
	<b>Seção 2 - Manejo até o início da produção (desde as 15 semanas de idade até o pico de produção)</b>
49	<b>Desde os 105 dias de idade (15 semanas) até o estímulo de luz</b>
49	Considerações sobre o manejo
60	<b>Manejo da fêmea desde o estímulo de luz até 5% em produção</b>
60	Considerações sobre o manejo
61	Ovos de piso
62	Configuração do ninho
63	<b>Manejo de fêmeas desde 5% até o pico de produção</b>
63	Considerações sobre o manejo
64	Tendências do tempo de consumo do alimento
65	Peso do ovo e controle da quantidade de alimento
67	<b>Manejo de machos depois do estímulo de luz até o pico de produção</b>
67	Considerações sobre a alimentação
68	Proporção de acasalamento
69	Acasalamento excessivo
	<b>Seção 3 - Manejo na etapa de produção (desde o pico de produção até o abate)</b>
71	<b>Manejo da fêmea depois do pico de produção até o final do lote</b>
71	Fatores para o manejo depois do pico
72	Procedimentos
72	Guia geral para reduções da alimentação depois do pico de produção, com base nas características dos objetivos de desempenho
76	Monitoramento da redução da ração após o pico de produção
78	Redução da ração após o pico de produção e temperatura ambiental
79	<b>Manejo do macho depois do pico de produção até o final do lote</b>
79	Procedimentos
	<b>Seção 4 - Controle de crescimento da matriz</b>
81	<b>Controle de crescimento da matriz</b>
81	Métodos para medir o peso corporal
83	Procedimentos para pesagem de amostras

### Seção 5 - Avaliação da condição física da ave

- 89 **Avaliação da condição física da ave**
- 90 Avaliação da condição física do macho
- 97 Avaliação da condição física da fêmea

### Seção 6 - Manejo de ovos para incubação na granja

- 101 **Manejo de ovos para incubação**
- 101 Por que o ovo para incubação precisa de cuidados?
- 102 O sistema de proteção do ovo
- 104 Melhores práticas no manejo de ovos para incubação

### Seção 7 - Ambiência

- 109 **Aviário**
- 109 Localização e projeto da granja
- 111 Projeto do aviário
- 113 **Ventilação**
- 113 Ar
- 114 Sistemas de alojamento e ventilação
- 117 Ventilação mínima
- 124 Ventilação de transição
- 126 Ventilação de túnel
- 128 Sistemas de resfriamento evaporativo
- 132 Defletores de luz
- 133 **Programas de luz**
- 133 Luz durante a recria
- 133 Programas de luz e tipos de aviário
- 142 Comprimento de onda (cor da luz) e tipo de lâmpada

### Seção 8 - Nutrição

- 143 **Nutrição**
- 143 Nutrição da matriz
- 143 Aporte de nutrientes
- 147 Programas de alimentação e especificações nutricionais
- 149 Fabricação do alimento
- 151 Água

### Seção 9 - Saúde e biossegurança

- 153 **Saúde e biossegurança**
- 153 O relacionamento entre o manejo, a manifestação de doenças e o bem-estar das aves
- 154 Manejo da saúde avícola
- 159 Qualidade da água
- 161 Disposição de aves mortas
- 162 Manejo da saúde
- 165 Programas de monitoramento de saúde

### Apêndices

- 167 Apêndice 1 - Registros
- 169 Apêndice 2 - Informações úteis para o manejo
- 171 Apêndice 3 - Tabelas de conversão
- 174 Apêndice 4 - Cálculos de classificação
- 178 Apêndice 5 - Tabela de ponto de orvalho ou condensação
- 181 Apêndice 6 - Cálculos das taxas de ventilação
- 182 Apêndice 7 - Resolução de problemas - deficiência vitamínica
- 183 Apêndice 8 - Composição nutricional de alguns ingredientes de ração comumente utilizados

### Índice de palavras-chave

- 184 Índice de palavras-chave

## Cronograma de Manejo Fundamental

O quadro abaixo resume os objetivos fundamentais para as matrizes, de acordo com a idade.

Idade (dias)	Ação
Antes da chegada do pintinho	<p>Antes do alojamento dos pintinhos, todas as instalações e equipamentos devem ser limpos e desinfetados e a eficácia das operações de biossegurança verificada.</p> <p>Pré-aquecer o galpão. A temperatura e a umidade relativa (UR) devem ser estabilizadas durante pelo menos 24 horas antes da chegada dos pintinhos.</p> <p>A organização do galpão deve estar pronta antes da chegada do pintinho. A cama deve ser distribuída de maneira uniforme sobre o piso, que tenha sido previamente aquecido à temperatura de 28-30°C. A temperatura da cama também deve ser 28-30°C. Bebedouros e comedouros devem estar no lugar e devem ser enchidos imediatamente antes do alojamento para que os pintinhos tenham acesso imediato a ração e água.</p> <p>Assegurar uma boa biossegurança. Os patógenos podem sobreviver no ambiente antes mesmo que os pintinhos tenham sido alojados. A biossegurança antes da chegada dos pintinhos é tão importante quanto a biossegurança depois da chegada dos pintinhos ou até mais.</p>
Na chegada do pintinho	<p>Atingir a temperatura ambiental ótima, que é crítica para estimular tanto o apetite como a atividade.</p> <p>Estabelecer uma taxa de ventilação mínima, que irá garantir que os pintinhos recebam ar fresco, ajudando a manter a temperatura e a umidade relativa (UR), permitindo uma troca de ar suficiente para prevenir o acúmulo de gases nocivos.</p> <p>Monitorar o comportamento do pintinho para assegurar que a temperatura é satisfatória. Pesquisar uma amostra aleatória de pintinhos.</p>
0-7	<p>Desenvolver o apetite mediante boas práticas de aquecimento.</p> <p>Assegurar espaço adequado de comedouro e bebedouro, fornecer ração de boa qualidade e manter temperaturas ótimas.</p> <p>Nos primeiros 2 dias depois da chegada, proporcionar 23 horas de luz e 1 hora de escuro.</p> <p>A intensidade da luz precisa ser uniformemente distribuída em toda a área de aquecimento. Para promover consumo de ração e de água, é preciso que haja uma luz de intensidade 80-100 lux (7-9 fc) na área de aquecimento.</p> <p>Usar a avaliação do enchimento do papo como uma indicação de desenvolvimento do apetite. Monitorar o comportamento das aves e ajustar o ambiente do galpão conforme for necessário.</p>
7-14	<p>Atingir os objetivos de peso corporal.</p> <p>Obter uma amostra de peso corporal. É necessário fazer uma pesagem aleatória das aves aos 7 e aos 14 dias de idade. Deve-se pesar um mínimo de 2% ou 50 aves (o que for maior) de cada uma das populações.</p> <p>Onde for possível, proporcionar um fotoperíodo constante (8 horas) iniciando aos 10 dias de idade. Nos galpões abertos, o fotoperíodo dependerá da data de alojamento e dos padrões naturais de duração do dia.</p> <p>Será benéfico aumentar o número de aves pesadas ou a frequência da pesagem (para 2-3 vezes por semana) durante as primeiras 2-3 semanas após o alojamento.</p> <p>Se os pesos atingidos aos 14 dias de idade (2 semanas) nos lotes anteriores estiverem habitualmente abaixo da meta, um fotoperíodo mais longo pode ser proporcionado até os 21 dias (3 semanas) de idade, para ajudar a estimular o consumo de ração e melhorar o aumento de peso corporal.</p>

Idade (dias)	Ação
14-21	Começar a registrar os pesos corporais individuais entre 14 e 21 dias de idade (2 e 3 semanas). Estas informações são necessárias para calcular a uniformidade do peso corporal (CV%).
28	Classificar machos e fêmeas aos 28 dias (4 semanas). Depois de classificar, revisar os perfis de peso corporal para assegurar que as aves atinjam os objetivos aos 63 dias (9 semanas).
28-63	Assegurar que o espaço no comedouro e a distribuição de ração sejam adequados.  Monitorar e registrar os pesos corporais semanalmente.  Se necessário, ajustar o fornecimento diário de ração para as populações de machos e fêmeas para alcançar os pesos corporais alvo que tenham sido revisados e manter a uniformidade.  Durante este período, o principal objetivo é conseguir uma boa uniformidade esquelética e controlar corretamente o crescimento de cada população classificada.
63	Examinar novamente os pesos das populações classificadas em relação ao objetivo do peso corporal. Combinar populações que tenham peso e consumo de ração similares.  Se as populações não estiverem acompanhando o perfil alvo, uma nova linha de peso corporal alvo deve ser estabelecida.  Para as populações que estão acima do peso alvo, uma nova linha de peso corporal alvo deve ser estabelecida para que as aves sejam trazidas de volta ao alvo com 105 dias (15 semanas).  As populações que estiverem abaixo do alvo devem ser gradativamente trazidas de volta ao alvo até os 105 dias (15 semanas).
63-105	Assegurar que o espaço no comedouro e a distribuição de ração sejam adequados.  Monitorar e registrar os pesos corporais semanalmente.  Se necessário, ajustar as quantidades diárias de ração para as populações de machos e fêmeas para alcançar o alvo ou os pesos corporais que tenham sido revisados, e manter a uniformidade.  O principal foco durante este período é controlar corretamente o crescimento de cada população classificada.
105	Examinar novamente os pesos corporais em relação ao objetivo.  As aves com baixo peso precisam ser trazidas para o alvo até os 147 dias (21 semanas).  Para as populações que estiverem acima do peso alvo, uma nova linha de peso alvo deve ser estabelecida, paralela ao objetivo.  Eliminar os erros de sexagem à medida em que forem identificados.  Suspender a movimentação de aves entre as populações.
105-161	Assegurar que o espaço no comedouro e a distribuição de ração sejam adequados.  Alcançar ganhos de peso corporal semanais corretos, assegurando que sejam fornecidas as quantidades corretas de ração, particularmente a partir dos 105 dias (15 semanas).  Todas as populações devem alcançar pesos corporais similares pela estimulação luminosa. Variações significativas no peso corporal entre as populações com esta idade causarão problemas de produção durante a postura.  Monitorar e registrar os pesos corporais semanalmente.



Idade (dias)	Ação
126-147	<p>Eliminar os erros de sexagem ainda existentes.</p> <p>Iniciar a avaliação do espaçamento entre os ossos pélvicos.</p>
140	<p>Calcular e registrar a uniformidade (CV%) e avaliar a maturidade sexual do lote para determinar o programa de luz.</p> <p>Se o lote for uniforme (CV menor ou igual a 10%), seguir o programa de iluminação normal recomendado.</p> <p>Se o lote não for uniforme (CV maior que 10%), o estímulo luminoso deve ser retardado entre 7 e 14 dias (entre 1 e 2 semanas).</p>
147-161	<p>Fornecer o primeiro acréscimo de luz (não antes de 147 dias/21 semanas de idade).</p> <p>Monitorar e registrar os pesos corporais semanalmente.</p>
147-168	<p>Acasalamento: o momento exato dependerá da maturidade sexual relativa tanto dos machos como das fêmeas.</p> <p>Machos imaturos não devem ser acasalados com fêmeas maduras.</p> <p>Se os machos forem mais maduros do que as fêmeas, deverão ser introduzidos gradualmente.</p> <p>Monitorar e registrar os pesos corporais semanalmente.</p>
168-175	<p>Iniciar o fornecimento da ração de postura o mais tardar quando a produção ave-dia for 5%.</p>
161-196	<p>Desde o primeiro ovo, aumentar as quantidades de ração de acordo com a taxa diária de produção de ovos, peso diário do ovo e peso corporal.</p> <p>Monitorar e registrar o peso corporal semanalmente.</p>
210-saída do lote	<p>Manejar os machos observando a condição da ave.</p> <p>Retirar os machos não ativos para manter a proporção apropriada de acasalamentos.</p> <p>Monitorar e registrar o peso corporal.</p>
245-saída do lote	<p>A redução de ração após o pico deve ser iniciada aproximadamente 35 dias (5 semanas) depois de alcançado o pico de produção, que geralmente ocorre aos 252 dias (36 semanas) de idade.</p> <p>Deve-se revisar semanalmente o consumo de ração e qualquer redução no fornecimento de ração deve ser baseado no tempo para o consumo total da ração, produção de ovos, peso diário do ovo, massa de ovos e peso corporal.</p>

### MANEJO DAS AVES

É importante que o manejo de todas as aves seja sempre feito com calma e corretamente. Todo o pessoal encarregado pelo manejo das aves deve ser experiente e adequadamente treinado, para que possa fazer o manejo das aves com o cuidado apropriado para a finalidade, idade e sexo da ave.

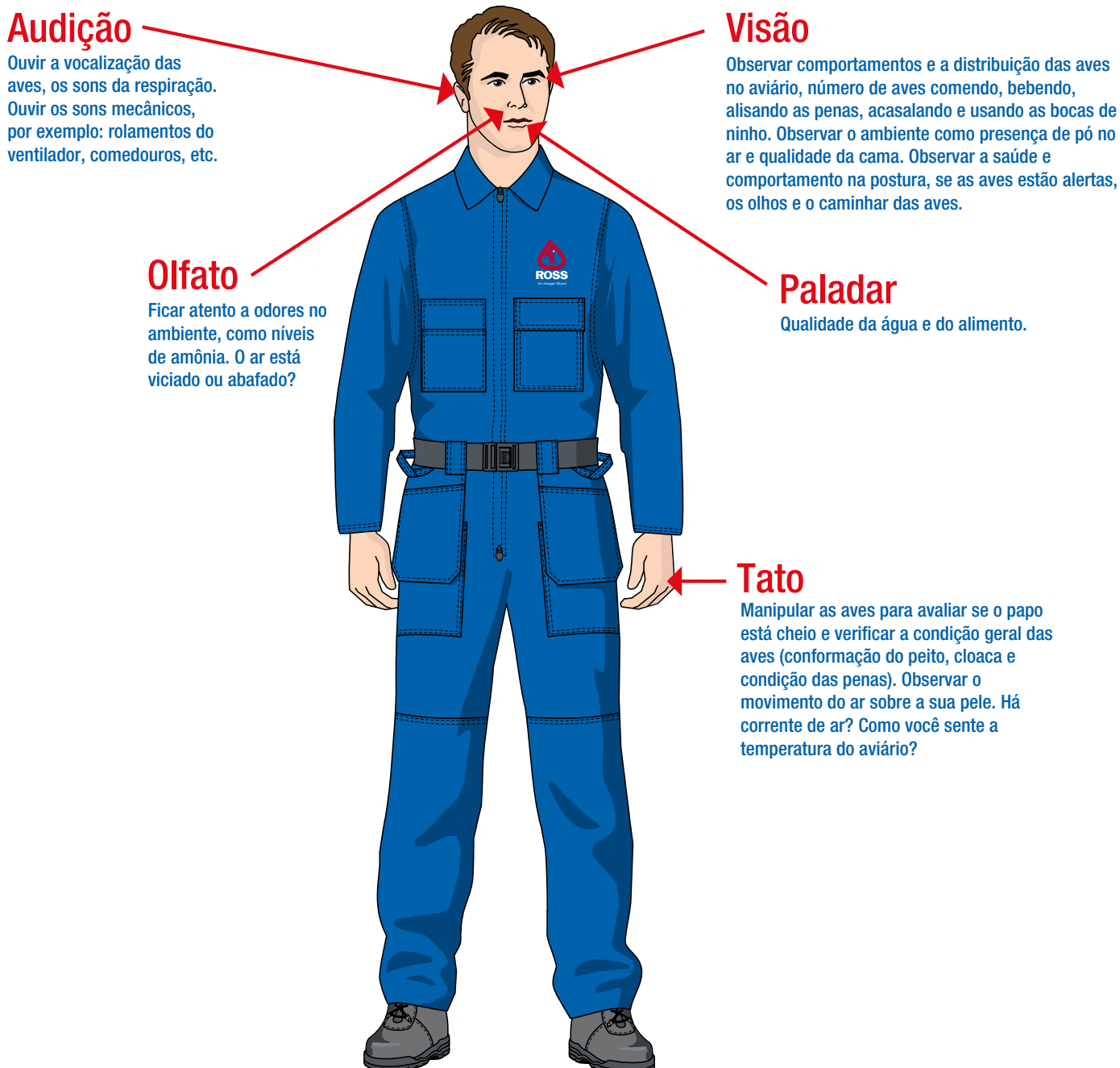
## Habilidade no Manejo

A importância da habilidade no manejo de matrizes para o seu bem-estar, desempenho e lucratividade não pode ser subestimada. Um bom produtor será capaz de identificar problemas e responder rapidamente.

O produtor precisa aplicar e interpretar as recomendações de melhores práticas apresentadas neste manual e usá-las em combinação com sua própria competência profissional, conhecimento prático, habilidades e capacidade de atender às necessidades das aves.

O produtor precisa estar constantemente sintonizado e atento à todas as aves do lote e seu ambiente. Para tanto, as características comportamentais e as condições dentro do galpão precisam ser observadas de perto. Este monitoramento é comumente denominado "percepção do lote" e é um processo contínuo que utiliza todos os sentidos do produtor (**Figura 1**).

**Figura 1:** Habilidade no manejo usando todos os sentidos para monitorar o lote.



## Aspectos Práticos da Habilidade no Manejo

As metas de peso corporal e produção de ovos em uma determinada idade são geralmente as mesmas em todos os lotes, mas cada lote individual terá necessidades de manejo ligeiramente diferentes para alcançar estas metas. Para entender as necessidades de manejo individuais de um lote e poder responder adequadamente a cada lote, o produtor precisa saber e também sentir o que é normal para o lote.

O produtor tem um importante papel a desempenhar na manutenção do bem-estar, saúde e desempenho de um lote. Se apenas os registros da granja (ganho de peso, consumo de ração, etc.) forem monitorados, importantes sinais apresentados pelas aves não serão percebidos. Muitas vezes, os primeiros sinais de que há um problema ou algo não está adequado no ambiente são mudanças sutis no comportamento da ave. Ao entender o que é normal para um lote, qualquer mudança no comportamento ou o desenvolvimento de um comportamento anormal para aquele lote poderá ser rapidamente identificado. Usando todos os sentidos, o produtor precisa construir uma percepção em relação ao ambiente, a experiência das aves e um entendimento de quais são as características do comportamento normal do lote. Esta informação deve ser continuamente analisada (em conjunto com os registros da granja, a experiência anterior do produtor e conhecimento e consideração do ambiente que o lote está experimentando), para permitir que qualquer deficiência na condição das aves e/ou do ambiente possa ser rapidamente identificada e corrigida.

O ambiente e comportamento do lote devem ser observados em diversos horários do dia pela mesma pessoa. Esta observação deve ser feita a qualquer momento em que as atividades de manejo do dia a dia tiverem sido completadas no aviário, mas é importante que também sejam feitas algumas inspeções específicas apenas para monitorar o comportamento do lote.

O horário e as condições climáticas do ambiente devem ser observados antes de entrar no aviário. Isto vai ajudar a determinar como devem ser operados os ventiladores, as placas de resfriamento e entradas de ar em relação aos ajustes do sistema.

Ao entrar no aviário, bata com cuidado na porta e abra aos poucos, fazendo a seguinte pergunta a você mesmo:

### **A porta do aviário abre com uma ligeira resistência, nenhuma resistência ou alta resistência?**

A resposta a esta pergunta indicará a pressão de ar dentro do aviário, e reflete os ajustes da ventilação, isto é, as aberturas da entrada de ar, operação do ventilador.

Entre lentamente no aviário e pare até que as aves se acostumem com sua presença. Durante este tempo, use continuamente todos os seus sentidos para avaliar a condição do lote. **VISÃO, AUDIÇÃO, OLFATO E TATO.**

### **OLHAR:**

- **Distribuição das aves.** Existem áreas específicas do aviário que estão sendo evitadas, sugerindo uma questão ambiental (corrente de ar, calor, luz), ou as fêmeas estão evitando os machos (proporção de acasalamento incorreta)?
- **Respiração das aves.** As aves estão ofegantes? Isto é específico para uma área do aviário, sugerindo um fluxo de ar ineficiente ou um problema de temperatura?
- **Comportamento das aves.** Comer, beber, acasalar e descansar. Assegurar que os comportamentos são adequados para a hora do dia.
- **Número de ventiladores funcionando, posição da entrada de ar, os aquecedores estão funcionando?** Os aquecedores são acionados assim que os ventiladores são desligados ou os ventiladores e aquecedores estão funcionando ao mesmo tempo, ou seja, é preciso fazer ajustes nos valores estabelecidos?
- **Placa de resfriamento.** Dependendo dos valores estabelecidos nos ajustes, a área da placa está úmida, seca ou uma combinação? A bomba de água está funcionando e a água distribuída uniformemente nas placas?
- **Condição da cama.** Há áreas com a cama compacta por causa de vazamento dos bebedouros ou excesso de água das células de resfriamento? O ar frio está penetrando no aviário e chegando ao chão?
- **Comedouros e bebedouros.** Estão na altura correta? Há ração nos comedouros? Os bebedouros estão vazando? Como é a qualidade da ração?

### OUVIR:

- **As aves.** As aves estão espirrando? Como são as suas vocalizações? Como as aves soam em comparação com as visitas anteriores? É uma resposta à vacinação ou está relacionado a um ambiente empoeirado, ruim? Muitas vezes, é melhor ouvir as aves ao entardecer, quando o ruído da ventilação, etc. é reduzido.
- **Os comedouros.** As roscas sem fim ou correntes estão funcionando corretamente? A quantidade diária de ração foi completamente distribuída?
- **Os ventiladores.** Os rolamentos dos ventiladores são ruidosos? As correias dos ventiladores parecem soltas? A manutenção rotineira pode prevenir questões ambientais relacionadas à qualidade do ar abaixo do ideal.

### SENTIR:

- **O ar.** Como você sente o ar no seu rosto? Está abafado (úmido), frio, quente? A velocidade do ar é rápida ou não tem velocidade? Combinados ou isolados, isto pode indicar questões ambientais específicas, como não haver ventilação mínima suficiente.
- **A qualidade física da ração.** A granulometria de ração tem muito pó? Os pellets quebram muito facilmente na mão e no comedouro?
- **A condição da cama.** Pegue um pouco e sinta a condição da cama. Se o material permanecer unido depois da compressão (não se separar), indica um excesso de umidade, que pode sugerir que a ventilação é inadequada. Se a cama estiver seca, permanecerá friável e fragmentada.

### ODOR:

- **A ração.** Qual o odor da ração? Cheiro de ração fresca ou mofada?
- **O ambiente.** Qual o odor do ambiente? Você consegue sentir o odor de amônia?

Depois da entrada inicial no aviário e observação do lote e do ambiente, caminhe lentamente por todo o aviário, avaliando os pontos acima. É importante caminhar por todo o aviário para assegurar que há uma variação mínima no ambiente e no comportamento das aves por toda área, e não apenas na área em que você está. Ao caminhar pelo aviário, abaixe-se até o nível das aves. Pegue as aves que não se afastam. Elas estão doentes? Quantas aves estão afetadas? Avalie como o lote se movimenta à sua frente ou atrás de você. As aves voltam para preencher o espaço criado pela sua caminhada no meio do lote?

Pare periodicamente para manipular e avaliar individualmente as aves quanto a:

- **Olhos.** Devem estar claros, sem sinais de irritação.
- **Pele.** Deve estar íntegra, sem arranhões.
- **Peito.** Monitorar os escores de confirmação de deposição de carne.
- **Condição corporal.** Verificar a maturidade sexual.
- **Empenamento.** Avaliar o escore de empenamento.
- **Saúde das pernas.** Como é a marcha das aves?
- **Pés.** Devem estar limpos, sem marcas de irritação.
- **Cloaca.** Deve estar limpa, sem sinais de fezes. Nas aves em acasalamento, a cor da cloaca dos machos deve ser verificada.
- **Bico e língua.** Não deve haver corrimento nasal (ou ração grudada no bico), sem sinais de descoloração da língua ou lesões na boca.
- **Papo.** As aves estão se alimentando? O papo contém cama? O papo está muito duro ou mole? Isto indica a disponibilidade de água.
- **Atitude geral e estado de alerta.**

Estas observações irão ajudar a construir um quadro para cada lote/aviário individual. **Lembre-se, não há dois lotes ou galpões iguais!**

Comparar estas informações obtidas pelos sentidos do produtor com os registros da granja. As aves estão dentro da meta? Se houver alguma irregularidade, ela precisa ser investigada e um plano de ação desenvolvido para atender qualquer questão que esteja ocorrendo.

## A Relação Entre a Habilidade no Manejo e o Bem-Estar das Aves

Os sentidos do produtor combinados com seu conhecimento, experiência e habilidade no manejo resultarão em um técnico completo que terá também qualidades pessoais, como paciência, dedicação e empatia quando está trabalhando com as aves. A implantação das Três Qualidades Essenciais da Habilidade no Manejo não só traz às aves o mais próximo possível do estado ideal das “Cinco Liberdades do Bem-Estar Animal” (**Figura 2**), como também assegura eficiência e lucratividade.

As Três Qualidades Essenciais da Habilidade no Manejo incluem:

**Conhecimento sobre o manejo dos animais.** Conhecimento sólido sobre a biologia e o manejo dos animais de produção, incluindo como melhor atender suas necessidades em todas as circunstâncias.

**Habilidades no manejo dos animais.** Habilidades demonstradas na observação, manipulação, cuidados e tratamento dos animais, e detecção e resolução de problemas.

**Qualidades pessoais.** Afinidade e empatia com os animais, dedicação e paciência.

*(Fonte: Farm Animal Welfare Committee (FAWC) (Comissão para o Bem-Estar dos Animais de Produção) definido como ‘estado ideal a ser buscado’).*

### Figura 2: Cinco Liberdades do Bem-Estar Animal.

*(Fonte: Farm Animal Welfare Committee (FAWC) (Comissão para o Bem-Estar dos Animais de Produção) definido como ‘estado ideal a ser buscado’).*

#### As Cinco Liberdades do Bem-Estar Animal:

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





## Seção 1 - Fase de recria (0-105 dias/0-15 semanas)

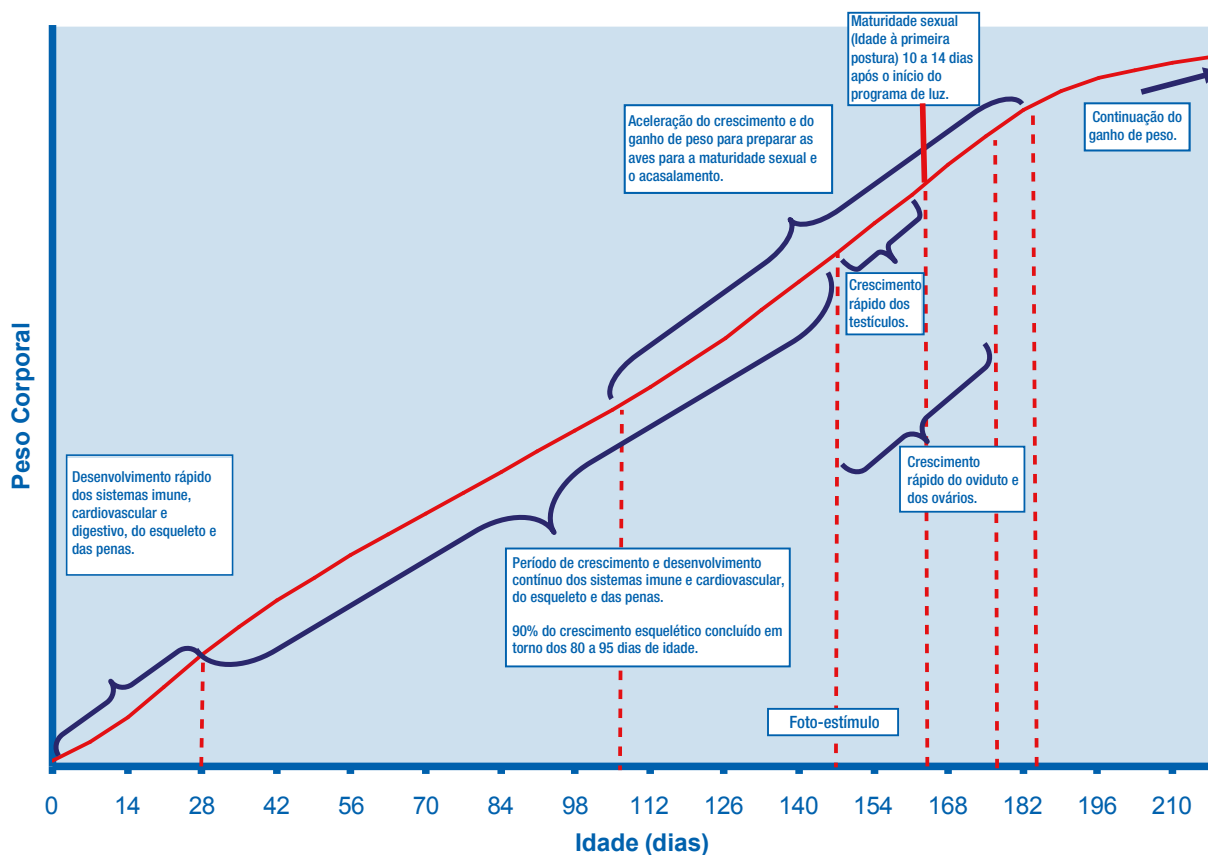
# Exigências de manejo para machos e fêmeas durante a fase de recria

### Objetivo

Atender as exigências de matrizes, machos e fêmeas, durante todas as fases de recria e preparar as aves para a maturidade sexual.

### Princípios

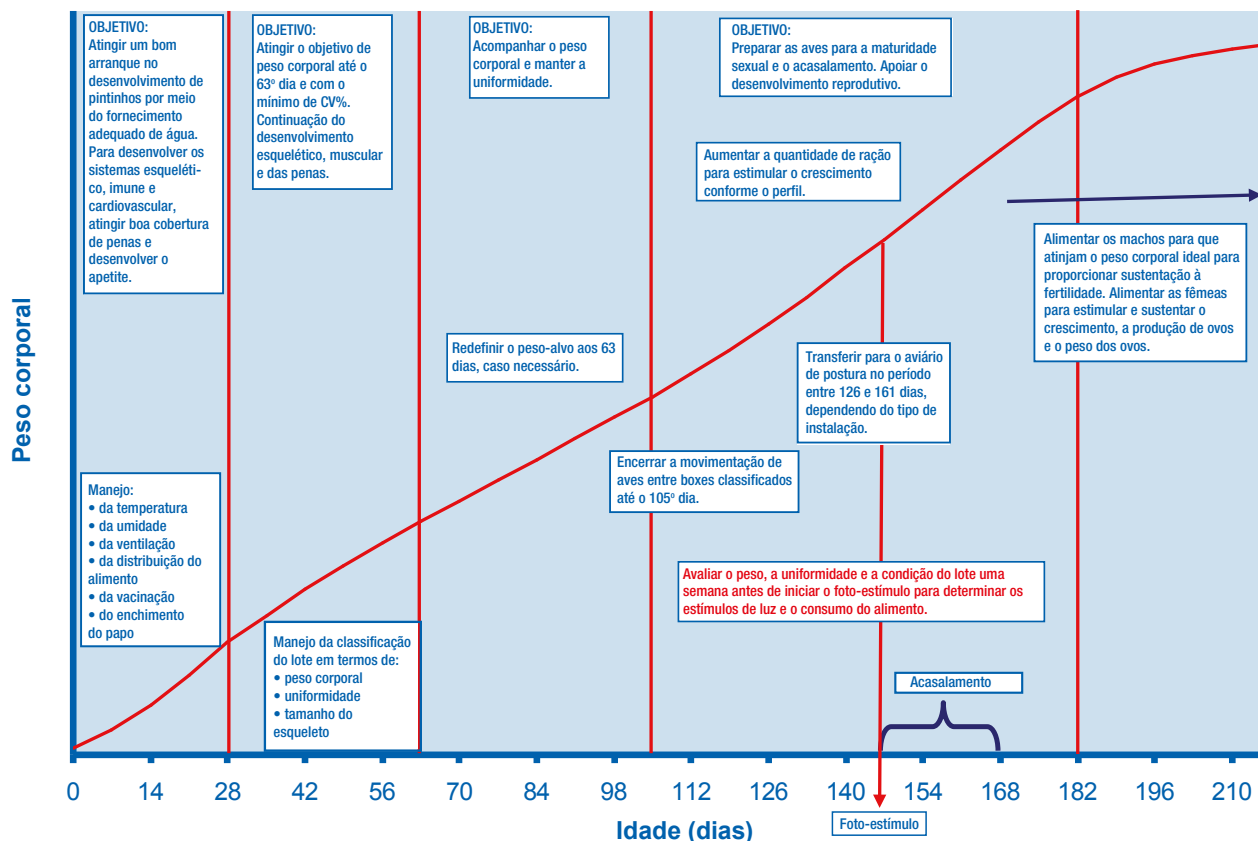
Criar matrizes Ross de acordo com a curva que define as metas de crescimento durante a recria permite melhorar toda a vida reprodutiva de machos e fêmeas, assegurando o crescimento e o desenvolvimento correto das aves. A **Figura 3** mostra a progressão do crescimento e do desenvolvimento das aves com o passar do tempo. Os diferentes órgãos e tecidos se desenvolvem em diferentes momentos. Em cada fase do crescimento, o gerente do lote deve considerar as prioridades e estar ciente das mesmas em termos de crescimento naquele momento. O manejo e as quantidades de ração devem ser ajustados segundo as necessidades das aves.



\*Os princípios de crescimento e desenvolvimento são os mesmos para machos e fêmeas. No entanto, as taxas de crescimento absolutas são distintas.

A Figura 4 detalha as importantes considerações de manejo para cada fase do crescimento das aves, ilustradas na Figura 3.

Figura 4: Progressão do manejo.



Machos e fêmeas são criados separadamente desde o primeiro dia de vida até o acasalamento, que ocorre dos 147 aos 168 dias (21-24 semanas) de idade. Porém, os mesmos princípios guiam a criação de machos e fêmeas no período de crescimento, exceto pelas diferenças de peso corporal e de programa de alimentação. Os machos contribuem com 50% do valor genético do lote e, portanto, são tão importantes quanto as fêmeas. Dessa forma, o manejo dos machos requer a mesma atenção aos detalhes que o das fêmeas. Criar os dois sexos separadamente usando sistemas de comedouros e bebedouros isolados assegura o controle adequado do crescimento e a uniformidade, proporcionando maior controle sobre o peso corporal e o desenvolvimento da massa muscular.

**Outras informações úteis disponíveis**

Pôster Aviagen: Perfil de crescimento de matrizes

Pôster Aviagen: Uniformidade das fêmeas matrizes



## Manejo de pintinhos

Proporcionar aos pintinhos um bom ponto de partida é essencial para a saúde, o bem-estar, a uniformidade e o desempenho do lote. O manejo de pintinhos adequados deve ser eficiente desde o primeiro dia de vida visando formar comportamentos de alimentação e bebida bem como proporcionar as condições corretas de meio ambiente e manejo para atender adequadamente as exigências do pintinho.

### Preparação do pintinho no incubatório

Apenas nos casos em que se prevê que o bem-estar das aves será dificultado é que se devem adotar medidas preventivas durante o processamento dos pintinhos no incubatório.

Nos casos em que é provável que a saúde das aves seja afetada ou em que há uma determinada doença na região, ou ainda, nos casos ditados pela lei, pode ser necessário fazer uso de vacinação. Onde houver a determinação dessa necessidade, é essencial consultar um veterinário e efetuar a vacinação apenas por funcionários adequadamente treinados e usando equipamentos corretos.

A necessidade de adotar outros procedimentos operacionais deve ser analisada regularmente. Tais procedimentos devem ser efetuados apenas após a realização de uma análise detalhada do meio ambiente e das condições de manejo das aves. Os procedimentos efetuados durante o processamento dos pintinhos no incubatório devem atender os mais altos padrões - variações em termos de qualidade do manuseio dos pintinhos podem gerar problemas de bem-estar animal.

As regulações e recomendações pertinentes ao bem-estar animal são revisadas e atualizadas regularmente, e variam entre regiões. É obrigatório aderir às regulações regionais e nacionais.

### Planejamento antes da colocação dos pintinhos

A data, hora e o número de pintinhos esperados para serem alojados devem ser definidos junto ao fornecedor com bastante antecedência. Isso assegura que medidas adequadas tenham sido adotadas para a fase de criação, e que os pintinhos possam ser descarregados e colocados nos boxes o mais rapidamente possível.

Caso o lote seja importado, é necessário haver pessoal adequadamente treinado para supervisionar e lidar com toda e qualquer formalidade relativa ao desembarço aduaneiro, especialmente quando a saúde das aves possa ser prejudicada, em casos de surtos locais de doenças ou para atender exigências legais. Os pintinhos sempre devem ser mantidos em ambiente seco e protegido, permanecendo sob a temperatura correta para promover o bem-estar desses.

A colocação de aves em um aviário deve ser planejada para que os pintinhos provenientes de lotes de origem com diferentes idades possam ser criados separadamente. Pintinhos de plantéis de origem mais jovens atingem o peso-alvo mais facilmente se criados separadamente até o momento da seleção aos 28 dias (4 semanas) de idade.

Os pintinhos devem ser transportados do incubatório para a granja em veículo climatizado (**Figura 5**). Durante o transporte:

- A temperatura deve ser ajustada para que a temperatura dos pintinhos medida na cloaca se mantenha entre 39,4 e 40,5°C. Note que as configurações de ajuste da temperatura podem variar entre veículos de diferentes modelos.
- A umidade relativa (UR) deve ser mantida entre 50 e 65%.
- Deve-se fornecer um mínimo de 0,71 m<sup>3</sup>/min de ar fresco para cada 1.000 pintinhos. Taxas de ventilação mais altas podem ser necessárias caso o veículo não tenha ar condicionado e a ventilação seja o único meio de resfriamento dos pintinhos.

**Figura 5:** Veículo aclimatizado tipicamente usado para entregar pintinhos.



No momento do alojamento das aves, prepare o aviário para os procedimentos futuros de seleção, deixando no mínimo um box vazio (**Figura 6**) de maneira que, após a classificação, os grupos possam ser criados separadamente, de acordo com as exigências.

**Figura 6:** Exemplo típico de preparação de aviário para o alojamento de 8 mil pintinhos, deixando um box vazio para a classificação aos 28 dias.



- Esteja preparado - saiba o que está vindo e quando.
- Planeje os alojamentos de maneira que os pintinhos de lotes de origem de diferentes idades possam ser criados separadamente.
- Monitore de perto os ambientes de espera e de transporte para evitar que os pintinhos se resfriem ou superaqueçam.
- Planeje as áreas a serem usadas a partir da seleção.

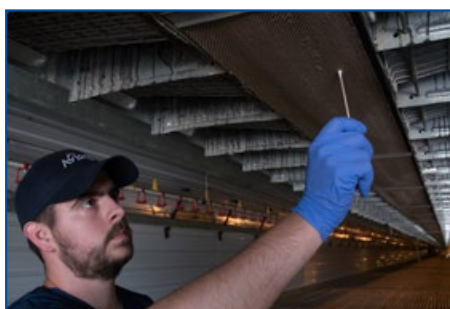
### Preparativos para a chegada dos pintinhos

#### Biossegurança

Aviários devem alojar aves de mesma idade e o manejo deve seguir os princípios do “tudo dentro, tudo fora”. Os programas de vacinação e limpeza são mais fáceis e eficazes em locais onde as aves têm a mesma idade, trazendo benefícios para a saúde e o desempenho das mesmas.

Os aviários, as áreas no entorno dos aviários e todos os equipamentos (inclusive os sistemas de bebedouros e comedouros) devem ser completamente limpos e desinfetados antes da chegada da cama e dos pintinhos (**Figura 7**). Um programa de higienização recomendado e procedimentos para testar sua eficácia devem estar definidos para assegurar a correta biossegurança no mínimo 24 horas antes da chegada dos pintinhos (para mais informações, leia a seção sobre *Saúde e Biossegurança*).

**Figura 7:** Boas práticas de limpeza: lavar o aviário com água pressurizada (esquerda), efetuar testes para identificar contaminação bacteriana (centro) e desinfetar o exterior com cal (direita).



A área no entorno do aviário não deve conter vegetação e deve ser de fácil limpeza (**Figura 8**).

**Figura 8:** Aviários com baixo risco de enfrentar problemas de biossegurança, com áreas de concreto e ausência de vegetação no perímetro da edificação.



Dentro do aviário propriamente dito, o piso deve ser de concreto para permitir que a lavagem, a desinfecção e o manejo da cama sejam eficazes.

Veículos (**Figura 9**), equipamentos e pessoas devem ser desinfetados antes de entrar na granja.

**Figura 9:** Métodos de desinfecção dos veículos antes de entrar na granja.



- Proporcione aos pintinhos um alojamento limpo e biosseguro.
- Controle a disseminação de doenças ao alojar pintinhos de mesma idade (sistema “tudo dentro, tudo fora”).
- Siga o programa de higienização recomendado e tenha implantado um procedimento para testar a eficácia do mesmo.

### Preparação e layout do aviário

Na hora do alojamento, para que os pintinhos tenham um bom arranque no desenvolvimento, é necessário que a temperatura do ar e do piso estejam corretas. Portanto, é essencial pré-aquecer o aviário antes da colocação dos pintinhos. A temperatura (do ar e do piso) e a UR do ar devem ser estabilizadas no mínimo 24 horas antes da colocação dos pintinhos. Pode ser necessário um período mais longo (até 48 horas) caso as condições ambientais externas sejam frias ou caso seja o primeiro lote em um aviário recém-construído. Durante a colocação, as condições ambientais necessárias são:

- Temperatura do ar igual a 30°C (medida na altura dos pintinhos na área onde a ração e a água são colocadas).
- Temperatura do piso de 28 a 30°C.
- UR de 60-70%.

Antes da chegada dos pintinhos, o material da cama deve ser homogeneamente distribuído e ter profundidade de 2 a 5 cm. Nos locais onde após o período no pinteiro as aves forem alimentadas no piso, a profundidade da cama não deve ser superior a 4 cm. A profundidade da cama também pode ser reduzida em locais onde dar destino correto à cama usada seja difícil. No caso de usar uma camada mais fina de cama, é essencial que a temperatura do piso esteja correta (28 a 30°C) antes da chegada dos pintinhos. Fornecer mais de 5 cm de cama pode criar problemas de movimentação da cama, levando ao enterramento dos pintinhos, especialmente se a distribuição da cama não for uniforme.

A escolha do material da cama é influenciada pelo custo e pela disponibilidade. No entanto, bons materiais para cama devem:

- Ter boa absorção da umidade.
- Ser biodegradável.
- Proporcionar bom conforto para as aves.
- Produzir baixo nível de poeira.
- Não conter contaminantes.
- Ser facilmente encontrado junto à uma fonte biossegura.

No momento da colocação e durante as primeiras 24 horas após o alojamento, os pintinhos não devem ter que percorrer mais de um metro para acessar água. Use bebedouros do tipo *nipple* ou pendular a uma taxa de no mínimo 8 bebedouros para cada mil pintinhos. Doze minibebedouros ou bandejas para cada mil pintinhos também devem ser disponibilizados. Efetuar a descarga dos encanamentos (flushing) antes da chegada dos pintinhos. Pode ser necessário fazer um flushing caso haja risco de acúmulo de biofilme (por exemplo, caso aditivos hidrossolúveis sejam adicionados à água). Certifique-se de que os pintinhos nunca recebam água fria. A água fornecida aos pintinhos deve permanecer entre aproximadamente 18 e 21°C (**Tabela 1**).

**Tabela 1:** Efeito da temperatura da água sobre o consumo.

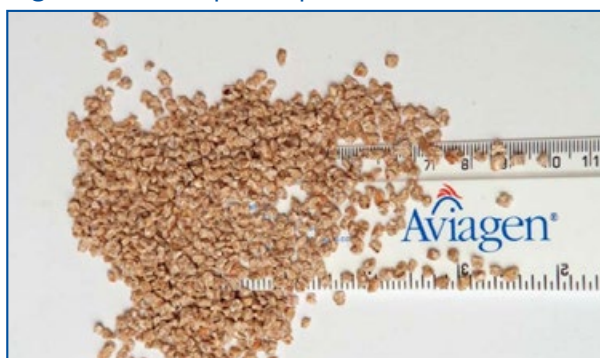
Temperatura da água	Consumo de água
Menos de 5°C	Muito fria, o consumo de água diminui
18 a 21°C	Ideal
Mais que 30°C	Muito quente, o consumo de água diminui
Acima de 44°C	Aves se recusam a beber

Após a limpeza do aviário e antes da entrega dos pintinhos, amostrar a água de bebida na fonte, nos tanques de armazenamento e nos bebedouros para verificar a presença de contaminação bacteriana (para mais informações, ver a seção *Saúde e Biossegurança*).

Todo e qualquer tratamento da água com produtos (como aditivos solúveis em água) que possam encorajar o crescimento bacteriano no encanamento deve ser seguido de um programa eficaz de saneamento. Esse programa não deve afetar o desempenho das aves nem mesmo no futuro, quando essas estiverem em postura (para mais detalhes, ver a seção *Saúde e Biossegurança*).

Se assegure de que todos os pintinhos tenham fácil acesso ao alimento. No momento da colocação, o alimento deve ser fornecido como uma partícula triturada e peneirada (**Figura 10**) ou um mini-pellet (2 mm de diâmetro) fornecido em bandejas de alimentação suplementares (uma para cada 80 pintinhos) e sobre papel, para que a área de alimentação ocupe, no mínimo, 90% da área de cria.

**Figura 10:** Exemplo de partícula triturada com boas qualidades físicas.



Durante a fase de cria, a intensidade de luz deve ser de 80-100 lux na área onde a ração e a água são colocadas para estimular a alimentação e o consumo de água. No restante do aviário, a iluminação deve ser reduzida, ficando entre 10 e 20 lux).



**Outras informações úteis disponíveis**

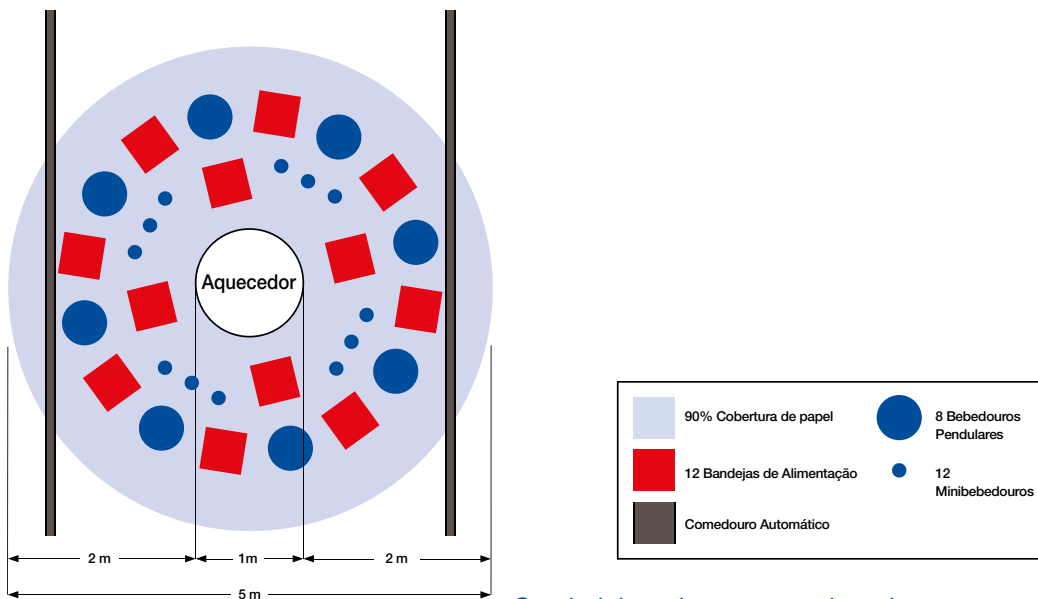
Pôster Aviagen: As primeiras 24 horas

**Pinteiros com aquecimento local**

Em pinteiros com aquecimento local, a fonte de calor (campânula convencional, campânula tipo “panqueca”, aquecedores por radiação e aquecedores a lenha) está presente no local. Dessa forma, os pintinhos podem procurar áreas mais frias e selecionar, eles mesmos, a temperatura de sua preferência. Consulte as orientações dos fabricantes em relação ao posicionamento e a produção de calor. Círculos de proteção são usados em pinteiros para controlar os primeiros movimentos dos pintinhos.

O formato de um pinteiro típico para mil pintinhos com aquecimento local a partir do primeiro dia consta das **Figuras 11 e 12**. O piso no entorno da campânula deve ser coberto com papel, exceto a área diretamente sob o aquecedor.

**Figura 11:** Exemplo de um formato típico de pinteiro com aquecimento local para mil pintinhos.



Os pintinhos devem ser colocados em uma área que produza uma densidade de aproximadamente 40 pintinhos/m<sup>2</sup>.

**Figura 12:** Foto ilustrando um bom pinteiro com aquecimento local.

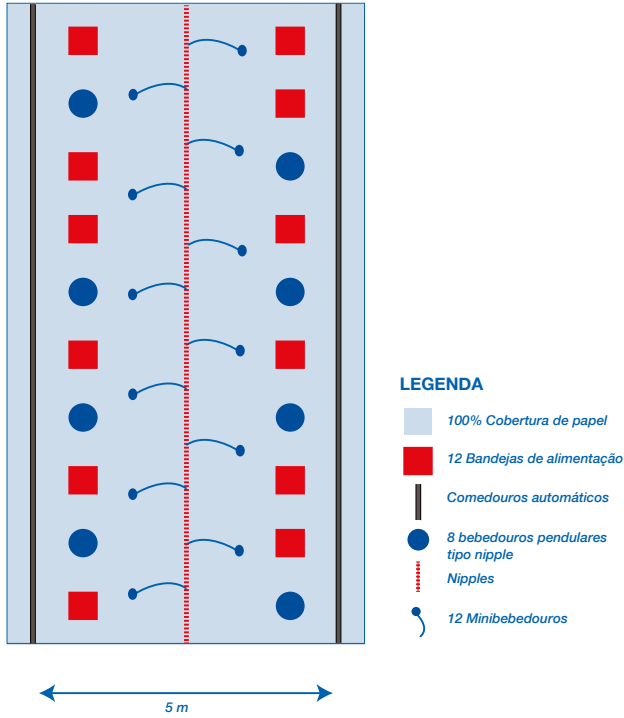


**Pinteiros em aviário aquecido como um todo**

Nesse sistema, o aquecimento é feito de tal forma que a temperatura é a mesma em todo o aviário (**Figuras 13 e 14**), limitando a possibilidade de o pintinho procurar uma faixa de temperatura de sua preferência.

A principal fonte de calor pode ser direta ou indireta (usando ar quente), apesar de ser possível suplementar com campânulas adicionais.

**Figura 13:** Aspecto típico de um aviário aquecido como um todo, preparado para mil pintinhos.



Pinteiros em aviários com esse tipo de aquecimento podem ser alojados em apenas parte do galpão. Nesse caso, é necessário aquecer o aviário todo antes de colocar os pintinhos. Aquecer o aviário como um todo encoraja a movimentação dos pintinhos para áreas vazias do aviário. No entanto, esse acesso do pintinho a outras áreas do aviário é permitido apenas a partir do sétimo dia de idade.

**Figura 14:** Foto ilustrando uma preparação típica de um pinteiro em um aviário aquecido como um todo.





- Pré-aqueça o aviário e estabilize a temperatura e a umidade no mínimo 24 horas antes da chegada dos pintinhos.
- Certifique-se de que a água e a cama estejam limpas.
- Disponha os equipamentos para permitir que os pintinhos tenham fácil acesso à ração e água.
- Posicione comedouros e bebedouros adicionais próximos aos sistemas principais de alimentação e água.

### Chegada e alojamento dos pintinhos

À chegada, os pintinhos devem ser alojados no pinteiro, com cuidado e o mais rapidamente possível (**Figura 15**). Os pintinhos não devem permanecer nas caixas por um período além do absolutamente necessário, uma vez que isso aumenta o risco de desidratação e prejudica o bem-estar, comprometendo a fase inicial, a uniformidade e o crescimento.

Após o alojamento dos pintinhos, as caixas vazias devem ser imediatamente removidas e enviadas ao destino correto. Caixas plásticas devem ser devolvidas para reciclagem após aplicado um protocolo de desinfecção adequado.

**Figura 15:** Caixas de pintinhos, elaboradas com plástico (esquerda) e papelão (direita), sendo entregues em granja por um veículo com ambiente controlado.



Após o alojamento, os pintinhos devem passar por um período de adaptação de uma ou duas horas. Após esse período, deve-se certificar que todos os pintinhos tenham fácil acesso à água e alimento, e que as condições ambientais estejam corretas. Devem-se ajustar os equipamentos e a condição ambiental sempre que necessário.



- Descarregue os pintinhos cuidadosamente e faça o alojamento desses o mais rapidamente possível.
- Não deixe caixas de pintinhos vazias jogadas.
- Após uma ou duas horas, cheque o alimento, a água, a temperatura e a umidade, ajustando quando necessário.

### Manejo do pinteiro

A fase de cria é o período que compreende os primeiros 7 a 10 dias de vida de um pintinho. Os níveis subsequentes de desempenho e bem-estar do lote dependem de um alto padrão de manejo neste período.

É importante repor ração e água com frequência. Durante os estágios iniciais no pinteiro (os três primeiros dias), deve-se alocar a maior quantidade de ração possível em pequenas quantidades, a serem fornecidas com frequência, por exemplo, 5 a 6 vezes por dia. Esse método de arrojamento evitará que o alimento perca o frescor e encorajará os pintinhos a consumir água e ração.

Bebedouros de fonte aberta (suplementares e pendulares) devem ser limpos e lavados regularmente, visto que bactérias podem se multiplicar rapidamente nesses equipamentos sob temperaturas de pinteiro. Bebedouros suplementares, disponíveis na chegada, devem ser removidos gradualmente de forma que a partir do 3º ou 4º dia de idade todos os pintinhos estejam utilizando o sistema automático.

Durante os dois primeiros dias, os pintinhos devem receber 23 horas de luz e uma hora de escuro. Após os dois primeiros dias, deve-se reduzir gradualmente o comprimento do dia até atingir oito horas constantes no 10º dia de vida (ver seção sobre *Programa de Luz* para mais detalhes). Em galpões sem paredes laterais, o número de horas do dia vai depender da data de alojamento e do padrão natural do fotoperíodo.

Durante o início da fase de cria, quando a movimentação dos pintinhos é controlada por um círculo de proteção, a área do círculo deve ser gradualmente ampliada a partir do 3º dia de idade para aumentar o espaço de piso e melhorar o espaçamento para consumo de alimento e bebida. Aumentos reais na área do pinteiro devem ser determinados pelo comportamento dos pintinhos, pelo peso corporal e pelos comedouros e bebedouros. Os círculos de proteção devem ser completamente removidos no mais tardar até o 10º dia de idade (ver **Tabela 2**).

**Tabela 2:** Exemplo de aumento da área do pinteiro.

Idade	Aves/m <sup>2</sup>
1-3 dias	40
4-6 dias	25
7-9 dias	10
10 dias	Densidade final de aves

A temperatura e a UR devem ser monitoradas e registradas diariamente, sendo ajustadas às condições ambientais e ao comportamento dos pintinhos para garantir a melhoria do ambiente.

O número de comedouros e bebedouros e a capacidade de aquecimento do pinteiro devem ser adequados à densidade de aves para não prejudicar o desempenho.

## Controle ambiental

### Umidade

Os pintinhos mantidos sob condições adequadas de umidade são menos propensos à desidratação e geralmente têm um período inicial mais uniforme. É importante que nos primeiros três dias após o alojamento a UR do aviário se situe entre 60 e 70%.

No aviário, a UR deve ser monitorada diariamente com o uso de um higrômetro. Caso a UR caia para menos de 50% na primeira semana, o ambiente ficará seco e empoeirado. Os pintinhos começam a desidratar e devem-se adotar medidas para aumentar a UR. A UR pode ser aumentada com o uso de aspersores dentro do aviário (**Figura 16**) ou de borrifadores costais, usados para cobrir as paredes com uma fina camada de “orvalho”. Caso se opte por aumentar a UR dessa forma, é necessário atentar para não aumentar excessivamente a umidade do ambiente, o que piora a qualidade da cama e reduz o desempenho das aves em função do resfriamento por perda evaporativa.

**Figura 16:** Uso de aspersor para aumentar a UR durante a fase de cria.



### Temperatura

Proporcionar a temperatura (e a umidade) adequada é essencial para a saúde e para desenvolver o apetite dos pintinhos. Em ambos sistemas, de aquecimento apenas do pinteiro e o aquecimento de todo o aviário, o objetivo é estimular o apetite e a atividade o quanto antes. Dado que os pintinhos não podem regular suas próprias temperaturas corporais muito bem até o 12º ou 14º dia de idade, é fundamental fornecer a

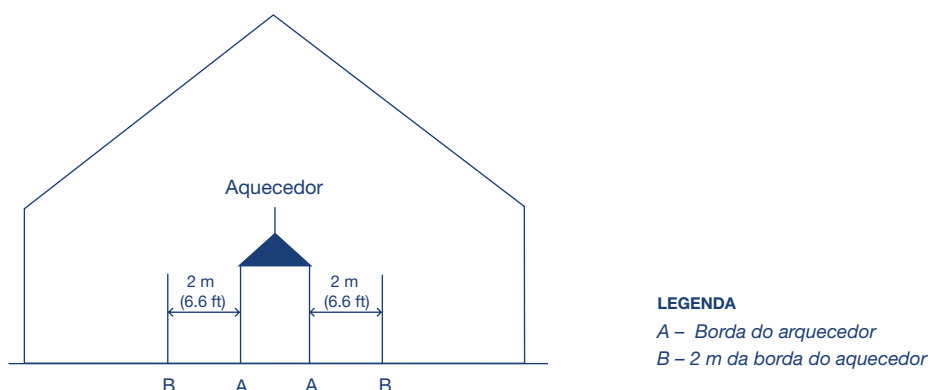


temperatura ambiental correta e ajustar a temperatura adequadamente durante a fase de cria em resposta ao comportamento dos pintinhos.

Um guia de temperaturas adequadas para UR de 60 a 70% pode ser conferida na **Tabela 3**. Quando o aviário é aquecido como um todo, deve-se atentar particularmente para o monitoramento e o controle da temperatura e umidade, visto que os pintinhos têm menor possibilidade de se deslocar para áreas onde a temperatura seja mais adequada.

Quando se aquece apenas o pinteiro, esse oferece diferentes gradientes de temperatura dentro do círculo de proteção. A **Figura 17** mostra os gradientes de temperatura encontrados nos pinteiros com aquecimento local. Esses são identificados como **A** (borda do aquecedor) e **B** (2 m da borda do aquecedor). As respectivas temperaturas constam na **Tabela 3**. Siga as recomendações do fabricante quanto ao posicionamento do equipamento e a produção de calor.

**Figura 17:** Gradientes de temperatura em círculos de proteção.



**Tabela 3:** Guia de temperaturas recomendadas para UR de 60 a 70%.

Idade (dias)	Temperatura em °C para aviários aquecidos como um todo	Círculos de proteção (ver Figura 17)	
		Temperatura em °C à borda do aquecedor (A)	Temperatura em °C até 2 m da borda do aquecedor (B)
1	30	32	29
3	28	30	27
6	27	28	25
9	26	27	25
12	25	26	25
15	24	25	24
18	23	24	24
21	22	23	23
24	21	22	22
27	20	20	20

**Interação entre temperatura e UR**

A temperatura sentida pelos pintinhos depende da temperatura de bulbo seco e da UR. As aves perdem calor para o meio ambiente por evaporação da umidade do trato respiratório e pelo calor (não evaporativo) que passa pela pele. Quando a UR é alta, há menor perda evaporativa, o que aumenta a temperatura aparente do animal. Portanto, a alta UR aumenta a temperatura aparente sob uma determinada temperatura de bulbo seco, enquanto que a baixa UR diminui a temperatura aparente.

O perfil de temperatura dado na **Tabela 3** parte do princípio de que a UR se situa na faixa de 60 a 70%. No entanto, caso a UR seja outra, pode ser necessário ajustar proporcionalmente a temperatura. A **Tabela 4** apresenta os princípios sobre como a temperatura de bulbo seco necessária para atingir temperaturas equivalentes pode mudar nos casos em que a UR esteja fora da faixa dos 60-70%. Os valores da **Tabela 4** visam apenas orientar, e a mudança de fato da temperatura de bulbo seco necessária sob diferentes percentuais de UR podem não ser os citados. A temperatura do aviário no nível dos pintinhos deve ser ajustada de acordo com o comportamento das aves para assegurar que os pintinhos permaneçam em sua zona de conforto.

**Tabela 4:** Os princípios que ditam a temperatura de bulbo seco necessária para atingir temperaturas equivalentes podem mudar sob outras faixas de UR. As temperaturas de bulbo seco sob a UR ideal para uma determinada idade são apresentadas em vermelho.

	Temperatura de bulbo seco sob UR%				
	Alvo		Ideal		
Idade (dias)	Temp °C (°F)	40	50	60	70
1	30.0	36.0	33.2	30.8	29.2
3	28.0	33.7	31.2	28.9	27.3
6	27.0	32.5	29.9	27.7	26.0
9	26.0	31.3	28.6	26.7	25.0
12	25.0	30.2	27.8	25.7	24.0
15	24.0	29.0	26.8	24.8	23.0
18	23.0	27.7	25.5	23.6	21.9
21	22.0	26.9	24.7	22.7	21.3
24	21.0	25.7	23.5	21.7	20.2
27	20.0	24.8	22.7	20.7	19.3

Caso o comportamento indique que os pintinhos estão com frio ou calor, a temperatura do aviário deve ser ajustada adequadamente.

#### Monitoramento da umidade e da temperatura

A temperatura e a umidade devem ser monitoradas no mínimo duas vezes por dia durante os primeiros 5 dias e, a partir de então, o ajuste deve ser diário. As mensurações de temperatura e umidade devem ser feitas na altura dos pintinhos. A **Figura 18** indica o posicionamento correto dos sensores de temperatura e umidade (acima da altura da cabeça das aves).

**Figura 18:** Localização correta dos sensores de temperatura e umidade.



Termômetros convencionais devem ser usados para confirmar a precisão de sensores eletrônicos que controlam sistemas automáticos.

#### Ventilação

Durante o período de cria, a ventilação deve ser desprovida de correntes de ar e deve:

- Manter temperaturas e UR no nível correto.
- Renovar o nível de oxigênio.
- Remover o excesso de umidade, dióxido de carbono e gases tóxicos produzidos pelos pintinhos e possivelmente pelo sistema de aquecimento.

A má qualidade do ar causada pela insuficiência do sistema de ventilação no pinteiro pode prejudicar a superfície pulmonar dos pintinhos, tornando-os mais suscetíveis a doenças respiratórias. Dado que nos primeiros dias de vida os pintinhos são suscetíveis a resfriamento pelas correntes de ar, a velocidade real do ar no nível do chão não deve ser superior a 0,15 m/seg. Toda e qualquer ventilação durante o período de cria não deve alterar a temperatura corporal das aves.



- Proporcione um nível de umidade entre 60 e 70% durante os primeiros 3 dias.
- Durante a fase de cria, mantenha a temperatura conforme as recomendações.
- Ajuste a temperatura conforme a UR para proporcionar as temperaturas ambientais recomendadas.
- Monitore a temperatura e a umidade regularmente. Verifique os equipamentos automáticos fazendo mensurações manuais no nível das aves.
- Desde o primeiro dia, estabeleça uma taxa mínima de ventilação que forneça ar fresco e remova gases causados por dejetos.
- Evite correntes de ar.
- Adote medidas corretivas quando o comportamento dos pintinhos for alterado.

### Monitoramento do comportamento dos pintinhos

A temperatura e a umidade devem ser monitoradas diariamente, mas, nos primeiros dias de vida, a melhor medida para aferir o conforto térmico das aves é a observação frequente e criteriosa do comportamento dos pintinhos.

### Comportamento em pinteiros com aquecimento localizado

Nos pinteiros com aquecimento localizado, a temperatura correta é verificada quando os pintinhos se encontram homogeneamente dispersos dentro do círculo de proteção, conforme ilustra a **Figura 19**. Uma distribuição heterogênea indica que a temperatura está incorreta ou que há a presença de corrente de ar.

**Figura 19:** Distribuição e comportamento das aves sob aquecedores locais.



#### Temperatura muito alta:

- Pintinhos fazem ruído.
- Pintinhos ofegantes, cabeças e asas caídas.
- Pintinhos se distanciam da fonte de calor.



#### Temperatura correta:

- Pintinhos homogeneamente distribuídos.
- Nível de ruído indica satisfação.



#### Temperatura muito baixa:

- Pintinhos se amontoam sob o aquecedor.
- Pintinhos fazem ruído excessivo, chamamento de socorro.



#### Corrente de ar:

- Pintinhos se amontoam em uma área do entorno.

**Comportamento em pinteiros quando os aviários são aquecidos como um todo**

Quando a fase de cria ocupa todo o aviário, o monitoramento do comportamento dos pintinhos é mais difícil pelo fato de não haver fontes óbvias de calor. Muitas vezes, as vocalizações dos pintinhos são o único indicativo de estresse. Quando possível, as aves se amontoam em áreas onde a temperatura mais se aproxima de suas exigências. Quando as condições ambientais estão adequadas, os pintinhos tendem a formar grupos de 20 a 30 aves. Essas aves se movimentam entre os grupos, consumindo alimento e água continuamente. A **Figura 20** ilustra a distribuição dos pintinhos quando os aviários são aquecidos como um todo sob diferentes temperaturas.

**Figura 20:** Distribuição típica dos pintinhos quando o aviário é aquecido como um todo (sem o círculo de proteção) sob diferentes temperaturas.



**Qualidade do ar**

A má qualidade do ar, especialmente os altos níveis de CO<sup>2</sup> e CO (>3000 ppm CO<sup>2</sup> e >10 ppm CO), influencia o comportamento dos pintinhos. Se a qualidade do ar for ruim, os pintinhos podem ficar letárgicos e parar de comer. É importante monitorar o comportamento dos pintinhos buscando esses sinais, fazendo mensurações da qualidade do ar rotineiramente e ajustando a ventilação conforme o necessário.



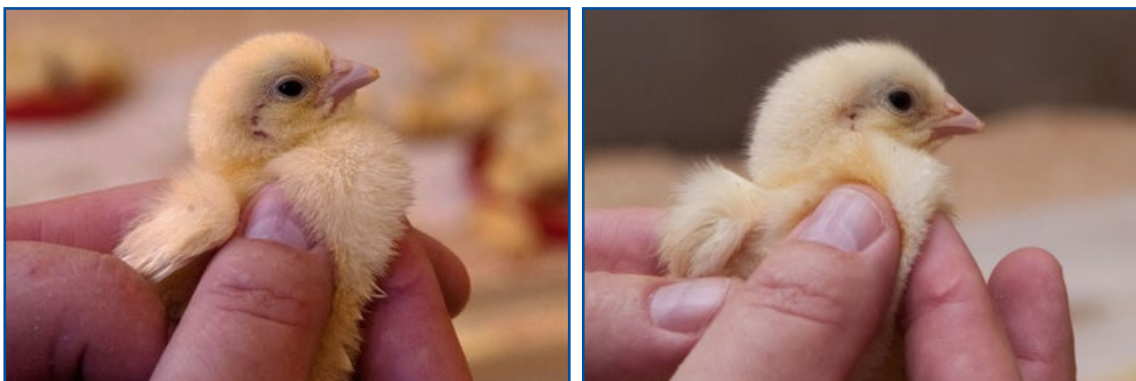
- Observe o comportamento dos pintinhos atentamente e com frequência.
- Ajuste o ambiente do aviário conforme o comportamento dos pintinhos.

**Avaliação do período inicial da vida dos pintinhos**

**Enchimento do papo**

No período imediatamente após os pintinhos serem expostos a alimentos e água, a expectativa é de que esses comam, bebam e encham os papos. Avaliar o enchimento do papo em momentos específicos após o alojamento é uma forma útil de determinar o desenvolvimento precoce do apetite e certificar que todos os pintinhos tenham encontrado alimento e água. O enchimento do papo deve ser monitorado durante as primeiras 48 horas, porém as primeiras 24 horas são as mais cruciais. Uma verificação inicial duas horas após o alojamento dos pintinhos indica se esses encontraram alimento e água. Verificações subsequentes 8, 12, 24 e 48 horas após a chegada dos pintinhos à granja também devem ser feitas para avaliar o desenvolvimento do apetite. Amostras de 30 a 40 pintinhos devem ser coletadas em três ou quatro localidades do aviário (ou por círculo, quando forem usados aquecedores locais). Avaliar cuidadosamente o papo de cada pintinho. Nos pintinhos que encontraram alimento e água, o papo estará cheio, macio e arredondado (**Figura 21**). Papo cheio onde é palpável a textura dos pellets ou grânulos de ração demonstra que a ave ainda não consumiu água suficiente. As metas em termos de enchimento do papo constam da **Tabela 5**.

**Figura 21:** Enchimento do papo após 24 horas. O pintinho à esquerda tem o papo cheio e arredondado, enquanto que, à direita, está com o papo vazio.



**Tabela 5:** Objetivos de enchimento do papo.

Momento de verificação do enchimento do papo após o alojamento	Meta de enchimento do papo (% de pintinhos com o papo cheio)
2 horas	75
8 horas	>80
12 horas	>85
24 horas	>95
48 horas	100

Caso o enchimento do papo esteja aquém da meta, considere as seguintes possibilidades:

- O aviário foi adequadamente pré-aquecido antes da colocação dos pintinhos?
- A temperatura do ar, da cama e a UR estavam corretas no momento do alojamento?
- A intensidade de luz é adequada à área do pinteiro?
- As taxas de ventilação estão corretas e uniformes por todo o aviário?
- Os pintinhos têm acesso irrestrito a ração e água?
- O piso foi coberto com papel e ração em pelo menos 90% de sua extensão?
- O espaçamento dos comedouros e bebedouros está correto?
- A ração foi reposta frequentemente e em pequenas quantidades?



**Outras informações úteis disponíveis**

Manejo de matrizes de frangos de corte: Como avaliar o enchimento do papo

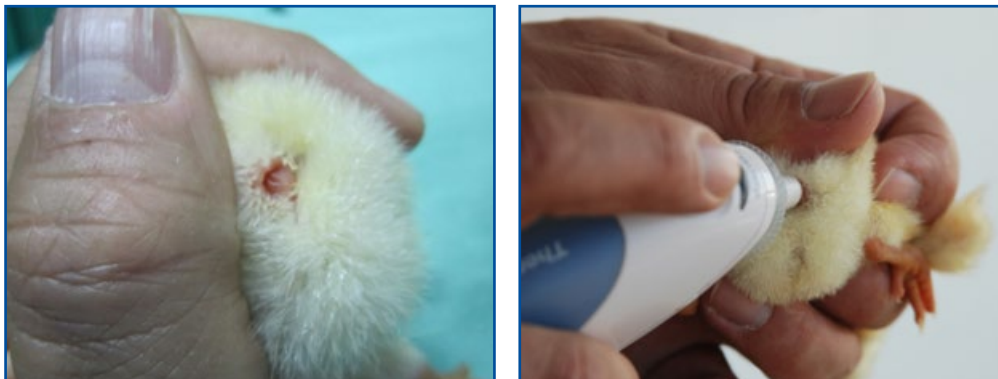
Vídeo Aviagen: Como manejar a uniformidade do lote – O arranque dos pintinhos

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

**Temperatura da cloaca**

Mensurar a temperatura na superfície da cloaca é uma boa forma de determinar se as condições ambientais estão corretas para os pintinhos. Nos primeiros 4 a 5 dias após a eclosão, a temperatura da cloaca deve ficar entre 39,4 e 40,5°C. A temperatura na superfície da cloaca deve ser mensurada em, no mínimo, 10 pintinhos situados em, ao menos, cinco pontos diferentes do aviário durante os 4 a 5 primeiros dias da cria. Deve-se atentar, especialmente, para a presença de áreas quentes ou frias no aviário (por exemplo, paredes ou sob aquecedores locais). Para tomar a temperatura na superfície da cloaca, apanhe cuidadosamente o pintinho e segure-o de forma a expor a cloaca. Coloque a ponta do termômetro sobre a pele nua da cloaca e registre a temperatura (**Figura 22**). Não se deve medir a temperatura de pintinhos cujas cloacas estejam úmidas ou sujas.

**Figura 22:** Medição da temperatura na superfície da cloaca.



Monitorar a temperatura corporal de pintinhos de diferentes áreas do veículo de transporte durante o descarregamento (no mínimo de cinco pintinhos de uma caixa recolhida da parte posterior, central e frontal do veículo) ao chegar à granja pode fornecer informações úteis sobre a uniformidade das condições de temperatura e ambientais durante o transporte e da condição do pintinho na chegada.



#### Outras informações úteis disponíveis

No incubatório, como: Verificar se os pintinhos estão confortáveis



- Monitore o enchimento do papo durante as primeiras 48 horas após o alojamento dos pintinhos.
- Certifique-se de atingir precocemente o bom enchimento do papo. Caso os níveis desejáveis de enchimento do papo não estejam sendo atingidos, algo está impedindo que os pintinhos comam e bebam, e devem-se adotar medidas para resolver essa situação.
- Avalie a temperatura na superfície da cloaca durante os primeiros 4 a 5 dias após o alojamento, para assegurar que seja mantida no nível ideal de 39,4 a 40,5 °C.

## Equipamentos e instalações

É possível aprimorar o bem-estar e o desempenho do lote apenas quando o espaçamento adequado de piso e comedouros forem fornecidos durante toda a vida do lote, bem como o número de bebedouros, que devem ser adequados ao tamanho e à idade das aves.

### Densidade populacional

Até certo ponto, a densidade populacional determina o resultado biológico do lote. Aumentos na densidade populacional devem ser acompanhados de ajustes adequados nas condições ambientais e de manejo para evitar quedas de desempenho.

As densidades populacionais recomendadas durante o período de recria constam na **Tabela 6**. A faixa de valores citada representa a variação nas condições, de clima tropical (densidades menores) a temperado (densidades maiores), e são citados como referência.

A densidade populacional real depende de fatores como:

- Legislação local.
- Clima e estação.
- Tipo, sistema e qualidade das instalações e equipamentos, especialmente da ventilação.
- Exigências quanto à garantia de qualidade e certificações.

**Tabela 6:** Densidade populacional recomendada durante o período de recria (a partir dos 10 dias de vida).

Do 10º ao 105º dia (2-15 semanas)	
Machos/m <sup>2</sup>	Fêmeas/m <sup>2</sup>
3-4	4-8

Antes do período de 10 a 21 dias de idade, aumentar gradualmente a área de piso até que os níveis da **Tabela 6** sejam alcançados.

Ao determinar a densidade populacional adequada, leve em consideração a área real disponível por ave. Por exemplo, aviários usados para pintinhos do 1º dia de vida ao final de produção podem incorporar equipamentos para a fase de recria, como ninhos, que reduzem a disponibilidade de área de piso para as aves.



- **Certifique-se de que todas as aves tenham área de piso adequada ao ambiente. Caso as condições ambientais ou de alojamento vivenciadas pelas aves não sejam as ideais, reduza a densidade animal.**
- **Respeite a legislação local e os códigos de boas práticas.**
- **Caso ocorra o aumento da densidade populacional, aumentar adequadamente a ventilação e o número de comedouros e bebedouros.**
- **Ao calcular a área de piso, certifique-se de que as deduções necessárias sejam feitas para os equipamentos presentes ou a serem incluídos.**

### Espaço de alimentação

A uniformidade e o desempenho das aves serão prejudicadas caso o espaço de alimentação seja excessivo ou insuficiente para o número de aves alojadas. O espaço de alimentação recomendado para machos e fêmeas consta da **Tabela 7**.

**Tabela 7:** Espaço de alimentação recomendado.

MACHOS		
	Espaço de alimentação	
Idade (dias)	Calha com corrente (cm)	Comedouros mecânicos do tipo prato (cm)
0-35 dias	5	5
36-70 dias	10	9
71-105 dias	15	11

FÊMEAS		
	Espaço de alimentação	
Idade (dias)	Calha com corrente (cm)	Comedouros mecânicos do tipo prato (cm)
0-35 dias	5	4
36-70 dias	10	8
71-105 dias	15	10

Linhas de comedouros tipo calha com corrente e mecânicos tipo prato devem ser posicionadas no mínimo à 1 metro de distância, para permitir às aves acesso uniforme e sem obstruções (**Figuras 23 e 24**). A distância entre comedouros mecânicos tipo prato de uma linha (do centro ao centro) deve ser de no mínimo 0,75 metro. No caso de machos, os comedouros devem ser posicionados a uma distância mínima de 60 cm das paredes externas.

**Figura 23:** Distribuição uniforme de fêmeas ao redor de um comedouro tipo calha com corrente quando o espaço no comedouro é adequado.



**Figura 24:** Distribuição uniforme de machos em torno de um comedouro mecânico tipo prato quando o espaço de comedouro é adequado.



- A uniformidade das aves é prejudicada quando o espaço ou a distribuição do espaço no comedouro não é o correto.
- Certifique-se de haver espaçamento suficiente ao comedouro para o número de aves no aviário.
- O espaçamento entre comedouros deve permitir fácil acesso pelas aves.

### Manejo da alimentação

O primeiro passo no manejo da alimentação é instalar o número correto de comedouros, permitindo espaço de alimentação adequado para que todas as aves possam se alimentar simultaneamente (**Tabela 7**). Essa medida permite a uniforme distribuição da dieta e evita muitas de aves disputando espaço no comedouro. A distribuição do alimento deve ser observada diariamente por pessoal experiente.

Quando comedouros do tipo calha com corrente ou bandejas forem usados, introduzir gradualmente as aves ao sistema automático a partir do 8º dia de vida. Esse processo deve ser concluído em um período de 2 a 3 dias, durante o qual a quantidade de alimento no sistema automático deve ser aumentada gradualmente para que as aves se acostumem com o ruído dos comedouros, associando-o com a alimentação. Durante esse período de transição, é necessário manter o arraçoamento manual.



Caso seja usado mais de um comedouro tipo calha com corrente, as linhas devem operar em direções opostas. Todos os grupos de aves devem receber todo o alimento em no máximo 3 minutos. Caso a distribuição do alimento fuja às recomendações, o tempo de distribuição pode ser reduzido ao se adicionar um recipiente adicional com o alimento suficiente para preencher a calha até a metade do circuito do comedouro.

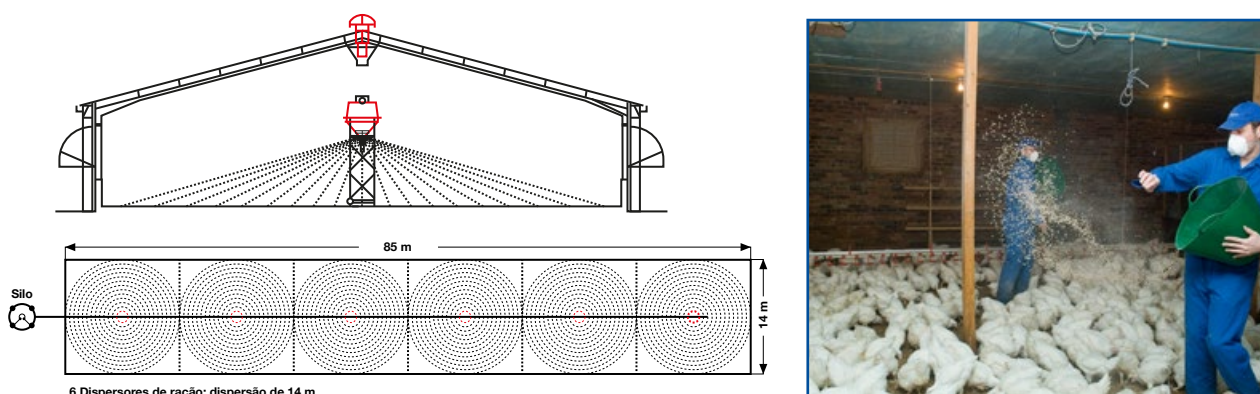
Comedores mecânicos tipo prato permitem uma boa distribuição do alimento quando manejados adequadamente. Esses sistemas permanecem continuamente cheios de ração para permitir seu bom funcionamento. Verifique regularmente esses sistemas para se assegurar que todas as bandejas estejam recebendo o alimento e de que as linhas permaneçam cheias.

A profundidade do alimento no comedouro, o tempo de distribuição e o tempo de limpeza devem ser rotineiramente monitorados em diversos pontos do aviário. Essa medida visa assegurar que a distribuição do alimento seja feita de maneira correta, que todas as aves tenham acesso aos comedouros ao mesmo tempo e que todo o sistema de alimentação esteja sendo adequadamente abastecido. Uma boa prática é distribuir o alimento no escuro.


A altura do comedouro deve ser frequentemente ajustada à idade e ao crescimento das aves. A altura correta do comedouro a uma determinada idade deve minimizar as perdas de ração, facilitar o acesso das aves e evitar que o alimento se contamine.

Arraçamento no piso (**Figura 25**) é uma alternativa cada vez mais usada em detrimento aos comedouros tubulares e do tipo bandeja. Esse método permite a rápida e homogênea distribuição da dieta em uma área ampla e pode melhorar a uniformidade do lote, a condição da cama e a saúde das pernas.

**Figura 25:** Alimentação no chão usando dispersores de ração ou distribuição manual.



No caso do arraçamento no chão, o tamanho da população do boxe deve ser de no máximo 1.000 a 1.500 aves (dependendo do formato do box e do tipo de dispersor de ração). Nesse tipo de arraçamento, é especialmente importante que a dieta tenha boas propriedades físicas e que o pellet tenha 2,5 mm de diâmetro e 3 a 4 mm de comprimento. Quando o arraçamento é feito no chão, a transição para pellets precisa ser bem manejada. As partículas trituradas devem ser fornecidas em bandejas sobre o piso até aproximadamente 14 dias de idade. As partículas trituradas e os pellets devem ser misturados e fornecidos no chão ou nas bandejas durante, no mínimo, dois dias antes de passar a fornecer ração 100% peletizada usando o sistema de alimentação por aspersão, o que ocorre em torno do 16º dia de idade.



**Outras informações úteis disponíveis**

Ross Tech Note: Arraçamento no chão para aperfeiçoar a uniformidade

Independentemente do tipo de sistema de alimentação adotado, é necessário fazer ajustes no arraçamento ao se detectar problemas como ganho de peso excessivo ou insuficiente, ou ainda queda no CV% ou na uniformidade do lote. A medida em que a idade e o peso corporal do lote avançam, aumentos no suprimento de alimento devem atender a maior exigência de nutrientes das aves mais pesadas.

Numa situação ideal, o alimento não deve permanecer na granja por mais de uma semana. Os silos de armazenamento do alimento devem permanecer sempre cobertos e em boas condições para evitar a entrada de água. Todo e qualquer esparramamento do alimento deve ser imediatamente limpo.

Use um peso padrão para aferir a acurácia das balanças de alimentos diariamente antes de usar. Guarde uma amostra do alimento de todas as cargas recebidas e armazene em local fresco e seco. Caso verifique algum problema, o alimento pode ser analisado.

Deve-se realizar uma avaliação visual de todos os lotes de alimento, considerando as qualidades físicas do alimento, bem como a cor, a aparência e o odor. No caso de alimentos farelados, verifique se a distribuição dos ingredientes é boa.

A qualidade física do alimento é importante, e o nível de material fino não deve ser superior a 10% no alimento peletizado e triturados ou 25% nas fareladas. Níveis mais altos de material fino prejudicam o desempenho. O nível de partículas finas no alimento pode ser medido usando um separador de partículas.



### Outras informações úteis disponíveis

Vídeo Aviagen: Demonstração do separador de partículas



- Distribua o alimento em no máximo 3 minutos.
- Tenha cuidado ao manejar a transição para sistemas automatizados de alimentação.
- Assegure a boa qualidade dos pellets quando fornecer o alimento no chão.
- Monitore a qualidade do alimento.
- Evite armazenar os alimentos por mais de 7 dias.
- Faça ajustes no consumo de alimento quando necessário.

### Espaçamento e altura dos bebedouros

As recomendações sobre espaçamento dos bebedouros no período pós-recria constam da **Tabela 8**. Quando o espaçamento entre bebedouros é adequado e a distribuição das aves ao redor dos bebedouros é uniforme (**Figura 26**).

**Tabela 8:** Recomendações de espaçamento nos bebedouros durante a fase de crescimento pós-pinteiro.

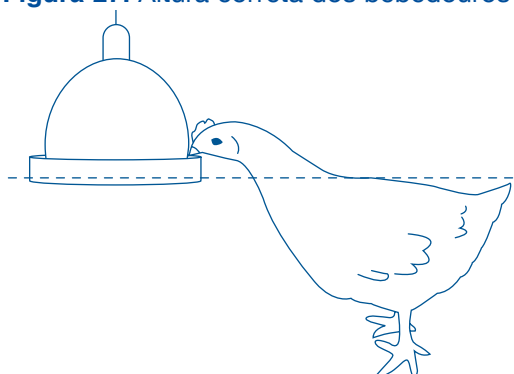
Tipo de Bebedouro	Espaço no bebedouro
Bebedouros pendulares	1.5 cm (0.6 in)
<i>Nipples</i>	8-12 aves/bico
Copos	20-30 aves/copo

**Figura 26:** Em bebedouros do tipo pendulares, *nipple* e *nipple* com aparador, a distribuição das aves é uniforme quando o espaço nos bebedouros é adequado e a altura é correta.



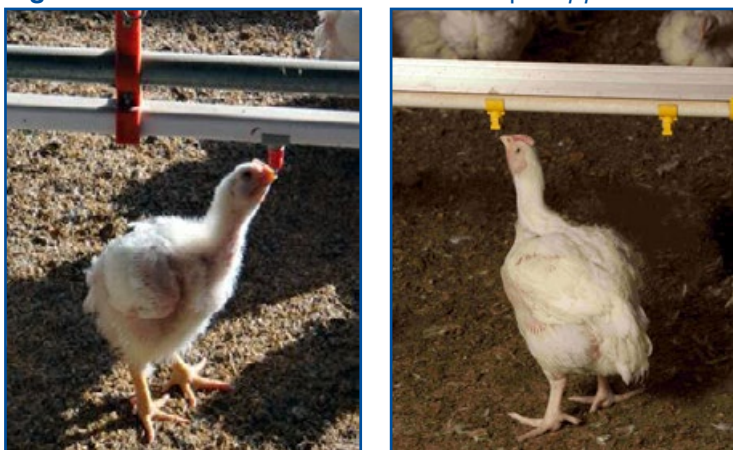
Verifique a altura dos bebedouros redondos tipo pendulares diariamente e ajuste gradualmente de maneira que a base de cada bebedouro fique na mesma altura que as costas das aves a partir aproximadamente dos 18 dias de idade (**Figura 27**).

**Figura 27:** Altura correta dos bebedouros pendulares.



No estágio inicial no pinteiro, as linhas de bebedouros *nipple* devem ser posicionadas a uma altura tal que a ave possa beber sem problemas. As costas das aves devem formar um ângulo de 35-45° em relação ao solo enquanto bebem. À medida em que a ave cresce, deve-se elevar os bicos do bebedouro para que as costas das aves formem um ângulo de aproximadamente 75 a 85° em relação ao solo e se alonguem ligeiramente para alcançar a água (**Figura 28**).

**Figura 28:** Altura correta do bebedouro tipo *nipple*.



Durante a fase de recria, as aves devem usar o mesmo sistema de bebedouros usado nos sistemas de produção.

### Manejo dos bebedouros

As aves devem ter acesso ilimitado à água limpa e fresca sempre. Qualquer redução no consumo de água pela ave ou aumento de perda hídrica que afete as condições da cama pode prejudicar significativamente o desempenho do lote durante o restante de sua vida.

Água adequada para o consumo humano é, provavelmente, adequada também para as matrizes. Água proveniente de poços rasos, de reservatórios a céu aberto ou de fontes de acesso público e de má qualidade podem causar problemas no desempenho na saúde das aves. Detalhes sobre os critérios para fornecimento de água de qualidade para aves constam da seção sobre Saúde e Biossegurança. Um teste completo de qualidade da água deve ser realizado no mínimo uma vez por ano (mais frequentemente caso haja suspeita de problemas com a qualidade da água). No caso da contagem bacteriana aumentar, é necessário ser informado e corrigir o mais rapidamente possível. Tratamento com cloro (a ser fornecido na concentração de 3 a 5 ppm) pode ser necessário para reduzir a carga bacteriana.

Caso sejam usados bebedouros que deixem a água exposta (como bebedouros suplementares para pintinhos ou bebedouros pendulares), a contaminação bacteriana pode aumentar rapidamente. Portanto, é necessário limpar regularmente e com frequência, especialmente no caso de pintinhos jovens na fase de recria.

A mensuração do consumo de água é uma forma útil de monitorar falhas no sistema (de alimentação e distribuição de água), a saúde e o desempenho das aves. O consumo de água varia com o consumo de ração e, aos 21°C, as aves devem consumir uma taxa mínima de 1,6 de água por: ração, dependendo do tipo de bebedouro e das condições ambientais.

Aves consomem mais água quando a temperatura ambiente é mais alta. As exigências de água aumentam aproximadamente 6,5% por grau centígrado acima de 21°C. Em regiões tropicais, períodos prolongados de altas temperaturas podem dobrar o consumo diário de água.



#### Outras informações úteis disponíveis

Manejo de matrizes de frangos de corte:  
Meça o fluxo dos bebedouros tipo *nipple*



- Proporcione às aves acesso contínuo à água fresca, limpa e potável.
- Verifique o consumo de água pelo hidrômetro diariamente. Essa é uma medida primordial de manejo.
- Verifique e ajuste os bebedouros diariamente.
- Teste regularmente o suprimento de água em busca de contaminantes bacterianos e minerais, e adote todas as medidas corretivas necessárias.

#### Introdução dos poleiros

Instalar poleiros durante a fase de crescimento é uma boa prática de manejo para treinar e estimular nas fêmeas o comportamento de empoleirar (para evitar a postura de ovos no chão). Siga a legislação local e os códigos de práticas. Porém, deve haver, no mínimo, um número suficiente de poleiros para fornecer 3 cm por ave ou espaço de poleiro suficiente para permitir que 20% das aves subam nos poleiros. Os poleiros devem ser colocados nos boxes de recria de fêmeas à partir do 28º dia de vida. A **Figura 29** ilustra os sistemas típicos de poleiros usados para treinamento.

Instalar poleiros durante a fase de crescimento é também uma ferramenta de manejo útil para treinar machos nos casos em que a água é colocada sobre piso ripado.

**Figura 29:** Sistemas de poleiros usados para treinamento.



#### Outras informações úteis disponíveis

Boas Práticas no galpão de matrizes: Transferência (recria e transporte)

## Boas práticas quando a debicagem não é permitida

A debicagem, introduzida na década de 1970 como um auxílio na prevenção de ferimentos e da mortalidade decorrente da bicagem, vem sendo eliminada em diversas regiões.

A debicagem não evita a bicagem, mas sim apenas diminui seu impacto, caso ocorra. A bicagem é um problema comportamental complexo é resultante do redirecionamento do comportamento de se coçar e buscar alimento. Dessa forma, é fundamental aplicar as melhores práticas de manejo. Em locais onde a debicagem não é mais permitida, deve-se adotar as seguintes práticas:

### 1. Bom manejo:

Atenção aos detalhes e conhecer o que é normal e, portanto, o que é anormal em um lote garante que possíveis problemas sejam detectados precocemente e possam ser evitados antes que piores.

### 2. Criação:

- Enriquecer o ambiente com fardos de alfafa ou palha até no máximo 14 dias de idade promove e estimula o comportamento de buscar alimento e de se coçar.
- Siga as recomendações de espaçamento para alimentação e bebida.
- Considere usar comedouros de metal em vez de plástico. Comedouros de metal desgastam naturalmente a afiação do bico.
- A dispersão da dieta sobre o solo estimula o comportamento de busca de alimento e pode ter também o efeito de desgastar a ponta do bico. Caso a alimentação seja feita sobre o chão, a profundidade da cama não deve ser superior a 2-4 cm.
- Siga as recomendações sobre a intensidade da iluminação. É essencial que a distribuição de luz seja uniforme. Durante a fase de cria e recria, é necessário que a intensidade da luz seja controlável.
- Aplique as densidades animais recomendadas. Densidades mais altas podem aumentar a possibilidade de ocorrer bicagem, especialmente se o espaçamento recomendado para comedouros e bebedouros não for respeitado.
- Disponibilizar camas macias e de boa qualidade desde o alojamento. Camas macias estimulam o comportamento de buscar alimentos e de se coçar. Se necessário, maneje a cama ativamente para mantê-la macia.
- Proporcione ambiente sem corrente de ar e com a temperatura correta, bem como ar fresco em quantidades adequadas para estimular comportamentos positivos e manter o bem-estar das aves. A ventilação correta também ajuda a manter a qualidade da cama.

### 3. Postura:

- Considere a possibilidade de usar comedouros de metal.
- Enriqueça o ambiente continuamente até que as aves entrem em produção.
- Transfira completamente as aves o mais rapidamente possível, e com eficiência, para reduzir as dificuldades enfrentadas nesse período, visando minimizar as mudanças de ambiente. Certifique-se de que as aves possam encontrar alimentos e água com facilidade rapidamente após a chegada.

### 4. Nutrição:

- Forneça níveis adequados de nutrientes em todas as idades. Em especial, evite deficiências de sódio, proteínas e aminoácidos essenciais (especialmente metionina e cisteína), bem como dos minerais zinco e selênio.
- Considere aplicar estratégias para aumentar o tempo de consumo de alimentos. Durante o crescimento, forneça dietas com níveis mais altos de fibra e mais baixos de energia. Toda redução da energia da dieta deve vir acompanhada de mudanças adequadas nos níveis de nutrientes para garantir que a relação energia/nutriente se mantenha inalterada. Fornecer ração grosseiramente farelada também aumenta o tempo de consumo de alimento.

Caso ocorram problemas de bicagem, adote medidas imediatas para corrigir a situação. O ato de chupar penas ou a ausência de penas na cama podem ser um dos primeiros indicativos de problemas e, caso se verifique qualquer uma dessas situações, adote imediatamente medidas para evitar que venham a piorar. Toda estratégia corretiva de manejo deve ser aplicada de maneira associada para gerar o maior benefício possível.

- Reduza a intensidade da luz ou acione luzes vermelhas. Essa é apenas uma opção no caso da intensidade de luz já ser alta.
- Envie amostras do alimento para análise, para se certificar de que este não apresente deficiências. Enquanto aguarda resultados de análises, adote outras estratégias de manejo para auxiliar no combate de problemas.
- Forneça outros enriquecimentos ambientais ou mude os existentes.
- A adição de bicarbonato de sódio (1 kg/1000 litros) na água ou de metionina líquida (0.05 g/ave/dia).



**Outras informações úteis disponíveis**  
Manejo de matrizes na ausência de debicagem

## Seleção para manejar a uniformidade

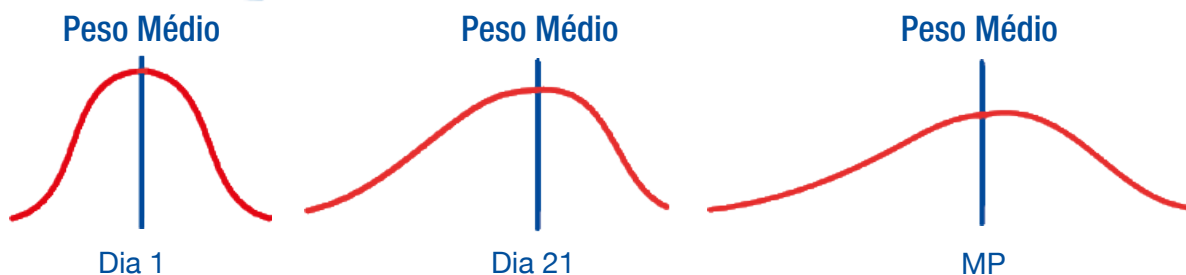
### Objetivo

É mais fácil manejar um lote uniforme. Aves em estágios fisiológicos similares respondem mais uniformemente aos fatores de manejo. O objetivo da seleção é, portanto, subdividir o lote em duas ou três subpopulações de diferentes médias de peso (estágio fisiológico), para que cada grupo possa ser manejado de forma a produzir uma boa uniformidade do lote como um todo no momento da postura (MP).

### Princípios

Há sempre uma variação natural dentro de uma determinada população, mesmo em pintinhos de um dia. No momento de alojar as aves, o peso corporal do lote segue uma distribuição normal, havendo uma pequena variação (ver Dia 1 na **Figura 30**). A medida que as aves crescem, essa variabilidade na população aumenta ainda mais em função das diferentes respostas individuais a fatores como vacinação, doença, diferentes níveis de competitividade pelo alimento, etc. (**Figura 30**). O aumento da variação reduz de maneira geral o desempenho dos lotes e torna o manejo mais difícil.

**Figura 30:** Exemplo da forma como a variação no lote muda com o tempo em função da variabilidade natural quando os lotes não são classificados.



Para criar um lote uniforme é necessário identificar as aves de menor porte e mais leves separando-as das aves maiores e mais pesadas - e manejando-as de maneira distinta. Os benefícios associados a essa medida estão ilustrados na **Figura 31**.

**Figura 31:** Exemplo de como a variabilidade do lote muda quando as aves são classificadas aos 28 dias.



Minimizar a variabilidade dentro de um lote facilita o manejo uma vez que todas as aves respondem de maneira similar a fatores de manejo como estímulo de luz e aumento da alimentação.

### Procedimento geral de classificação

A seleção é mais eficiente quando o lote tem entre 28 e 35 dias (4 e 5 semanas) de idade. Caso a seleção ocorra em um momento posterior, o tempo disponível para resolver quaisquer problemas (que numa situação ideal deve ocorrer até o 63º dia de vida) fica reduzido, e o procedimento passa a ser menos eficaz.

A seleção é feita com base na variação do peso corporal de um dado lote no momento em que é feita a seleção. Um lote com alta variabilidade de peso em relação à média no momento da seleção deverá ser dividido em um número maior de subpopulações (ver **Tabela 9** para mais informações). Feita a seleção, cada subpopulação deve ser manejada separadamente, de acordo com seu peso, para que todas as populações atinjam suas metas até o MP.

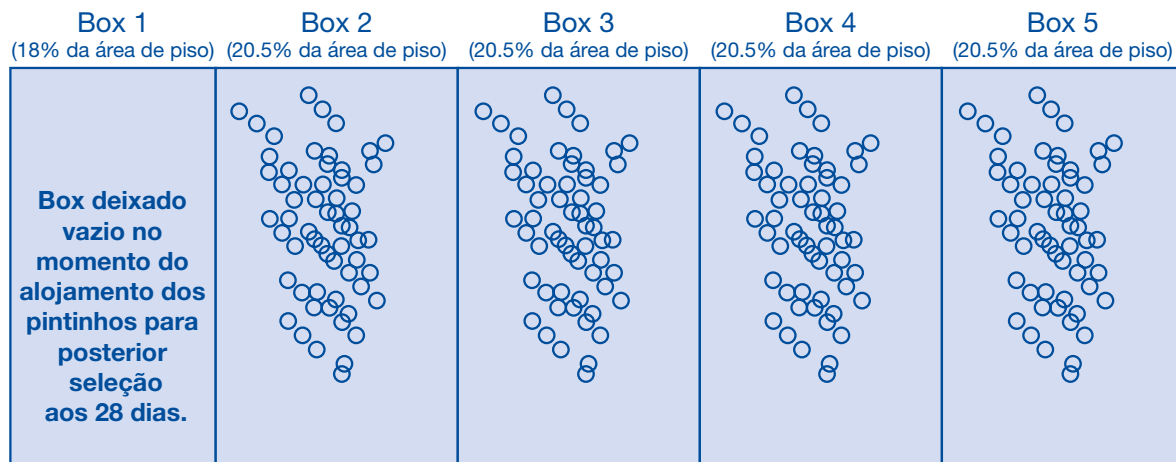
A variabilidade dentro de um lote pode ser medida de duas formas:

1. **Coefficiente de variação (CV%)** – mede a variação (amplitude) dos pesos corporais no lote. Quanto mais **baixo** o CV% menor a variabilidade do lote.
2. **Uniformidade (%)** – mede a uniformidade dos pesos corporais no lote. Quanto mais alta a uniformidade menor a variabilidade do lote.

A seleção pode ser feita usando qualquer uma das duas medidas de variabilidade do lote, e os métodos para esse fim são mostrados com mais detalhes abaixo. No entanto, há alguns princípios gerais de seleção que se mantêm constantes independentemente da estratégia usada:

1. O procedimento de seleção, propriamente dito depende, em grande parte, do projeto do aviário e das práticas de manejo (por exemplo, flexibilidade da disposição dos boxes e dos sistemas de alimentação) e a variabilidade do peso corporal do lote no período de 28 a 35 dias. Numa situação ideal, a preparação do aviário no momento da chegada deveria levar em consideração a necessidade de efetuar a seleção, a ocorrer em um momento posterior, deixando-se no mínimo um box vazio no momento do alojamento (**Figura 32**).

**Figura 32:** Preparação do aviário antes seleção para subdivisão em dois grupos com boxes ajustáveis.



2. O espaço alocado para lotes de machos e fêmeas deve estar apto a ser dividido em 2 ou 3 boxes/ populações. Nos casos em que toda a população de um aviário deve ser subdividida dentro do mesmo aviário, serão necessárias uma ou duas divisórias ajustáveis para permitir separar os sublotes.

3. Antes de selecionar, é necessário pesar uma amostra da população e a variação dentro de um mesmo lote (mensurada pelo CV% ou uniformidade) deve ser avaliada. Em seguida, o CV% ou a uniformidade podem ser usados para determinar os limites para a seleção (o número e o peso médio das aves a serem usados para determinar as populações). A preferência da Aviagen é por balanças eletrônicas que registram e contam os pesos individuais e automaticamente calculam o CV% e a uniformidade da população. Caso balanças eletrônicas não estejam disponíveis e o registro dos pesos seja feita manualmente, favor ver o exemplo no **Apêndice 4**. Deve-se amostrar uma quantidade mínima de 2% da população (ou 50 aves, o que for maior). Caso seja analisado um número superior a esse, todas as aves devem ser pesadas para evitar erros estatísticos de amostragem.

4. Após a seleção, é importante pesar novamente uma amostra de aves de cada box ou população (uma quantidade mínima de 2% da população ou 50 aves, o que for maior) e determinar a média de peso corporal, a variação em torno da média (medida pelo CV% ou a uniformidade) e o número de aves de cada box. Após a seleção, a variabilidade de peso corporal dentro das populações selecionadas terá melhorado.

5. Nas populações selecionadas, é essencial que a densidade animal e o espaço nos comedouros e bebedouros seja mantido dentro das recomendações. Cada população deve ter seu próprio sistema de alimentação. Nos casos em que isso não for possível, deve-se instalar sistemas suplementares de alimentação para permitir a igual distribuição da ração e o espaço de alimentação adequado por ave.

6. Os pesos corporais das populações selecionadas devem ser comparados com os pesos alvo, e, sempre que necessário, os perfis devem ser readequados para ajustar as aves ao peso alvo até os 63 dias (9 semanas) de idade. Os ajustes feitos nos níveis de alimentação devem ter por base o desvio do peso corporal em relação ao peso alvo.

### Seleção usando o CV%

#### Galpões com boxes ajustáveis

Deve-se apanhar, de cada boxe/população, uma amostra aleatória de aves (um mínimo de 2% ou 50 aves, o que for maior) a serem colocadas em um box de apanha e, em seguida, pesadas.

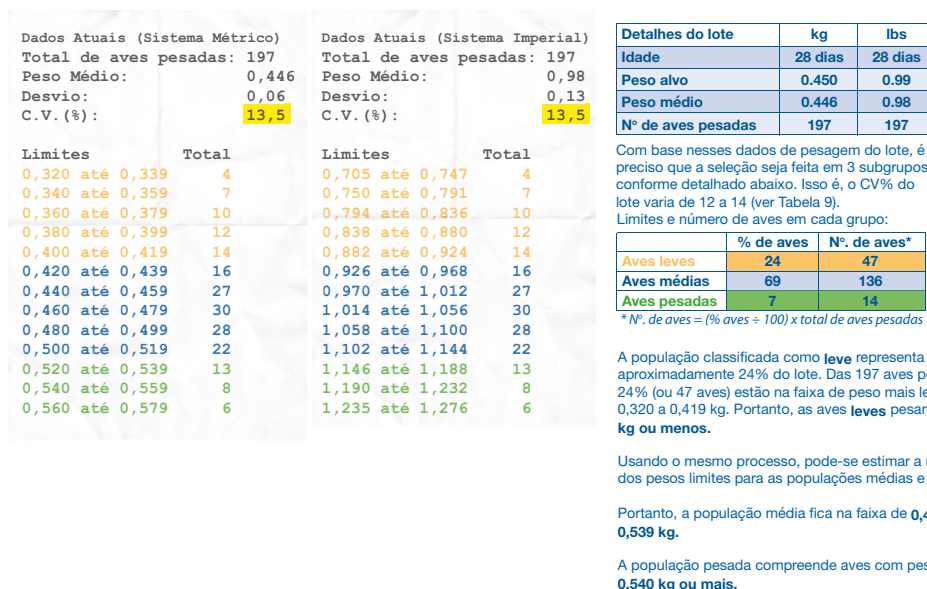
A **Tabela 9** fornece os limites de seleção (por exemplo, o percentual de aves a ser seleção em cada população) com base no CV% do lote. Esses limites são especialmente aplicáveis quando o aviário contar com **boxes ajustáveis**.

**Tabela 9:** Limites de seleção usando CV%.

CV% de uniformidade do lote	Porcentagem em cada população após a seleção			
	Separação em 2 ou 3 grupos	Leve (%)	Normal (%)	Pesada (%)
10-12	Separação em 2 grupos	20	≈ 80 (78-82)	0
12-14	Separação em 3 grupos	22-25	≈ 70 (66-73)	5-9
>14	Separação em 3 grupos	28-30	≈ 58 (55-60)	12-15

A **Figura 33** fornece um exemplo de um relatório produzido por balanças eletrônicas e mostra de que forma pode esse ser usado para estabelecer os limites para seleção quando for necessário separar o lote em três subgrupos.

**Figura 33:** Exemplo de uso de um relatório de uma balança eletrônica para seleção em 3 grupos em **boxes ajustáveis**.





Caso seja necessário dividir o lote em dois, isso é, se o CV% for menor que 12, os limites fornecidos na **Tabela 9** e as informações provenientes da balança eletrônica podem ser usados para definir os limites de peso das duas subpopulações, da mesma forma como no exemplo de subdivisão em 3 subgrupos.

**Aviários com boxes fixos**

Em aviários onde os boxes são fixos, esses boxes são montados na chegada do lote. Os boxes são divididos igualmente pelo aviário e as populações selecionadas devem ser divididas uniformemente entre os boxes disponíveis. Por exemplo, se houver quatro boxes, alojar 25% da população em cada box. Os limites e os pesos de seleção devem ser ajustados levando-se em consideração. Ver **Apêndice 4** para mais informações.

**Seleção com base na uniformidade**

**Aviários com boxes ajustáveis**

A uniformidade de um lote é expressa como percentual de aves que se enquadra em uma determinada faixa (o ideal é de +/- 10%) em torno da média do peso corporal do lote. Quanto maior o número de aves dentro dessa faixa de peso, maior a uniformidade do lote e menor a necessidade de seleção (**Tabela 10**).

**Tabela 10:** Limites de seleção com base na uniformidade.

Uniformidade	Separação em 2 ou 3 grupos
65% - 80%	Separação em 2 grupos
65% ou menos	Separação em 3 grupos

A **Figura 34** fornece um exemplo de como usar a uniformidade para fazer uma seleção de um lote em 3 subgrupos.

**Figura 34:** Exemplo de uso de uma impressão fornecida por uma balança eletrônica usando o percentual de uniformidade, para separar 3 grupos quando há disponibilidade de **boxes ajustáveis**.

Dados Atuais (Sistema Métrico)		Dados Atuais (Sistema Imperial)		Detalhes do lote		
Total de aves pesadas: 197		Total de aves pesadas: 197		Idade	kg	lbs
Peso Médio: 0,446		Peso Médio: 0,98		Peso alvo	0.450	0.99
				Peso médio	0.446	0.98
				Nº. de aves pesadas	197	197
Limites	Total	Limites	Total			
0,320 até 0,339	4	0,705 até 0,747	4			
0,340 até 0,359	7	0,750 até 0,791	7			
0,360 até 0,379	10	0,794 até 0,836	10			
0,380 até 0,399	12	0,838 até 0,880	12			
0,400 até 0,419	14	0,882 até 0,924	14			
0,420 até 0,439	16	0,926 até 0,968	16			
0,440 até 0,459	27	0,970 até 1,012	27			
0,460 até 0,479	30	1,014 até 1.056	30			
0,480 até 0,499	28	1,058 até 1,100	28			
0,500 até 0,519	22	1,102 até 1,144	22			
0,520 até 0,539	13	1,146 até 1,188	13			
0,540 até 0,559	8	1,190 até 1,232	8			
0,560 até 0,579	6	1,235 até 1,276	6			

Partindo-se do princípio de que a faixa ideal de peso corporal varia em torno de +/-10% da média do peso amostrado,

10% do peso médio da amostra = 0,01 x 0,446 kg = **0,045 kg**

Portanto,

+10% do peso médio = 0,446 + 0,045 kg = **0,491 kg**

-10% do peso médio = 0,446 - 0,045 kg = **0,401 kg**

Das 197 aves, 115 apresentam peso corporal na faixa de +/- 10% da média (0,401 a 0,491 kg, destacado em azul no relatório da balança). Portanto, a uniformidade é de **58%**.

Dado que a uniformidade é inferior a 65%, é necessário subdividir o lote em 3 subgrupos (ver **Tabela 10**).

Aves leves apresentam peso de **0,401 kg** ou menos (-10% do peso médio da amostra).

Aves médias apresentam peso entre **0,402 e 0,490 kg**.

Aves pesadas apresentam peso igual ou superior a **0,491 kg** (+10% do peso médio da amostra).

Caso seja necessário dividir o lote em dois subgrupos (isso é, se a uniformidade do lote for igual ou superior a 65%), as informações provenientes da pesagem podem ser usadas para definir os limites de peso das duas subpopulações, da mesma forma como no exemplo da subdivisão em três grupos.

### Galpões com boxes fixos

Caso a seleção usando boxes fixos (não ajustáveis) seja a única opção disponível, será necessário ajustar os limites de seleção e de peso para que levem em consideração o tamanho dos boxes. Esse ajuste deverá garantir que os boxes recebam o número correto de aves, de maneira a respeitar a densidade populacional recomendada. Para mais informações, leia o **Apêndice 4**.



- Selecione machos e fêmeas aos 28 dias de vida (4 semanas).
- Prefira balanças eletrônicas ao invés das de manuais.
- Numa situação ideal, uma boa seleção diminui a variabilidade das populações selecionadas em relação à população inicial, fazendo com que o CV% gire em torno de 8 e a uniformidade fique acima dos 80%.
- Pesar e contar as populações novamente para confirmar o peso médio e a uniformidade/o CV% para que os pesos corporais e os níveis de alimentação possam ser calculados.
- Erros na contagem das aves após a seleção podem levar ao fornecimento de quantidades incorretas de alimento.
- Proporcione sistemas de alimentação independentes para cada grupo. Nos casos em que isso não for possível, os sistemas suplementares de alimentação devem permitir que a distribuição de alimentos seja homogênea e que o espaço por ave no comedouros seja adequado.
- Certifique-se de que após a seleção a densidade populacional, o espaço de alimentação e o espaço ao bebedouro estejam em conformidade com as orientações. Isso é especialmente importante nos casos em que o tamanho do box é ajustado durante a seleção.

### Manejo do lote após a seleção aos 28 dias de idade

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

Apesar da seleção das aves em diferentes boxes ser uma estratégia fundamental de manejo, o manejo pós-seleção para manter a uniformidade das aves em todos os boxes classificados é mais importante ainda. Prestar especial atenção no manejo dos subgrupos a partir do 35º dia de idade. Se durante a fase de postura os boxes são maiores que durante a fase de recria, será necessário misturar as aves no momento da transferência. Nesse caso, é especialmente importante que o manejo após a seleção leve as aves à atingir o peso alvo do grupo até a idade em que se espera que ocorra a transferência.

#### Níveis de alimentação pós-seleção

Os níveis de alimentação pós-seleção devem ser ajustados segundo os boxes e o peso corporal das aves classificadas, visando dirigir gradualmente todos os subgrupos para a meta de peso definida.

- Os volumes de alimentação devem ser recalculados semanalmente levando em consideração mudanças na viabilidade.
- Tome por base o ganho de peso no box e o número de aves.
- Os níveis de alimentação NUNCA devem ser reduzidos.
- Na semana após a seleção, os níveis de ração nos boxes de aves leves devem ser mantidos inalterados em relação aos da semana anterior. A queda na competição com aves pesadas após a seleção implica que, inicialmente, não é necessário aumentar a quantidade de alimento.
- Os aumentos semanais no nível de alimentação devem ser: menores nos boxes de aves pesadas / maiores nos boxes de aves leves.
- Não mantenha a alimentação em um nível constante por um período superior a duas semanas consecutivas.

Mudanças inesperadas no peso corporal podem decorrer da alocação incorreta do alimento, de mudanças na composição nos ingredientes do alimento ou para um alimento contendo um tipo de insumo diferente, e devem ser imediatamente investigadas.

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

No momento da seleção, o lote foi dividido em dois ou três subgrupos, dependendo do CV% inicial ou da uniformidade. O objetivo em relação a cada um dos subgrupos é atingir a meta de uniformidade do peso corporal dentro do período durante o qual o desenvolvimento esquelético está ocorrendo (isso é, antes dos 63 dias de idade). Após os 28 dias de idade, o peso corporal de cada subgrupo deve continuar a ser monitorado semanalmente e a alocação de alimento deve ser ajustada conforme o necessário para permitir que a meta de peso corporal seja atingida.

**Aves com peso abaixo do objetivo (população leve)**

Nos boxes ou nas populações onde o peso médio após a seleção esteja 100 g abaixo da meta é necessário, redefinir a curva de ganho de peso, para que a meta de peso seja atingida até o 63º dia (Figura 35). Durante a primeira semana após a seleção, o grupo leve deve ser mantido no mesmo nível de alimentação que na semana antes da seleção (isso é, não aumentar o nível de ração). O peso corporal deverá aumentar em função da queda na competição por alimento com aves maiores. Aumentos subsequentes na quantidade de alimento devem ser baseados em desvios de peso corporal em relação à meta.

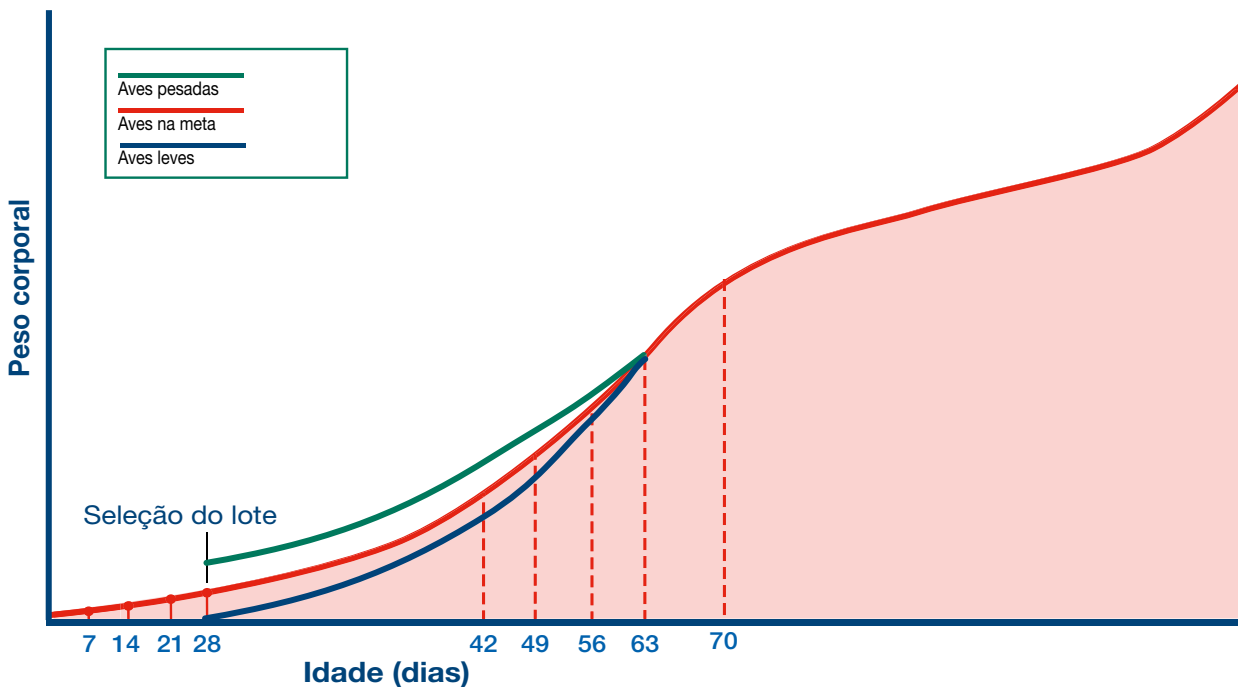
**Aves com o peso dentro da meta (média da população)**

O objetivo é fazer com que as aves continuem a crescer dentro da meta (Figura 35).

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

Essas são aves cujo peso corporal estão 100 g acima da meta. Nesse caso, deve-se planejar para que a curva de peso corporal seja reduzida para que as aves possam gradualmente ser alinhadas à meta estabelecida para os 63 dias de vida (Figura 35). Nunca é recomendável reduzir a quantidade de ração, mas talvez seja necessário reduzir o próximo aumento ou atrasar esse aumento para alcançar o perfil de peso corporal revisado.

**Figura 35:** Reformulação da meta de peso corporal futuro até o 63º dia (9 semanas) de vida.



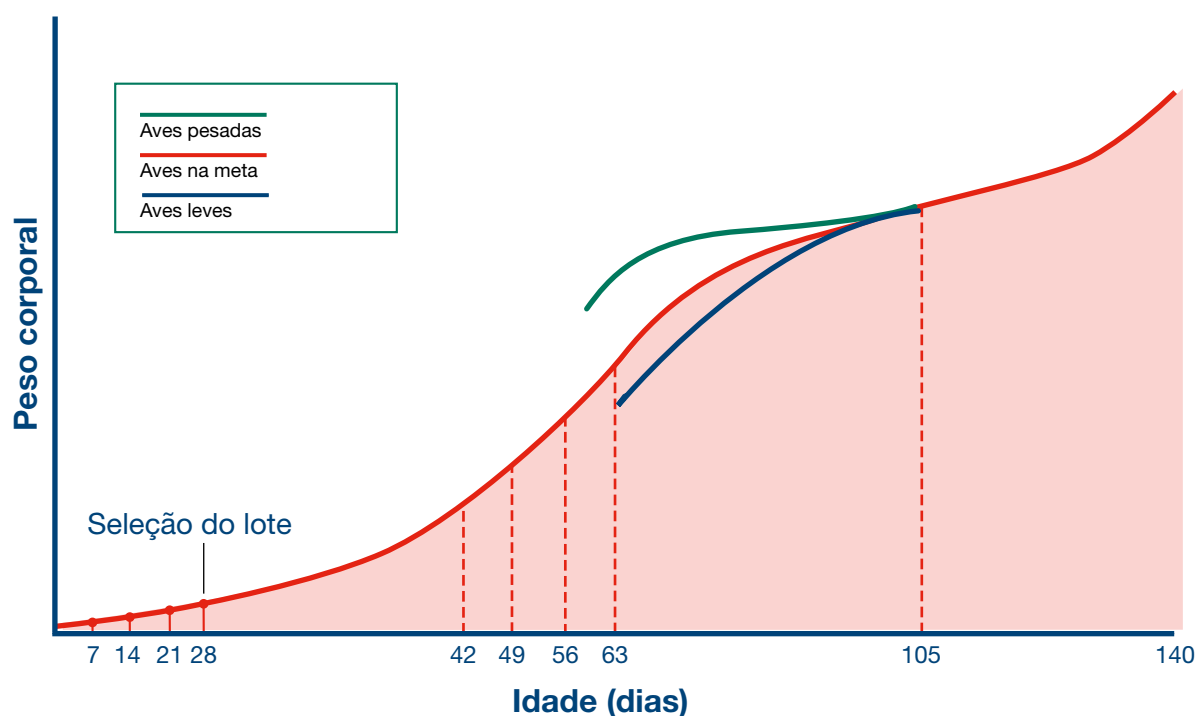
### Reformulação dos perfis futuros de peso corporal após o 63º dia

Ao 63º dia, o peso da população deve ser reavaliado em relação à meta. Populações de pesos e consumos similares podem ser misturadas nessa idade.

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

Caso as aves permaneçam abaixo da meta de peso aos 63 dias (9 semanas) de idade, reformular o objetivo de peso para que as aves gradualmente atinjam o peso corporal desejado (**Figura 36**) até os 105 dias. Para atingir esse objetivo, os níveis de ração devem ser aumentados ou o próximo aumento de ração deve ser antecipado.

**Figura 36:** Reformulação das metas de peso corporal futuro quando a média se encontra abaixo, exatamente sobre ou acima da meta para o 63º dia (9 semanas) de idade.



#### Aves com o peso na meta (média da população)

O objetivo é fazer com que as aves continuem a crescer dentro da meta (**Figura 36**).

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

Caso as aves permaneçam com excesso de peso aos 63 dias (9 semanas) de idade, o objetivo deve ser reformulado de maneira que as aves retornem ao peso alvo gradualmente (**Figura 36**), atingindo-o até os 105 dias. As aves devem receber o nível de alimentação necessária para atingir o perfil de peso visado.

A **Tabela 11** identifica outras áreas fundamentais associadas com o manejo incorreto de populações na fase pós-seleção.



- Continue a monitorar o peso corporal semanalmente.
- A partir dos 63 dias, reformule os objetivos de peso das populações que estejam acima ou abaixo da meta de peso vivo, para ajustá-las à meta até os 105 dias de idade.
- Antes de misturar boxes, certifique-se de que o peso corporal e o consumo por ave sejam similares.

### Correção de problemas de peso corporal

Se o peso corporal médio diferir da meta em +/-100 g ou mais durante a fase de recria, faça uma nova amostragem de peso das aves. Se os pesos estiverem corretos, veja as informações na **Tabela 11** e considere:

Em lotes **futuros**, caso o peso esteja abaixo da meta antes dos 105 dias:

- Permita que as aves passem consumir a ração inicial por um período mais longo.
- Forneça uma ração inicial mais densa em nutrientes.
- Prolongue o fotoperíodo até os 21 dias (3 semanas) de idade para ajudar a estimular o consumo de alimento e melhorar o ganho de peso.

Nos lotes **atuais**, caso o peso esteja abaixo da meta antes dos 105 dias:

- Antecipe o próximo aumento de ração e, se necessário, considere aumentar a quantidade até que o peso corporal gradualmente atinja a meta.
- Veja exemplos de tais medidas corretivas nas **Figuras 35 e 36**.

Caso as aves apresentem peso excessivo antes dos 105 dias:

- Não reduza o fornecimento de alimento para nível abaixo do atual.
- Reduza o próximo incremento na alimentação, por exemplo, 2 g por ave, ao invés de 4 g por ave.
- Atrase o próximo aumento de alimento.
- Verifique se o nível de energia do alimento está acima do esperado.
- Veja exemplos de medidas corretivas nas **Figuras 35 e 36**.

Quaisquer mudanças adotadas para corrigir problemas de peso corporal devem ser graduais, assegurando que ganhos de peso médio positivos ocorram todas as semanas.

**Tabela 11:** Principais áreas de \manejo incorreto da população após a seleção.

Item	Comentário	Ações	Informações de apoio
<b>Densidade populacional</b>	Número de aves por m <sup>2</sup> . A densidade populacional deve permanecer inalterada em todos os boxes contendo aves selecionadas. Devem-se seguir as recomendações.	Boxes ajustáveis - Aumente ou reduza a área do box para manter a densidade populacional adequada à idade.	Tabela de densidade populacional - Tabela 6, Página 31.
		Boxes fixos - Ajuste o número de aves de cada box para manter a densidade populacional adequada à idade.	Tabela de densidade populacional - Tabela 6, Página 31.
<b>Intensidade da luz</b>	A intensidade da luz (em Lux) deve ser igualmente distribuída em todos os boxes no nível das aves, para evitar áreas sombreadas.	<p>Certifique-se que todas as lâmpadas sejam colocadas a uma distância igual e uniforme em relação ao piso.</p> <p>Certifique-se que todas as lâmpadas estejam em bom funcionamento, limpas e emitam a mesma intensidade de luz.</p> <p>Evite usar lâmpadas unidirecionais (por exemplo: spots).</p> <p>Evite usar lâmpadas fluorescentes tubulares de baixa intensidade (alta taxa de oscilação).</p>	Exigências ambientais - Tabela 23, página 135.
<b>Espaço nos comedouros</b>	Aves por comedouro/Nº. de cm por ave de espaço nos comedouros. O espaço de alimentação disponível deve ser mantido de acordo com os níveis recomendados e ajustados para a idade e o número de aves durante todo o período de recria até a produção.		
	Comedouros mecânicos tipo prato (sistema fechado ou linear)	<p>Certifique-se que a distância entre os centros das linhas esteja adequada (75 cm).</p> <p>Sempre que possível, toda a população classificada deve ter seu próprio sistema de alimentação para permitir que quantidades exatas de ração sejam fornecidas. Caso contrário, toda a população do aviário deve receber a menor quantidade por ave (normalmente a da população de aves maiores), e quantidades adicionais devem ser agregadas à mão e serem uniformemente distribuídas entre todos os comedouros.</p> <p>Siga o espaçamento de alimentação recomendado por ave durante todo o período de recria.</p> <p>Certifique-se que as definições de alocação por prato (volume de ração) sejam iguais para permitir a distribuição uniforme de ração por todo o aviário.</p> <p>Sempre que possível, distribua a alimentação no escuro para permitir acesso instantâneo aos comedouros quando as luzes forem acesas.</p> <p>Caso o número de aves seja alterado, ajuste o número de pratos nos boxes ajustáveis.</p> <p>Certifique-se que a altura do comedouro esteja correta e ajuste conforme a idade.</p> <p>Certifique-se que o alimento seja distribuído no período máximo de três minutos.</p>	Tabela de espaçamento dos comedouros - Tabela 7, página 31.

Item	Comentário	Ações	Informações de apoio
<b>Espaço nos comedouros</b>	Comedouros tipo calha com corrente	<p>Certifique-se que o espaçamento recomendado por ave seja aplicado durante todo o período de recria.</p> <p>No caso dos boxes ajustáveis, ajuste o comprimento da calha conforme as alterações no número de aves por box.</p> <p>Certifique-se que a profundidade do alimento na calha esteja correta, para permitir que seja distribuída uniformemente por toda extensão do comedouro.</p> <p>Sempre que possível, todas as populações selecionadas devem ter seu próprio sistema de alimentação, para permitir que as quantidades de alimento fornecidas sejam exatas. Caso isso não seja possível, o lote todo deve receber a menor quantidade de ração por ave (normalmente com base na população de aves maiores), e todo volume adicional de alimento deve ser adicionado à mão e uniformemente distribuído na calha disponível.</p> <p>Certifique-se que o alimento seja distribuído no período máximo de três minutos.</p> <p>Sempre que possível, distribua o alimento no escuro para permitir acesso instantâneo aos comedouros quando as luzes forem acesas.</p> <p>Certifique-se que a altura do comedouro esteja correta, ajustada para a idade.</p>	Tabela de espaçamento dos comedouros - Tabela 7, página 31.
	Arraçoamento Piso/dispersor/manual	<p>Certifique-se que os dispersores de alimento sejam adequadamente calibrados para permitir a distribuição da quantidade correta de alimento por ave.</p> <p>Certifique-se que a área do piso fique uniformemente coberta por pellets, permitindo que todas as aves comam uniformemente e que a densidade populacional de cada box esteja adequada à idade das aves. Certifique-se de que os pellets tenham boa durabilidade para fornecimento no chão. Certifique-se que a profundidade e qualidade da cama esteja dentro das recomendações.</p>	<p>Tabela de densidade populacional - Tabela 6, página 31.</p> <p>Profundidade da cama - Seção 1, página 19.</p> <p>Preparação e layout do aviário</p> <p>Durabilidade do pellet - Seção 1, página 32. Manejo da alimentação</p>
<b>Manejo dos bebedouros</b>	Número de aves por bebedouro ( <i>nipple</i> ou pendular)	<p>Todas as aves devem ter acesso irrestrito à água.</p> <p>O número recomendado de aves por bebedouro tipo <i>nipple</i> ou pendular deve ser aplicado durante todo o período de recria em todos os boxes.</p> <p>Deve-se aplicar uma relação mínima de 1,6 a 2,0 litros de água/alimento dependendo da temperatura do kg de aviário e externa.</p> <p>Se for necessário ajustar o tamanho dos boxes ao número de aves, certifique-se que o número de bebedouros <i>nipple</i> e pendulares sejam ajustados para manter o número correto de aves por bebedouro.</p> <p>Certifique-se que a altura dos bebedouros esteja correta, ajustada para a idade.</p> <p>Certifique-se que os fluxos de água dos bebedouros estejam adequados para a idade das aves e suas exigências.</p>	<p>Tabela de bebedouros - Tabela 8, página 34.</p> <p>Como mensurar o fluxo de água - Seção 1, página 35. Manejo dos bebedouros</p>
<b>Ventilação</b>	Calculada com base no peso corporal e na densidade populacional	<p>Certifique-se que o fluxo de ar em todos os boxes seja adequado, usando um número igual de entradas de ar por box e de que a distribuição dessas entradas de ar seja uniforme em todo o aviário.</p> <p>Use o número correto de ventiladores para o volume de ar circulante apropriado, calculado com base na biomassa no aviário e nos boxes.</p>	Tabela de taxas de ventilação - Tabela 22, página 122. Exigências ambientais





## Seção 2 - Manejo até o início da produção (desde as 15 semanas de idade até o pico de produção)

### Desde os 105 dias de idade (15 semanas) até o estímulo de luz

#### Objetivo

Assegurar um desenvolvimento saudável e estável até a maturidade, com uma variação mínima no início da maturidade sexual do lote e preparar a sua reprodução.

#### Princípios

Corrigir ganhos de peso corporal durante este período garantirá às fêmeas uma transição suave e uniforme para a maturidade sexual e a produção de ovos e, nos machos, reforçará uma condição física ótima e uniforme, bem como sua fertilidade.

#### Considerações sobre o manejo

É fundamental conseguir a densidade populacional e o espaço de comedouro e de bebedouro adequados, à medida que as aves cheguem à maturidade sexual, para prevenir a perda de uniformidade no lote, reduzindo, assim, a variação da maturidade sexual (tanto o mesmo sexo como entre machos e fêmeas) e mantendo a condição física e a aptidão reprodutiva ótimas do lote. Depois dos 140 dias (20 semanas) de idade, deve-se reduzir a densidade populacional e aumentar o espaço de comedouro e de bebedouro, a fim de se ajustar ao aumento de tamanho das aves e dos equipamentos adicionais (por exemplo, ninhos) que se encontrem no aviário durante a etapa de postura.

#### Densidade populacional

A densidade populacional afeta o resultado biológico. A **Tabela 12** mostra as recomendações sobre densidades populacionais de machos e fêmeas desde as 15 semanas de idade até o final do lote. Os números apresentados servem como orientação. As densidades reais podem ser diferentes das recomendadas, dependendo do seguinte:

- Regulamentações sobre bem-estar animal.
- Economia.
- Meio ambiente.
- Espaço real disponível de piso, comedouro e bebedouro.

O ambiente (a ventilação) e as condições de manejo (espaço de comedouro e de bebedouro) devem ser os apropriados para a densidade populacional, para assegurar um ótimo desempenho.

**Tabela 12:** Densidades populacionais recomendadas, desde a 15ª semana de idade até o final do lote.

	Densidade populacional (Aves/m <sup>2</sup> )	Densidade populacional (Aves/m <sup>2</sup> )
	15-20 semanas	20 semanas até o final do lote
Macho	3-4	3.5-5.5
Fêmea	4-8	

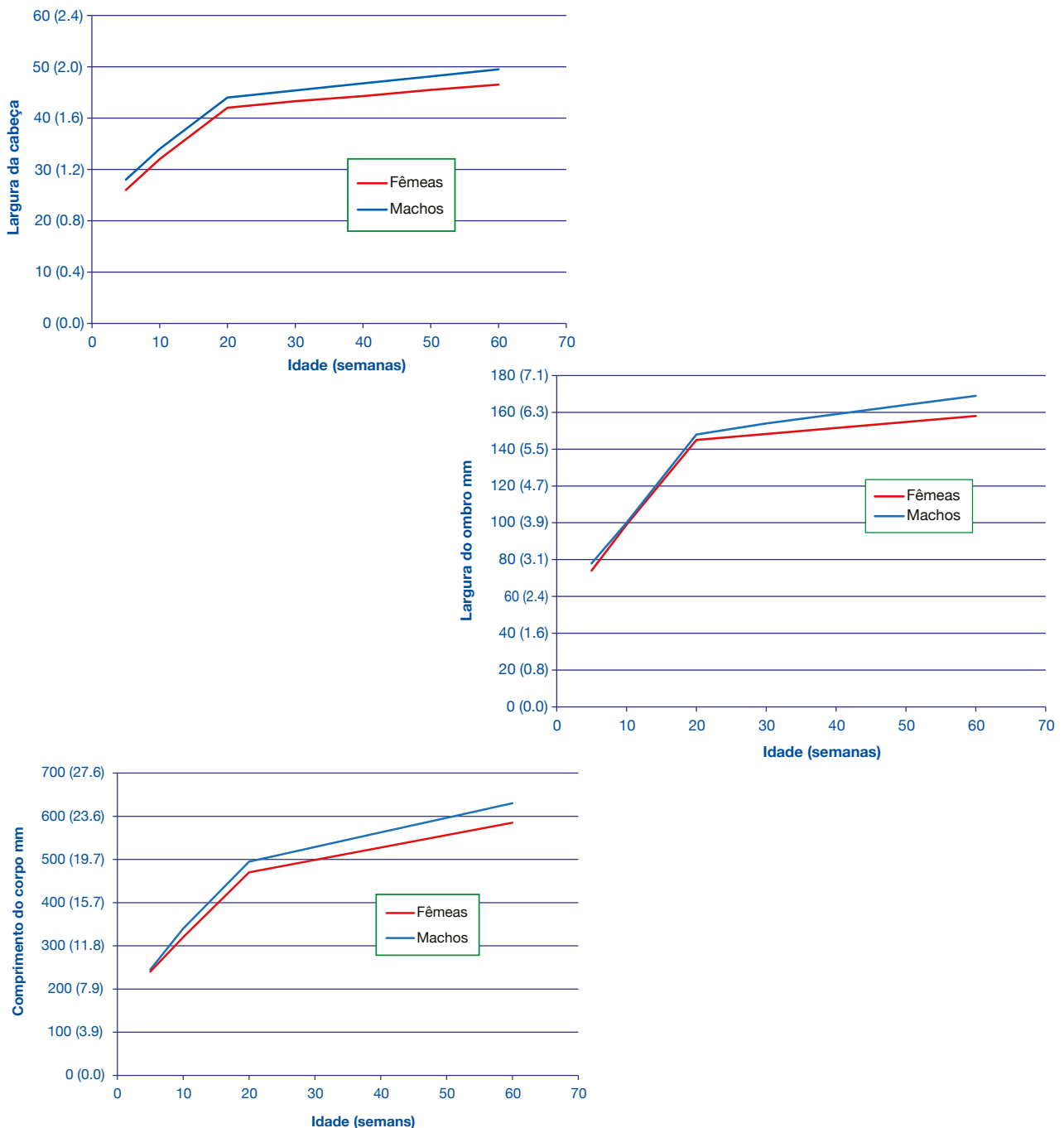
#### Espaço de comedouro e de bebedouro

Os espaços de comedouro e de bebedouro recomendados para machos e fêmeas são apresentados na **Tabela 13**. A **Figura 37** mostra como o tamanho corporal da ave (largura da cabeça, largura do ombro e comprimento) muda com a idade entre machos e fêmeas. O espaço de comedouro e de bebedouro deve levar em conta essas mudanças no tamanho das aves devido à idade.

**Tabela 13:** Espaços de comedouro e de bebedouro recomendados desde as 15 semanas até o final do lote.

	Idade	Comedor		Bebedouro		
		Tipo calha com corrente - cm	Tipo mecânico de prato - cm	Pendular - cm	Nipple	Bebedouro tipo copo
Macho	15-20 semanas	15	11	1.5	8-12 aves/nipple	20-30 aves/copo
	20 semanas - final do lote	20	13	2.5	6-10 aves/nipple	15-20 aves/copo
Fêmea	15-20 semanas	15	10	1.5	8-12 aves/nipple	20-30 aves/copo
	20 semanas - final do lote	15	10	2.5	6-10 aves/nipple	15-20 aves/copo

**Figura 37:** Mudanças na largura da cabeça, largura do ombro e comprimento do corpo em machos e fêmeas devido à idade.





- Seguir as recomendações sobre densidade populacional e espaços de comedouro e de bebedouro e adaptar a ventilação de acordo como desejado.
- Assegurar que sejam aumentados os espaços disponíveis de piso e de comedouro e de bebedouro nas idades recomendadas.

### Objetivo de peso

O foco no manejo durante o período das 15 semanas (105 dias) de idade até o estímulo de luz é o mesmo para machos e fêmeas. A meta é manter um lote uniforme de aves que estejam dentro do perfil de peso corporal desejado, de modo que a transição para a maturidade sexual ocorra suave e uniformemente e na idade desejada. Isso se faz seguindo as recomendações referentes aos incrementos semanais de ingestão de energia e de peso corporal.

Durante esta etapa, o monitoramento frequente e o registro do peso corporal e da uniformidade são ferramentas vitais de manejo. O desenvolvimento de características sexuais secundárias, tais como a separação dos ossos pélvicos nas fêmeas e o aumento da intensidade de cor facial em ambos os sexos são bons indicadores do progresso da maturidade sexual do lote.

O não cumprimento das metas semanais de aumento de peso corporal entre as 15 semanas de idade e o estímulo de luz é uma causa comum de mau desempenho, que pode ocasionar:

- Atraso no início da postura.
- Ovos muito pequenos no princípio.
- Maior percentagem de ovos refugados e deformados.
- Maior quantidade de ovos inférteis.
- Aumento do choco.
- Perda de uniformidade de peso corporal e maturidade sexual.
- Menor pico de produção.
- Perda de sincronização sexual entre machos e fêmeas.

Nos casos em que o peso corporal médio é inferior ao objetivo (ou seja, o peso corporal é 100 g ou mais abaixo do objetivo) aos 105 dias (15 semanas) de idade, a curva de peso corporal deverá ser traçada novamente e as aves deverão se aproximar gradualmente do objetivo (mediante incrementos adequados de ração) até o momento do estímulo luminoso (**Figura 38**).

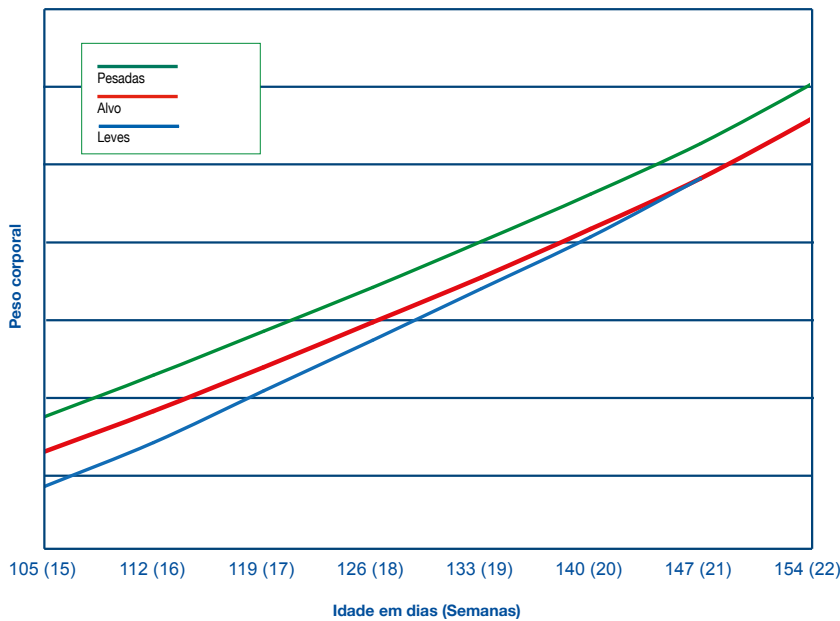
Os lotes alimentados em excesso e que excedam o objetivo de peso corporal entre as 15 semanas de idade e o estímulo de luz normalmente mostrarão:

- Início prematuro de postura.
- Maior incidência de ovos com duas gemas.
- Menor percentual de aproveitamento de ovos.
- Maior exigência de alimento durante toda a postura.
- Redução no pico, persistência e número total de ovos.
- Redução da fertilidade de machos e fêmeas durante toda a vida.
- Aumento da incidência de peritonite e prolapso.
- Perda de sincronização sexual entre machos e fêmeas.

Nos casos em que o peso corporal médio é superior ao objetivo (100 g ou mais que o objetivo de peso) aos 105 dias (15 semanas), deverá ser traçada uma nova curva de peso corporal paralela ao objetivo original (**Figura 38**). É importante ter em conta que as aves não devem ser levadas a atingir o objetivo inicial se estiverem com sobrepeso nesse estágio. Isso resultaria em uma perda de condição, com um impacto negativo sobre a produção de ovos.

Uma vez constatado que as aves têm sobrepeso, o manejo deve se concentrar em limitar as consequências dessa situação (minimizar o efeito negativo sobre a produção e a uniformidade). Quanto às aves leves, é possível melhorar a situação, aumentando os níveis de alimento e o ganho de peso. O ideal é que nenhuma dessas duas situações se apresente, sendo fundamental, para isso, que haja um manejo eficaz, focado em monitoramento constante.

**Figura 38:** Ajuste dos perfis de peso corporal se as fêmeas tiverem pesos inferiores (aves leves) ou superiores (aves pesadas) ao objetivo de peso nas 15 semanas (105 dias) de idade.



- Assegurar que os pesos corporais do lote sigam o perfil de objetivos.
- Maximizar a uniformidade do peso corporal e a maturidade sexual.
- Ajustar o objetivo do peso corporal, se necessário (caso o lote tenha pouco ou muito peso às 15 semanas/105 dias). Criar as aves leves de maneira que voltem ao objetivo, até o momento do estímulo de luz. Quanto às aves pesadas, determinar um novo objetivo de peso.

### Tipo de alimento e teor energético

O fornecimento inadequado de nutrientes quando as aves atingem a maturidade sexual é uma causa frequente de perda de uniformidade. Quando se muda o tipo de alimento (por exemplo, quando se passa da alimentação de crescimento para uma dieta de pré-postura) é importante ter muito cuidado no manejo e que o administrador da granja leve em conta todas as mudanças no teor de nutrientes disponíveis entre os tipos de alimentos ou fórmulas. Ao mudar o tipo de alimento, a quantidade deve ser ajustada de maneira condizente: se a mudança resultar em menor teor energético, a quantidade deverá ser incrementada e vice-versa.



- Levar em conta qualquer mudança no teor energético entre os tipos de alimentos e fórmulas e modificar a quantidade de alimento corretamente.

### Luz

No período entre 15 semanas de idade e o estímulo de luz, é importante proporcionar 8 horas de luz constante, de modo que as aves possam responder adequadamente ao estímulo de luz quando este ocorrer (ver a seção sobre *Programa de Luz*).



- Seguir as recomendações dos programas de luz.

### Instalações de recria e transferência

A transferência de aves do aviário de recria para o aviário de postura é uma prática comum. A idade em que se realiza a transferência para o aviário de postura pode variar dependendo do tipo de aviário. Quando o aviário é fechado, com controle de luz, a transferência não deve ocorrer depois das 21 semanas (147 dias) de idade. Se for aberto, a transferência poderá ser realizada depois das 21 semanas, dependendo da estação do ano e da duração natural do dia, mas nunca depois das 23 semanas (161 dias) de idade. Independentemente do tipo de aviário utilizado, a transferência não deve ser realizada antes das 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 e colocadas sobre os slats para que possam encontrar facilmente comida e água (**Figura 39**). As condições ambientais nos aviários de postura devem ser iguais aos de recria antes dos machos serem transferidos.

Um incremento da quantidade de alimento (aproximadamente 50% a mais) no dia anterior e no dia da transferência ajudará a compensar o "stress" da mudança. As aves não devem ser alimentadas na manhã do dia que serão transferidas. Os comedouros dos aviários de postura devem estar completamente cheios para que as aves tenham acesso imediato ao alimento na chegada. As quantidades de alimento devem voltar ao normal no primeiro dia, ou possivelmente no segundo, depois da transferência. A quantidade exata de alimento adicional fornecida e o espaço de tempo durante o qual é fornecido, depois da transferência, dependerão da estação do ano, da temperatura ambiental e duração do transporte.

As diferenças ambientais e de equipamento devem ser minimizadas entre os aviários de recria e os de postura. É importante que o espaço de alimentação não seja reduzido e que os programas de luz e biossegurança sejam sincronizados entre os aviários de recria e de postura.

Depois da transferência, deve-se verificar o preenchimento do papo de machos e fêmeas (**Figura 40**) para garantir que as aves estejam encontrando o alimento e a água. Deve-se avaliar o preenchimento dos papos no dia da transferência, 30 minutos depois do primeiro alimento e, novamente, 24 horas depois. Deve-se avaliar uma amostra aleatória de pelo menos 50 fêmeas e 50 machos. Se o preenchimento dos papos for considerado inadequado (o ideal é que todas as aves avaliadas tenham o papo cheio) deve-se investigar e eliminar o motivo (as possibilidades são que o espaço do comedouro, a distribuição do alimento ou a disponibilidade do alimento não estejam adequados).

**Figura 39:** Transferência das aves para os slats.



**Figura 40:** Avaliação do preenchimento do papo de aves reprodutoras depois da transferência. A ave da esquerda tem o papo vazio e a ave da direita tem o papo cheio.



#### Outras informações úteis

Melhores Práticas no Galpão de Recria em Matrizes: Transferência



- Fornecer alimento adicional no dia anterior e no dia da transferência.
- Assegurar que os machos e as fêmeas estão encontrando alimento e água e que se adaptaram para separar os sistemas de alimentação por sexo depois da transferência, monitorando o comportamento alimentar e verificando o preenchimento do papo.
- Minimizar as diferenças ambientais e de equipamento entre os aviários de recria e os de postura.

### Instalações desde um dia de idade até o final do lote

Nas instalações que alojam aves desde um dia de idade até o final do lote e onde são feitas mudanças no sistema de alimentação entre a recria e a postura, a transferência das aves para o novo sistema de alimentação deve ser monitorada com cuidado. Os novos comedouros devem ser colocados de modo que as aves possam chegar até eles e encontrar o alimento facilmente. Por exemplo, se as aves se alimentam no piso na recria e depois são transferidas para os comedouros tipo calha com corrente durante a postura, os comedouros devem ser instalados inicialmente em uma altura baixa (suficientemente baixa para que as aves possam ver o alimento dentro do comedouro) durante os dois primeiros dias. Deve-se examinar o preenchimento do papo para ter certeza que todas as aves encontrem os novos comedouros e que estão aptas a alimentar-se corretamente.



- Nos casos de mudança no sistema de alimentação entre a recria e a postura, a modificação deve ser feita com cuidado, com absoluta certeza que as aves possam encontrar facilmente os novos comedouros e ter acesso a eles.

### Mistura de machos e fêmeas

No momento de misturar machos e fêmeas, são necessárias técnicas de manejo adicionais. Se os machos e as fêmeas se misturarem bem, haverá benefícios para a produção e o bem-estar do lote durante todo o período de produção. Portanto, é preciso prestar atenção ao processo de acasalamento, identificação de erros na sexagem, manejo da alimentação separada por sexo e a proporção entre machos e fêmeas.

### Acasalamento

O acasalamento deve ter início a partir das 21 semanas (147 dias) de idade. Tanto machos como fêmeas devem estar sexualmente maduros antes de iniciar o acasalamento. Um macho imaturo nunca deve se juntar a uma fêmea madura. Um macho sexualmente maduro se distingue pela crista e barbela bem desenvolvidas e de cor vermelha (**Figura 16**). Uma fêmea sexualmente madura também tem a crista e a barbela vermelha viva (**Figura 42**). O acasalamento deve ser adiado por 7 a 14 dias caso a maturidade sexual estiver atrasada ou se as aves tiverem que passar de um aviário fechado de recria para um aviário aberto de postura. Este adiamento dará às aves mais tempo para se tornarem sexualmente maduras e propiciará melhor controle da alimentação (já que os machos estarão maiores e, portanto, os sistemas de alimentação separados por sexo funcionarão melhor).

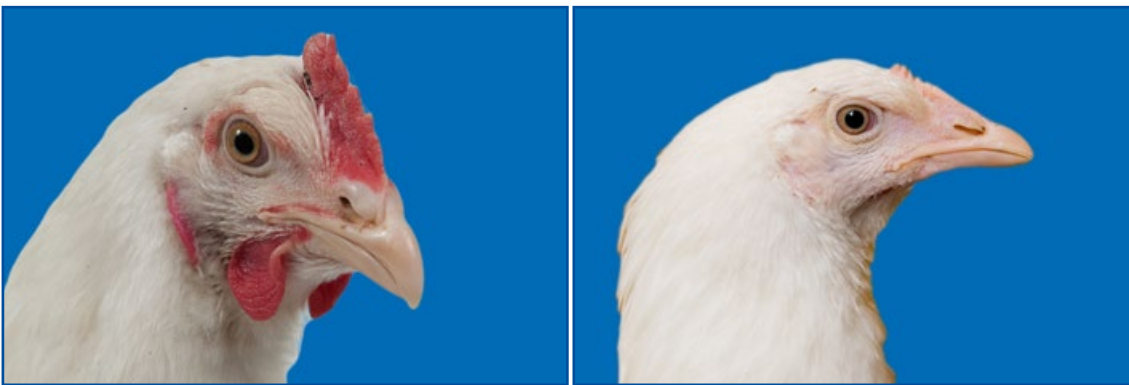
Quando existem variações na maturidade sexual dentro de uma população de machos e se nota claramente que alguns deles são imaturos, deve-se misturar com as fêmeas primeiramente os machos que estejam mais maduros. Por exemplo, se a proporção de acasalamento planejada for de 9,5 a 10%, então um possível plano de acasalamento consistiria em juntar com as fêmeas a metade dos machos totais exigidos (os mais maduros) às 21 semanas, depois mais um quarto (novamente os machos mais maduros) uma semana depois e, finalmente, os machos restantes na semana subsequente.

Se os machos estiverem mais maduros do que as fêmeas, eles devem ser colocados junto às fêmeas de maneira mais gradual. Por exemplo, pode-se acasalar na proporção de 1 macho para cada 20 fêmeas e, então, gradualmente agregar mais machos durante os 14 a 21 dias seguintes, até se chegar à proporção de acasalamento desejada.

**Figura 41:** Exemplo de macho jovem maduro com a crista e a barbela bem desenvolvidas e de cor vermelha (à esquerda) e um macho imaturo com a crista e a barbela pouco desenvolvidas e de cor vermelho pálido (à direita).



**Figura 42:** Exemplo de fêmea jovem madura com a crista e a barbela bem desenvolvidas e de cor vermelha (à esquerda) e fêmea imatura com a crista e a barbela pouco desenvolvidas (à direita).



No período de acasalamento, até que todos os machos estejam suficientemente grandes para serem fisicamente excluídos dos comedouros das fêmeas (aproximadamente às 26 semanas de idade), o comportamento alimentar deve ser cuidadosamente monitorado (pelo menos duas vezes por semana). Isso é necessário para verificar se os sistemas de alimentação separados por sexo estão funcionando adequadamente e se o alimento está sendo distribuído de forma apropriada e uniforme por todo o galpão.

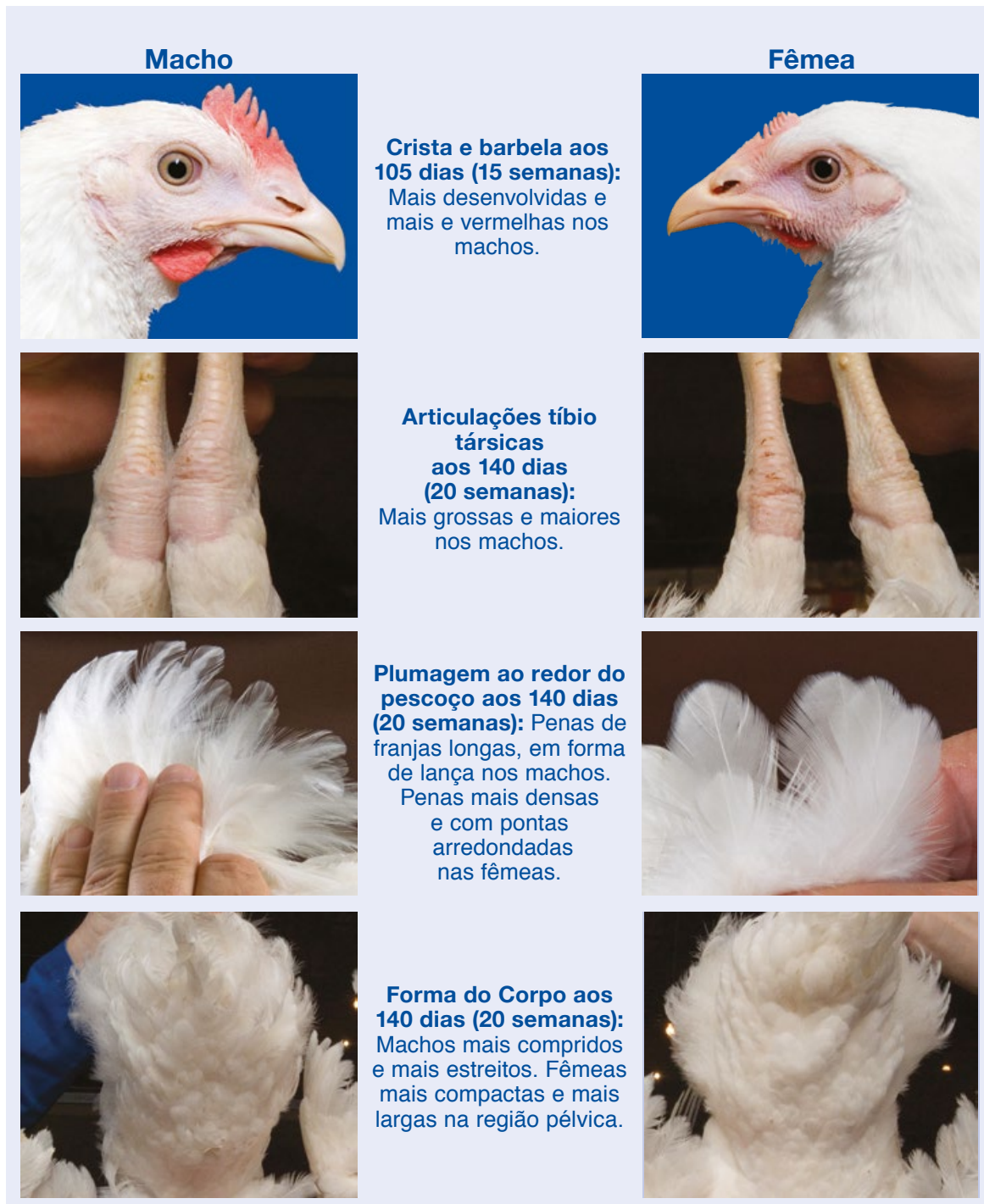


- Assegurar que machos e fêmeas estejam sexualmente maduros no momento do acasalamento.
- Certificar-se que machos imaturos não sejam acasalados com fêmeas maduras.
- Começar o acasalamento aos 147 dias (21 semanas).
- Monitorar o comportamento alimentar.

### Erros na sexagem

A identificação de erros na sexagem (machos presentes em boxes de fêmeas e fêmeas presentes em boxes de machos) pode ser difícil nas etapas iniciais, mas é uma boa prática retirar as aves no momento que forem identificadas, qualquer que seja o momento de vida do lote. O ideal é que todos os erros de sexagem sejam eliminados antes do acasalamento. Os critérios para isso são retratados na **Figura 43**.

**Figura 43:** Critérios para identificação de machos e fêmeas para corrigir erros de sexagem.



#### Equipamentos de alimentação separados por sexo

Após o acasalamento, machos e fêmeas devem ser alimentados por sistemas de alimentação separados (Figura 44).

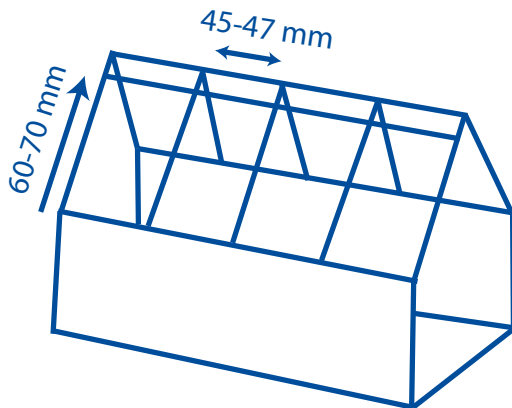
A alimentação separada por sexo se baseia nas diferenças de tamanho da cabeça entre machos e fêmeas e permite um controle mais eficaz do peso corporal e da uniformidade de cada sexo. Este sistema de alimentação separada por sexo requer um manejo particularmente cuidadoso e um monitoramento frequente do comportamento alimentar durante todo o período de postura. O comportamento alimentar deve ser monitorado no mínimo duas vezes por semana até as 26 semanas de idade. Normalmente, a exclusão completa de todos os machos dos comedouros das fêmeas ocorre por volta das 26 semanas de idade. Até esse ponto, pode ser que alguns machos ainda tenham acesso ao sistema de alimentação das fêmeas e lhes roubem o alimento. É preciso um monitoramento cuidadoso do peso corporal e do comportamento alimentar para assegurar que tanto os machos quanto as fêmeas estejam recebendo alimento suficiente para alcançar os objetivos de aumento do peso corporal. Depois de 26 semanas de idade, o monitoramento do comportamento alimentar pode ser reduzido a uma vez por semana. O equipamento de alimentação deve receber manutenção e ajustes apropriados. Equipamentos de alimentação que não recebam um bom manejo e as manutenções adequadas proporcionam uma má distribuição de alimento, que é uma das principais causas de diminuição da produção de ovos e da fertilidade.



### Equipamentos de alimentação para fêmeas

Quando se usam os sistemas de alimentação do tipo calha com corrente, o método mais eficaz para impedir o acesso dos machos aos comedouros das fêmeas consiste em instalar grades ou grades de restrição nas calhas (**Figura 44**). Assim, os machos são excluídos dos comedouros das fêmeas, já que suas cabeças são mais largas e suas cristas mais altas (ver na **Figura 37** as mudanças na largura da cabeça com a idade), enquanto o acesso das fêmeas continua sem restrição. A largura interna da grade deve ser de 45 a 47 mm e a altura deve ser de 60 a 70 mm. Podem ser acrescentados também fios de arame horizontais em qualquer lado do alto da grade, para ajudar a reforçar a montagem. Se a largura da grade for menor que 45 mm, o acesso ao alimento será restrito para um número significativo de fêmeas e isso afetará o seu desempenho.

**Figura 44:** Sistema de alimentação separado para fêmeas, usando grades (grades ou grades de restrição).



Pode-se instalar um tubo de plástico no alto da calha para restringir ainda mais o acesso dos machos (**Figura 45**). Isso pode ser particularmente útil no momento em que se juntam as aves, até que cheguem à maturidade física (aproximadamente 30 semanas de idade). O tubo pode ser retirado depois das 33-35 semanas de idade. É importante ter certeza que o tubo esteja bem ajustado e seguro no alto do comedouro. Caso contrário, o tubo ficará retorcido e restringirá o acesso das fêmeas ao comedouro.

**Figura 45:** Sistema de alimentação separada para fêmeas, com grades de restrição e tubo plástico no alto.



Uma alternativa às grades são as barras rotatórias (**Figura 46**). Elas são montadas no sistema de comedouros de calha com corrente, ajustando-se à altura de acordo com a idade das aves. A altura da barra deve começar em 43 mm no momento de juntar as aves e ir aumentando gradualmente até 47 mm, até as 30 semanas de idade.

**Figura 46:** Sistema de barras rotatórias usado para restringir o acesso de machos.



O uso de grades também pode evitar o acesso de machos aos comedouros mecânicos de prato ou os comedouros tubulares. No caso de comedouros tubulares, deve-se reduzir ao mínimo o seu movimento.

É preciso verificar diariamente se há danos, deslocamento ou irregularidades nos vãos do sistema de alimentação das fêmeas. Se esses problemas não forem detectados e corrigidos, os machos poderão roubar o alimento das fêmeas (**Figura 47**), resultando na perda do controle efetivo sobre o peso corporal e da uniformidade corporal.

**Figura 47:** Machos roubando o alimento dos comedouros das fêmeas.



### Equipamentos de alimentação para machos

Geralmente três tipos de comedouros são usados para os machos (**Figura 48**):

- Comedouro mecânico de prato.
- Comedouro tubular.
- Comedouro tipo calha com corrente suspenso.



**Figura 48:** Comedouros para machos (da esquerda para a direita: comedouro mecânico de prato, comedouro tabulado, comedouro tipo calha com corrente suspenso).

Os comedouros tubulares quanto os do tipo calha com corrente estão presos ao teto do aviário e as suas alturas podem ser ajustada apropriadamente para a população de machos. Quanto aos comedouros tubulares abastecidos manualmente, é importante colocar em todos eles as mesmas quantidades de alimento e não deixar que se inclinem para um lado. Contrapesos utilizados sob os comedouros tubulares ajudam a reduzir o movimento. Tem-se obtido muito sucesso com os comedouros tipo calha com corrente suspensos para os machos, pois o alimento pode ser nivelado ou emparelhado com a calha, assegurando uma distribuição uniforme.

Depois da alimentação, os comedouros suspensos devem ser levantados para que os machos não tenham mais acesso. Ao elevá-los, deve-se acrescentar a quantidade de alimento do dia seguinte, de modo que, quando forem baixados para a alimentação seguinte, os machos tenham acesso imediato ao alimento. É conveniente retardar a alimentação dos machos até aproximadamente 5 minutos depois que os comedouros das fêmeas tiverem sido abastecidos.

É essencial que a altura dos comedouros dos machos seja ajustada corretamente para que os machos tenham acesso ao alimento ao mesmo tempo, evitando o acesso das fêmeas (**Figura 49**). A altura correta dos comedouros dos machos dependerá do tamanho e do desenho do comedouro, mas, como regra geral, a altura deve variar entre 50 e 60 cm acima da cama. É importante certificar-se que a cama debaixo dos comedouros dos machos esteja nivelada e deve-se evitar qualquer acúmulo de cama debaixo dos comedouros, pois isso reduzirá a altura do comedouro, permitindo que as fêmeas roubem o alimento. Devem ser observados e feitos os ajustes necessários diariamente, no momento da alimentação, a fim de garantir que a altura dos comedouros dos machos seja adequada. À medida que se reduz o número de machos, o número de comedouros para eles também deve ser reduzido, assegurando que o espaço de comedouro continue sendo ótimo. Não se deve dar espaço de comedouro excessivo aos machos, pois os mais agressivos consumirão mais do que devem, ocasionando a redução da uniformidade de peso corporal e perda de rendimento reprodutivo.

**Figura 49:** Altura correta do alimentador para machos.



- Distribuir o alimento com as luzes apagadas.
- Proporcionar sistemas de alimentação separados para machos e fêmeas. Os sistemas de alimentação para fêmeas devem ter grades de restrição instaladas para evitar o acesso dos machos e os comedouros para os machos devem ser elevados a uma altura que não permita o acesso das fêmeas.
- Observar o comportamento alimentar diariamente para assegurar que ambos os sexos estejam se alimentando separadamente, que os comedouros para machos estejam na altura certa e que o espaço de comedouro e a distribuição de alimento sejam adequados.
- Verificar diariamente se não há danos, deslocamentos ou irregularidades nos vãos do sistema de alimentação das fêmeas.

# Manejo da Fêmea Desde o Estímulo de Luz até 5% em Produção

## Objetivo

Conduzir as fêmeas à etapa de postura, estimulando e promovendo a produção de ovos, utilizando alimento e luz.

## Princípios

As fêmeas devem ser criadas de acordo com o perfil de peso corporal desejado e com o programa de luz recomendado (consulte a seção sobre *Programa de Luz*) para que o lote chegue à produção de maneira uniforme.

## Considerações sobre o manejo

Para ver as recomendações de equipamento, densidade populacional e espaço de comedouro e bebedouro, consulte a **Tabela 12** e a **Tabela 13** (Seção: 15 semanas até o estímulo com luz).

Os incrementos frequentes na quantidade de alimento (ao menos uma vez por semana) são essenciais para se obter o ganho apropriado de peso corporal, uma maturidade sexual uniforme, uma boa deposição muscular ("*fleshing*") e um início oportuno da postura. Os programas de luz devem ser implementados segundo planejamento para apoiar e estimular as fêmeas durante esse período. O primeiro aumento de luz deve ser feito aproximadamente aos 147 dias (21 semanas) de idade, mas o momento exato dependerá principalmente do peso corporal e da uniformidade do lote. Se o lote for irregular (CV% maior que 10), o estímulo com luz deve ser retardado em aproximadamente 1 semana (ver a seção de *Programa de Luz*).

Sempre deve haver água disponível para livre consumo pelas aves. Deve-se começar o fornecimento da alimentação de postura ao mais tardar a partir de 5% de produção diária por ave, para assegurar que as aves receberão a quantidade certa de nutrientes (como cálcio) e, assim, fomentar a produção de ovos.

Qualquer problema encontrado nessa etapa referente à alimentação, água ou doenças podem ter efeitos devastadores para o início da produção e o posterior desempenho do lote. Portanto, é importante monitorar e registrar a uniformidade, o peso corporal e o tempo de consumo do alimento, respondendo rapidamente a qualquer diminuição na uniformidade, qualquer alteração no tempo de consumo do alimento ou qualquer redução no ganho de peso corporal.

Os ninhos devem ser abertos no momento que antecede a chegada prevista do primeiro ovo (provavelmente 10 a 14 dias depois do primeiro aumento de luz). Abrir os ninhos cedo demais pode diminuir o interesse das fêmeas. Pode-se colocar ovos falsos nos ninhos para estimular as aves a sentar sobre eles. Se forem usados sistemas automatizados, as esteiras coletoras de ovos devem girar várias vezes ao dia, mesmo antes da chegada do primeiro ovo, para que as aves se acostumem ao som e à vibração do equipamento.

O espaço entre os ossos pélvicos das aves deve ser medido para se determinar o grau de desenvolvimento sexual da fêmea. Ao medir o espaço entre os ossos pélvicos das aves, também será uma boa ideia verificar a quantidade de gordura abdominal cobrindo esses ossos. Para obter mais informações sobre o monitoramento do espaço entre os ossos pélvicos, consulte a seção sobre a Avaliação da Condição Física das Aves.

## Ovos de piso



- Atingir o objetivo de peso corporal concentrando-se nos aumentos graduais de alimento semanais corretos e nos ganhos de peso resultantes.
- Seguir o programa de luz recomendado.
- Monitorar a uniformidade do lote, o peso corporal e o tempo de consumo e reagir rapidamente a qualquer tipo de problema.
- Fornecer água limpa e de boa qualidade para livre consumo o tempo todo.
- Fazer a transição do alimento de crescimento para o alimento de postura, no mais tardar, quando se chegar aos 5% de produção.
- Abrir os ninhos no momento que antecede a chegada do primeiro ovo esperado.
- Medir o espaço entre os ossos pélvicos.

Os ovos de piso representam uma perda de produção e um risco sanitário para o incubatório. O treinamento apropriado das aves para que ponham seus ovos nos ninhos reduzirá a quantidade de ovos de piso. Abaixo estão algumas das práticas que podem ajudar a resolver essa situação (**Figura 50**):

- A altura dos *slats* deve ter no máximo 25-30 cm.
- Instalar poleiros a partir de 28 dias (4 semanas) de idade.
- Incorporar um poleiro ao design dos ninhos.
- Certificar-se que a maturidade sexual dos machos e das fêmeas esteja sincronizada.
- Proporcionar uma distribuição uniforme de luz entre 30 e 60 lux (3-6 fc). Evitar que haja áreas escuras e sombrias junto às paredes, cantos e áreas próximas dos lados e na frente dos *slats*. Se os ovos de piso forem um problema em particular, a intensidade da luz talvez precise ser aumentada acima dos níveis recomendados.
- Proporcionar o espaço de comedouro apropriado para as fêmeas.
- Seguir o programa de luz recomendado e certificar-se de que o estímulo de luz esteja sincronizado com o peso corporal.
- Se forem usados sistemas automatizados, as esteiras coletoras de ovos devem girar várias vezes ao dia.
- Abrir os ninhos no momento que antecede a chegada do primeiro ovo esperado (**Figura 51**).
- Percorrer o aviário o mais frequentemente possível (pelo menos 6 a 12 vezes por dia), recolhendo os ovos de piso. Isso evitará que se torne um hábito botar ovos no piso.
- Ajustar as alturas de comedouros e bebedouros adequadamente para que elas não sirvam de obstáculos para o acesso ao ninho.
- Manejar as proporções iniciais entre machos e fêmeas e evitar o excesso de acasalamento.
- Quanto aos ninhos manuais, inicialmente colocar 20% ao nível do piso. Daí em diante, elevá-los gradualmente (durante um período de 3 a 4 semanas) até à sua altura normal.
- Dispor de um ninho manual para cada 3,5-4,0 aves.
- Dispor de um metro linear para cada 40 aves nos ninhos mecânicos (tipo comunitário).
- Certificar-se que as condições ambientais sejam as mais adequadas e evitar correntes de ar nas zonas dos ninhos.
- Fixar os horários de alimentação de maneira que não coincidam com o momento de pico da atividade de postura. O momento da alimentação deve ocorrer **nos primeiros** 30 minutos após as "luzes serem acesas" ou entre 5-6 horas **depois** das "luzes serem acesas", para evitar que as aves se alimentem quando estariam botando o maior número de ovos.

**Figura 50:** Exemplo de ovos de piso sendo botados ao lado de um ninho automático.



**Figura 51:** Exemplo de ninhos fechados. Os ninhos devem ser abertos no momento que antecede a chegada esperada do primeiro ovo.





### Outras informações úteis

Melhores Práticas no Galpão de Recria: Evitar ovos de piso

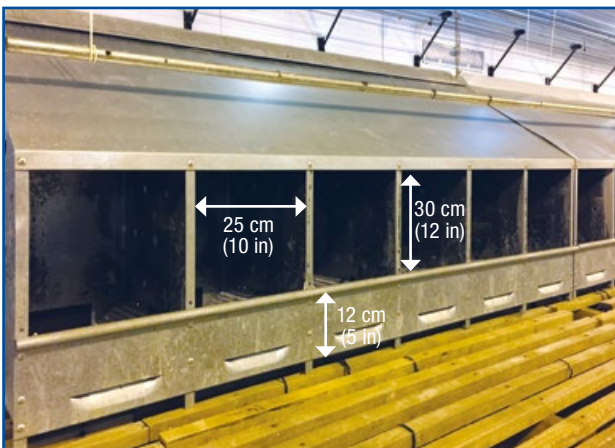


- Deve-se prestar muita atenção aos detalhes.

## Configuração do ninho

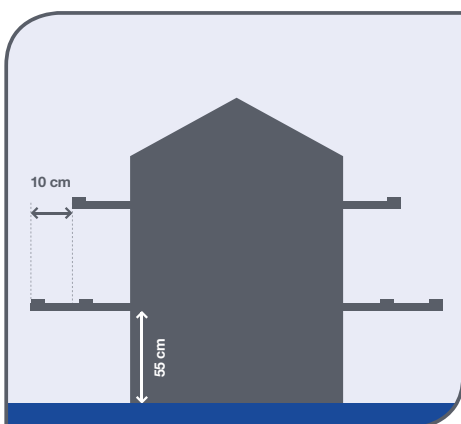
Os ninhos devem ser preparados antes do início da postura. A entrada do ninho deve ser suficientemente grande para a ave entrar, se virar e sair confortavelmente (ver **Figura 52**). Os ninhos devem ter uma entrada firme e uma base sólida, e devem estar presos de forma segura no local.

**Figura 52:** Tamanho da entrada do ninho.



Para os ninhos manuais, o poleiro inferior não deve estar mais do que 55 cm acima do piso e deve se estender até um mínimo de 10 cm além do segundo nível (**Figura 53**).

**Figura 53:** Configuração do ninho manual.



# Manejo de Fêmeas desde 5% Até o Pico de Produção

## Objetivo

Promover e sustentar o rendimento reprodutivo das fêmeas durante todo o ciclo de postura.

## Princípio

O desempenho da produção de ovos incubáveis é influenciado pelo tamanho inicial do ovo, pela qualidade e pelo nível de produção no pico. Pode-se conseguir o peso corporal adequado durante o início da postura, fornecendo às fêmeas os níveis de alimento que atendam à sua maior demanda de produção de ovos e de crescimento.

## Considerações sobre o manejo

Para informações sobre as recomendações de equipamentos, densidade populacional e espaço de comedouro e bebedouro, consultar as **Tabelas 12 e 13**. (Seção: *15 Semanas até Estimulo de Luz*).

O peso corporal das fêmeas deve continuar aumentando durante o início da postura, para maximizar a produção de ovos e a incubabilidade. As aves devem ser alimentadas com o objetivo de atender à maior demanda de produção de ovos e de crescimento, mas não devem consumir alimento em excesso. As fêmeas que recebem mais alimento do que precisam para a produção de ovos desenvolverão uma estrutura de ovário anormal e ganharão peso excessivo, o que resultará em ovos de baixa qualidade, baixa incubabilidade e maior risco de peritonite e prolapso.

A diferença na quantidade de fornecimento de alimento entre o primeiro ovo e o pico de produção desejado (ver o documento **Objetivos de Desempenho - Matrizes Ross** para mais detalhes) permite estabelecer um perfil de alimentação. As quantidades de alimento fornecidas durante o pico devem ajustar-se a cada lote individual, dependendo dos seguintes fatores:

- Produção diária por ave.
- Peso diário do ovo e sua tendência à mudança.
- Peso corporal e sua tendência de aumento.
- Tempo de consumo do alimento.
- Densidade de energia nutricional.
- Temperatura ambiental operacional.
- Grau de "fleshing" e gordura.

Para que exista uma resposta no manejo das aves que chegam à etapa de produção, é preciso uma observação frequente e medição dos parâmetros de produção listados anteriormente. Esses parâmetros não devem ser usados isoladamente, mas em combinação, para determinar se a quantidade de alimento para um lote individual é adequada. Devem ser levados em conta os dados, tanto absolutos como as tendências. Por exemplo, se houver uma mudança inesperada ou um desvio em relação à curva do objetivo de produção diária por ave, do peso do ovo, do peso corporal ou do tempo de consumo do alimento, a quantidade de alimento deve ser revista. No entanto, para que o encarregado possa tomar decisões bem fundamentadas sobre a quantidade de alimento, deverá conhecer também o teor energético nutricional e a temperatura ambiente. A frequência de acompanhamento de cada um desses parâmetros é apresentada na **Tabela 14**. É fundamental o monitoramento do peso corporal, da produção diária de ovos e do peso diário do ovo, quando se determinam as quantidades de alimentos.

**Tabela 14:** Frequência da observação dos 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 do alimento	Diariamente
Temperatura do aviário (mín. e máx.)	Diariamente
Condição corporal e "fleshing"	Semanalmente (e durante as vistorias)

Os incrementos nas quantidades de alimento devem ser proporcionais às taxas reais de produção. Portanto, os lotes de alta produção podem precisar de alimento adicional e justificam os incrementos de alimento maiores dos que as quantidades máximas recomendadas. Da mesma forma, se o peso do ovo e/ou o peso corporal forem considerados muito abaixo do objetivo, os aumentos na quantidade devem ser adiantados. Para evitar ganho de peso excessivo, devem ser dados incrementos de alimentos pequenos, porém frequentes, até os níveis de pico de alimentação. As necessidades de manejo de cada lote variam segundo a sua condição física, seu desempenho reprodutivo, o ambiente, equipamentos e instalações. Abaixo, uma discussão de como se pode projetar um programa de alimentação para um lote em particular, levando em conta o seu histórico, o tipo de alojamento, a composição do alimento e as limitações de manejo.



- Monitorar e atingir os objetivos de peso corporal e ganho de peso.
- Monitorar a produção diária de ovos e o peso diário do ovo.
- Estimular os números de ovos a partir da produção de 5%, fornecendo os aumentos da quantidade de alimento programados.
- Seguir os programas de luz recomendados.
- Definir o programa de incrementos na quantidade de ração com base na quantidade de alimento antes da produção, no nível energético nutricional, na temperatura ambiental e na produtividade esperada do lote.
- Utilizar incrementos pequenos, mas frequentes.

## Tendências do tempo de consumo do alimento

O tempo de consumo do alimento é uma ferramenta prática de monitoramento para assegurar que o lote esteja obtendo a quantidade adequada de energia. O tempo de consumo significa o tempo que o lote leva para consumir a sua quantidade diária de alimento (desde o momento que o comedouro começa a funcionar até que só reste pó nele). Quando a quantidade de alimento é excessiva, as aves levam mais tempo para consumi-la. Ao contrário, quando não há alimento suficiente, as aves consomem o alimento mais depressa do que se espera. Muitos fatores afetam o tempo de consumo, inclusive a idade, a temperatura, a quantidade de alimento e suas características físicas, a densidade nutricional e a qualidade dos ingredientes. Portanto, as tendências (mudanças) no tempo de consumo do alimento são tão importantes quanto o tempo, em termos absolutos, que se leva para consumir todo o alimento. As tendências dos tempos de consumo devem ser monitoradas e registradas. Se houver modificação nelas, as possíveis causas devem ser investigadas (níveis de energia que não são os esperados, baixa qualidade do alimento, problemas sanitários, volumes errados de alimentação).

No pico de produção, o tempo de consumo normalmente está na faixa de 2 a 4 horas, no máximo, com 19-21°C (66-70°F) dependendo da forma física do alimento (**Tabela 15**).

**Tabela 15:** Guia de tempos de consumo no pico de produção.

Tempo de Consumo no Pico de Produção (horas)	Textura do Alimento
3-4	Ração farelada
2-3	Ração triturada
1-2	Ração peletizada



- Monitorar os tempos de consumo e suas tendências e responder a todas as mudanças observadas neste aspecto.



## Peso do ovo e controle da quantidade de alimento

As tendências de peso diário do ovo constituem um indicador sensível da adequação da ingestão total de nutrientes. O consumo inadequado de nutrientes levará à queda no peso do ovo e a ingestão excessiva de nutrientes levará a um aumento no peso do ovo. A ingestão de alimento deve ser ajustada com base nos desvios do perfil previsto de peso diário do ovo.

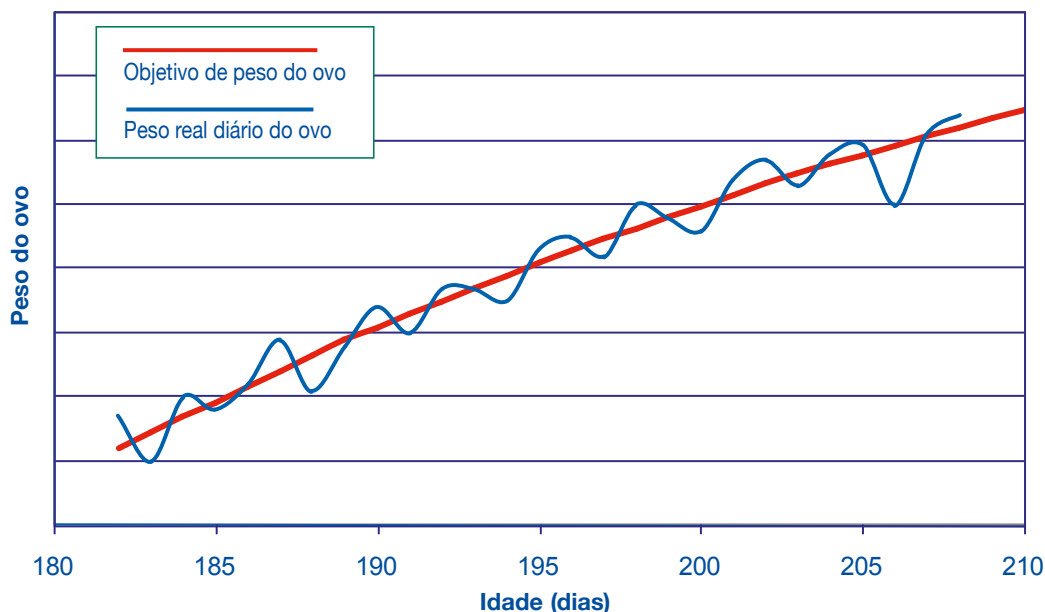
O peso diário do ovo deve ser registrado desde 10% de produção diária por ave. Uma amostra de 120-150 ovos deve ser pesada em conjunto (**Figura 54**) diariamente. Essa amostra deve ser colhida dos ovos coletados diretamente dos ninhos no momento da segunda coleta, para evitar a utilização de ovos postos no dia anterior. Ovos com duas gemas, os pequenos e os anormais (por exemplo, os que têm casca mole) devem ser rejeitados e não devem ser pesados.

**Figura 54:** Pesagem de uma amostra de ovos juntos.



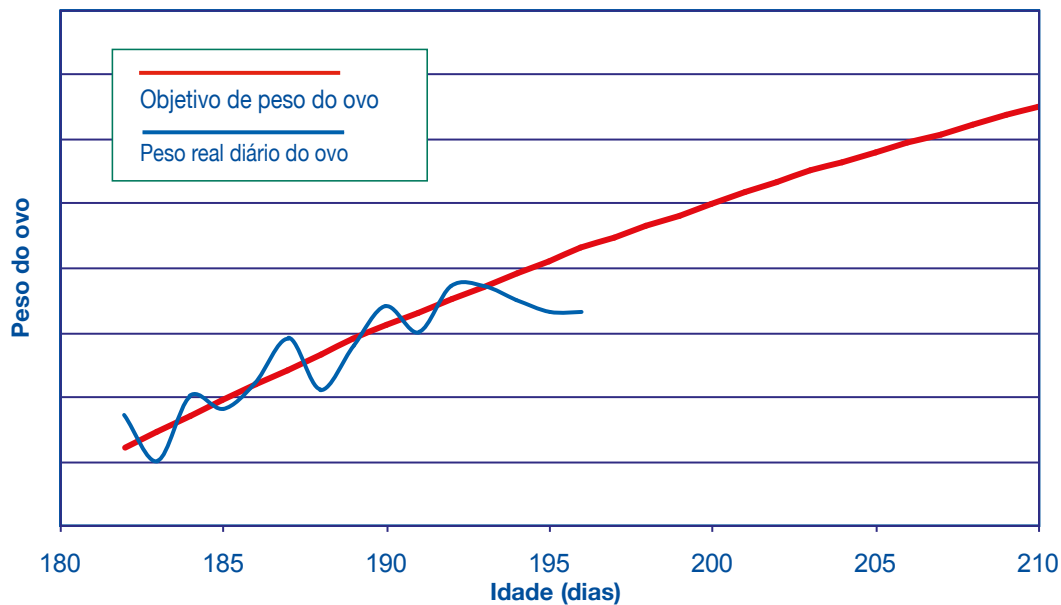
A média de peso diário dos ovos é obtida dividindo-se o peso conjunto (o peso dos ovos menos o peso da bandeja ou bandejas) pelo número de ovos que estão sendo pesados. O peso diário do ovo deve ser colocado posteriormente em um gráfico, para comparação com o objetivo. É importante que a escala do gráfico seja suficientemente grande para que a variação diária fique claramente visível. Nos lotes que recebem a quantidade certa de alimento, o peso do ovo normalmente acompanha o objetivo. No entanto, é normal que o peso médio do ovo oscile diariamente devido à variação nas amostras e às influências ambientais (**Figura 55**).

**Figura 55:** Exemplo das oscilações normais no peso diário dos ovos pesados em conjunto.



Se o lote não estiver recebendo alimento suficiente, o tamanho do ovo não aumentará durante um período de 3 a 4 dias - e o peso do ovo se desviará do objetivo (**Figura 56**). Se ainda não tiver alcançado o pico de alimentação, o próximo aumento planejado deve ser adiantado para corrigir a situação. Se já tiver alcançado o pico de alimentação, então será preciso um incremento adicional à quantidade do pico de alimento fornecido (3 a 5 g por ave).

**Figura 56:** Exemplo de redução da média diária de peso do ovo durante um período de 3 a 4 dias devido à ingestão deficiente de alimento.



#### Outras informações úteis

Como fazer o manejo de matrizes: Pesar os ovos



- Pesar em conjunto amostras de ovos e registrar a média diária de peso desde 10% de produção diária por ave.
- Pesar ovos da segunda coleta para evitar usar ovos do dia anterior.
- Monitorar as tendências de peso diário do ovo, colocando-as em um gráfico para comparação com o objetivo.
- Responder prontamente às reduções da tendência de peso diário do ovo, mediante o aumento da quantidade de alimento.

# Manejo de machos depois do Estímulo de Luz até o pico de produção

## Objetivo

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

## Princípios

As fêmeas exigem um número correto de machos que estejam em ótima condição física.

## Considerações sobre a alimentação

O controle do peso corporal do macho durante o período compreendido entre o estímulo de luz e o pico de produção pode ser difícil, já que os machos vão sendo excluídos aos poucos dos comedouros das fêmeas. A condição física, o peso corporal médio e os ganhos de peso corporal devem ser monitorados, talvez duas vezes por semana durante este período, para assegurar que os machos conservem sua condição física ótima e que seu peso corporal se mantenha no objetivo (ver o documento **Objetivos de Desempenho - Matrizes Ross**, para mais detalhes). Só é possível evitar que os machos comecem a superar ou a ficar abaixo do peso quando os sistemas de alimentação separados por sexo são bem controlados e recebem boa manutenção.

Normalmente, os machos são excluídos dos comedouros das fêmeas mais ou menos a partir de 22 semanas de idade, mas pode acontecer de alguns machos continuarem a ter acesso a esses comedouros até aproximadamente 26 semanas de idade. Durante esse período, é essencial que o responsável faça vistorias frequentes no momento da alimentação, para observar o comportamento alimentar. A falha em detectar o momento em que os machos são excluídos dos comedouros das fêmeas é uma causa comum de queda de peso corporal no período que antecede o pico de produção, além de proporcionar graves implicações para a fertilidade precoce e tardia.

O fato dos machos estarem roubando o alimento das fêmeas, particularmente quando o lote se encontra entre 50% de produção diária por ave e o pico de produção, pode levar os machos ao sobrepeso e as fêmeas a um peso reduzido, com a consequente redução significativa dos níveis no pico de produção de ovos. O monitoramento de alguns fatores relativos às fêmeas, como o peso diário do ovo e o peso corporal, pode ajudar a verificar se esse problema está ocorrendo. Caso os machos estejam roubando o alimento das fêmeas, haverá uma queda das tendências de médio peso diário do ovo e do peso corporal das fêmeas e, conseqüentemente, a produção de ovos irá diminuir.

## Subalimentação

A subalimentação dos machos pode ocorrer durante os estágios iniciais de produção após o acasalamento de machos e fêmeas. Isto ocorre porque o comportamento de acasalamento nesta fase é muito ativo e o macho ainda não alcançou a maturidade física ou fisiológica e, portanto, as necessidades nutricionais são elevadas. Os machos subalimentados se apresentarão tristes e apáticos, menos ativos e cantando com menos frequência. Se estes sintomas forem ignorados e a condição seguir inalterada, a crista e a barbela se tornarão flácidas. Haverá perda de peso e de condição corporal, redução da pigmentação da cara e da cloaca e ocorrerá uma perda das penas. O último estágio, a perda de penas, é irrecuperável. Caso se observe qualquer combinação desses sintomas, deve-se verificar imediatamente o tempo de consumo do alimento, o espaço de comedouro por ave e os sistemas de alimentação separados por sexo. Em seguida, deve-se verificar a precisão dos dados de ganho de peso médio semanal e uma amostra de machos (10% da população) deve ser pesada novamente. Caso se verifique que os pesos corporais não são adequados, deve-se aumentar a quantidade de alimento entre 3 e 5 g por ave por dia, imediatamente. Uma reação imediata é fundamental nesses casos.

### Superalimentação

O consumo exagerado de alimento por parte dos machos pode ser devido à oferta excessiva de alimento (o peso do alimento está errado por exemplo), variação entre os consumos dos machos ou à alimentação nos comedouros das fêmeas (não foram tomadas as medidas necessárias para garantir a exclusão dos machos). Um controle deficiente do peso corporal poderá resultar em uma subpopulação de machos com desenvolvimento de peito excessivo. As fêmeas começarão a evitar o acasalamento com os machos se um percentual considerável deles apresentar sobrepeso. Além disso, os machos com maior deposição muscular terão reduzidas as suas capacidades de acasalamento completo e bem sucedido. Os machos com sobrepeso que estejam perdendo seu condicionamento físico serão os primeiros a sofrer de regressão testicular e haverá neles reduções correlatas da atividade de acasalamento e da fertilidade. Os machos com sobrepeso excessivo (10% ou mais acima do objetivo de peso) devem ser avaliados cuidadosamente e retirados do lote se não estiverem acasalando (ver a seção “Avaliação da Condição Física da Ave”).



- Monitorar semanalmente a condição física (deposição e tônus muscular) e o peso corporal do macho.
- Conduzir os machos ao objetivo de peso corporal e atingir os objetivos semanais de ganho de peso.
- Utilizar sistemas de alimentação separados por sexo com o equipamento adequado e em boa conservação.
- Observar diariamente o comportamento alimentar das aves.
- Qualquer deficiência ou redução do peso corporal do macho tem graves implicações em termos de fertilidade.
- Avaliar a necessidade de retirada dos machos com sobrepeso (os que pesam 10% ou mais que o objetivo) do lote.

### Proporção de acasalamento

Para conservar a fertilidade durante toda a postura, cada lote requer um número ótimo de machos sexualmente ativos. À medida que o lote envelhece e a produção de ovos diminui, menos machos são necessários para manter a fertilidade (**Tabela 16**) e, por isso, os machos que estejam abaixo do padrão e tem baixo desempenho podem ser retirados gradualmente do lote, à medida que este envelhece. As proporções de acasalamento mostradas a seguir são apenas orientações, devendo ser ajustadas de acordo com as circunstâncias locais e as condições do lote. Podem ser necessárias proporções mais altas do que as indicadas na tabela nos aviários de postura abertos, onde a atividade de acasalamento pode ser mais baixa, devido às altas temperaturas ambientais

**Tabela 16:** Guia de proporções 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	9.00 - 10.00
210 - 245	30 - 35	8.50 - 9.75
245 - 280	35 - 40	8.00 - 9.50
280 - 350	40 - 50	7.50 - 9.25
350 - final do lote	50 - final do lote	7.00 - 9.00

A proporção de acasalamento deve ser revista semanalmente. Com base em uma avaliação da condição física e do peso corporal, qualquer macho considerado como de mau desempenho deve ser retirado do lote de acordo com as recomendações para atingir as proporções de acasalamento sugeridas. Os machos mantidos para o acasalamento deverão ter as seguintes características (ver seção sobre *Avaliação da Condição Física da Ave* para obter mais informações):

- Peso corporal uniforme.
- Livres de anormalidades físicas (alertas e ativos).
- Patas e dedos fortes e retos.
- Boa plumagem.
- Boa postura vertical.
- Bom tônus muscular e boa condição física.
- Boa atividade de acasalamento, evidenciada pela crista, pela barbela e pela cloaca.

A retirada dos machos que não tenham um bom desempenho deve ser um processo contínuo. Retirar do lote uma grande quantidade de machos de uma só vez causará estresse desnecessário às aves.

## Acasalamento excessivo

Um excedente de machos leva ao acasalamento excessivo, ao acasalamento interrompido e a um comportamento anormal. Os lotes que apresentam acasalamento excessivo terão também reduções da fertilidade, da eclosão e da quantidade de ovos. Nas etapas iniciais, depois de juntar machos e fêmeas, é bastante normal encontrar deslocamento e desgaste de penas na parte posterior da cabeça, na parte dorsal e na base da cauda das fêmeas. Quando essa situação evolui até chegar à queda das penas, é um sintoma de acasalamento excessivo. Se a proporção de acasalamento não for reduzida, a situação ficará pior, provocando a perda das penas no dorso e arranhões na pele. Isso pode levar à perda por bem-estar animal, à piora da condição física da fêmea e à queda da produção de ovos. Também pode haver excesso de feridas e danos às penas nos machos, como resultado de brigas. Quando há excesso de acasalamento, as fêmeas podem até se "esconder" dos machos debaixo dos equipamentos ou ninhos, ou recusar-se a sair da área de *slats*.

O excedente de machos deve ser retirado rapidamente do lote para evitar uma perda considerável na persistência de fertilidade do macho. Os sintomas de acasalamento excessivo geralmente se tornam mais óbvios por volta dos 182 a 189 dias de idade (26 a 27 semanas), sendo mais aparentes até os 210 dias (30 semanas), mas é preciso verificar diariamente se há excesso de acasalamento a partir de 175 dias de idade (25 semanas) em diante. Quando o acasalamento é excessivo, deve ser feita uma retirada adicional de machos do lote, retirando-se 1 macho para cada 200 fêmeas, retomando, depois, o padrão de redução planejado (1 macho para 200 fêmeas a cada 5 semanas - ver a **Tabela 16**).



- À medida que o lote envelhece, menos machos são necessários para manter a fertilidade do lote. É essencial ter machos de boa qualidade.
- Os machos que estejam abaixo do padrão ou que não tenham bom desempenho devem ser retirados continuamente do lote, à medida que este envelhece.
- Rever semanalmente as proporções de acasalamento.
- Avaliar as fêmeas a partir de 25 semanas de idade para checar se há sintomas de acasalamento excessivo.
- Quando houver acasalamento excessivo, o excedente de machos deve ser retirado o mais depressa possível. Os machos devem ser inspecionados e retirados os que não têm bom desempenho.



## Seção 3 - Manejo na Etapa de Produção (Desde o Pico de Produção Até o Abate)

# Manejo da Fêmea Depois do Pico de Produção Até o Final do Lote

### Objetivo

Maximizar o número de ovos férteis incubáveis produzidos pela fêmea, assegurando a permanência da produção depois do pico.

### Princípios

Para manter o rendimento produtivo depois do pico de produção, as fêmeas têm que mostrar um aumento de peso corporal próximo ao objetivo recomendado. Se não se controla o peso corporal na etapa posterior ao pico de produção, pode-se reduzir significativamente a permanência da postura, a qualidade da casca e a fertilidade da fêmea, e pode-se observar um aumento no tamanho do ovo a partir de 40 semanas de idade.



#### Outras Informações Úteis Disponíveis

Ross Tech: Permanência da Fêmea Depois do Pico – Manejo de Fertilidade e Produção

Ross Tech: Controlando Ovos Atrasados em Matrizes de Corte

### Fatores para o Manejo Depois do Pico

Depois do pico de produção, as fêmeas têm que mostrar um aumento de peso corporal próximo ao objetivo recomendado. Se o aumento de peso não for adequado, a produção total de ovos será reduzida. Se o aumento de peso ocorrer depressa demais, será reduzida a fertilidade e a permanência de produção posterior ao pico.

Um pouco depois do pico de produção, haverá a máxima exigência de nutrientes para a produção de ovos. Isso se deve ao fato que a massa do ovo continua aumentando depois da redução na taxa de postura. O pico de produção de ovos é atingido normalmente em torno dos 217 dias de idade (31 semanas), e se pode definir como não incremento na produção diária por ave durante um período de 5 dias. Um pouco depois disso, aproximadamente aos 224-231 dias de idade (32-33 semanas), ocorre o pico de massa de ovo.

#### Massa do ovo = (Peso Médio do Ovo [g] x Galinha-Semana %)

O crescimento deve continuar desde o momento de pico de produção a uma taxa semanal menor (para mais informações, ver o documento **Objetivos de Desempenho – Matrizes Ross**).

As aves nunca devem perder peso. No entanto, depois do pico de alimentação e do pico de produção de ovos, as quantidades de alimento devem ser reduzidas para se chegar ao objetivo de peso corporal recomendado e limitar a taxa de acúmulo de gordura à medida que a produção diminui. A redução de alimento depois do pico deve começar quando a produção diária por fêmea não tiver aumentado durante um período de 5 a 7 dias. Uma boa permanência será assegurada mediante o controle de ganho de peso corporal, 15-20 g/fêmea/semana, para manejar os ganhos de peso de ovo e, portanto, a massa do ovo.

## Procedimentos

São muitos os fatores envolvidos na determinação do momento exato da redução inicial de alimento depois do pico de produção. O momento e a quantidade da redução da ração podem ser afetados pelo seguinte:

- O peso corporal e a alteração do peso corporal desde o início da produção.
- A produção diária de ovos e a tendência de produção diária por fêmea.
- O peso diário do ovo e a tendência de peso do ovo.
- Tendência de massa do ovo.
- Estado de saúde do lote e a condição das plumas.
- Temperatura do ambiente.
- Níveis de proteína e energia do alimento.
- Textura do alimento.
- Quantidade de alimento consumido no pico (ingestão de energia).
- Histórico do lote (desempenho na recria e na etapa anterior ao pico).
- Mudanças no tempo de consumo do alimento.
- Empenamento.

Devido às variações entre lotes no que se refere às características listadas anteriormente, o programa de redução de alimento variará de um lote para outro. Para que o responsável pela granja possa monitorar e estabelecer um programa apropriado de redução de alimento, é fundamental medir, registrar e colocar em um gráfico as seguintes características:

- Mudança de peso corporal e peso corporal diário (ou semanal) em relação ao objetivo (ver o documento **Objetivos de Desempenho – Matrizes Ross** para mais detalhes sobre objetivos de peso corporal). É fundamental um monitoramento preciso do peso corporal durante o período posterior ao pico (ver a seção *Controle de Crescimento da Matriz de Corte*).
- Mudança do peso do ovo e peso diário do ovo em relação ao objetivo.
- Mudança diária do tempo de consumo do alimento. O tempo de consumo do alimento é o lapso de tempo entre o momento de funcionamento do comedouro e o consumo completo do alimento. No pico, esse tempo é normalmente de 3-4 horas no caso de ração farelada, 2-3 horas se for ração triturada e 1-2 horas caso a ração seja peletizada. Se o tempo de consumo for maior ou menor do que o indicado, isso pode significar que os níveis de alimento estão muito elevados ou muito baixos, respectivamente.

Adicionalmente, o administrador da granja deve manipular e examinar as aves rotineiramente para ter certeza que elas estão em boas condições físicas (para mais informações, ver a seção *Avaliação da Condição Física da Aves*).

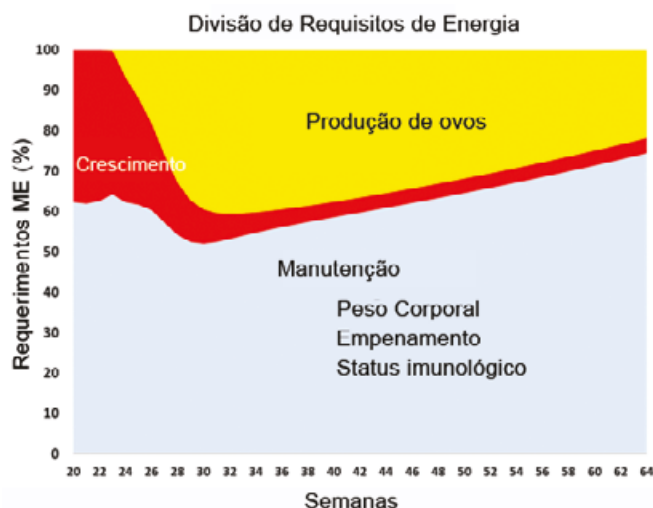
## Guia Geral para Reduções da Alimentação Depois do Pico de Produção, com Base nas Características dos Objetivos de Desempenho

Sob condições moderadas em clima temperado, nos quais os níveis de rendimento atingiram os objetivos ou estão muito próximos deles e as aves são alimentadas de acordo com os níveis recomendados de nutrientes, um guia geral para redução da alimentação depois do pico pode ser encontrado em **Objetivos de Desempenho – Matrizes Ross**. As aves devem receber a quantidade correta de ração para atingirem de forma adequada seus requisitos variáveis de crescimento, produção de ovos e manutenção (**Figura 57**). Todavia, o programa real de redução da ração deve basear-se no monitoramento cuidadoso e exato do peso corporal diário, do peso diário do ovo e do tempo de consumo do alimento. Normalmente, a boa produção é atingida quando a redução total de alocação de ração fica entre 5-8% da alimentação no pico até o abate. Estudos da Aviagen demonstraram que reduções de ração superiores a 8% podem ter impacto negativo sobre o desempenho.

Normalmente, as reduções na ração são iniciadas cerca de 5-6 semanas depois do pico de produção. No entanto, se os aumentos de peso corporal forem acima do objetivo entre o pico e as 35 semanas de idade (caso haja alteração na direção da curva de crescimento), talvez seja necessário iniciar a retirada do alimento antes disso.



Figura 57: Componentes dos requisitos de energia total de fêmeas matrizes com 20-64 semanas de idade.



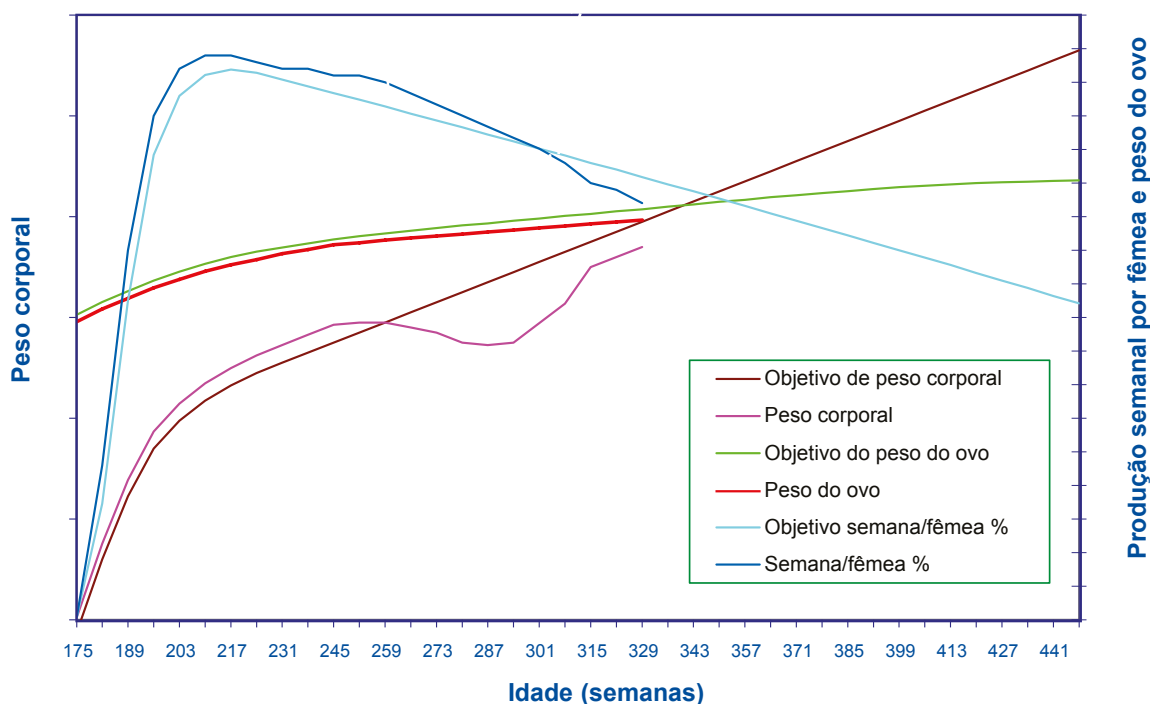
### Divisão de Requisitos de Energia / Produção de Ovos

Haverá situações em que a produção do lote será sensivelmente diferente dos objetivos de desempenho publicados, e o programa de redução da alimentação deverá ser ajustado adequadamente para se ter em conta as referidas situações. A seguir, apresentaremos exemplos de duas situações específicas de campo que ilustram as estratégias sugeridas de redução da ração quando a produção difere dos objetivos publicados.

### Lotes com Produção Superior aos Objetivos Recomendados

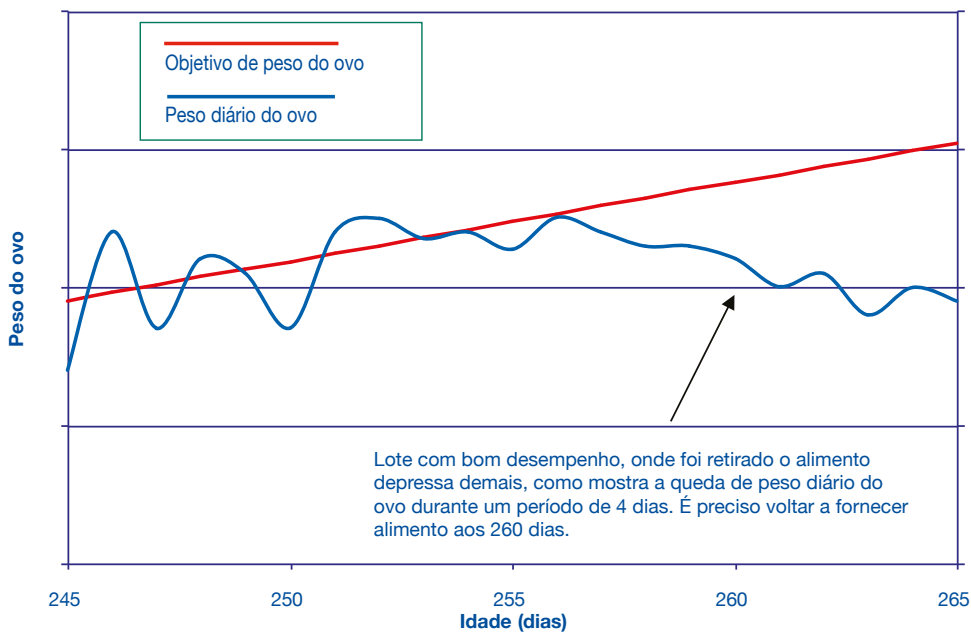
Lotes com produção superior aos objetivos publicados podem correr o risco de serem menos alimentados e, portanto, ter menos nutrientes e tanto o peso corporal como o peso do ovo podem começar a cair em comparação com o incremento no ganho esperado (ver o exemplo na Figura 58). As reduções excessivas de alimento depois do pico podem ter um impacto negativo na produção e deixar as aves suscetíveis à perda de plumagem e desenvolvimento de choco. Quando os lotes apresentam índices superiores ao objetivo, as reduções da ração depois do pico devem ser menores ou mais graduais, sendo necessário talvez manter o pico de alimentação por mais tempo, retardar o início da redução da ração e reduzir o alimento em geral, desde os 245 dias (35 semanas) até o final do lote.

Figura 58: Ilustração dos efeitos da subalimentação em um lote cujo desempenho é superior ao objetivo de produção semanal por fêmea. As linhas pontilhadas indicam o que aconteceria ao desempenho se os ajustes adequados às reduções de ração não fossem feitos.

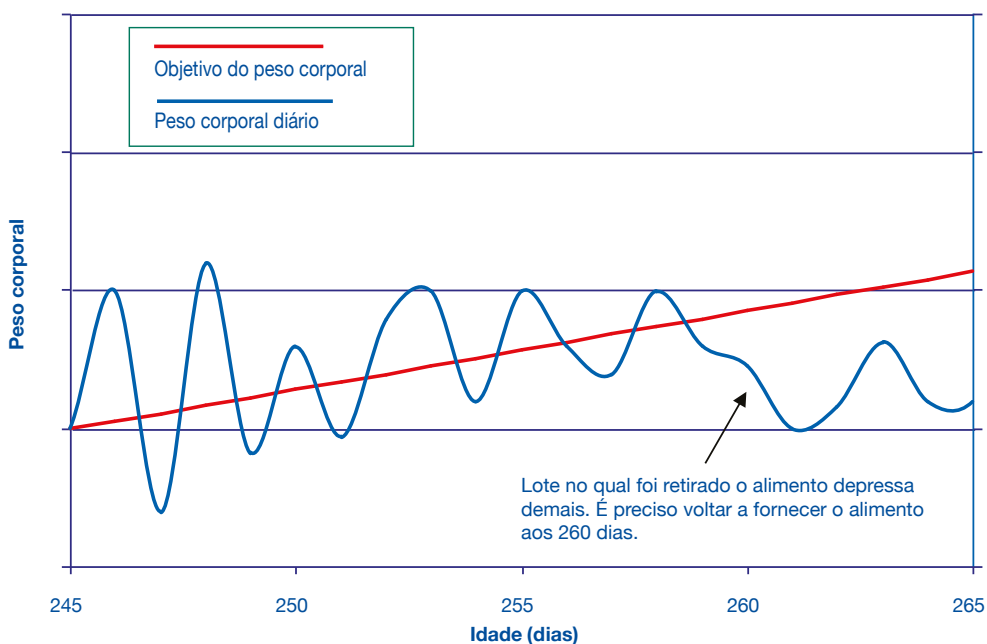


Devem ser monitorados cuidadosamente o peso diário do ovo, o peso corporal, a produção e o tempo de consumo do alimento. Particularmente, o registro e o monitoramento do peso corporal e do peso do ovo indicarão se está sendo feita corretamente a redução da ração. Em condições normais, uma diminuição do peso do ovo e, depois, do peso corporal, são os principais sintomas que a alimentação não é adequada, seguidos de uma queda na produção. A **Figura 58** mostra um lote cujo desempenho é superior ao objetivo, para o qual as informações foram compiladas e dispostas em gráfico, diariamente. Embora as tendências gerais do rendimento possam ser monitoradas deste modo, o registro semanal não permite detectar em tempo hábil problemas de peso corporal e de peso do ovo que afetam potencialmente o rendimento. Se a nutrição não for adequada, em pouco tempo serão notadas mudanças pequenas, porém importantes, e recomenda-se medir, registrar e monitorar separadamente o peso diário do ovo e o peso corporal, de maneira que qualquer diminuição do peso possa ser detectada e resolvida rapidamente (**Figura 59 e Figura 60**).

**Figura 59:** Exemplo de um lote cujo desempenho é superior ao objetivo semanal por fêmea e no qual o peso do ovo está caindo para um valor inferior ao objetivo esperado, de maneira consistente e contínua, durante o período de ao menos 4 dias.



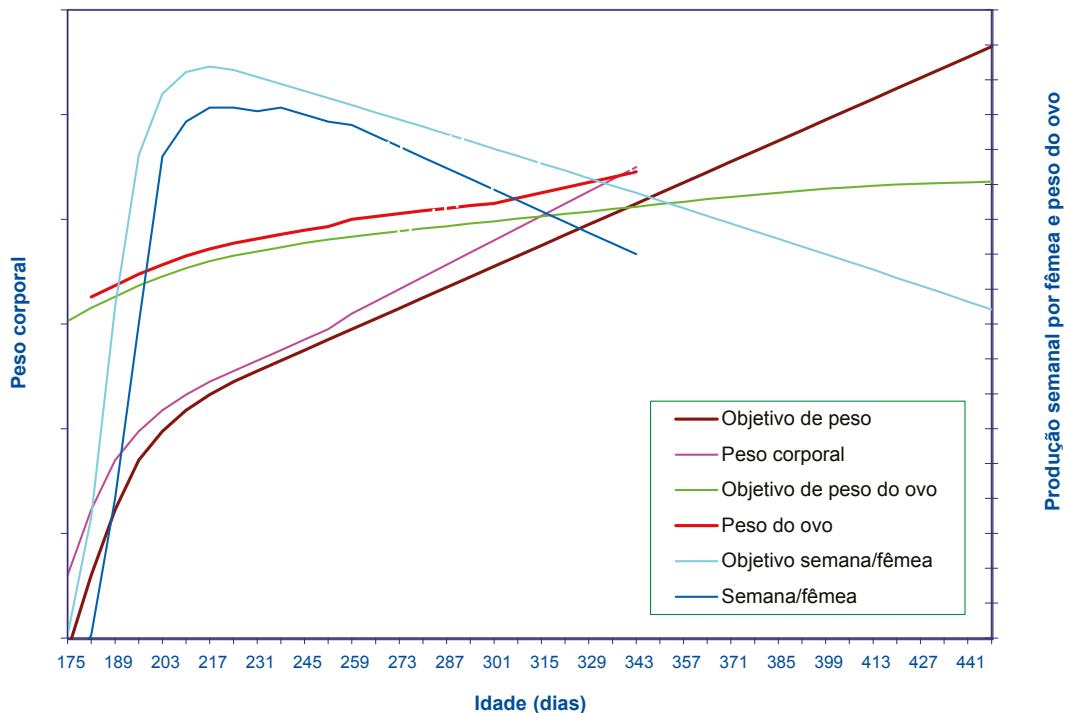
**Figura 60:** Exemplo de um lote cujo desempenho é superior ao objetivo semanal por fêmea e no qual o peso corporal está caindo para um valor inferior ao objetivo esperado, de maneira contínua e consistente.



**Lotes com Desempenho Inferior aos Objetivos Recomendados**

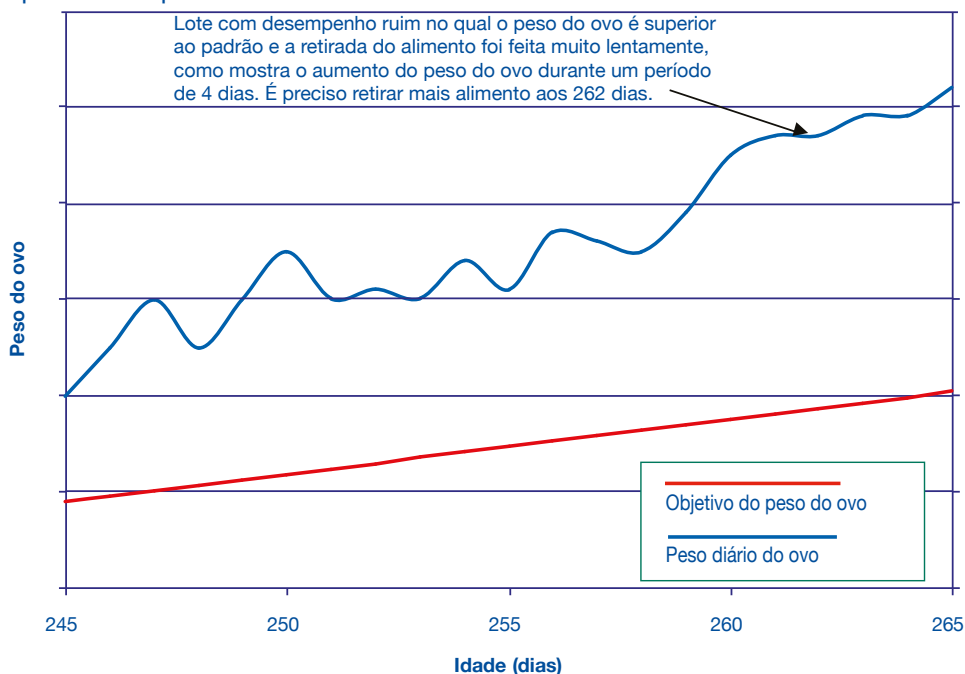
Nos lotes que apresentam desempenho inferior aos objetivos publicados, pode-se realizar uma maior redução da quantidade de ração. Os níveis excessivos de alimento fazem com que esses lotes tenham sobrepeso e deficiência na persistência de produção, bem como um aumento no peso do ovo (ver **Figura 61**). O peso diário do ovo, o peso corporal, a produção e o tempo de consumo do alimento devem ser monitorados cuidadosamente para determinar se a redução da ração está sendo feita corretamente. Nos lotes cujo desempenho é inferior ao objetivo recomendado, a redução geral da ração desde o pico até o final do lote pode ser maior, em comparação com os lotes de maior desempenho. As reduções iniciais na ração depois do pico podem estar na faixa de 2-4 g ou 8-11 kcal por semana.

**Figura 61:** Ilustração de um lote cujo desempenho é inferior ao objetivo de produção semanal por fêmea. As linhas pontilhadas indicam o que aconteceria ao desempenho se os ajustes adequados às reduções de ração não fossem feitos.

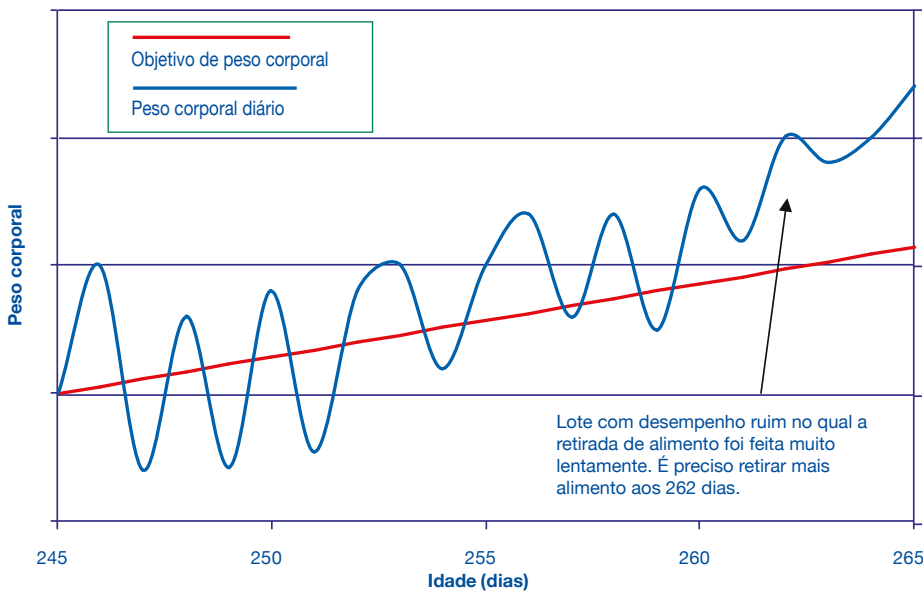


A detecção precoce de problemas potenciais no desempenho requer medição e monitoramento, em separado, dos pesos diários dos ovos e dos pesos corporais. As **Figuras 62 e 63** ilustram de que maneira a avaliação cuidadosa realizada diariamente mostra onde ocorreu um aumento maior que o esperado no peso do ovo e, depois, no peso corporal, quando as reduções na ração depois do pico foram leves demais.

**Figura 62:** Exemplo de um lote cujo desempenho é inferior ao objetivo semanal por fêmea e no qual o incremento do peso diário do ovo aumenta mais do que o esperado, constante e consistentemente, durante um período de pelo menos 4 dias.



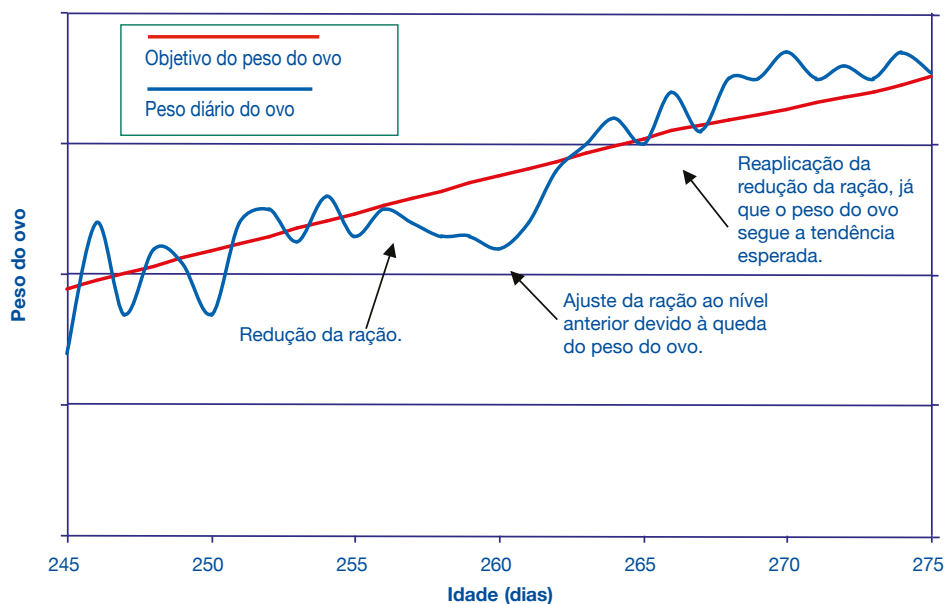
**Figura 63:** Exemplo de um lote cujo desempenho é inferior ao objetivo semanal por fêmea e no qual o incremento de peso diário corporal cresce mais do que o esperado, de forma constante e consistente.



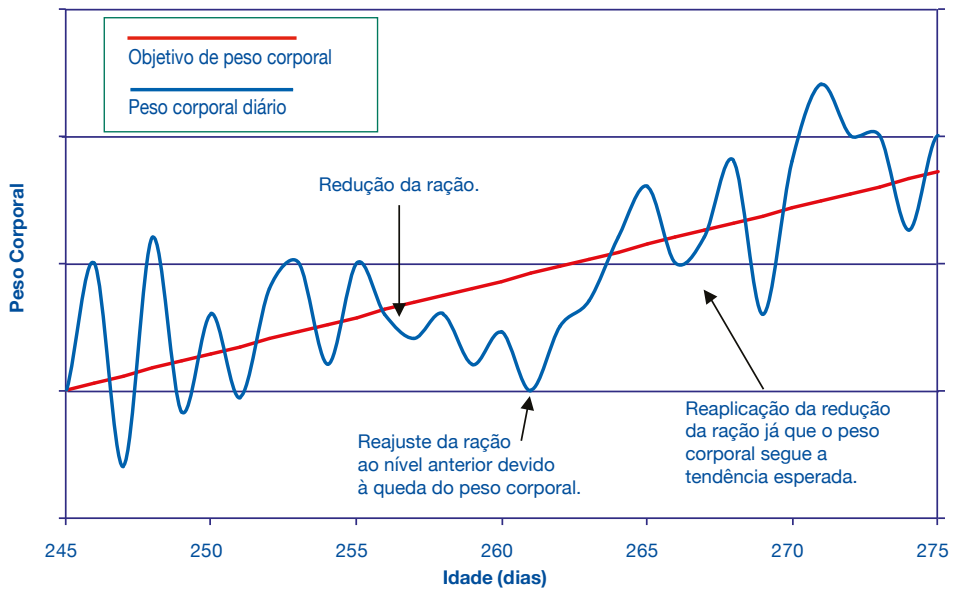
### Monitoramento da Redução da Ração Após o Pico de Produção

Em qualquer lote (com produção alta, média ou baixa), depois de reduzir a ração, deve-se monitorar cuidadosamente a reação a essa redução. Se os valores de produção, o peso do ovo e o peso corporal diminuírem mais do que o esperado, deve-se voltar à quantidade de alimento do nível anterior e tentar reduzir a ração novamente entre 5-7 dias depois (**Figuras 64 e 65**).

**Figura 64:** Exemplo de reavaliação da retirada de alimento quando o peso diário do ovo diminui de maneira constante e consistente, mais do que o esperado, e o nível de alimentação deve ser novamente incrementado.

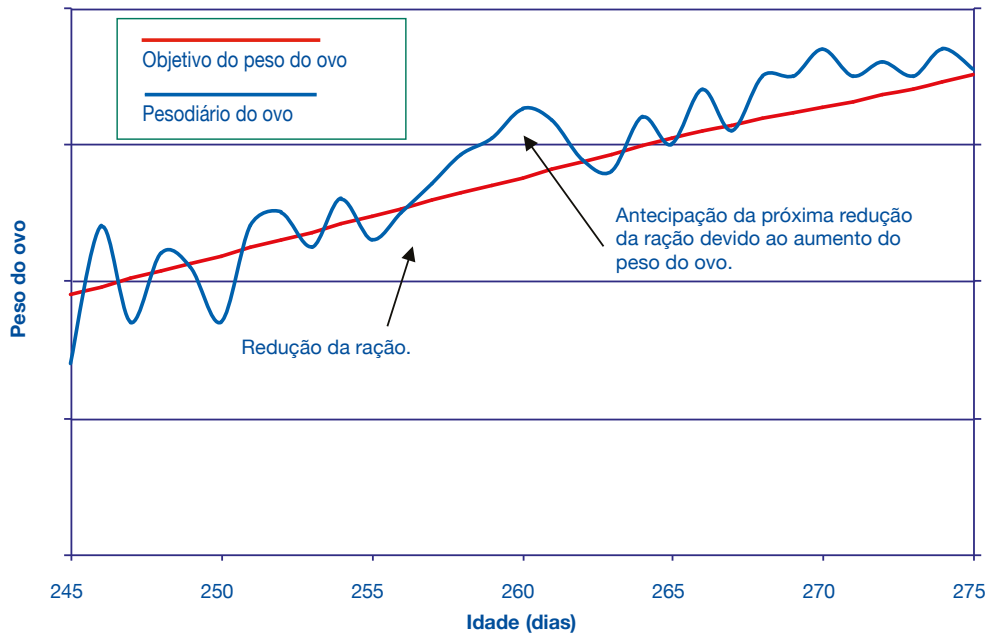


**Figura 65:** Exemplo de reavaliação da retirada de alimento quando o peso corporal diário diminui de maneira constante, mais do que o esperado e o nível de alimentação deve ser novamente incrementado.

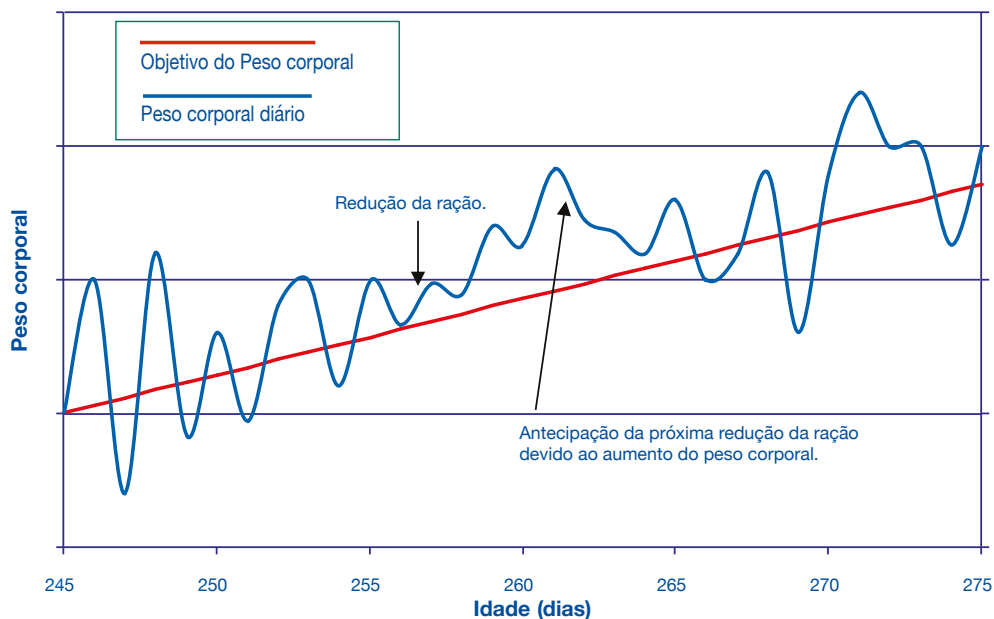


Se o peso do ovo ou corporal aumenta mais do que o esperado e se observa queda na persistência, deverá ser antecipada a seguinte redução de alimento. (Figuras 66 e 67).

**Figura 66:** Exemplo de reavaliação da retirada de alimento quando o peso diário do ovo aumenta de maneira constante e consistente, mais do que o esperado, e o nível de alimentação deve ser reduzido novamente.



**Figura 67:** Exemplo de reavaliação de retirada de alimento quando o peso corporal diário aumenta de maneira constante e consistente mais do que o esperado e o nível de alimentação deve ser reduzido novamente.



### Redução da Ração Após o Pico de Produção e Temperatura Ambiental

Se o pico do lote se dá quando o clima é quente, a ração deve ser reduzida mais cedo e mais rapidamente do que quando o clima é mais temperado. Contudo, à medida que as temperaturas do ambiente variam, os níveis de alimento devem ser revistos e ajustados adequadamente para garantir que se atendam as exigências energéticas das aves. Deve-se monitorar o tempo de consumo, de modo a poder controlar qualquer variação observada.

Fêmeas com pouca cobertura de penas terão maior necessidade de energia, principalmente em ambientes frios. Caso o consumo de calorias não seja ajustado corretamente de acordo com as temperaturas baixas e pouca quantidade de penas, provavelmente haverá queda na produção, eclodibilidade e fertilidade, especialmente durante as últimas semanas de produção.



- O monitoramento e controle do peso corporal e do peso do ovo são grandes prioridades no período posterior ao pico de produção.
- Deve ser seguido um programa de redução da ração que permita às aves ganhar peso a uma taxa de 20 g/semana. Isso ajudará a atingir os perfis de produção de ovos, peso corporal e peso do ovo.
- Não controlar o peso corporal desde o pico de produção causará reduções na persistência da produção e afetará o tamanho do ovo.
- Monitorar e registrar o peso do ovo e o peso corporal diário e tomar decisões semanais sobre alimentação, baseando-se nestas tendências diárias em relação aos objetivos. Guiando-se pelas tendências, fazer mudanças antecipadas nas quantidades de alimento.
- Os lotes que têm níveis de produção de ovos superiores aos objetivos podem exigir mais alimento e as reduções da ração deverão ser feitas em menos volume e de maneira mais gradual.
- Se um lote tem um pico de produção deficiente, a retirada do alimento deve ser feita mais rapidamente, para evitar que as aves engordem.
- Conforme as mudanças de temperatura, avaliar e ajustar os níveis de alimento para garantir que requisitos corretos de energia sejam atendidos.
- Fêmeas com poucas penas terão maior necessidade de energia para evitar uma queda na produção.

# Manejo do Macho Depois do Pico de Produção Até o Final do Lote

## Objetivo

Manter a permanência da fertilidade.

## Princípios

Manter a condição e a alimentação do macho, bem como promover o manejo adequado às quantidades de machos na etapa de postura são elementos fundamentais para conservar a fertilidade do macho depois do pico de produção.

## Procedimentos

Os princípios e procedimentos de manejo de machos durante o período posterior ao pico de produção são similares aos utilizados no período anterior ao pico. A maneira mais eficaz de controlar o peso e a condição física consiste em ajustar a quantidade de alimento para conseguir um incremento gradual e constante do peso, à medida que o macho envelhece, conservando, portanto, a permanência da fertilidade. As proporções de acasalamento também têm que ser otimizadas e controladas.

Para garantir que essas condições sejam atingidas, os machos devem ser pesados frequentemente (pelo menos, uma vez por semana). Enquanto cada macho está sendo pesado, deve-se fazer uma avaliação para determinar se ele está mantendo a condição física, o *fleshing* e a cor da cloaca ideais. Manter essas características promove a atividade de acasalamento durante toda a vida do lote. É importante que a amostra pesada e avaliada tenha o tamanho adequado. Uma amostra muito pequena (menos de 10% da população) pode fornecer informações imprecisas ao responsável pela granja (para mais informações, ver a seção *Controle do Crescimento da Matriz*).

As quantidades de alimento para os machos devem continuar sendo incrementadas durante a vida do lote e nunca devem ser reduzidas. A partir das 30 semanas de idade, aproximadamente, os machos devem receber incrementos de alimento para conseguir o aumento médio de peso corporal desejado. As mudanças nas quantidades e frequência de alimento dos machos devem ser feitas com base na amostra avaliada, utilizando dados sobre o peso corporal e outras informações relativas à criação, como por exemplo, a condição física, o *fleshing* e a uniformidade.

Deve ser seguido um programa planejado de redução da proporção de acasalamento a fim de manter a permanência da fertilidade (ver seção *Manejo Até o Início da Produção*). A proporção ótima de acasalamento deve ser mantida mediante a retirada de machos, de acordo com suas condições físicas (ver a seção *Avaliação da Condição Física da Ave*).

Os lotes que sofrem de problemas de pododermatite acasalam menos e têm menor fertilidade. O estado da cama e a construção de *slats* têm efeito primordial na saúde plantar dos machos e, como consequência, em sua capacidade de acasalar. Se a cama ficar úmida e compacta ou se seu volume não for apropriado, deve-se colocar mais material de cama para proporcionar aos machos (e às fêmeas) uma área confortável para andar e acasalar.



- Nunca se deve reduzir a quantidade de alimento do macho.
- Assegurar que seja feita a pesagem de uma amostra de tamanho suficiente.
- Os incrementos de alimento devem ser feitos levando-se em conta o peso corporal, o *fleshing* e a condição física da ave, para assim manter o crescimento e a permanência da fertilidade.
- Manter condições adequadas de cama seca para promover a boa saúde plantar.
- Seguir um programa adequado de redução de percentual de machos acasalados.





## Seção 4 - Controle de crescimento da Matriz

### Controle de Crescimento da Matriz

#### Objetivo

Controlar o desenvolvimento das aves a partir de uma estimativa confiável do peso corporal médio e da uniformidade (CV%) de cada população de aves.

#### Princípios

Pesar as aves pelo menos uma vez por semana, utilizando um procedimento padronizado que tenha precisão e que possa ser repetido. O objetivo de peso corporal para a idade e a uniformidade do lote podem então ser controlados pelo controle da quantidade oferecida e da distribuição do alimento, de forma a maximizar o desempenho reprodutivo.



#### Outras Informações Úteis Disponíveis

Manejo de Matrizes, Como Fazer: Pesagem de Matrizes em Grupo

Manejo de Matrizes, Como Fazer: Pesagem Individual da Matriz

#### Métodos para Medir o Peso Corporal

O crescimento e o desenvolvimento do lote são avaliados por meio da pesagem de amostras representativas das aves, comparando os pesos das aves amostradas com o objetivo de peso corporal para a idade.

Todos os sistemas de medição exigem calibração, por isso devem ser utilizados pesos padrão para conferir a precisão do funcionamento das balanças. A calibragem deve ser feita no início e no fim de cada sessão de pesagem de amostras.

Existem dois sistemas principais para a medição de peso – o manual e o eletrônico. Esses dois tipos de balanças podem ser utilizados com sucesso, mas deve-se utilizar sempre a mesma balança em todas as pesagens, a fim de se obter medições repetidas confiáveis para um determinado lote.

Independentemente do sistema de pesagem utilizado, as pessoas que manejarem as aves, além de receberem capacitação adequada, devem trabalhar de maneira calma visando em todos os momentos o bem-estar das aves sob seus cuidados.

#### Balanças manuais

Existem diversos tipos de balanças manuais (um exemplo é mostrado na **Figura 68**). Elas podem ser usadas para a pesagem de aves com uma precisão de  $\pm 20$  g, e têm capacidade de até 5 kg. Balanças convencionais (mecânicas ou de ponteiro giratório) exigem que o registro de dados e sua conservação sejam manuais, e que os cálculos também sejam feitos manualmente.

**Figura 68:** Balança manual suspensa para pesagem de aves.



### Balanças eletrônicas

Existem balanças eletrônicas (**Figura 69**) que registram os pesos individuais das aves arredondando para o peso em gramas mais próximo, e podem calcular e imprimir automaticamente as estatísticas (**Figura 70**) da população de aves:

- Quantidade total de aves pesadas.
- Peso médio das aves.
- Desvio ou faixa.
- CV%.

**Figura 69:** Exemplos de balança eletrônica para pesagem individual de pintinhos com até sete dias de idade (esquerda), balança eletrônica para pesagem individual de aves com mais de sete dias de idade (centro) e balança de plataforma (direita), onde as aves se pesam individualmente.



**Figura 70:** Exemplos de impressos com informações de pesagem produzidos por uma balança automática (nos sistemas métrico e imperial).

Dados Atuais (Sistema Métrico)		Dados Atuais (Sistema Imperial)	
Total de aves pesadas:	79	Total de aves pesadas:	79
Peso Médio:	0,471	Peso Médio:	1,037
Desvio:	0,048	Desvio:	0,105
C.V. (%):	10,2	C.V. (%):	10,2

Limites	Total	Limites	Total
0,320 até 0,339	1	0,705 até 0,747	1
0,340 até 0,359	1	0,750 até 0,791	1
0,360 até 0,379	2	0,794 até 0,836	2
0,380 até 0,399	2	0,838 até 0,880	2
0,400 até 0,419	4	0,882 até 0,924	4
0,420 até 0,439	7	0,926 até 0,968	7
0,440 até 0,459	12	0,970 até 1,012	12
0,460 até 0,479	15	1,014 até 1,056	15
0,480 até 0,499	14	1,058 até 1,100	14
0,500 até 0,519	10	1,102 até 1,144	10
0,520 até 0,539	6	1,146 até 1,188	6
0,540 até 0,559	3	1,190 até 1,232	3
0,580 até 0,599	2	1,279 até 1,321	2

### Procedimentos para Pesagem de Amostras

As aves devem ser pesadas semanalmente desde o alojamento (dia 0). Com 0, 7 e 14 dias de vida, as amostras podem ser pesadas em grupo (**Figura 71**). A partir dos 14 dias de vida, a pesagem deve ser individual.

No dia do alojamento (dia 0), os pintinhos de pelo menos três caixas em cada galpão devem ser pesados em grupo. Deve-se conhecer a quantidade dos pintinhos vivos em cada caixa e o peso da caixa de pintinhos, a fim que se possa calcular com precisão o peso médio dos pintinhos. Adicionalmente, recomenda-se a pesagem individual dos pintinhos de uma caixa por galpão no momento do alojamento, para avaliar a qualidade dos pintinhos e ajudar a determinar os procedimentos iniciais de manejo.

A partir do dia 7, a pesagem de uma amostragem mínima de 2% ou 50 aves, o que for maior, deve ser realizada para cada população. Aos 7 e aos 14 dias de vida, podem ser pesadas em grupos de 10 a 20 aves cada vez, até que a amostra completa (um mínimo de 2% ou 50 aves) tenha sido pesada. A pesagem individual, quando possível, é recomendada.

A pesagem em grupo permite determinar o peso médio das aves e o ganho médio semanal de peso corporal. A comparação do peso médio das aves em relação ao objetivo de peso facilita a tomada de decisões quanto à alimentação. Entretanto, para calcular a uniformidade (CV%), é preciso que as aves sejam pesadas individualmente.

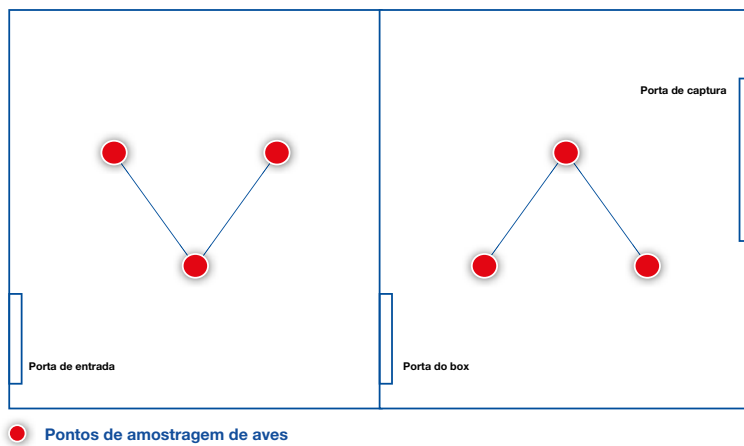
**Figura 71:** Exemplo de pesagem em grupo de pintinhos com até 14 dias de idade.



Os registros de peso corporal individual das aves devem ocorrer tão logo possível, geralmente entre os 14 e 21 dias (duas a três semanas) de idade. Uma amostra **mínima** de 2% ou 50 aves (o que for maior) deve ser recolhida de cada população por meio de uma gaiola de captura, para que as aves sejam pesadas individualmente. **Todas** as aves capturadas na amostragem precisam ser pesadas, a fim de se eliminar qualquer viés de seleção amostral. Na recria, se uma determinada população exceder a mil aves, duas pesagens amostrais devem ser realizadas em diferentes locais do galpão ou do aviário. Na fase de postura, as aves da amostragem devem ser selecionadas em pelo menos três locais diferentes do local onde se encontra a população. Desta forma, a amostragem será a mais representativa possível e os cálculos de peso corporal serão mais precisos.

As aves selecionadas para a pesagem amostral devem ser capturadas mais perto da parte central do galpão, longe de portas ou das laterais (**Figura 72**). A pesagem precisa ser feita no mesmo dia a cada semana, e no mesmo horário do dia (4 a 6 horas depois de alimentadas).

**Figura 72:** Exemplo de pontos corretos de amostragem em um aviário durante o período de postura.



**Procedimentos para Pesagem com Balança manual**

Quando se utilizam balanças manuais, os pesos individuais das aves devem ser registrados em uma Tabela de Registro do Peso /corporal (**Figura 73**) à medida que as aves vão sendo pesadas.

**Figura 73:** Exemplo de tabela para registro manual de peso corporal.

**Tabela de Registro de Peso Corporal**



GRANJA	LINHAGEM	AVIÁRIO	BOX	SEXO	IDADE	DATA
		2		Fêmea	28	Mar-15
AVES PESADAS	PESO MÉDIO	OBJETIVO DE PESO		Coeficiente de variação (%)		
212	464 g (1.02 libras)	450 g (0.99 lbs)		10.3		

PESO EM LIBRAS	PESO EM GRAMAS	QUANTIDADE DE AVES																														
		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	0.00																															
0.04	0.20																															
0.09	0.40																															
0.13	0.60																															
0.18	0.80																															
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	x	x	x																										
0.79	360	x	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																		
0.88	400	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														
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	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	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	x	
1.19	540	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																		
1.23	560	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																			
1.28	580	x	x	x	x	x	x	x																								
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																															

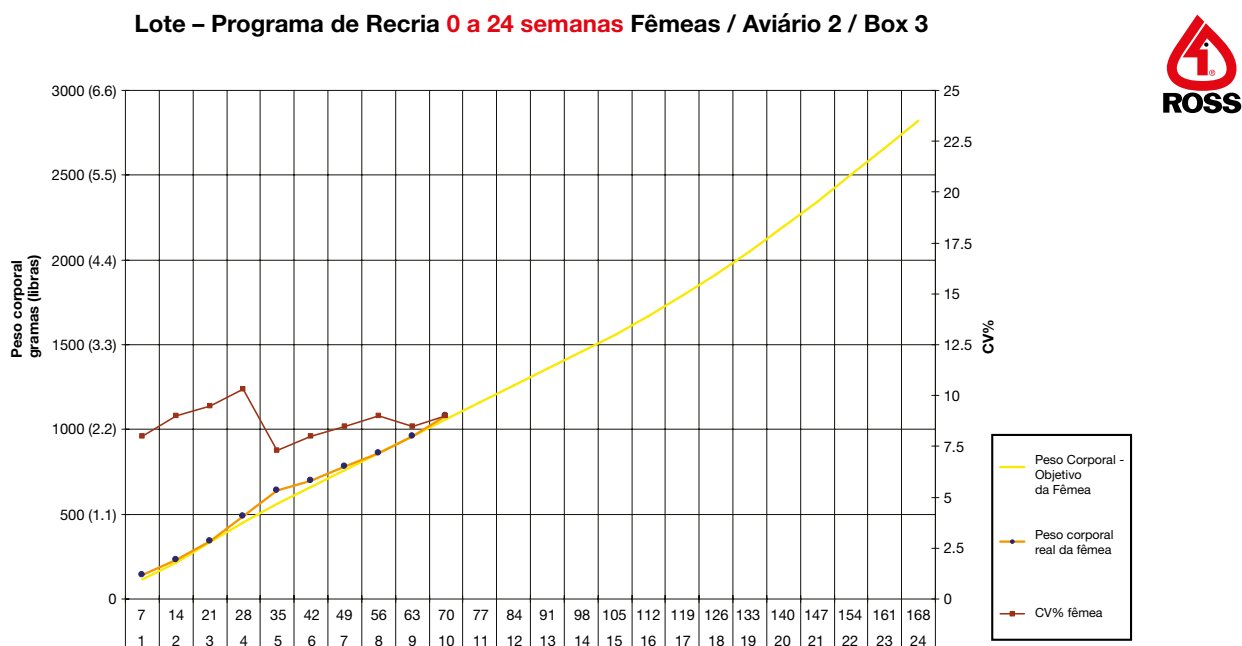
Seção 4

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

- Peso médio.
- Faixa de peso (maior peso corporal - menor peso corporal).
- Coeficiente de variação (CV %).

O peso corporal médio e o CV% devem ser lançados em um gráfico de peso corporal para a idade e comparados com o objetivo. Um exemplo deste gráfico é mostrado na **Figura 74**. Variações com relação aos objetivos de desempenho ajudarão a determinar as quantidades futuras de alimento.

**Figura 74:** Exemplo de gráfico de registro semanal do peso corporal e do CV% em um box, em comparação com os objetivos de desempenho. Neste exemplo, o peso corporal está no objetivo e o CV% está bom. Assim, os incrementos na quantidade de alimento devem seguir as recomendações.



### Procedimentos para Pesagem com Balança Eletrônica

Quando são utilizadas balanças eletrônicas, as estatísticas da população (peso médio, ganho médio de peso corporal, faixa de pesos e CV%) são calculadas automaticamente (**Figura 70**). Da mesma forma em relação às balanças manuais, os valores de peso corporal médio e CV% devem ser lançados em um gráfico de peso corporal para a idade e comparados com os objetivos. Determinar a variação com relação ao objetivo ajudará a determinar as quantidades futuras de alimento.

### Considerações Sobre a Pesagem de Amostras de Machos

É importante manter o peso corporal e a condição física do macho após o acasalamento, porém nesse momento pode ser mais difícil monitorar com precisão o seu peso corporal. Podem surgir falsas variações no peso das aves ao longo do tempo devido à dificuldade de se capturar amostras representativas de machos. Assim, é crucial que durante o período de postura seja pesada uma amostra de bom tamanho dos machos (o tamanho da amostra de machos deve ser aumentado para no mínimo em 10% da população a partir do acasalamento), recolhida em diferentes locais do aviário.

Quando se utiliza no aviário uma balança de pesagem automática (plataforma em que as aves sobem), ainda assim os pesos dos machos precisam ser registrados manualmente, utilizando balança manual ou eletrônica. Isto é feito para verificar a precisão do sistema automático. Os tamanhos das amostras de machos nos sistemas de pesagem automática tendem a ser pouco representativos, pois os machos se tornam menos propensos a subir nas plataformas à medida que vão crescendo. A pesagem manual (que, por via de regra, deve ser feita semanalmente a partir do início da postura) também oferece uma oportunidade de avaliação da condição física dos machos.

### Considerações Sobre a Pesagem de Amostras de Fêmeas

Quando se utiliza balanças automáticas (plataformas em que as aves sobem) e os pesos das fêmeas indicarem existir uma variação ou desvio inesperado com relação ao objetivo pretendido, deve-se refazer manualmente a pesagem em uma amostra de aves. Se a variação for confirmada, as balanças plataforma devem ser recalibradas para verificar se estão funcionando corretamente. A pesagem adicional manual das fêmeas só é necessária em situações específicas como esta, e não de forma rotineira, como é o caso dos machos.

### Dados de Peso Inconsistentes

Se uma pesagem amostral produzir dados inconsistentes com as pesagens anteriores ou com os ganhos de peso esperados, uma segunda amostra de aves deve ser imediatamente pesada para confirmar os resultados antes de se tomar quaisquer decisões quanto à quantidade de alimento. Isto permitirá identificar problemas potenciais (por exemplo, procedimento de amostragem inadequado, erros na dosagem de alimento, falhas nos bebedouros ou doenças) que podem precisar ser corrigidos



- Avaliar e controlar o crescimento e desenvolvimento do lote mediante a pesagem de amostras representativas de aves e comparação dos resultados com os objetivos de peso para a idade.
- Iniciar a pesagem de amostras com um dia de idade e repetir esse procedimento pelo menos uma vez por semana.
- Registrar os pesos individuais das aves a partir dos 14- 21 dias de idade para calcular o CV%.
- Pesar **no mínimo** 50 aves ou 2% da população de fêmeas (10% da população de machos), mas todas as aves capturadas na amostra devem ser pesadas.
- Pesar as aves a cada semana na mesma hora, utilizando as mesmas balanças.
- Verificar a precisão das balanças frequentemente.
- Registrar e lançar o peso corporal médio e o CV% obtidos na pesagem em um gráfico de peso corporal para a idade.
- Se a pesagem de uma amostra produzir dados inconsistentes em relação às pesagens anteriores ou aos incrementos de peso esperados, deve-se pesar uma segunda amostra imediatamente.





## Seção 5 - Avaliação da Condição Física da Ave

# Avaliação da Condição Física da Ave

### Objetivo

Garantir a persistência da fertilidade e a produção de ovos ao atingir a ótima condição física de machos e fêmeas.

### Princípios

A avaliação física frequente das aves oferece informações adicionais que servem de orientação para os ajustes necessários nas práticas de manejo para garantir a persistência do desempenho reprodutivo.

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

### Avaliação da Condição Física da Ave

Devem ser feitas avaliações da condição física das aves (por exemplo, peito, pernas e patas) pelo menos uma vez por semana, desde o alojamento até o final do lote. Estas avaliações devem fazer parte dos procedimentos rotineiros de manejo do lote, e ajudarão a desenvolver boas técnicas de manejo de aves junto aos colaboradores da granja. A partir dessas avaliações frequentes será possível aprender a reconhecer como as aves devem se apresentar visualmente e à palpação nas várias fases de vida de um lote. Estes conhecimentos servirão de apoio a decisões de manejo e ajudarão a identificar e resolver problemas. Há dois momentos ideais para avaliar o lote: quando as aves são pesadas e quando se percorre o aviário.

É importante que o lote se mantenha em sua condição ótima ao longo de toda sua vida. No entanto, é preciso reconhecer que o ótimo pode variar levemente em diferentes momentos do ciclo de produção, dependendo, por exemplo, do lote estar ou não chegando à maturidade sexual, estar no pico de produção ou em um ponto de estabilidade na postura. Qualquer que seja o momento, uma condição de insuficiência (ave fraca ou com *fleshing* abaixo do ideal) ou de excesso (carne ou gordura demais) terá impacto negativo sobre o desempenho do lote e, portanto, deverá ser evitada. É preciso atenção especial para a condição da ave nos seguintes casos:

- Para as fêmeas, no período próximo do início da produção de ovos (19-24 semanas de idade).
- Para os machos, durante todo o período de postura, quando se está seguindo um plano de retirada de machos.

A pesagem oferece a oportunidade ideal para avaliar a condição física da ave. Como regra geral, deve-se colher uma amostra de no mínimo 50 aves ou 2% da população (o que for maior), no caso das fêmeas. E, no mínimo, 10% da população no caso dos machos (para mais informações, ver a seção *Controle de Crescimento da Matriz*). A condição física de todas as aves da amostra colhida para pesagem deve ser avaliada e registrada rotineiramente.

Adicionalmente, é uma boa prática de manejo vistoriar o lote pelo menos uma vez por semana, recolhendo uma seleção de aves individuais para avaliar sua condição física. A título de orientação, deve-se selecionar aleatoriamente um mínimo de 20 a 30 fêmeas e 15 machos, cuja condição física será avaliada.



- Devem ser feitas avaliações físicas frequentes durante toda a vida do lote.
- Utilizar uma combinação de avaliações físicas proporcionará uma melhor indicação da condição da ave e de sua aptidão para determinado fim e, portanto, facilitará uma melhor tomada de decisões quanto ao manejo (quantidade de alimento e implementação de planos de redução do número de machos, por exemplo).
- Deve ser avaliada uma amostra representativa da população pelo menos uma vez por semana durante a pesagem, para determinar a condição geral do lote, mas as aves também devem ser avaliadas individualmente. É uma boa prática capturar e realizar uma avaliação física de aves individuais, enquanto se percorre o aviário.

## Avaliação da Condição Física do Macho

Os machos que estejam em boa condição física terão boa fertilidade. Efetuar avaliações físicas da condição do macho como parte da rotina de manejo durante a vida do lote ajudará a garantir que seja atingida a ótima fertilidade.

Todos aqueles que manejam as aves devem fazê-lo com o devido cuidado e precaução, e precisam estar adequadamente treinados.

### Recria

Durante a etapa de recria, é importante que as aves alcancem o objetivo de peso corporal e que o lote seja uniforme em seu desenvolvimento. O tamanho do esqueleto e o comprimento das patas podem ser medidas úteis para comparar visualmente o desenvolvimento do macho, além de servirem como ferramentas de apoio para o manejo. Até os 63 dias de idade (9 semanas) há uma relação direta entre o peso corporal, o tamanho do esqueleto e o comprimento das patas (**Figura 75**). Em geral, as aves que durante a recria atingem o objetivo de peso corporal recomendado também conseguem um bom desenvolvimento uniforme da pata e do esqueleto. Observar as aves enquanto se alimentam nos comedouros de calha com corrente e/ou nos bebedouros pendulares ou de *nipple*, bem como observar a variação no comprimento das patas, oferece uma oportunidade para analisar se há um alto grau de variabilidade dentro de uma população (o que sugere pouca uniformidade). Se houver essa variabilidade, as causas precisam ser investigadas (por exemplo, má distribuição do alimento, espaço de comedouro inadequado, problemas de saúde, más condições para o chocó).

**Figura 75:** Comprimento das patas em machos. O macho do lado esquerdo tem um desenvolvimento mais deficiente das patas, tanto em comprimento como em diâmetro.



As aves que seguem o perfil recomendado de peso corporal durante a recria normalmente também conseguem uma condição física aceitável. No entanto, o monitoramento frequente e rotineiro da conformação muscular (*fleshing*) no macho, acompanhado da medição de seu peso corporal, pode proporcionar um indicador mais preciso da condição geral da ave, ajudando assim a estabelecer estratégias de alimentação e manejo mais apropriadas. Para tanto, os machos devem ser manipulados frequentemente para avaliação de sua condição física (pelo menos uma vez por semana durante a pesagem) desde o alojamento, com especial atenção entre as 15 semanas de idade e o início da produção, em preparação para a maturidade sexual. Também é importante atentar para o estado de alerta, o nível de atividade e o estado geral de saúde.

**Postura**

**Avaliação física da condição da ave para retirar machos como parte do plano de redução**

Com o propósito de manter a persistência da fertilidade, deve-se adotar um programa planejado de redução da proporção de acasalamento (**Quadro 17**). A proporção ótima de acasalamento se mantém retirando do lote os machos que tenham condição física deficiente e que não estejam com bom desempenho.

**Quadro 17:** Guia de proporções de acasalamento típicas à medida que o lote envelhece.

Dias	Semanas	Número de Machos de Boa Qualidade / 100 Fêmeas
154-168	22-24	9.50-10.00
168-210	24-30	9.00-10.00
210-245	30-35	8.50-9.75
245-280	35-40	8.00-9.50
280-350	40-50	7.50-9.25
350 - final do lote	50 - final do lote	7.00-9.00

A avaliação da condição do macho para o manejo das proporções de acasalamento deve ser feita rotineiramente durante a pesagem, mas também pode ser feita em machos de forma individual, enquanto se percorre o aviário.

A avaliação física da condição do macho tem que ser completa e deve incluir:

- **Estado de alerta e atividade.**
- **Condição física (“fleshing”)** - formato e suavidade ou dureza do tônus muscular do peito.
- **Pernas e patas** - as pernas devem ser retas, assim como os dedos, e sem feridas na planta dos pés.
- **Cabeça** - os machos devem ter cor vermelha intensa e uniforme em torno da crista, da barbeta e na área dos olhos. O bico deve ser uniforme.
- **Plumagem** - um macho de boa qualidade deve mostrar perda parcial de plumagem, especialmente em torno dos ombros e coxas.
- **Cloaca** - deve mostrar algum desgaste de penas, ser grande e úmida, com boa coloração vermelha.
- **Peso corporal** – segundo o objetivo.

**Estado de alerta e atividade**

O lote deve ser observado durante todo o dia para monitoramento da atividade de acasalamento, alimentação, zonas de descanso, distribuição durante o dia e distribuição imediatamente antes que se apaguem as luzes. Os machos devem estar alertas, ativos e distribuídos de maneira uniforme na área de cama durante a maior parte do fotoperíodo (**Figura 76**). Não devem se juntar nos “slats” nem ficar se escondendo debaixo dos equipamentos. Devem ser retirados do lote os machos considerados não alertas e ativos. Caso seja notado que a atividade de acasalamento do lote está inferior ao esperado, deve-se investigar a causa (por exemplo, condição deficiente do macho, falta de sincronização de maturidade sexual entre machos e fêmeas, distribuição inadequada do alimento e quantidade do alimento do macho).

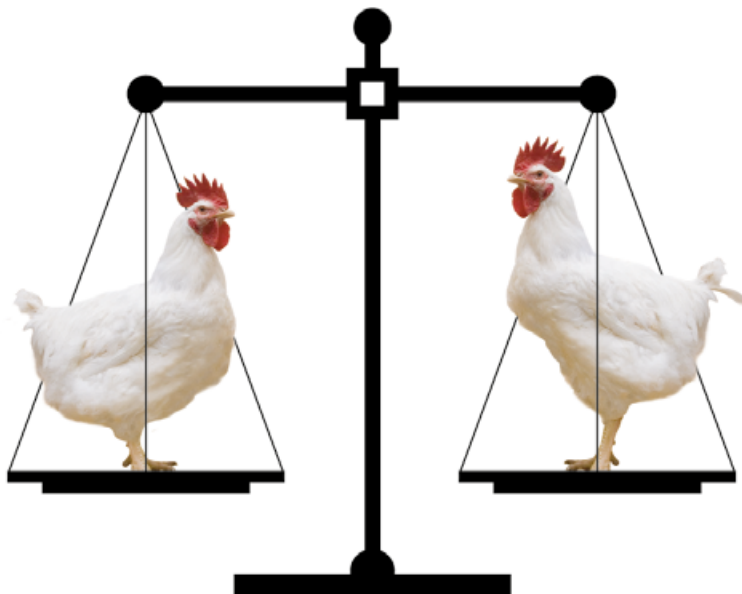
**Figura 76:** Boa distribuição de machos alertas de um lote.



**Monitoramento da condição física (“fleshing” ou conformação do peito) do macho**

O “fleshing” ou conformação do peito é um bom indicador da condição da ave - e é particularmente útil no manejo dos machos. As aves com excesso ou falta de “fleshing” têm mais probabilidade de apresentar problemas de acasalamento e fertilidade, em algum momento. Tradicionalmente, o peso corporal tem sido a principal variável quanto às decisões de manejo em matrizes, mas considerar o peso corporal por si só pode levar a conclusões erradas. Por exemplo, é possível ter duas aves da mesma idade e com o mesmo peso corporal, mas aparência e condições físicas diferentes (uma pode ter um esqueleto menor ou maior e ser mais gorda ou mais fraca - **Figura 77**). Essas aves teriam de ter manejos diferentes, por exemplo, quanto a níveis de alimento e altura de comedouro, para atingir bons níveis de fertilidade.

**Figura 77:** Exemplo de dois machos adultos com mesmo peso e idade, mas com condição corpórea distinta. A ave do lado esquerdo é mais baixa e mais gorda, e a ave do lado direito é mais alta e mais magra, embora o peso corporal de ambas seja igual.



É importante observar e conhecer a condição do macho durante toda a sua vida. Atingir a condição ótima, mantê-la e garantir que não se deteriore em nenhuma etapa é fundamental para o desempenho do macho. Contudo, recomenda-se prestar atenção especial aos seguintes pontos:

- O início da atividade física de acasalamento, para assegurar a maximização da produtividade e da fertilidade inicial do lote.
- A etapa posterior ao pico de produção, para otimizar a fertilidade do lote no decorrer de toda a sua vida.

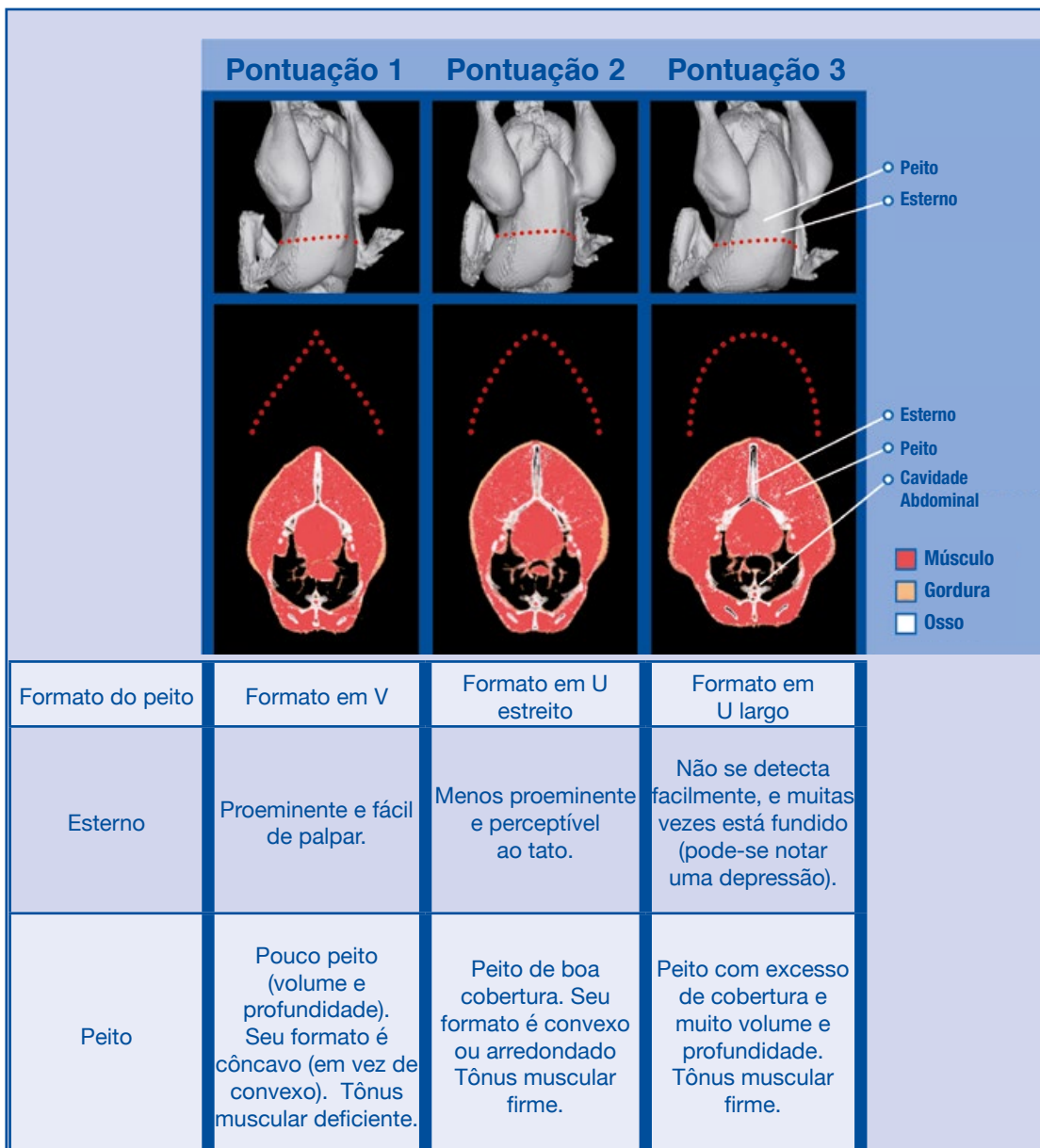
**Sistema de pontuação da condição física**

A condição física (“fleshing”) deve ser avaliada em uma escala de 1 a 3. A pontuação 1 indica “fleshing” insuficiente, a pontuação 2 indica “fleshing” ideal e a pontuação 3 indica “fleshing” excessivo. As diferenças entre as três pontuações são ilustradas na **Figura 79**. As imagens mostradas na **Figura 79** foram feitas usando um aparelho de Tomografia Computadorizada (TC), que permite ver as aves “por baixo das penas” (**Figura 78**).

**Figura 78:** Aparelho de TC utilizado para obter as imagens que ilustram o sistema de pontuação para avaliar a condição física (“fleshing”) da ave.



**Figura 79:** Imagens obtidas com um aparelho de TC, que ilustram o sistema de pontuação de “fleshing”, ou da condição do peito, para avaliar a condição da ave. Essas imagens correspondem a machos de 40 semanas de idade. As três imagens da parte superior mostram a ave completa (as linhas pontilhadas mostram a posição em que foram feitas as imagens de corte transversal). As três imagens da parte inferior mostram um corte transversal do peito:



**Procedimento para avaliar a condição física (“fleshing” ou condição do peito)**

O “fleshing” e a condição do peito devem ser avaliados pelo menos uma vez por semana durante a pesagem. Todas as aves da amostra que estão sendo pesadas devem ser avaliadas.

Para avaliar o “fleshing” deve-se passar a mão ao longo do peito (sobre o esterno), para sentir o formato, o volume e o tônus muscular do peito (Figura 80).

Para cada ave deve ser atribuída uma pontuação de 1, 2 ou 3, indicando a quantidade e a condição do peito. Devem ser registradas as pontuações e feita uma média do lote toda semana. Também deve ser monitorada a tendência da condição da ave com o passar do tempo.

**Figura 80:** Avaliação da condição do macho. Pegando a ave pelas duas patas, passa-se a mão sobre o esterno e se avalia seu relevo, bem como a quantidade, formato e firmeza do peito em qualquer dos lados do esterno. O macho na foto tem 26 semanas de idade e seu esterno deve ser fácil de sentir (mas não proeminente). O peito deve ser firme e arredondado ao tato, preenchendo o espaço nos dois lados do esterno (pontuação: 2).



Para determinar os ajustes apropriados no manejo das aves, devem ser consideradas as pontuações dadas à condição física, acompanhadas do peso corporal e da uniformidade. O **Quadro 18** apresenta alguns exemplos de como podem ser usadas desta forma as avaliações de condição física.

**Quadro 18:** Exemplos de como utilizar a condição do macho junto com o peso corporal para determinar as estratégias apropriadas de manejo do lote.

	Idade do Lote	Peso Corporal Médio	Pontuação Média da Condição Física na Semana 38*	Pontuação Média da Condição Física na Semana 39*	Pontuação Média da Condição Física na Semana 40*	Estratégia de Manejo
Amostra 1	40 semanas	Objetivo	2.0	2.0	2.2	O peso corporal está no objetivo, a condição física é boa. Dar o incremento de quantidade de alimento recomendado.
Amostra 2	40 semanas	Objetivo	2.0	1.8	1.7	O peso corporal está no objetivo, mas a pontuação da condição física é deficiente. Considerar o fornecimento de um incremento adicional da ração acima do recomendado e investigar a causa da condição física decadente.
Amostra 3	40 semanas	200 g (0.4 lb) abaixo do objetivo	1.9	1.8	1.4	O peso corporal está abaixo do objetivo, a pontuação dada à condição física é baixa (aves fracas). Verificar se a pontuação está correta. Se confirmada, fornecer um incremento adicional de ração. Verificar o volume do alimento, a uniformidade da distribuição do alimento e a eficácia dos sistemas de alimentação separados por sexo.
Amostra 4	40 semanas	200 g (0.4 lb) acima do objetivo	2.0	2.2	2.5	O peso corporal está acima do objetivo, a pontuação dada à condição física é alta (aves gordas). Verificar se a distribuição do alimento e os sistemas de alimentação separados por sexo estão funcionando de maneira ótima. Fornecer alimento para manter o peso corporal aumentado.

\* A pontuação média da condição física corresponde a uma amostra de machos colhida para pesagem.

O ideal é que a condição física seja avaliada pela mesma pessoa a cada semana, dado que a interpretação do resultado da avaliação da condição física tende a ser ligeiramente diferente de uma pessoa para outra. Adicionalmente, ainda que a pontuação média dada à condição física dos machos de um lote seja 2, a pontuação ótima para lotes individuais pode variar ligeiramente em torno do ideal.



- A condição física (“fleshing”) deve ser avaliada pelo menos uma vez por semana durante a pesagem.
- Todas as aves pesadas devem ser avaliadas - e a elas atribuída uma pontuação de 1, 2 ou 3 (em que 1 indica “fleshing” insuficiente, 2 indica “fleshing” ideal e 3 excesso de “fleshing”).
- As pontuações dadas à condição física devem ser registradas, calculando-se a média do lote. Também deve ser monitorada a tendência ao longo do tempo.
- Deve-se utilizar a condição física junto com o peso corporal e a uniformidade, para determinar as estratégias apropriadas de manejo e alimentação.

### Pernas e patas

Para manter níveis elevados de fertilidade em um lote, os machos têm que ter boas pernas e patas (**Figura 81**). As pernas devem ser retas e os dedos não devem ser retorcidos. As plantas dos pés devem estar limpas e livres de danos físicos. As esfoladuras e fissuras nas patas podem ocasionar infecções e desconforto que reduzirão o bem-estar animal e a atividade de acasalamento. Os machos com pernas e patas em condições deficientes devem ser retirados do lote.

**Figura 81:** Macho com patas saudáveis.



### Cabeça

Os machos em boas condições e com bom desempenho têm cor vermelha intensa e uniforme em toda a crista, barbela e na área dos olhos (**Figura 82**). Em condições normais, a cabeça de um macho saudável e em boas condições adquire uma cor vermelha desde a cara até a área ao redor do olho. Ao contrário, a cara de um macho em condições mais deficientes começa a perder a coloração da cabeça iniciando pela área ao redor dos olhos. Os machos com cara de cor pálida podem apresentar baixa atividade de acasalamento, motivo pelo qual se deve considerar retirá-los do lote.

**Figura 82:** Um macho saudável e ativo com cara e crista vermelhas (lado esquerdo) - e um macho em condições inferiores, mostrando palidez em torno dos olhos (lado direito).



### Plumagem

Durante a produção, um macho de boa qualidade e com bom desempenho apresenta uma perda parcial de plumagem, principalmente em torno da inserção das asas no dorso, nas coxas, no peito e na cauda (**Figura 83**). Os machos bem emplumados geralmente têm baixa atividade de acasalamento, motivo pelo qual se deve cogitar retirá-los do lote.

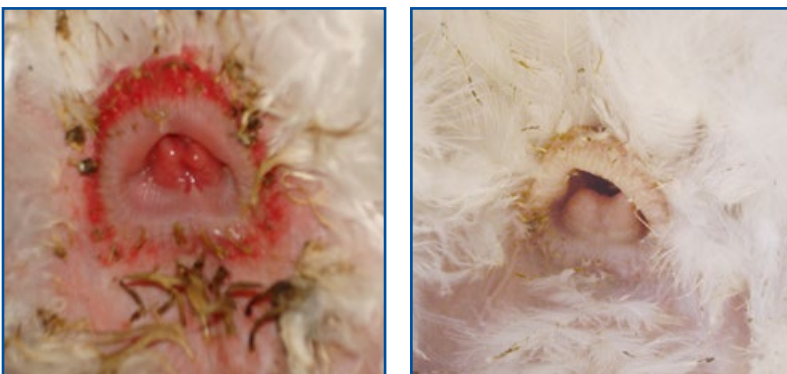
**Figura 83:** Um macho ativo mostrando um pouco de desgaste de plumagem (lado esquerdo) - e um macho inativo que não mostra desgaste de plumagem (lado direito).



### Condição da cloaca

Durante a pesagem semanal, deve-se avaliar a condição da cloaca do macho. A avaliação da intensidade da cor vermelha e da umidade da cloaca (**Figura 84**) é uma ferramenta útil de manejo para estimar a condição do macho e sua atividade de acasalamento no lote. O objetivo é conservar uma coloração de cloaca viva e uniforme entre os machos de um lote. Os machos saudáveis, bem condicionados e com taxas ótimas de desempenho apresentam uma cor vermelha mais intensa na cloaca. A cloaca deve estar úmida e deve ter perdido um pouco da plumagem de seu entorno. Os machos que estão em condições deficientes e com pouca atividade de acasalamento apresentam uma cor pálida na cloaca. A cloaca é pequena, seca e com plumagem de boa cor.

**Figura 84:** Variação na coloração da cloaca, utilizada para indicar o nível de atividade de acasalamento dos machos. A cloaca do lado esquerdo é de um macho com bom desempenho e tem uma cor vermelha intensa, está úmida e mostra um pouco de desgaste de plumagem. A cloaca do lado direito tem uma cor pálida, é pequena, está seca e não mostra sinais de desgaste de plumagem.



#### Outras Informações Úteis Disponíveis

Pôster da Aviagen: Manejo de Machos – Condição Física na Postura





- Durante a postura, deve-se seguir um plano de retirada de machos para manter a ótima fertilidade do lote.
- A decisão sobre quais machos devem ser retirados do lote baseia-se em uma avaliação geral da condição física dos machos.
- Os atributos a serem avaliados incluem:
  - « Peso corporal.
  - « Condição física.
  - « Pernas e patas.
  - « Cor da cara.
  - « Condição da cloaca.
  - « Estado de alerta e atividade.

## Avaliação da Condição Física da Fêmea

A pesagem semanal de uma amostra de fêmeas também proporciona uma oportunidade ideal para avaliar sua condição física. Da mesma forma como ocorre com os machos, trata-se de uma boa prática de manejo coletar e avaliar individualmente a condição de algumas fêmeas enquanto se percorre o aviário.

Todos aqueles que manejarem as aves devem fazê-lo com o devido cuidado e precaução, e precisam estar adequadamente treinados.

### Recria

Durante a recria, a avaliação da condição física da ave se baseia primordialmente no monitoramento do peso corporal e no tamanho da estrutura esquelética (tamanho do esqueleto e comprimento das patas). Entretanto, também é importante ter em conta o grau de “*fleshing*”, a saúde em geral, o estado de alerta e a atividade. Atingir um desenvolvimento e um crescimento uniforme das fêmeas durante a recria é fundamental para seu posterior desempenho na postura. Variações de tamanho do esqueleto em uma população de fêmeas podem ser uma indicação visual de que há pouca uniformidade no lote (deve-se calcular o CV% do peso corporal para confirmar isso). Quando a uniformidade do lote é deficiente, devem ser identificadas as causas (por exemplo, má distribuição do alimento, espaço de comedouros inadequado, doenças, más condições nas fases iniciais de cria).

### Postura

Durante a postura, as principais variáveis consideradas para a tomada de decisões sobre controle da alimentação das fêmeas são o peso corporal, a produção de ovos e o peso do ovo. O monitoramento frequente da separação dos ossos pélvicos, do “*fleshing*” e do depósito de gordura abdominal pode trazer informações úteis de apoio para o manejo.

### Separação dos ossos pélvicos

A medição do espaço entre os ossos pélvicos é uma ferramenta útil de manejo para determinar o grau de desenvolvimento sexual das aves em crescimento e, portanto, para saber quando se aproxima o início da postura. Sob condições normais, o espaço entre os ossos pélvicos aumenta gradualmente à medida que a ave vai envelhecendo, até que chega a seu ponto máximo, no início da postura (**Quadro 19**). Se não se desenvolve o espaço entre os ossos pélvicos, como mostra o **Quadro 19** (isto é, se a separação for menor que 1½ dedo na idade esperada para o início do estímulo luminoso), ou se no lote se observa uma grande variação na separação dos ossos pélvicos das fêmeas, deve-se retardar o estímulo de luz.

**Quadro 19:** Mudanças no espaço entre os ossos pélvicos de acordo com a idade.

Idade	Espaço entre os ossos pélvicos
84-91 dias	Fechado
119 dias	1 dedo
21 dias antes do primeiro ovo	1½ dedos
10 dias antes do primeiro ovo	2-2½ dedos
Início da postura	3 dedos

A separação dos ossos pélvicos deve ser monitorada frequentemente desde as 15-16 semanas de idade (105-112 dias) até o início da postura (**Figura 85**). O ideal é que isso seja feito toda vez que se percorre o aviário, mas, no mínimo, uma vez por semana. O termo "dedo" é relativo ao tamanho da mão da pessoa encarregada da avaliação e, por isso, pode variar de pessoa para pessoa. Recomenda-se que a mesma pessoa faça a medição do espaço entre os ossos pélvicos toda semana. Como regra geral, as aves estão prontas para o início da postura quando a separação de seus ossos pélvicos é de aproximadamente 3 dedos (ou aproximadamente 5-6 centímetros). Uma camada fina de gordura sobre os ossos pélvicos indica que as aves estão armazenando gordura abdominal em preparação para o início da postura. A ausência da capa de gordura pode indicar que as aves não estão prontas para o estímulo de luz.

**Figura 85:** Avaliação da separação dos ossos pélvicos nas fêmeas.



#### Outras Informações Úteis Disponíveis

Manejo de Matrizes, Como Fazer: Medir o Espaço entre os Ossos Pélvicos

#### Monitoramento da condição física da fêmea

Em geral, um lote uniforme de fêmeas que alcançam o perfil padrão de peso corporal durante a recria também deve alcançar uma boa condição física.

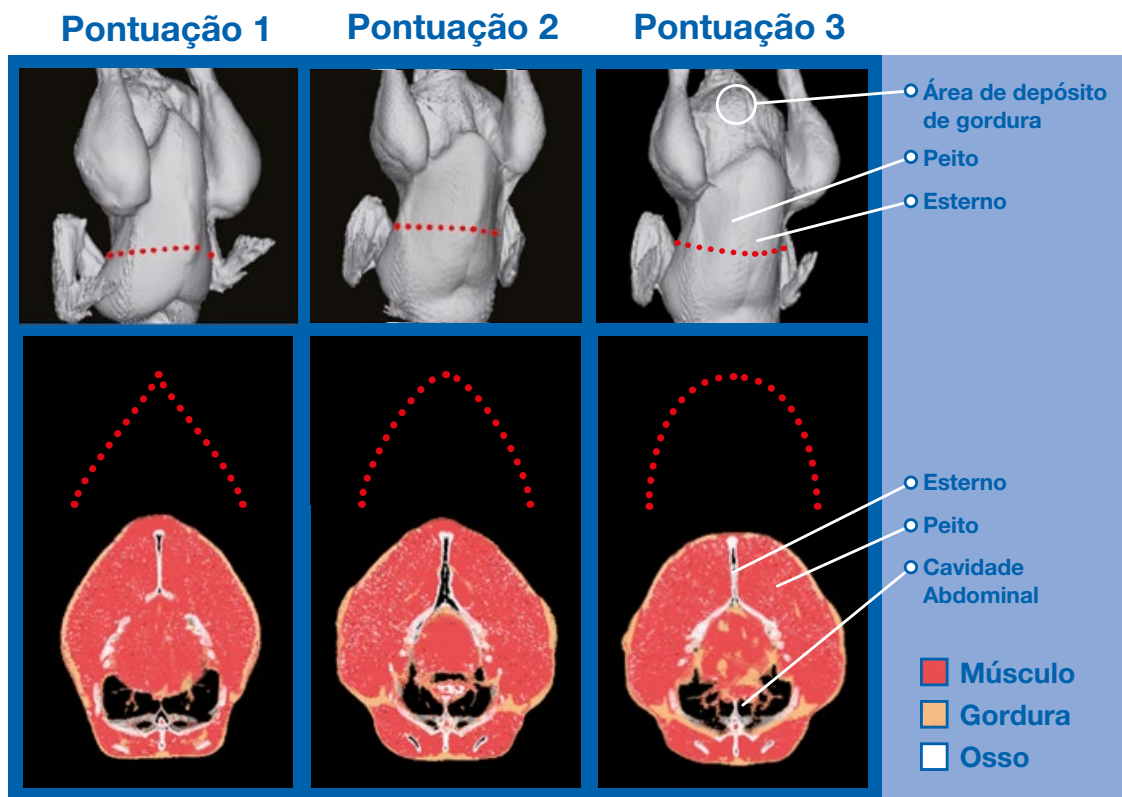
É importante certificar-se que o "*fleshing*" das fêmeas não seja insuficiente nem excessivo. Independente da idade, as fêmeas com excesso de "*fleshing*" tendem a ser pesadas e apresentam um aumento dos depósitos de gordura, ao passo que as aves com "*fleshing*" insuficiente tendem a ter uma condição deficiente. Ambas as situações impactam o desempenho reprodutivo durante toda a vida da ave. Assim como nos machos, deve-se colher uma amostra de aves frequentemente (ao menos uma vez por semana) e avaliar sua condição física ("*fleshing*") para ter certeza que o lote conserva boa saúde e condição, mantendo assim o desempenho reprodutivo.

O mesmo sistema de pontuação utilizado para os machos deve ser usado com as fêmeas (**Figura 86**). Entretanto, a maneira de interpretar e utilizar os resultados de um lote são diferentes, já que a forma do corpo da fêmea é diferente do macho - e não se recomenda retirar individualmente fêmeas de um lote com base nessa avaliação. Nas fêmeas, é fundamental atingir os objetivos de peso corporal e modificar a quantidade de alimento adequadamente, de acordo com os níveis de produção de ovos e o peso destes. A avaliação de "*fleshing*" nas fêmeas tende a ser uma ferramenta de apoio ao manejo (e não um elemento crucial, como no caso dos machos na postura).

Na recria, o manejo apropriado do lote deve minimizar a incidência de aves com pontuações 1 ("*fleshing*" insuficiente) e 3 (excesso de "*fleshing*") na população do lote.

Na postura, é preferível ter a pontuação média do lote entre 2,0 e 2,5 - e que a ocorrência de pontuação 1 nas fêmeas seja mínima, já que as fêmeas com "*fleshing*" insuficiente têm mais probabilidade de produzir menos ovos. No entanto, a pontuação 3 pode ser satisfatória para as fêmeas na postura, uma vez que uma fêmea com bom "*fleshing*" ainda pode apresentar bom resultado reprodutivo.

**Figura 86:** Imagens obtidas com um aparelho de TC, que ilustram o sistema de pontuação de “fleshing” para avaliar a condição da ave. Essas imagens correspondem a fêmeas de 40 semanas de idade. As três imagens da parte superior mostram a ave completa (as linhas pontilhadas mostram a posição em que foram feitas as imagens de corte transversal). As três imagens da parte inferior mostram um corte transversal do peito.



**Depósito de gordura abdominal**

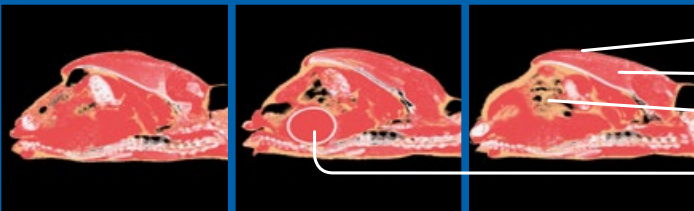
Durante a postura, o monitoramento do depósito de gordura (**Figura 87**) é outra ferramenta de apoio ao manejo, que pode ajudar possibilitando uma melhor avaliação geral da condição da ave.

**Figura 87:** Avaliação do depósito de gordura abdominal de uma fêmea matriz. Para avaliar o conteúdo do depósito de gordura abdominal, deve-se palpar suavemente com a mão em concha a área logo abaixo da cloaca. O depósito de gordura abdominal depois do pico de produção não deve exceder o nível apresentado nesta figura



Matrizes de corte com “fleshing” apropriado apresentam desenvolvimento pequeno do depósito de gordura antes do início da postura. Um desenvolvimento significativo do depósito de gordura ocorre geralmente depois que se chega à maturidade sexual, e o depósito de gordura atinge o tamanho máximo aproximadamente duas semanas antes do pico da produção de ovos. O depósito de gordura abdominal nas fêmeas pode proporcionar uma reserva de energia para apoiar a produção máxima de ovos, embora qualquer excesso de gordura, particularmente depois do pico de produção, seja prejudicial à persistência de produção de ovos, à fertilidade e à incubabilidade, podendo também reduzir a viabilidade. Existe uma relação direta entre o peso corporal e o desenvolvimento do depósito de gordura, tanto que as fêmeas mais pesadas têm mais possibilidade de apresentar níveis elevados de gordura, o que pode afetar sua produtividade (Figura 88).

**Figura 88:** Aumento do depósito de gordura com o peso. As figuras mostram um corte longitudinal de três fêmeas (cloaca do lado esquerdo; cabeça – não aparece – do lado direito). As aves têm 40 semanas de idade. A fêmea do lado esquerdo está perdendo sua condição física, seu peso está abaixo do objetivo e ela tem pouca gordura. A produção de ovos desta ave possivelmente será reduzida ou mesmo cessará. A ave do lado direito tem um grande depósito de gordura e mostra acúmulos de gordura próximo aos órgãos internos. Para esta ave, é provável que sejam reduzidas a persistência e a taxa de postura.

Aumento do depósito de gordura				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Esterno</li> <li>○ Peito</li> <li>○ Cavidade Abdominal</li> <li>○ Ovo</li> </ul>
	Peso vivo	3314 g	3666 g	
Diferença em relação ao objetivo de peso	-336 g	+16 g	+97 g	
Peso do depósito de gordura	42 g	71 g	104 g	
Depósito de gordura como percentual do peso vivo	1.3%	1.9%	2.8%	

Desde o começo da postura as fêmeas devem ser avaliadas rotineiramente (pelo menos uma vez por semana), para monitorar o crescimento do seu depósito de gordura. O nível real de acúmulo de gordura varia de uma ave para outra. O objetivo depois do pico de produção é manter a fêmea em um peso físico maduro ideal, porém minimizando o acúmulo excessivo de gordura. A título de orientação, o volume máximo do depósito de gordura não deve ser maior que o tamanho da mão em concha de uma pessoa normal, ou de um ovo grande (aproximadamente 8-10 centímetros).



- Deve-se avaliar frequentemente a condição física (“fleshing”) da fêmea durante a vida do lote.
- A utilização de uma combinação de avaliações físicas (peso corporal, “fleshing”, depósito de gordura e separação entre os ossos pélvicos) proporciona uma indicação confiável da condição geral da fêmea, na qual se devem basear as decisões corretas de manejo.

## Seção 6 - Manejo de Ovos para Incubação na Granja

### Manejo de Ovos para Incubação

#### Objetivo

Manter o embrião e o conteúdo do ovo nas melhores condições possíveis para uma boa eclodibilidade e qualidade do pintinho.

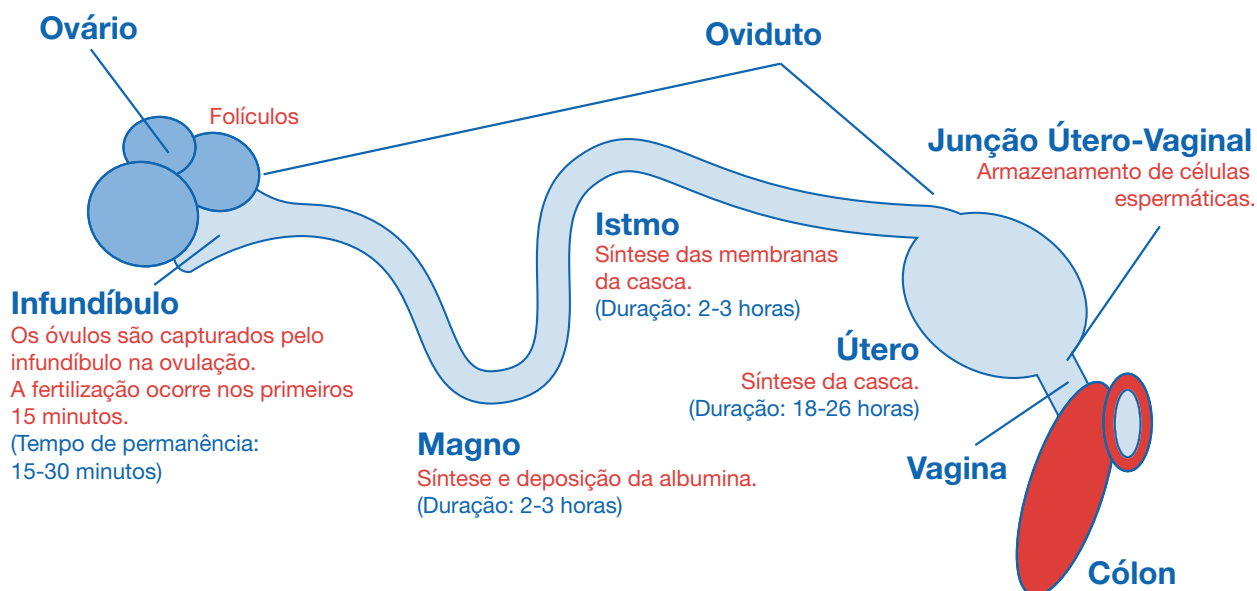
#### Princípios

Os ovos devem ser mantidos em condições de limpeza, com a temperatura e umidade corretas para conseguir a melhor eclodibilidade. Para tanto, deve-se estabelecer procedimentos satisfatórios para a coleta, desinfecção, resfriamento, armazenagem e incubação dos ovos, com cada processo sendo executado sem comprometer o desenvolvimento embrionário.

#### Por que o Ovo para Incubação Precisa de Cuidados?

A fertilização ocorre na parte superior do oviduto, logo após o folículo ser liberado do ovário. Em seguida, a gema segue através do oviduto (**Figura 89**) e, durante esse processo, as camadas externas do ovo se formam, o disco germinativo cresce e se desenvolve. No momento da postura, o disco germinativo já vinha crescendo há 24 horas, enquanto o ovo se formava ao seu redor (**Figura 90**).

**Figura 89:** O diagrama mostra o ovário e o oviduto. Os principais elementos estão legendados.

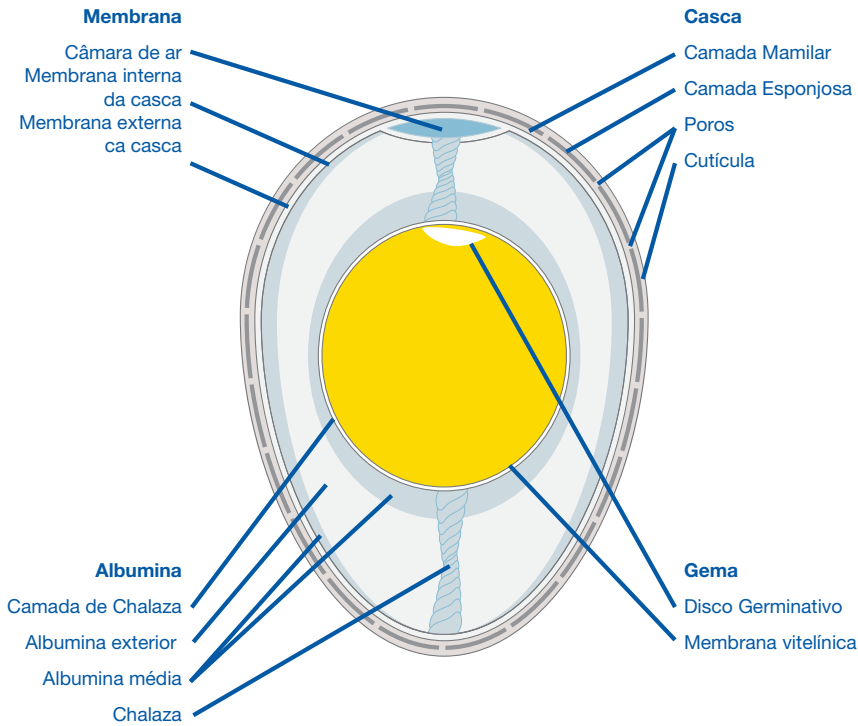


Após a postura, o ovo deve ser resfriado a fim de interromper o desenvolvimento até que o ovo seja incubado. O manejo dos ovos para incubação deve suprir as necessidades destes embriões que estão inativos (porém vivos). Os componentes do ovo ao seu redor devem ser mantidos em boas condições. Variações descontroladas de temperatura durante o armazenamento dos ovos causam um processo de interrupção e retomada do crescimento do disco germinativo, o que reduz a eclodibilidade. Estudos recentes demonstraram que, caso o período de armazenamento dos ovos seja superior a uma semana, seu aquecimento até a temperatura de incubação durante curtos períodos de tempo durante o armazenamento pode trazer vantagens.

## O Sistema de Proteção do Ovo

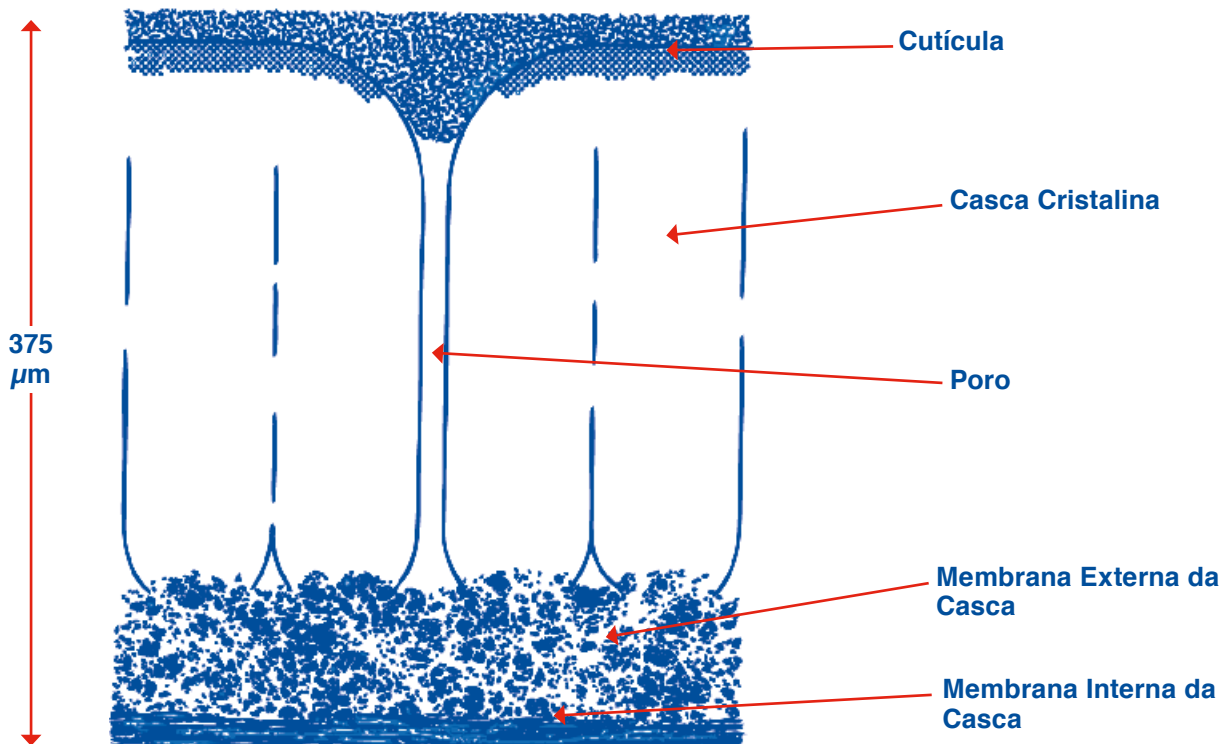
O ovo tem um sistema de proteção de múltiplas camadas contra a contaminação microbiana (**Figura 90**). A cutícula, a casca, as membranas da casca, e algumas das proteínas da albumina agem como barreiras físicas ou químicas e impedem que os micróbios tenham acesso, ou cresçam, no interior do ovo.

**Figura 90:** Estrutura interna de um ovo fértil no momento da postura.



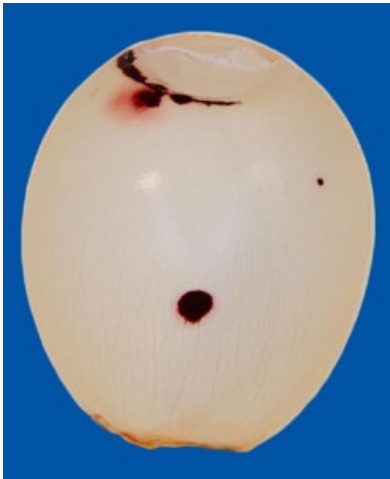
A casca do ovo é uma estrutura porosa. Os poros da superfície atravessam a casca (**Figura 91**) e permitem a entrada do oxigênio e a saída da água e do dióxido de carbono do ovo à medida que o embrião se desenvolve.

**Figura 91:** Corte transversal da estrutura da casca do ovo.



A entrada do poro da superfície da casca do ovo é protegida pela cutícula, um fino revestimento proteico que permite a penetração dos gases, mas não de micro-organismos. Este revestimento fornece ao conteúdo do ovo certa proteção contra a penetração microbiana, porém a cutícula tem um ponto fraco: imediatamente após a postura, ela ainda não está totalmente formada (é por isso que a superfície da casca aparenta estar úmida e, quando vista com uma lente de aumento, aparenta estar aberta e ter uma textura esponjosa). Nos primeiros 2 a 3 minutos após a postura do ovo, a cutícula endurece e adquire uma superfície mais lisa e escamosa. Até que este processo seja concluído, os micróbios têm facilidade em penetrar a cutícula e atravessar os poros até chegarem ao ovo (**Figura 92**).

**Figura 92:** Exemplo de penetração bacteriana através dos poros de cascas sujas logo após a postura.



*A imagem mostra a superfície interna da casca de um ovo sujo. O conteúdo do ovo foi removido através de um pequeno orifício na parte menor e substituído por um gel nutriente e, posteriormente, incubado. As colônias bacterianas aparecem em vermelho.*

Entender a estrutura da casca do ovo ajuda a explicar porque determinados procedimentos de limpeza dos ovos utilizados nas granjas podem piorar os problemas de contaminação. Por exemplo, se um ovo levemente sujo for esfregado ou raspado para remover a sujeira superficial da casca, parte da poeira deste procedimento ficará acumulada nos poros da casca e poderá entupi-los. Poros entupidos impedirão a troca de gases e, como resultado, limitarão o oxigênio disponível para o embrião em desenvolvimento. Mais importante ainda, os poros entupidos com material contaminado aumentam o risco de contaminação. Além disso, esfregar ou raspar a superfície da casca remove a cutícula de proteção, facilitando a entrada de bactérias no ovo.

Problemas de contaminação também podem piorar caso, por algum motivo, o ovo fique úmido após a coleta. O líquido penetra nos poros da casca, transportando junto consigo bactérias da superfície da casca. Este problema terá uma maior probabilidade de ocorrer se o conteúdo do ovo estiver resfriando. O resfriamento cria um vácuo parcial dentro da casca, aumentando a probabilidade de que qualquer líquido da superfície (e micróbios) penetre nos poros. É por isso que a condensação na casca do ovo causa tantos problemas.



- Os ovos devem ser mantidos limpos no período entre a postura e a embalagem.
- Os métodos de remoção de sujidades da superfície devem ser feitos cuidadosamente, para que não causem danos à cutícula ou entupam os poros.
- Deve-se evitar a formação de condensação na superfície do ovo, uma vez que ela pode levar a problemas de contaminação.

## Melhores Práticas no Manejo de Ovos Para incubação

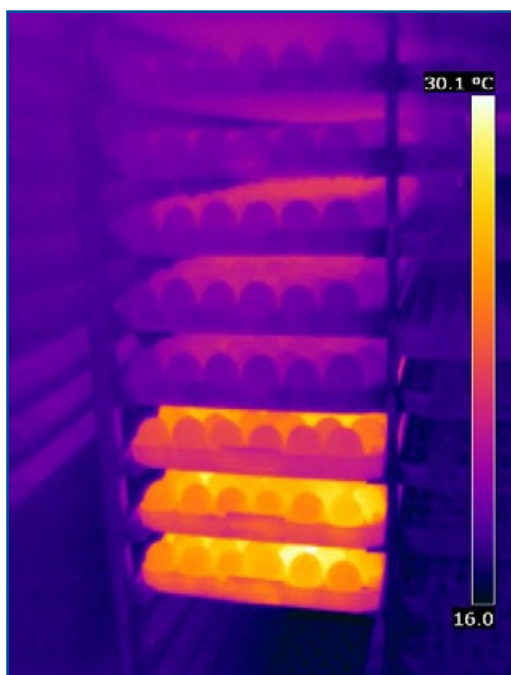
### Coleta de Ovos

- O manejo do lote deve minimizar o número de ovos postos no piso (consultar seção sobre *Manejo na Postura*).
- Mantenha o interior dos ninhos e as esteiras de coleta livres de dejetos e fezes. Os ninhos e esteiras devem ser limpos no mínimo uma vez por semana e inspecionados diariamente. A coleta de ovos dos ninhos deve ser feita no mínimo 4 vezes ao dia, com intervalos ajustados para que não mais do que 30% dos ovos sejam coletados na mesma vez (uma porcentagem superior à esta aumenta a incidência de ovos sujos ou trincados). A maior parte dos ovos é posta pela manhã e os intervalos devem ser administrados de acordo. Os ninhos e as esteiras coletoras devem estar vazios ao final da jornada, para minimizar o número de ovos restantes durante a noite.
- Colete os ovos de piso separadamente e sempre que possível (com maior frequência que os ovos dos ninhos). Eles devem ser mantidos separados dos ovos dos ninhos para que o incubatório possa administrar seu risco de contaminação de forma adequada.
- Monitore os números de ovos sujos e ovos de piso e ajuste os fatores de manejo para que sua incidência seja minimizada (consulte a seção *Manejo na Postura*).

### Embalagem e Seleção de Ovos

- Se os ovos forem diretamente para a bandeja de incubação, selecione e embale os ovos imediatamente após cada coleta.
- Se os ovos forem encaixotados, devem ser previamente resfriados até a temperatura de armazenamento. Rejeite ovos pequenos (o peso mínimo deve ser definido com base em critérios econômicos), rachados ou danificados, ovos com graves anomalias na casca, gemas duplas, casca mole, e quaisquer ovos cuja superfície esteja 25% coberta de sujeira ou fezes (ou excedam os níveis de sujeira estipulados pelo incubatório ou exigências regulatórias). Registre o número de refugos em cada categoria e faça um monitoramento contínuo.
- Evite métodos de desinfecção úmidos – a fumigação com formaldeído é o método preferencial.
- Caso os ovos umedeçam, deve-se deixá-los secar antes de fumigá-los ou colocá-los em um local de armazenamento frio.
- Após embalada, cada bandeja de ovos deve ser imediatamente colocada na prateleira na sala de armazenagem de ovos. Os carrinhos devem ser empilhados de baixo para cima, a fim de se evitar que os ovos já frios voltem a se aquecer quando os ovos mais quentes forem colocados abaixo destes (**Figura 93**).
- Uma vez colocado no local de armazenagem, o carrinho de ovos deve permanecer ali. Para completar carrinhos parcialmente cheios, as bandejas de ovos devem ser levadas até o carrinho, dentro do local de armazenagem - o carrinho não deve ser retirado do ambiente.
- Os ovos e carrinhos não devem ser envolvidos em plástico até terem sido resfriados até a temperatura do local de armazenagem de ovos.

**Figura 93:** Ovos para incubação armazenados incorretamente em carrinho.



*A imagem térmica mostra ovos mornos recém coletados colocados abaixo de ovos já frios que foram coletados anteriormente. Esta prática não é recomendável. Os carrinhos devem sempre ser preenchidos de baixo para cima para que os ovos recém coletados fiquem armazenados acima dos ovos já frios.*



### Desinfecção dos Ovos

A desinfecção por fumigação com formaldeído continua sendo o método mais eficaz (e preferido) de superfícies da casca de ovos para incubação. A fumigação feita de forma correta oferece excelentes taxas de eliminação de micro-organismos nas superfícies da casca sem molhá-la, danificar a cutícula ou afetar o embrião dentro do ovo. Apesar de sua eficácia, alguns países proíbem o uso de formaldeído devido ao potencial risco à saúde humana quando não usado corretamente.

Muitos produtos químicos e métodos de aplicação foram investigados como alternativa ao formaldeído. Nenhum deles se mostrou tão eficaz: alguns eliminavam uma escala menor de micro-organismos, outros precisavam ser usados em solução pois afetavam a cutícula, e outros, ainda, danificavam a cutícula ou comprometiam a sobrevivência do embrião. Ao usar o formaldeído, siga sempre as instruções abaixo:

- Siga as precauções de segurança ao usar o formaldeído. As regras em vigor de saúde e segurança do colaborador da granja devem sempre ser cumpridas ao se usar formaldeído.
- Faça a fumigação dos ovos com formaldeído no mínimo uma vez antes que eles deixem a granja.
- Verifique se os ovos estão bem separados em bandejas de plástico ou de incubação. As bandejas de papelão tendem a absorver o gás.
- Verifique se o local de fumigação está bem vedado durante o processo e deixe que o gás circule durante no mínimo 20 minutos após sua geração.
- Aqueça 43ml de formalina (37,5%) por m<sup>3</sup> da sala de fumigação.
- Certifique-se de que a temperatura da sala está em no mínimo 24°C.
- O formaldeído pode ser neutralizado com amônia antes do processo de exaustão do gabinete.
- Utilize um ventilador de circulação durante a fumigação para ajudar na circulação do gás fumigante entre os ovos. Desligue a ventoinha antes de efetuar a exaustão da formalina ao final do período de desinfecção.
- Certifique-se que todo o gás tenha sido eliminado antes que os colaboradores adentrem o recinto para manusear os ovos. Este passo será menos urgente caso o gás tenha sido neutralizado anteriormente, mas deve ser verificado periodicamente utilizando-se um medidor apropriado.

### Avaliação das Alternativas ao Formaldeído

Em locais onde não seja permitido o uso de formaldeído devido à regulamentação local de saúde e segurança, devem ser encontrados outros métodos de desinfecção. Há muitos anos tem-se testado alternativas ao formaldeído, mas todas têm desvantagens e a maioria requer o mesmo cuidado e atenção que o formaldeído.

Muitos produtos são vendidos como apropriados para a desinfecção de ovos para incubação (inclusive o peróxido de hidrogênio, o ácido peracético, o amônio quaternário e desinfetantes a base de cloro). Recomenda-se enfaticamente que, antes que um novo produto ou método de desinfecção de ovos para incubação seja utilizado, sua eficácia seja bem avaliada e as recomendações dos fornecedores de equipamentos e de produtos químicos sejam seguidas à risca.

Dentre os fatores a serem considerados ao se testar alternativas ao formaldeído citam-se:

- Contagens bacterianas da casca do ovo antes e depois do tratamento.
- Contagem bacteriana do conteúdo do ovo após o tratamento.
- Impacto na cobertura da cutícula (pode ser visto utilizando lanternas de luz UV).
- Eclodibilidade.

Os testes de eclodibilidade devem envolver pelo menos 1.000 ovos por grupo de tratamento, obtidos em uma coleta única de ovos. Metade dos ovos deve ser tratada pelos atuais métodos e a outra metade pelo novo método sob avaliação. O ideal é que os testes sejam repetidos com uma escala variada de idades no lote, bem como de períodos de armazenagem.

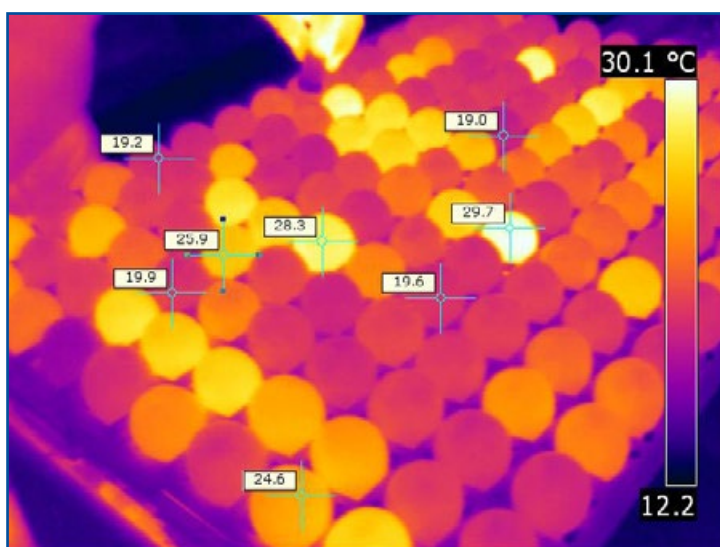
### Limpeza de ovos sujos

Caso a sujeira da superfície não seja extensa, poderá ser removida cuidadosamente com a unha. No caso de excrementos leves, sua limpeza pode ser feita cuidadosamente com uma toalha de papel limpa. É preciso ter cuidado para não contaminar as partes limpas do ovo. Em seguida, os ovos devem ser desinfetados (o ideal é fumigá-los com formaldeído) e enviados ao incubatório, devidamente marcados como sujos.

A lavagem dos ovos não é uma prática recomendável, porém, sob determinadas condições, a lavagem poderá ser inevitável. Caso ela realmente seja necessária, os procedimentos abaixo deverão ser seguidos:

- Utilize um sistema de lavagem com aspersão de solução desinfetante morna, e não um de submersão dos ovos na solução.
- A água de lavagem deve ter 41°C, a fim de garantir que a temperatura da água esteja sempre mais alta que a dos ovos mais quentes da coleta (**Figura 94**).
- O processo deve ser registrado e monitorado, sempre com o cuidado de anotar as temperaturas e a frequência com que se troca a água de lavagem.
- Certifique-se de a concentração de desinfetante não seja inferior à concentração mínima recomendada para sua eficácia - e que as soluções de água sejam repostas após cada lote de ovos para que a concentração de desinfecção seja mantida.
- Espere até que os ovos sequem antes de esfriá-los no local de armazenagem.
- Os ovos lavados devem ser fumigados quando estiverem secos.

**Figura 94:** Faixa de temperatura dos ovos recolhidos na segunda operação de coleta – todos os ovos foram postos durante as duas horas anteriores.



*A imagem térmica mostra a escala de temperaturas dos ovos recolhidos de um ninho comunitário automático. Não se deve supor que os ovos estejam uniformemente frios no momento de decidir qual deve ser a temperatura correta da água para limpar os ovos sujos.*

### Condições de Armazenamento de Ovos

Após a postura, o ovo deve resfriar para que o crescimento celular do embrião seja interrompido. O ideal é que os ovos possam ser incubados durante os primeiros dias após a postura. Uma armazenagem de mais de 7 dias pode resultar na perda de eclosão devido à morte celular do embrião e à redução da qualidade interna do ovo, especialmente a da albumina. Quando uma armazenagem prolongada for inevitável, deve-se utilizar uma temperatura de armazenagem mais fria para ajudar a manter a gema e a albumina em boas condições.

### Temperatura

- Mantenha a temperatura do ovo constante após seu resfriamento. Preste atenção às variações de temperatura de armazenagem durante o dia e quando as portas do local forem deixadas abertas. É importante coordenar essas temperaturas com aquelas usadas no transporte ao incubatório e na armazenagem no incubatório. Isso ajudará a evitar oscilações de temperatura e condensação.
- As temperaturas de armazenagem devem ser ajustadas a um nível que conserve a qualidade interna do ovo e mantenha vivos os embriões dormentes. A temperatura de uma armazenagem de longa duração deve ser mais baixa que a de uma armazenagem de curta duração (**Quadro 20**).
- Na granja, as temperaturas de armazenagem devem ser controladas de forma a se ajustarem às mudanças de média duração da armazenagem.
- Mantenha a temperatura do local de armazenagem de ovos da granja 2°C acima da temperatura do local de armazenagem no incubatório. A temperatura do caminhão de transporte deve ser ajustada à uma média entre ambas. Isso ajudará a evitar a formação de condensação nos ovos.
- Não permita que o ar dos aquecedores ou ventiladores seja canalizado diretamente para os ovos.
- Os ovos não requerem um sequenciamento de temperaturas diferentes no incubatório. Por exemplo, se um lote de ovos for armazenado por 14 dias, os embriões terão uma taxa de sobrevivência mais alta se forem mantidos a 15°C ou menos durante todo o período de armazenagem.
- 12°C é uma boa temperatura para armazenagens superiores a 14 dias, porém é necessário extremo cuidado para evitar a condensação quando os ovos forem transferidos para um ambiente de temperatura mais alta.

**Quadro 20:** Relação entre a duração da armazenagem e a temperatura do local de armazenagem.

Período de Armazenagem (dias)	Temperatura de Armazenagem* °C
1-3	20 (68)
1-7	15 (59)
> 7	15 (59)

\* Umidade entre 70 e 80%

### Umidade

- A umidade relativa do local de armazenagem de ovos deve ser mantida entre 70 e 80%, com o propósito de evitar que os ovos percam umidade excessiva durante a armazenagem.
- Se os ovos frios forem transferidos para um local úmido e morno, a condensação se formará em sua superfície, como mostrado na **Figura 95**. Para mais informações, consulte o **Apêndice 5**.
- Certifique-se que a água do umidificador esteja limpa (os reservatórios com água parada podem promover o crescimento de bactérias) e que os bicos dos aspersores recebam manutenção adequada, para que possam produzir um orvalho fino de água - e não gotas grandes.

**Figura 95:** Condensação na superfície do ovo.



- A limpeza dos ninhos e a coleta regular e frequente de ovos são fatores de extrema importância. Os ovos postos em lugar sujo ou sobre excrementos podem ser facilmente contaminados.
- Micróbios podem ser encontrados mesmo em cascas de ovos para incubação limpos. A menos que uma desinfecção eficaz da superfície da casca dos ovos tenha sido feita antes de sua chegada ao incubatório, eles representam um risco de higiene, bem como para a sobrevivência e saúde do embrião.
- A fumigação com formaldeído é o melhor método de desinfecção de cascas de ovos. Certifique-se que a temperatura, a umidade e a circulação de ar sejam adequadas para obter fumigação eficaz.
- Siga os procedimentos de segurança.
- Caso necessário, use um método alternativo à fumigação com formaldeído - para ser comparável ao formaldeído, o novo método deverá eliminar 99% das bactérias, vírus e fungos da superfície da casca. Não deverá aumentar as contagens bacterianas do ovo. Deverá causar dano mínimo ou nenhum dano à cutícula e deverá permitir um nível de eclodibilidade igual ou melhor em lotes jovens e mais velhos, bem como e após armazenagens prolongadas.
- Monitore e registre os procedimentos de lavagem dos ovos. Caso as recomendações de lavagem não sejam seguidas, haverá um grande número de ovos podres, além de elevado nível de contaminação e deficiência de eclosões e qualidade dos pintinhos.
- As temperaturas de armazenagem na granja devem ser ajustadas de acordo com os ovos mais velhos. Os ovos mais novos eclodirão normalmente se as temperaturas mais baixas forem mantidas, ao passo que a eclosão de ovos armazenados há mais tempo será prejudicada se eles forem mantidos quentes demais.
- Se houver condensação nos ovos, eles não devem ser fumigados e nem colocados no depósito frio antes de secarem.



### Problemas que resultam em ovos contaminados e ovos “explosivos”

No caso de um número excessivo de ovos contaminados e “explosivos” no incubatório, verifique os itens abaixo:

- A quantidade de ovos sujos e o nível da sujeira produzida. Certifique-se que os ninhos e as esteiras coletoras sejam examinados frequentemente e limpos imediatamente caso haja algum problema.
- Se os ovos de piso não estão sendo lavados e misturados com ovos de ninho.
- Se os ovos não estão sendo recolhidos e embalados em bandejas sujas.
- A qualidade da casca (incremento de ovos rejeitados e com trincas) esteja normal para a idade do lote. A qualidade da casca pode deteriorar-se devido a um fornecimento de ração inadequada ou doenças respiratórias - e causará um aumento repentino na quantidade de ovos refugados ou trincados.
- Se a temperatura média de lavagem e desinfecção dos ovos está a 41°C.
- Se os ovos lavados não estão se misturando com os ovos limpos.
- Se os ovos úmidos não estão sendo colocados no local de armazenagem.
- Se não há condensação na superfície do ovo, o que causará contaminação e explosões.

A umidificação na granja não é necessária e requer muita atenção e cuidado para que não cause contaminações.



- Se houver uma quantidade excessiva de ovos contaminados e ovos “explosivos” no incubatório, investigar as possíveis causas e tomar as medidas necessárias para resolver a situação.

### Períodos Prolongados de Armazenagem

Ovos para incubação de frangos de corte devem ser incubados antes de 7 dias. Caso seja inevitável, a eclosão de ovos armazenados por períodos mais longos pode ser melhorada através de períodos curtos de incubação durante o período de armazenagem (SPIDES).



#### Outras Informações Úteis Disponíveis

Manual de Incubação: Melhorar a eclodibilidade de ovos armazenados

Pôster Aviagen: Qualidade do ovo do ninho ao consumo

## Seção 7 - Ambiência

### Aviário

#### Objetivo

Proporcionar um ambiente protegido, em que a temperatura, a umidade, a ventilação, o fotoperíodo e a intensidade da luz possam ser controlados e otimizados durante a vida do lote para conseguir um bom desempenho reprodutivo sem comprometer a saúde e o bem-estar.

#### Princípios

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 96**) serão afetados por inúmeros fatores, inclusive econômicos de regulamentação locais.

**Figura 96:** Exemplos de layouts e localizações típicas de granjas mostrando boa biossegurança.



#### Clima

A amplitude de variação de temperatura e umidade própria do clima irá influenciar o tipo de aviário considerado como mais apropriado (altura, cor, materiais, por exemplo) e o grau de ambiência exigido.

#### Regulamentos e Leis Locais de Planejamento

Os regulamentos e leis locais de planejamento podem impor restrições importantes ao projeto (altura, cor, materiais, por exemplo) e devem ser consultados o mais brevemente possível. As leis locais também podem estipular uma distância mínima entre granjas existentes.

#### Biossegurança

O tamanho, a localização relativa e o projeto dos aviários devem minimizar a transmissão de patógenos entre os lotes e dentro deles. É preferível adotar uma política de uma idade por local (ao invés de várias idades em um mesmo local). O projeto do aviário precisa facilitar procedimentos eficazes de limpeza entre os lotes (ver a seção sobre *Saúde e Biossegurança*).

#### Acesso

A localização da granja precisa permitir o fácil acesso de veículos pesados, como caminhões de ração e ovos, à área local (isto é, a largura da estrada e das rotatórias deve ser apropriada para os veículos que entram na granja).

### Topografia Local e Ventos Predominantes

Estas características naturais têm uma importância especial para os aviários abertos. Podem ser exploradas para minimizar a entrada direta de luz do sol e para ventilação ou resfriamento ótimos. Os aviários abertos devem ser posicionados de forma que o comprimento esteja orientado na direção leste/oeste, para minimizar o ganho de calor solar através da parede lateral. Também deve ser levada em conta a existência de instalações próximas que possam representar risco de doenças transmitidas pelo ar. É melhor construir uma granja em área isolada, a uma distância de pelo menos 3 km de outras instalações avícolas ou de produção animal que possam contaminar a granja.

### Acesso à Energia e Custos

Um aviário com ambiente controlado requer uma fonte de energia confiável, para que equipamentos elétricos de ventilação, calefação, iluminação e distribuição de ração funcionem adequadamente. É essencial contar com um sistema/gerador reserva (**Figura 97**) e um sistema apropriado de alarme instalado, em caso de falhas elétricas.

**Figura 97:** Exemplo de gerador reserva.



### Água

É necessário dispor de uma fonte de abastecimento de água limpa e fresca. Para mais informações sobre as concentrações máximas aceitáveis de minerais e bactérias na fonte de abastecimento de água, ver a seção *Saúde e Biossegurança*.

### Drenagem

As características do projeto da granja devem permitir o descarte de água de chuva e de água usada para limpeza do aviário. Este procedimento é parte necessária da biossegurança e da proteção ambiental, sendo cada vez mais uma exigência legal (verificar a legislação local).



- O projeto da granja dependerá da localização, do clima e da regulamentação local de planejamento.
- Lista de verificação para a localização da granja:
  - ✓ Disponibilidade de energia e água.
  - ✓ Topografia local e ventos predominantes.
  - ✓ Acesso.
  - ✓ Biossegurança.

## Projeto do Aviário

### Ambiente Controlado

O aviário com ambiente controlado (blackout) oferece mais vantagens do que o aviário aberto, particularmente durante o período de criação, já que limita a variação devido às influências ambientais, permite melhor controle sobre o fotoperíodo, facilita o controle da maturidade e peso corporal e auxilia na produção de lotes uniformes.

### Prevenção/Controle de Incêndio

O projeto do aviário deve ser planejado para minimizar o risco de incêndio.

### Tamanho e Número de Aviários

Ao determinar o tamanho e o número de aviários tanto de recria quanto de postura, deve-se considerar:

- O número de ovos necessários por semana.
- O número de aves necessário para alcançar este nível de produção.
- A área de piso necessária para este número de aves, com a densidade populacional recomendada.
- O padrão de produção de ovos durante todo o período de postura.
- O tempo necessário para limpar e desinfetar o aviário.
- O tamanho preferido/ótimo do aviário individual, determinado de acordo com a necessidade de manter as aves em um ambiente apropriado, controlando de forma eficaz a ventilação dentro do aviário.
- O número de aviários que o local pode acomodar.

### Densidade Populacional

A densidade populacional dependerá da legislação local sobre o bem-estar animal, clima, equipamentos e economia local. As taxas recomendadas podem ser encontradas nas seções *Criação e Manejo até a Postura*.

### Tamanho do Aviário

O tamanho escolhido para o aviário deve permitir que a quantidade diária de ração possa ser distribuída de maneira uniforme e que todas as aves tenham acesso à ração em 3 minutos, no máximo. Esta condição deve ser atendida para cada box/população do aviário.

### Luz

A luz deve estar distribuída de maneira uniforme em todo o aviário. A intensidade e a duração do fotoperíodo devem seguir as recomendações (ver seção sobre *Programa de Luz*). Ambas devem ser passíveis de controle e de ajuste. Pode-se usar um medidor para determinar a intensidade da luz em todo o aviário na altura das aves.

### Bloqueio da Luz

O projeto do sistema de ventilação deve incluir condições apropriadas para impedir a entrada de luz. Devem ser utilizados anteparos contra a entrada de luz em todas as entradas de ar e também nos exaustores. O bloqueio de luz limita o fluxo de ar, de modo que um sistema de anteparos dimensionado e projetado de forma incorreta pode ser prejudicial para o funcionamento do sistema de ventilação e, portanto, para o bem-estar das aves.

A intensidade da luz não deve ultrapassar 0,4 lux durante o período escuro (ver a seção *Programa de Luz*). Esta intensidade de luz precisa ser obtida em todos os estágios de operação do sistema de ventilação.

### Material isolante

O material isolante auxilia o funcionamento eficaz do sistema de ventilação. A quantidade de material isolante necessária dependerá, em grande parte, das condições ambientais locais no verão e no inverno e está sujeita à legislação local.

### Vedação Hermética

A maioria dos aviários modernos utiliza a ventilação por pressão negativa. Para que o sistema de ventilação funcione adequadamente, o aviário precisa estar bem vedado para prevenir qualquer fuga de ar não controlada para dentro do aviário (isto é, o aviário precisa ser hermeticamente fechado). A vedação hermética precisa ser considerada durante o projeto e a construção do aviário. Particularmente, é preciso ter cuidado com a entrada do sistema de ventilação de túnel, já que esta é muitas vezes a área do aviário que apresenta maior fuga de ar.

### Condições Ambientais

As condições climáticas locais determinarão o tipo e o tamanho do sistema de ventilação necessário para manter, no aviário, as condições ambientais aceitáveis para as aves (para mais detalhes, ver a seção *Ventilação*).

### Calefação

Na maioria dos climas ao redor do mundo, um sistema de calefação é necessário para manter o aviário na temperatura desejada nos meses mais frios, especialmente durante as etapas de recria. Exemplos dos diferentes tipos de equipamentos de aquecimento são apresentados na **Figura 98**. O equipamento de calefação necessário dependerá do clima local, projeto do aviário e disponibilidade local de combustível.

**Figura 98:** Exemplos de diferentes sistemas de calefação para aviários (da esquerda para a direita: campânula suspensa, calefação para o aviário todo e aquecedor de ambiente).



O sistema de calefação deve ter capacidade suficiente para manter a temperatura desejada no aviário nos períodos mais frios, além de permitir que as exigências mínimas de ventilação sejam atendidas. O calor precisa ser distribuído de maneira uniforme em todo o aviário e deve funcionar em combinação com o sistema principal de controle da ventilação.

### Biossegurança

No projeto da estrutura do aviário:

- Utilizar materiais com superfícies fáceis de limpar.
- Pisos de concreto liso são mais fáceis de lavar e desinfetar.
- Manter uma área de concreto ou brita ao redor do aviário, com largura de 1-3 m, sem vegetação, que evitará a entrada de roedores.
- Certificar-se que o projeto do aviário impede a entrada de aves silvestres.

No projeto da granja:

- Incluir a instalação de vestiários e chuveiros para o pessoal que entra e sai da granja.
- Se for permitida a entrada de veículos na granja (que não é desejável), deverá ser instalado um arco de pulverização ou equivalente para desinfetar os veículos.
- Colocar os silos de ração ao longo da cerca para que os caminhões com ração não precisem entrar na granja.



- Checklist para o projeto do aviário:
  - ✓ Tipo de controle ambiental (controlado/natural)
  - ✓ Exigências dos ovos, número de aves e densidade populacional.
  - ✓ Programa de Luz e bloqueio de luz.
  - ✓ Material isolante.
  - ✓ Calefação.
  - ✓ Biossegurança.
  - ✓ Ventilação.



# Ventilação

## Objetivo

Manter as aves sob condições ambientais apropriadas e, onde possível, condições ótimas, para garantir que seja alcançado um bom nível de bem-estar e desempenho reprodutivo.

## Princípios

A ventilação é usada para que o ambiente no aviário melhore o conforto das aves, alcançando o melhor desempenho biológico e mantendo a saúde e o bem-estar das aves. O sistema de ventilação fornece ar fresco adequado e também remove o excesso de umidade, gases e subprodutos veiculados pelo ar. Também contribui para o controle da temperatura e da umidade em todas as condições ambientais e proporciona um ambiente uniforme, sem correntes de ar ao nível das aves. Monitorar o comportamento das aves é essencial para assegurar que a ventilação correta está sendo alcançada. Mudanças no comportamento das aves podem estar relacionadas a mudanças no ambiente, e a ventilação deve ser ajustada em resposta ao comportamento das aves.

### Outras Informações Úteis Disponíveis



Como... Ventilação: Calibrar um Medidor de Pressão Cheio de Fluido no Aviário

Como... Ventilação: Medir se o Aviário está Hermético

Como... Ventilação: Medir a Capacidade do Ventilador

Como... Ventilação: Verificar se as Entradas de Ar estão Abertas Corretamente para que haja um Mínimo de Ventilação

Manejo Ambiental no Galpão de Matrizes: Recria

Manejo Ambiental no Galpão de Matrizes: Produção

## Ar

No ambiente do aviário, os principais contaminantes do ar são pó, amônia, dióxido de carbono, monóxido de carbono e excesso de vapor de água (**Tabela 21**). Os níveis destes contaminantes precisam ser mantidos o tempo todo dentro dos limites legais. A exposição contínua e excessiva a estes contaminantes pode:

- Causar danos ao trato respiratório.
- Reduzir a eficiência da respiração.
- Desencadear doenças (como ascite ou doença respiratória crônica, por exemplo).
- Afetar a regulação da temperatura.
- Contribuir para a baixa qualidade da cama.
- Reduzir o desempenho das aves.

**Tabela 21:** Efeitos dos contaminantes de ar comuns nos aviários dos lotes de matrizes.

Amônia	Nível ideal <10 ppm. Pode ser detectada pelo olfato a 20 ppm ou acima. >10 ppm causa danos na superfície pulmonar. >20 ppm aumenta a suscetibilidade a doenças respiratórias. >25 ppm pode reduzir a taxa de crescimento, dependendo da temperatura e idade.
Dióxido de Carbono	Nível ideal <3.000 ppm. >3.500 ppm causa ascite. O dióxido de carbono é fatal em níveis elevados.
Monóxido de Carbono	Nível ideal <10 ppm. >50 ppm afeta a saúde das aves. O monóxido de carbono é fatal em níveis elevados.
Pó	Causa danos ao revestimento do trato respiratório e aumenta a suscetibilidade a doenças. Dentro do aviário, os níveis de pó devem ser mantidos em um nível mínimo.
Umidade	Nível ideal 50-60% após o aquecimento. Os efeitos variam com a temperatura. O crescimento será afetado a >29°C e com >70% de umidade relativa. Umidade relativa <50% afetará o crescimento, particularmente durante o aquecimento.

## Sistemas de Alojamento e Ventilação

Há dois tipos básicos de sistemas de ventilação:

### Ventilação Natural

- Também conhecida como aviários abertos, com cortinas ou naturais.
- Ventiladores podem ser usados dentro do aviário para movimentar e fazer circular o ar.

### Ventilação Automática (aviários com ambiente controlado/fechado)

- Em geral, estes aviários têm paredes laterais ou cortinas que são mantidas fechadas durante a operação do aviário.
- Ventiladores e entradas de ar são usados para ventilar o aviário.

### Ventilação Natural/Aviários Abertos

Para a ventilação, os aviários abertos (ou naturalmente ventilados) dependem do fluxo livre de ar através da edificação (**Figura 99**). Pode ser difícil conseguir o controle adequado do ambiente dentro do aviário aberto e, como resultado, a consistência e o nível de desempenho tendem a ser mais baixos do que em aviários com ambiente controlado.

**Figura 99:** Exemplo de um típico aviário aberto.



O fluxo de ar nos aviários abertos é controlado pela variação da altura da cortina. As cortinas devem ser presas na parte inferior da parede lateral e ser abertas de cima para baixo, de forma a minimizar o vento ou correntes de ar soprando diretamente sobre as aves.

As cortinas devem ser abertas dos dois lados do aviário de forma a permitir a ventilação cruzada. Se houver vento leve ou se o vento estiver mudando de direção, as cortinas de cada lado do aviário devem ser abertas na mesma proporção. Se o vento entrar consistentemente por um lado do aviário, a cortina do lado do vento predominante deve ser aberta menos do que a do outro lado para minimizar as correntes de ar sobre as aves. Ventiladores de recirculação podem ser usados para suplementar a ventilação natural e melhorar o controle da temperatura dentro do aviário.

As cortinas de materiais transparentes permitem aproveitar a luz natural durante as horas de luz do dia. As cortinas pretas são usadas em situações em que é necessário excluir a luz do dia (por exemplo, para proporcionar escuridão durante a recria).

Nos aviários abertos, pode ser difícil conseguir a ventilação adequada durante a época de calor. Vários procedimentos, entretanto, podem ser adotados para minimizar o impacto do calor. Incluem:

- Reduzir a densidade populacional do lote.
- Instalar material isolante no teto para impedir que o calor radiante do sol chegue até as aves. Em algumas situações, pode-se utilizar água para resfriar o teto. Esta estratégia precisa ser utilizada com cuidado, uma vez que a água escorrendo do teto pode aumentar os níveis de umidade relativa.
- Utilizar ventiladores de circulação para criar um movimento uniforme de ar sobre as aves.
- Utilizar um sistema de ventilação de túnel com resfriamento por evaporação.

Os aviários naturalmente ventilados devem ser construídos com uma largura específica, 9-12 m, e uma altura mínima até os beirais de 2,5 m, para assegurar um fluxo de ar adequado.

Quando as condições externas forem de frio, abrir as cortinas, mesmo que seja apenas um pouco, resulta na entrada de ar frio pesado no aviário, diretamente sobre a cama e as aves. Este ar frio causa desconforto nas aves e pode resultar em cama molhada. Ao mesmo tempo, o ar mais quente escapa do aviário, o que resulta em grandes variações de temperatura e em aquecimento de alto custo.

Na época do frio, os ventiladores de circulação montados internamente podem ser usados para melhorar o controle de temperatura dentro do aviário, fazendo circular o ar quente que se elevou e se acumula no alto do aviário. No entanto, é preciso ter cuidado para assegurar que estes ventiladores não criem nenhum movimento de ar ao nível das aves. A operação automática das cortinas é recomendada em climas frios, com ventiladores de circulação também operados por temporizadores controlados por termostato.

Durante a época de calor, abrir totalmente as cortinas pode não trazer alívio às aves, a menos que haja vento. Ventiladores de circulação também podem ajudar nesta situação, criando movimento de ar sobre as aves, dando algum alívio a elas por meio do efeito da sensação térmica.

Normalmente, os ventiladores de circulação são instalados de forma a ficarem pendurados no centro do aviário (**Figura 100**). Em climas quentes, a instalação de ventiladores de circulação, próximos à parede lateral do aviário, irá trazer ar mais frio e fresco (menos úmido) de fora do aviário. Em geral, os ventiladores são instalados para soprar o ar através do aviário, na diagonal, e não devem ser instalados muito próximos de uma superfície sólida que poderia restringir o fluxo do ar.

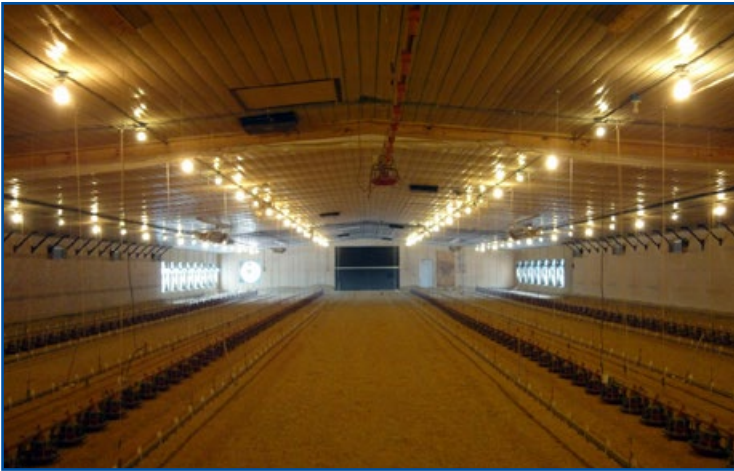
**Figura 100:** Ventiladores de circulação em um aviário naturalmente ventilado.



### Aviário com Ambiente Controlado

A ventilação em aviários com ambiente controlado ou fechado é a forma de sistema de ventilação mais popular para os lotes de matrizes, uma vez que permite um melhor controle do ambiente interno em uma variedade de condições ambientais. A forma mais comum de aviário com ambiente controlado é a que opera por pressão negativa. Em geral, estes aviários têm paredes laterais sólidas e ventiladores de exaustão que retiram o ar do aviário, além de entradas automatizadas que permitem a entrada de ar fresco no aviário (Figura 101).

Figura 101: Exemplo de aviário com ambiente controlado.



Para proporcionar o melhor ambiente para as aves durante todo o ciclo de produção e em qualquer época do ano, todos os aviários com ambiente fechado devem estar equipados para proporcionar três estágios de ventilação. Os estágios são:

- Ventilação mínima.
- Ventilação de transição.
- Ventilação de túnel.

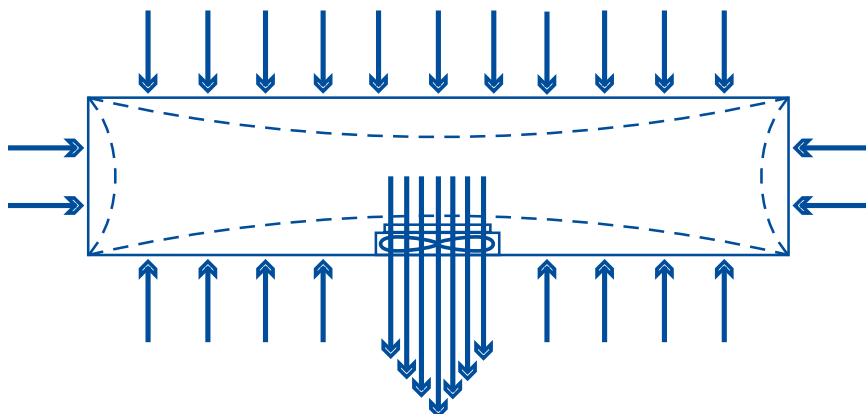
Em algumas regiões do mundo onde a temperatura ambiente não aumenta o suficiente para haver a necessidade de ventilação de túnel, este estágio pode ser extraído do projeto do aviário.

Como os aviários com ambiente fechado geralmente têm paredes laterais sólidas, recomenda-se que estejam ligados a geradores de reserva em caso de falta de energia elétrica. Dispositivos automáticos para abrir as cortinas devem ser instalados em aviários com ventilação negativa, com cortinas laterais.

A maioria dos aviários modernos, com ambiente controlado, utiliza ventilação por pressão negativa. Isto significa que os ventiladores de exaustão retiram o ar do aviário e as entradas de ar permitem a entrada de ar fresco no aviário. Isto é chamado de ventilação por pressão negativa porque funciona criando um vácuo parcial dentro do aviário.

Quando uma pressão negativa é criada (com a retirada do ar para fora do aviário), ar fresco do exterior entra de maneira uniforme através das entradas de ar do aviário (Figura 102). À medida que a pressão negativa aumenta, a velocidade do ar que entra no aviário também aumenta. Desta forma, a pressão pode ser utilizada para regular a velocidade do ar que está entrando e até onde o ar vai entrar de maneira uniforme no aviário, antes de mudar de direção e se movimentar em direção ao nível do piso.

Figura 102: Diagrama ilustrando o fluxo de ar através das entradas de ar em um sistema de pressão negativa.

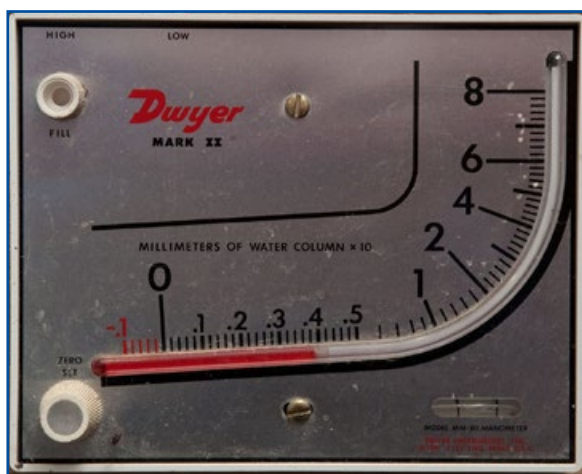


A pressão negativa só é eficiente se o aviário for hermeticamente fechado, para impedir fugas de ar. Todo o ar que entra no aviário vem através das entradas de ar desejadas e a fuga de ar não controlada será minimizada.

Para determinar se o aviário está bem fechado (ou hermético), feche todas as portas e entradas de ar do aviário e ligue um exaustor (122 cm/127 cm) ou dois (91 cm). A pressão dentro do aviário não deve ser inferior a 37,5 Pa. A pressão pode ser medida em qualquer ponto e deve ser consistente em todo o aviário.

A pressão do ar dentro do aviário deve ser regularmente monitorada. O monitoramento da pressão ao longo do tempo é um meio útil para a identificação de fugas de ar e há manômetros disponíveis que são fáceis de usar (**Figura 103**). Se a pressão do ar estiver abaixo dos níveis recomendados (37,5 Pa), deve ser realizada uma investigação e medidas apropriadas devem ser tomadas (por exemplo, consertar entradas de ar quebradas ou cortinas rasgadas).

**Figura 103:** Um manômetro usado para monitorar a pressão do ar dentro do aviário (a leitura em milímetros é feita na coluna de água).



- Para que um sistema de pressão negativa opere com sucesso, o aviário precisa ser hermético.
- A pressão deve ser monitorada constantemente para identificar a presença de alguma fuga de ar para dentro do aviário. Se a pressão cair abaixo dos níveis desejados, uma ação corretiva deve ser tomada imediatamente.

## Ventilação Mínima

A ventilação mínima traz ar fresco para dentro do aviário e faz a exaustão do ar viciado presente dentro do aviário (para remover o excesso de umidade e prevenir o acúmulo de gases prejudiciais), mantendo a temperatura do ar do aviário ao nível exigido.

Quando há aves presentes no aviário, é preciso que haja um mínimo de ventilação o tempo todo – independente da temperatura externa. A ventilação mínima pode ser usada durante o inverno e o verão e em qualquer estágio do ciclo de produção, mas é mais comumente utilizada durante o período de aquecimento das aves e no clima frio (isto é, sempre que externamente estiver mais frio do que a temperatura programada desejada no aviário). A ventilação mínima não é adequada para resfriar as aves durante períodos de temperatura elevada e deve criar pouca movimentação do ar ao nível da ave. Uma boa ventilação é particularmente importante para as aves jovens, com menos de 10 dias de idade.

Durante a ventilação mínima, ter faixas pequenas (tiras) nos comedouros e bebedouros pode ser um meio útil de detectar a extensão do movimento do ar ao nível da ave.

### Layout da Ventilação Mínima

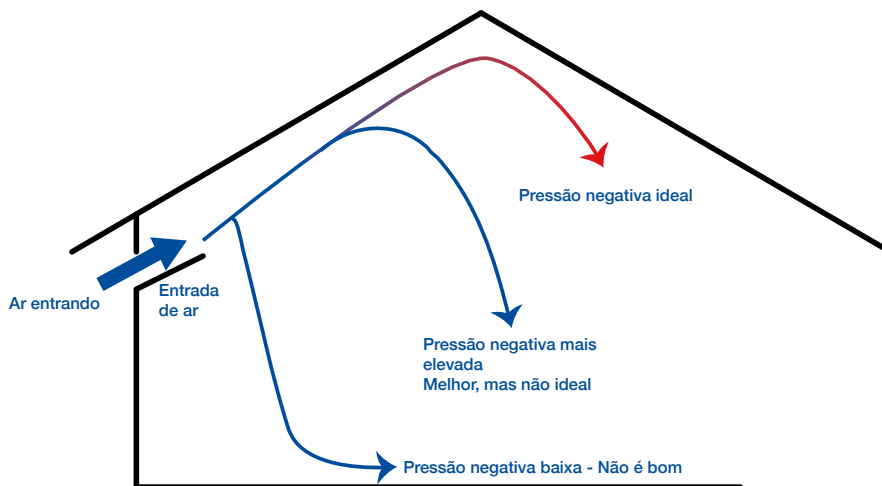
Atualmente, o sistema de ventilação mínima mais comumente usado é conhecido como ventilação cruzada. A ventilação cruzada consiste em numerosas entradas de ar nas paredes laterais ao longo dos dois lados do aviário. As entradas estão ligadas a um sistema e abrem e fecham automaticamente de acordo com o sistema de controle.

Os ventiladores de exaustão de ventilação mínima são muitas vezes instalados na(s) parede(s) lateral(ais) do aviário ou, algumas vezes, um ou mais ventiladores de túnel são usados, ainda que nem sempre seja o ideal. Os ventiladores de ventilação mínima operam com um temporizador cíclico (LIGA/DESLIGA), que, por sua vez, é determinado pelo sistema de controle.

### Usando Pressão Negativa Durante a Ventilação Mínima

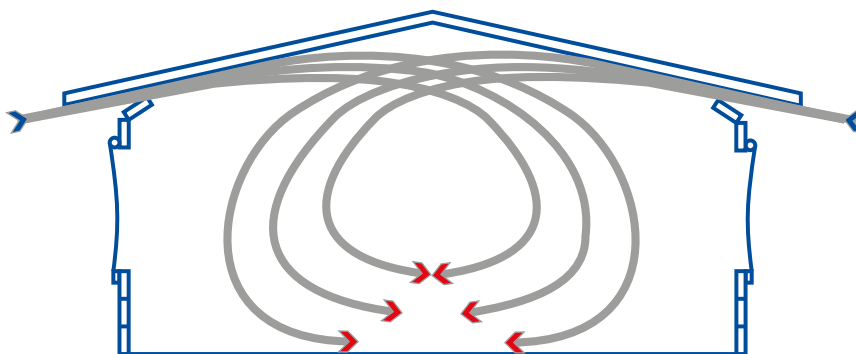
Durante a ventilação mínima, as entradas de ar operam com base na pressão negativa. Ao ajustar adequadamente as entradas de ar e administrando a pressão negativa no aviário, a velocidade com que o ar externo entra no aviário através das entradas de ar pode ser controlada. Durante a ventilação mínima, a pressão negativa deve ser elevada o suficiente para afastar das aves o ar frio que está entrando em alta velocidade, direcionando para a cumeeira do aviário onde o ar quente se acumula. Se a pressão negativa for baixa demais, o ar frio simplesmente atinge as aves, resfriando-as e fazendo com que a cama fique molhada (**Figura 104**).

**Figura 104:** Usando a pressão negativa para controlar a velocidade do ar.



O ar em alta velocidade também assegura uma boa mistura do ar frio, que está entrando, com o ar quente dentro do aviário, que se acumula na cumeeira do aviário (**Figura 105**), fazendo com que o ar que entra seja mais quente e reduzindo sua umidade relativa, permitindo que absorva umidade.

**Figura 105:** Fluxo de ar correto durante a ventilação mínima.



### Qual é a Pressão Operacional Correta para um Aviário?

A pressão negativa (e a velocidade do ar que está entrando) deve ser suficiente para levar o ar que está entrando para o meio do aviário. A pressão negativa operacional ideal de um aviário durante a ventilação mínima depende dos seguintes fatores:

- A largura do aviário (a distância que o ar precisa percorrer da parede lateral até o ponto mais alto do teto).
- O ângulo interno do teto.
- O formato do teto interno (plano ou com obstruções).
- O tipo de entrada utilizada.
- O quanto a abertura está aberta.

Existem diretrizes para a pressão operacional de aviários com diferentes larguras, mas variam com base nos fatores mencionados acima. A pressão operacional correta para aviários individuais deve ser testada, verificada e confirmada. Uma maneira de fazer isso é utilizando um teste de fumaça (**Figura 106**).

**Figura 106:** Usando um teste de fumaça para determinar se o fluxo de ar e a pressão operacional estão corretos.



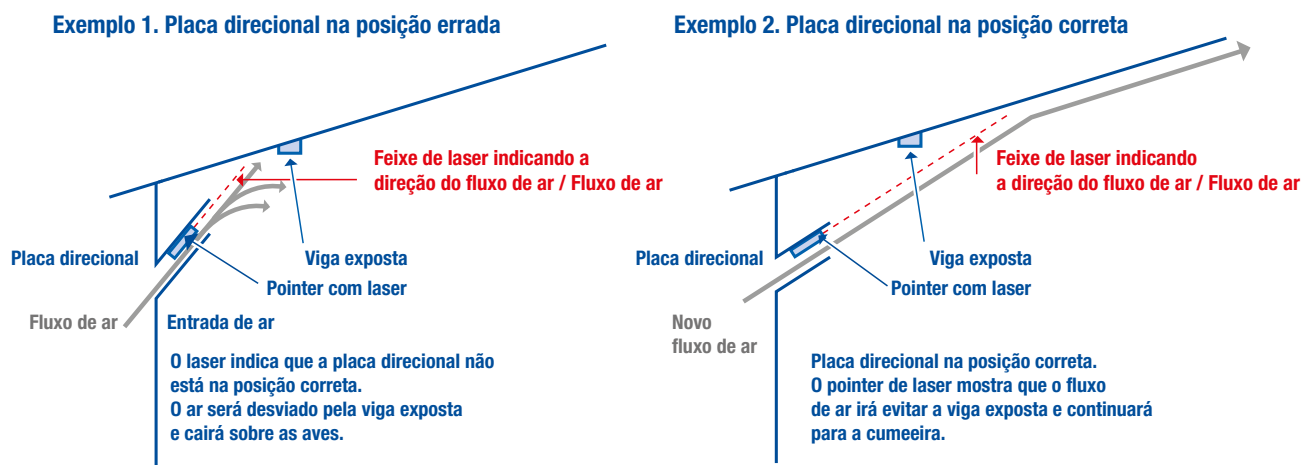
Ao fazer o teste de fumaça em um aviário, é recomendado que seja realizado nas piores condições, em que o aviário está com o sistema de aquecimento das aves ligado e quando a temperatura ambiente está tão fria quanto pode ficar ou próximo disso. Desde que todas as entradas de ar estejam igualmente abertas, o teste de fumaça pode ser completado em qualquer entrada de ar. A bomba de fumaça deve ser mantida a uma distância de aproximadamente 5-10 cm da entrada de ar, da abertura da cortina ou abaixo da entrada de ar, de forma a permitir que a fumaça chegue até a parte superior do aviário, mesmo que a pressão seja baixa demais.

É importante saber que algumas bombas de fumaça emitem uma fumaça quente. Quando realizada no aviário vazio e frio, a fumaça tentará subir até a parte superior mesmo que a pressão seja na verdade baixa demais.

Como alternativa, faixas pequenas (tiras) com 15 cm de comprimento podem ser penduradas no teto, a cada 1-1,5 m. Devem ser posicionadas em frente a uma entrada de ar, próxima à entrada do aviário e até a cumeeira. Quando os ventiladores estão ligados, todas as tiras devem se movimentar, incluindo as que estão mais próximas da cumeeira do aviário. A fita mais próxima da entrada de ar deve mostrar uma movimentação significativa em direção ao teto. O movimento das tiras deverá ser menor quanto mais próximas estiverem da cumeeira. A última fita (na cumeeira) deve ter uma movimentação mais suave, mostrando que o ar mal chegou até a metade do aviário, parou e iniciou um movimento para baixo. As fitas podem permanecer colocadas durante todo o ciclo de produção, permitindo uma verificação visual rápida ao se entrar no aviário.

Se o teto tiver vigas, quadros ou qualquer outra obstrução estrutural na trajetória do fluxo de ar, é preciso colocar placas direcionais nas entradas de ar que irão direcionar o ar que entra por baixo da obstrução, mas ainda assim para a cumeeira. As placas direcionais precisam ser ajustadas com cuidado e de forma correta. Um laser do tipo usado em apresentações com um feixe forte de cor vermelha ou verde pode ser iniciado para ajudar a determinar se a placa direcional está corretamente posicionada. Segurar o pointer na placa direcional e ver onde o ponto luminoso se encontra na superfície do teto pode ser uma boa indicação do ângulo em que a placa direcional deve ser ajustada, para evitar as obstruções (**Figura 107**).

**Figura 107:** Usando um laser do tipo usado em apresentações para determinar se a placa direcional está corretamente posicionada. Um simples pointer com laser pode ser usado para ter uma referência visual da direção do fluxo de ar para dentro do aviário. A placa direcional pode então ser posicionada de forma a garantir que o fluxo de ar contorne qualquer obstrução estrutural presente no teto.



### Ajuste das entradas de ar

Ao fazer o ajuste das entradas de ar para a ventilação mínima, elas devem ficar abertas pelo menos 5 centímetros, para que o fluxo de entrada de ar para dentro do aviário seja eficaz (**Figura 108**). Se as entradas de ar não estiverem abertas o suficiente, o ar que entra vai percorrer apenas uma distância curta no aviário, antes de chegar às aves, independente da pressão no aviário. Quanto maior a abertura das entradas, maior o volume e velocidade do ar que entra no aviário. No entanto, na maioria dos aviários, se todas as entradas de ar nas paredes laterais tiverem 5 cm de abertura durante a ventilação mínima, a pressão negativa dentro do aviário será muito baixa e a velocidade de entrada do ar será reduzida, aumentando o risco de chegar diretamente sobre as aves. As entradas que são utilizadas precisam estar distribuídas de maneira uniforme por todo o aviário e todas precisam ter a mesma abertura.

Andar em qualquer área dentro do aviário e não sentir o movimento do ar, especialmente quando os temporizadores (timer) dos ventiladores no ciclo de ventilação mínima estão ativos, é uma boa indicação de que o aviário é hermético e que as entradas de ar estão corretamente ajustadas para a ventilação mínima. Ajustes adequados para o aviário podem ser determinados realizando o teste de fumaça ou usando o método das tiras (ver seção *Qual é a Pressão Operacional Correta*).

**Figura 108:** Ilustração do fluxo de ar para dentro do aviário. A foto à esquerda mostra o fluxo de ar rápido correto durante a ventilação mínima. A foto à direita mostra o fluxo de ar lento incorreto durante a ventilação mínima.





### Escolhendo as entradas de ar para a ventilação mínima

Algumas características importantes a serem observadas em uma entrada de ar (Figura 109) são:

- Deve ficar bem vedada quando fechada.
- A porta da entrada deve ser hermética.
- Deve ter um mecanismo para travar/manter a porta fechada quando não for necessário que esteja aberta.
- Deve ter uma placa direcional para direcionar o ar que entra, especialmente se o teto do aviário tiver obstruções expostas.
- A porta da entrada deve ser instalada na estrutura da entrada de ar e ser inclinada em ângulo quando na posição fechada.

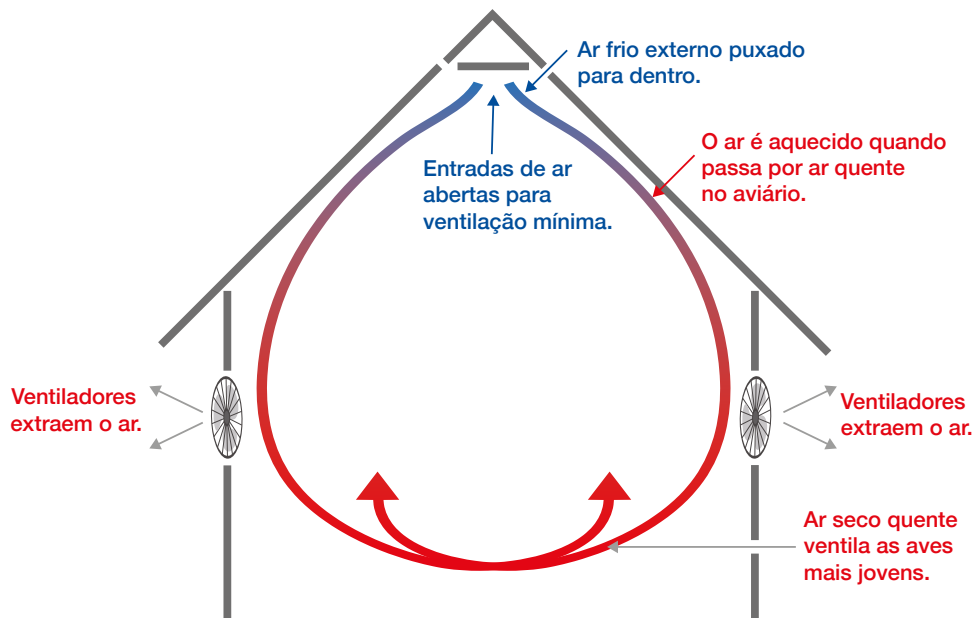
Figura 109: Exemplo de uma entrada de ar de boa qualidade.



### Sistemas de ventilação de fluxo reverso

Os sistemas de ventilação de fluxo reverso têm as aberturas de ar colocadas na cumeeira e os ventiladores na parede lateral do aviário. Ainda que vista com menor frequência, a ventilação cruzada ou ventilação por extração por cumeeira ainda é um sistema de ventilação eficaz quando seu manejo é correto. O ar penetra através das entradas colocadas na cumeeira e ao longo da parte interna do teto, aquecendo-se de forma a proporcionar ar quente seco para ventilar as aves durante a ventilação mínima. Para aves mais velhas e ambientes mais quentes, as entradas no telhado podem ser abertas para permitir que o ar fresco seja puxado diretamente até as aves em uma velocidade maior e sem aquecimento, antes de ventilar as aves. Este tipo de sistema também pode ser usado em combinação com um sistema de túnel. O tamanho da abertura da entrada de ar para a ventilação mínima é a mesma dos sistemas de fluxo cruzado ou convencional.

Figura 110: Diagrama de ventilação de fluxo reverso (entrada na cumeeira).



**Taxas de ventilação mínima**

As necessidades de ventilação mínima são mostradas na **Tabela 22** abaixo. Cálculos completos podem ser encontrados no **Apêndice 6**.

Antes dos 7 dias, a velocidade real do ar ao nível do piso não deve ser superior a 0,15 m/seg.

**Taxas de ventilação (por ave) para temperaturas entre -1°C e 16°C**

Os níveis máximos de UR, monóxido de carbono, dióxido de carbono e amônia nunca devem ser ultrapassados. Monitorar o comportamento e a distribuição das aves pode ser um indicador de questões que precisam ser investigadas.

**Tabela 22:** Taxas aproximadas de ventilação mínima por ave.

Peso Médio (kg)	Taxa de ventilação (m <sup>3</sup> /hr)
0.05	0.09
0.10	0.15
0.20	0.26
0.30	0.35
0.40	0.43
0.50	0.51
0.60	0.59
0.70	0.66
0.80	0.73
0.90	0.80
1.00	0.86
1.20	0.99
1.40	1.11
1.60	1.23
1.80	1.34
2.00	1.45
2.20	1.56
2.40	1.67
2.60	1.77
2.80	1.87
3.00	1.97
3.20	2.07
3.40	2.16
3.60	2.26
3.80	2.35
4.00	2.44
4.20	2.53
4.40	2.62
4.60	2.71
4.80	2.80
5.00	2.89

NOTA: Esta tabela só deve ser usada como uma orientação, uma vez que pode ser necessário ajustar as taxas efetivas às condições ambientais, comportamento e biomassa das aves (peso total das aves no aviário).

**Calculando a necessidade de ventilação mínima**

**Passo 1:** Determinar o peso médio das aves no aviário.

**Passo 2:** Selecionar a taxa de ventilação apropriada para o peso corporal médio no aviário (**Tabela 22**).

**Passo 3:** Calcular a necessidade de ventilação mínima.

$$\text{Necessidade de ventilação mínima (m}^3\text{/hr)} = \text{Número de aves no aviário} \times \text{Necessidade apropriada de ventilação mínima}$$

**Operação de ventilação mínima**

A ventilação mínima é regulada por um temporizador. Os exaustores operam de acordo com um temporizador cíclico e não de acordo com a temperatura.

O manejo correto da programação do temporizador cíclico determina a qualidade do ar no aviário.

Quando os exaustores estão funcionando, as entradas de ventilação mínima na parede lateral devem ter a abertura correta para manter a pressão negativa correta e direcionar o ar que entra para a cumeeira. Ao final do tempo LIGADO, os exaustores de ventilação mínima irão desligar e as entradas de ar devem fechar.

Durante a ventilação mínima, o sistema de aquecimento deve operar todas as vezes que a temperatura do aviário estiver abaixo da temperatura programada necessária, mesmo que os exaustores de ventilação mínima estejam funcionando.

Durante os estágios iniciais do ciclo de produção, a programação do aquecimento geralmente é feita para que os aquecedores sejam ativados em uma faixa próxima da temperatura programada, necessária para o aviário. Os aquecedores, por exemplo, podem estar programados para serem ativados a 0,5°C abaixo da temperatura programada para o aviário e desligar novamente na temperatura programada ou ligeiramente acima.

Como muitas vezes há mais ênfase em adicionar calor ao aviário durante a ventilação mínima e nos estágios iniciais do ciclo, os exaustores podem estar programados para começar a funcionar continuamente se a temperatura do aviário ultrapassar em 1-1,5°C a temperatura programada.

Estes ajustes mudam à medida que aumenta a idade das aves. Em geral, aumenta a diferença entre a temperatura programada para o aviário e a programada para o aquecimento e a diferença entre a temperatura programada para o aviário e a temperatura que anula o ventilador irá diminuir.

Calculando a programação do temporizador cíclico:

**Passo 1:** Calcular a necessidade de ventilação mínima (m<sup>3</sup>/hr).

**Passo 2:** Calcular a porcentagem de tempo em que os exaustores precisam estar funcionando.

$$\text{Porcentagem de tempo} = \text{necessidade de ventilação mínima} \div \text{capacidade total dos exaustores usados}$$

Mais detalhes sobre o cálculo dos tempos de ciclo do exaustor no **Apêndice 6**.

**Avaliando a ventilação mínima**

A **Tabela 22** traz as taxas de ventilação mínima (por ave) para aumentar o peso vivo. Os números apresentados são apenas uma orientação. Seu uso não garante a qualidade do ar aceitável ou conforto das aves. A melhor maneira de examinar a taxa/ajuste da ventilação mínima é avaliar o conforto e o comportamento das aves.

Ao entrar no aviário para avaliar a taxa de ventilação mínima, procure não perturbar as aves. Ao entrar no aviário, deve-se observar:

**Dispersão/distribuição das aves:**

- Estão bem dispersas?
- Há áreas específicas do aviário que estão sendo evitadas?

**Atividade das aves:**

- Olhar as linhas de comedouro e bebedouro – há atividade das aves?
- As aves devem estar comendo, bebendo e descansando. Durante a postura, deve haver atividade de acasalamento e uso dos ninhos pelas aves.

**Qualidade do ar:**

Ao entrar no aviário, nos primeiros 30 a 60 segundos, faça as seguintes perguntas:

1. Você sente que está abafado?
2. A qualidade do ar é aceitável?
3. A umidade está muito elevada?
4. Você sente que está muito frio no aviário?

O uso de instrumentos capazes de medir a umidade relativa, dióxido de carbono, monóxido de carbono e amônia permite uma avaliação adequada e quantitativa. Para as recomendações específicas sobre a qualidade do ar, ver **Tabela 21**.

Se alguma das observações feitas indicar que a ventilação mínima não está adequada, é preciso fazer ajustes para corrigir a situação.



- Independente das condições externas, é essencial proporcionar alguma ventilação para o aviário.
- A ventilação mínima é usada para pintinhos, durante a noite ou em clima frio.
- A ventilação mínima deve ser acionada pelo temporizador.
- É crítico que a pressão negativa operacional correta seja alcançada para assegurar que o ar que entra tenha uma alta velocidade em direção à cumeeira.
- O número de entradas de ar e o tamanho da abertura devem fazer com que o ar tenha uma alta velocidade para impedir que o ar frio caia sobre o piso.
- As aberturas devem estar espaçadas de maneira uniforme e ter a mesma abertura.
- Ao programar as entradas de ar, a abertura mínima da entrada deve ser em torno de 5 cm.
- O fluxo de ar e o comportamento das aves devem ser monitorados para determinar se a programação está correta.

**Ventilação de Transição**

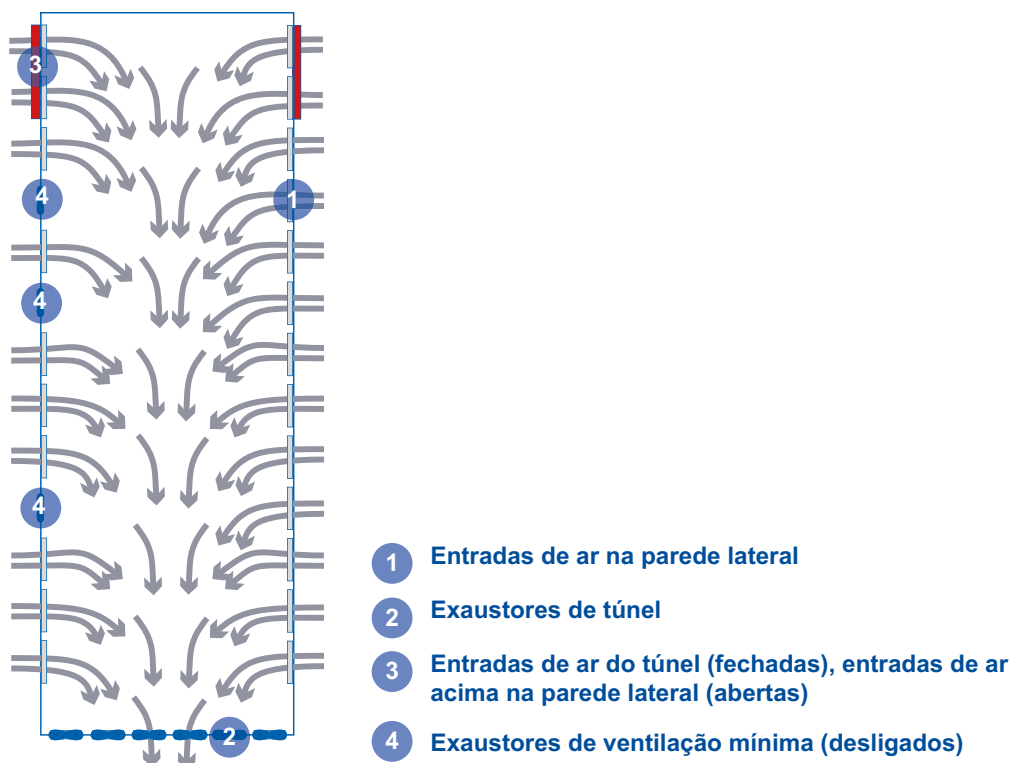
A ventilação de transição é usada quando a temperatura do aviário estiver acima da temperatura desejada (ou programada), mas não está quente o suficiente (ou as aves não têm idade suficiente) para usar a ventilação de túnel (ver a seção *Ventilação de Túnel*). A ventilação de transição é um processo baseado na temperatura. À medida que a temperatura do aviário aumenta acima do programado, o sistema de ventilação deve ser programado para que pare de funcionar na ventilação mínima (temporizador cíclico), e começar a ventilar continuamente para controlar a temperatura (ventilação de transição). Um grande volume de ar pode ser introduzido no aviário durante a ventilação de transição, mas, diferente da ventilação de túnel, este ar não é soprado diretamente sobre as aves.

A ventilação de transição funciona de maneira semelhante à da ventilação mínima. Operando com base na pressão negativa, as entradas de ar direcionam o ar que entra, com velocidade, para longe das aves e até a cumeeira do aviário, onde se mistura com o ar quente do aviário, antes de cair de volta para o nível do piso. O número de entradas de ar na parede lateral em uso é aumentado para permitir que um volume de ar maior possa ser trazido para dentro do aviário. A capacidade total (número e tamanho) das entradas de ar na parede lateral determina o volume de ar que pode entrar no aviário e, por sua vez, o número máximo de exaustores que pode ser usado.

Se houver poucas entradas de ar no aviário, poderá ser necessário mudar para a ventilação de túnel mais cedo que o normal, para assegurar que o calor excessivo seja removido do aviário. Mudar para a ventilação de túnel, no entanto, causa desconforto para as aves, uma vez que o ar estará soprando diretamente sobre elas. Uma recomendação geral para a ventilação de transição é abrir entradas de ar em número suficiente para que aproximadamente 40-50% da capacidade do exaustor de túnel seja usada.

Se, durante a ventilação, a temperatura continuar aumentando acima da temperatura programada, será necessário um exaustor de maior capacidade e, depois que todos os exaustores das paredes laterais estiverem operando de forma contínua, os exaustores de túnel também começarão a operar. As entradas de ar da ventilação de túnel permanecem fechadas e o ar penetra apenas através das entradas de ar das paredes laterais durante a ventilação de transição (**Figura 111**).

**Figura 111:** Movimento de ar típico durante a ventilação de transição.



Como grandes volumes de ar podem fluir para dentro do aviário por períodos de tempo prolongados durante a ventilação de transição, as aves podem sentir algum movimento do ar. Observar o comportamento das aves (sua distribuição no aviário e atividade) ajudará a determinar se os ajustes da ventilação de transição estão corretos. Se as aves estiverem sentadas ou agrupadas e houver pouca atividade nos comedouros e bebedouros, pode ser que as aves estejam com frio e medidas corretivas devem ser tomadas. Verificar primeiro se a pressão no aviário está correta. Se estiver, desligar o último exaustor que for acionado e continuar observando o comportamento das aves. Se a atividade melhorar, continuar monitorando as aves nos 15-20 minutos seguintes, para ter certeza que não há outras mudanças no comportamento.

O aviário deve ser mantido com ventilação de transição por tanto tempo quanto for possível antes de mudar para a ventilação de túnel. A decisão sobre quando mudar para a ventilação de túnel deve basear-se no comportamento das aves (ver seção sobre *Comportamento das Aves na Ventilação de Túnel*).



- A ventilação de transição é usada quando for necessária uma troca de ar mais alta do que a mínima.
- A ventilação de transição é um processo baseado na temperatura que remove calor quando a temperatura do aviário aumenta acima da programação desejada.
- A ventilação de transição é usada quando o ar externo é muito frio e/ou as aves são muito jovens para que a ventilação de túnel seja implantada.
- Avaliar o comportamento das aves é a única maneira real de determinar se a programação da ventilação de transição está correta.

## Ventilação de Túnel

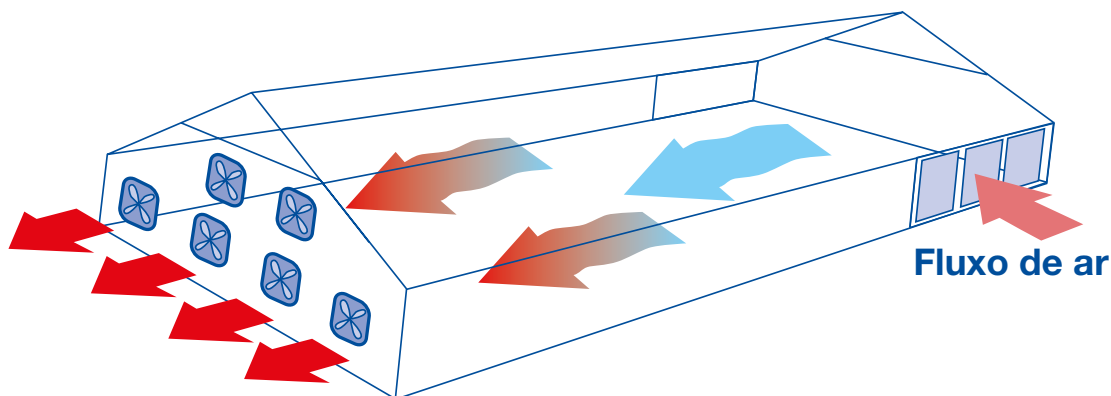
A ventilação de túnel é usada para manter as aves na temperatura ideal. A **Figura 112** mostra um aviário com ventilação de túnel.

**Figura 112:** Exemplo típico de aviário com ventilação de túnel.



O sistema utiliza exaustores (normalmente de 122 cm ou 127 cm) em uma extremidade do aviário e entradas de ar na outra. Grandes volumes de ar são puxados ao longo de toda a extensão do aviário, fazendo a troca do ar do aviário em pouco tempo (**Figura 113**).

**Figura 113:** Fluxo de ar em um aviário com ventilação de túnel.



A mudança de ventilação transicional para a ventilação de túnel deve ocorrer quando as aves precisam sentir o efeito refrescante do vento frio. O calor gerado pelas aves é removido e um efeito de sensação térmica é criado, permitindo que as aves sintam uma temperatura que é mais baixa do que a mostrada pelo termômetro ou sensor de temperatura. Para uma dada velocidade de vento, as aves mais jovens que ainda não completaram o processo de empenamento terão uma sensação térmica maior do que as aves mais velhas e, por isso, são mais vulneráveis aos seus efeitos. Depois de 7 semanas de idade, o empenamento deve estar completo e os efeitos da sensação térmica são menores.

Quando a ventilação de túnel é usada para resfriamento, as aves tendem a se movimentar (migrar) para a extremidade mais fria do aviário, com entrada de ar, resultando em áreas com maior densidade de aves. Se o aviário das matrizes não for rotineiramente dividido em boxes (que impedirão a migração), deve-se considerar a utilização de divisórias para impedir a migração.

**Efeito da sensação térmica**

A sensação térmica é o efeito de resfriamento sentido pelas aves durante a ventilação de túnel, devido ao fluxo do ar. O efeito de resfriamento que as aves sentem é o resultado da combinação de numerosos fatores:

- A idade da ave – quanto mais jovem for a ave, maior o efeito de resfriamento.
- A velocidade do ar – quanto maior a velocidade do ar, maior o efeito de resfriamento.
- A temperatura do ar (temperatura de bulbo seco) – quanto maior a temperatura, maior o resfriamento necessário.
- Umidade relativa (UR) – quanto maior a UR, menor o efeito de resfriamento.
- Densidade populacional – quanto maior a densidade populacional, menor o efeito de resfriamento.

A temperatura sentida pelas aves durante a ventilação de túnel é conhecida como temperatura efetiva. A temperatura efetiva não pode ser medida por um termômetro ou sensor de temperatura. Assim sendo, as leituras do termômetro ou sensor de temperatura durante a ventilação de túnel são limitadas para determinar como a ave pode estar se sentindo.

**Comportamento da Ave na Ventilação de Túnel**

Monitorar e avaliar o comportamento das aves é a única maneira de realmente determinar se os ajustes da ventilação de túnel estão corretos para a idade, densidade populacional, biomassa e empenamento do lote. Os efeitos da sensação térmica sobre um lote não podem ser claramente definidos usando apenas as medidas de temperatura e umidade. Durante a ventilação de túnel, independentemente do que o termômetro do aviário está mostrando, as aves podem estar sentindo muito mais frio ou calor do que o indicado pelos sensores do aviário. É preciso ter muita cautela quando a ventilação de túnel for utilizada com aves mais jovens porque o efeito da sensação térmica é muito maior.

Se as aves estiverem sentadas ou agrupadas, podem estar sentindo frio. Se estiverem dispersas, mas com as asas mantidas um pouco distante do corpo, ou se estiverem deitadas de lado com uma asa aberta, podem estar com muito calor. Se mais do que 10% das aves estiverem muito ou pouco ofegantes, o lote pode estar quente demais.

Quedas na produção de ovos durante a postura podem ser causadas por extremos de temperatura, causadas pelo manejo incorreto da ventilação de túnel. Se as aves estiverem com muito frio, por exemplo, a energia será usada para manter o calor e não para a produção de ovos. Se as aves estiverem com muito calor, o consumo de ração será diminuído e mais energia será dispendida para aumentar a frequência respiratória e, conseqüentemente, a produção de ovos será reduzida. O número de ovos de piso pode aumentar se a velocidade do ar for alta demais, causando correntes de ar na entrada dos ninhos, uma vez que as aves preferem por os ovos sobre o piso onde a velocidade do ar é geralmente mais lenta.

Os ajustes da ventilação de túnel devem ser verificados e ajustados se as aves apresentarem qualquer um dos comportamentos mencionados acima. Isto pode ser feito:

- Reduzindo ou aumentando o número de exaustores em uso.
- Ligando ou desligando os sistemas de resfriamento evaporativo (nebulizadores ou placas).
- Aumentando a velocidade do ar pelo uso de defletores para aumentar o efeito da sensação térmica.
- Aumentando ou reduzindo o tempo em que as bombas das placas de resfriamento estão funcionando.



- A ventilação de túnel resfria as aves pelo fluxo de ar de alta velocidade.
- A ventilação de túnel controla a temperatura efetivamente sentida pela ave, que somente pode ser estimada pelo comportamento das aves.
- Se o projeto do aviário permitir apenas a ventilação de túnel, deve-se ter muito cuidado com as aves jovens que ainda não estão totalmente empenadas.
- Em uma dada velocidade de vento, as aves mais jovens sentem mais a sensação térmica do que as aves mais velhas, sendo, por isso, mais sensíveis aos efeitos da sensação térmica.
- As observações do comportamento das aves são críticas.

### Cálculos da Ventilação de Túnel

Os passos para determinar o número de exaustores necessários para a ventilação de túnel são apresentados a seguir. Um exemplo de cálculo totalmente desenvolvido pode ser encontrado no **Apêndice 6**.

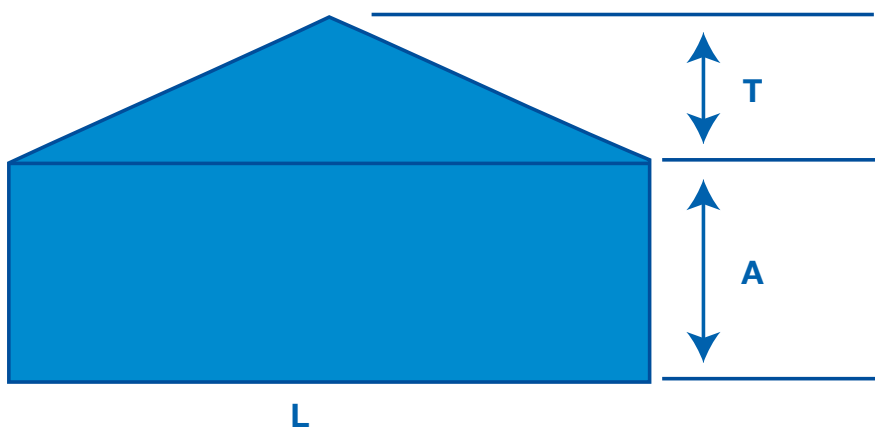
**Passo 1:** Determinar a capacidade do exaustor necessário para uma dada velocidade do ar.

**Capacidade do exaustor necessário = velocidade do ar de acordo com o projeto x área do corte transversal**

Onde:

- Velocidade do ar (mínima) de acordo com o projeto:
  - » 2,03 metros por segundo (m/s) para recria.
  - » 2,54 metros por segundo (m/s) para produção.
- Área do corte transversal =  $(0,5 \times L \times T) + (L \times A)$  (ver **Figura 114**).
- A área do corte transversal é a área efetiva através da qual o ar flui ao longo do comprimento do aviário. Se houver outras obstruções maiores no aviário, como ninhos, as áreas destas obstruções podem ser subtraídas da área total do corte transversal.

**Figura 114:** Elevação do aviário mostrando altura (A), largura (L) e telhado (T) para o cálculo da área do corte transversal, para os cálculos da ventilação de túnel.



**Passo 2:** Determinar o número de exaustores necessários.

**Número de exaustores = capacidade necessária do exaustor ÷ capacidade operacional do exaustor**

Onde:

- Como uma orientação para a ventilação de túnel com placas de resfriamento, use a capacidade do exaustor em uma pressão operacional de 37,5 Pa.
- A capacidade operacional do exaustor é a capacidade sob a pressão operacional presumida.

### Sistemas de Resfriamento Evaporativo

#### O que é Resfriamento Evaporativo?

É o resfriamento do ar por meio da evaporação da água. Melhora as condições ambientais em clima quente e melhora a ventilação de túnel. O resfriamento evaporativo somente deve ser usado quando o comportamento das aves indicar que o efeito da sensação térmica por si só não está mais mantendo as aves confortáveis. O resfriamento evaporativo mantém a temperatura do aviário no último nível em que as aves estavam confortáveis com todos os exaustores operando. O objetivo do resfriamento evaporativo não é reduzir a temperatura do aviário de volta ou mesmo próximo da temperatura programada para o aviário.

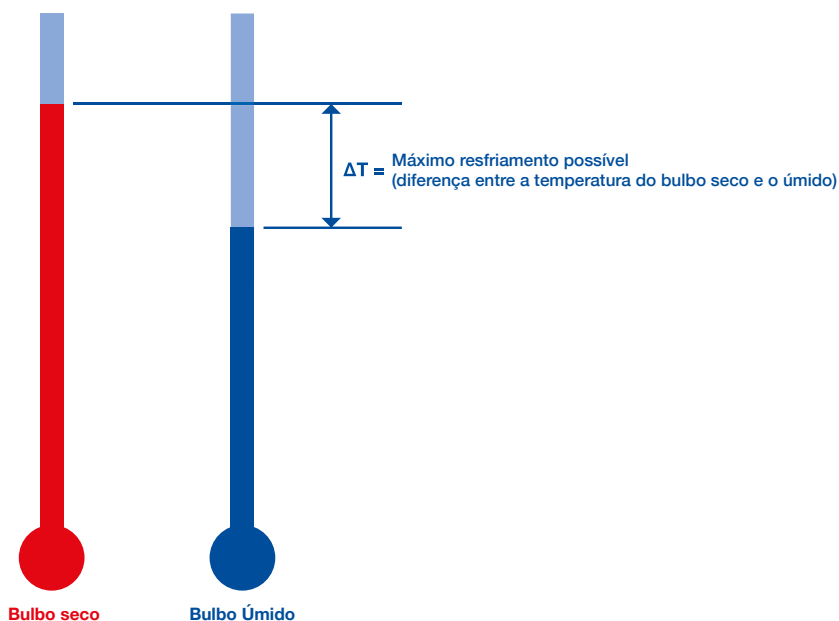
O teor de resfriamento evaporativo que pode ocorrer depende da umidade relativa (UR) do ambiente externo.

- Quanto menor a UR do ar, maior o teor de umidade que pode aceitar e, assim, maior será o teor do resfriamento evaporativo que pode ocorrer.
- Quanto maior for a UR, menor será o resfriamento evaporativo potencial do ar.



A qualquer momento, a diferença entre a temperatura do bulbo seco (a temperatura efetiva do ar) e o bulbo úmido (temperatura quando o ar está 100% saturado) irá dar uma indicação do resfriamento evaporativo máximo que pode ser alcançado, presumindo que o resfriamento evaporativo seja 100% eficiente (**Figura 115**). Na realidade, a redução efetiva da temperatura que pode ser alcançada estará mais próxima de 65-75% da diferença entre as temperaturas dos bulbos seco e úmido.

**Figura 115:** máximo resfriamento possível durante o resfriamento evaporativo é cerca de 75% da diferença entre as temperaturas dos bulbos seco e úmido. A diferença de temperatura de 4°C, por exemplo, irá resultar em 3°C de resfriamento.

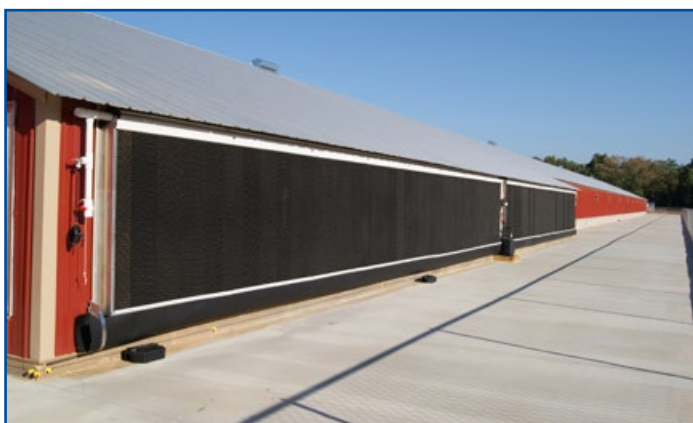


Há dois tipos principais de resfriamento evaporativo – com placa de resfriamento e com nebulizador.

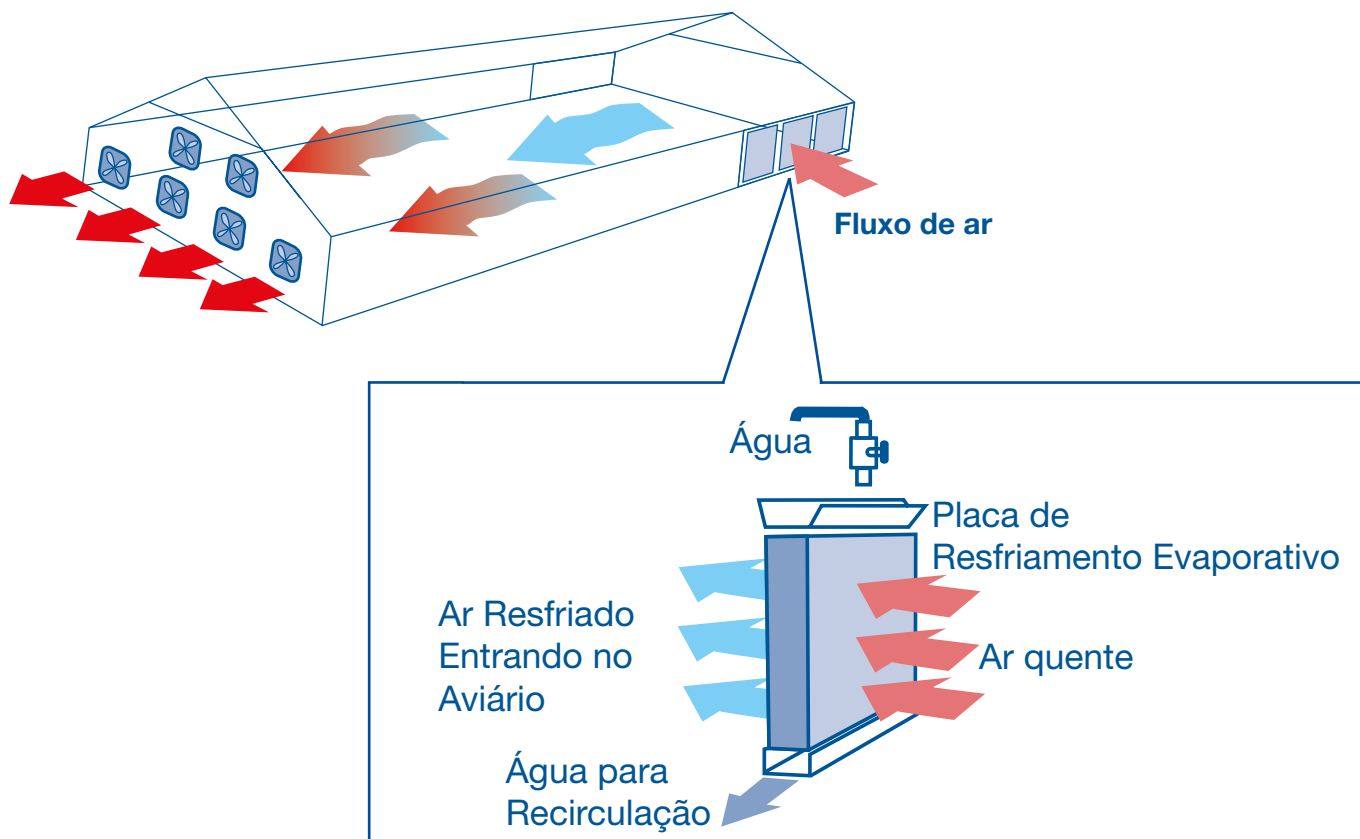
**Placa de resfriamento**

Nos sistemas que utilizam placa de resfriamento, os exaustores do sistema de ventilação de túnel fazem com que o ar frio passe através de um filtro encharcado de água (placa de resfriamento) (**Figura 116 e Figura 117**). Este layout das placas de resfriamento permite que o grande volume de ar usado na ventilação de túnel passe através da área de superfície da placa e seja resfriado, antes de entrar no aviário.

**Figura 116:** Exemplo de uma placa de resfriamento.



**Figura 117:** Placa de resfriamento com ventilação de túnel.



Cálculo da área da placa de resfriamento (um exemplo de cálculo totalmente desenvolvido pode ser encontrado no **Apêndice 6**):

**Área da placa de resfriamento = capacidade do exaustor de túnel ÷ velocidade do ar na placa**

Onde:

- A área da placa de resfriamento é a área total necessária. Geralmente, a metade desta área é instalada na parte externa de cada parede lateral na extremidade de entrada do aviário.
- A capacidade do exaustor de túnel é a capacidade operacional efetiva total.
- A velocidade do ar na placa refere-se à velocidade do ar que passa através da placa.

Como orientação:

- « Para a placa com uma espessura de 100 mm, usar 1,27 m/s.
- « Para a placa com uma espessura de 150 mm, usar 1,91 m/s.

Como o resfriamento evaporativo adiciona umidade ao ar e aumenta a umidade relativa, recomenda-se que o resfriamento evaporativo seja desligado quando a umidade relativa dentro do aviário ultrapassar 70-80%.

#### **Operando as placas de resfriamento**

O uso de placas de resfriamento precisa ser feito de maneira correta para assegurar que as aves não fiquem com frio. O grau de resfriamento que pode ser alcançado com a placa de resfriamento depende da umidade relativa do ambiente.

Durante o resfriamento evaporativo, a água é bombeada para as placas de resfriamento pelas bombas de recirculação. Quando estas bombas começam a operar, é preciso ter cuidado para controlar o volume de água adicionado às placas de resfriamento. Inicialmente, o excesso de água nas placas fará com que a temperatura do aviário seja rapidamente reduzida. Esta redução da temperatura, por sua vez, fará com que os exaustores desliguem (se automatizados), mudando o efeito da sensação térmica sobre as aves e as condições do aviário de uma extremidade à outra. Esta mudança afeta o conforto e a saúde das aves.

O melhor controle sobre o manejo das placas de resfriamento pode ser feito com o ciclo de vida da bomba de recirculação, ligando e desligando, o que vai limitar o volume de água que entra nas placas, permitindo um melhor controle da temperatura. Se a temperatura do aviário continuar aumentando, o controle deve ser programado para automaticamente aumentar o período ligado do ciclo da bomba, para que mais água seja distribuída na placa, tentando, desta forma, manter a temperatura necessária mais do que criar uma grande redução na temperatura do aviário.

A bomba de recirculação não deve operar de forma contínua até que a temperatura do aviário determine que deva ser novamente desligada. Se a bomba operar de forma contínua, uma grande parte da placa estará molhada quando a bomba de recirculação desligar, e a temperatura continuará caindo até que a placa fique seca. Operar as bombas de recirculação desta forma faz com que a temperatura do aviário mostre uma flutuação de 4-6°C e algumas vezes até maior.

A qualidade da água pode ter um efeito significativo sobre a funcionalidade da placa de resfriamento. A água dura, contendo altas concentrações de cálcio, pode reduzir a vida operacional da placa.

### Nebulização/Aspersão

Os sistemas de nebulização resfriam o ar que entra por evaporação da água, bombeando a água através dos bocais de aspersão/nebulização (**Figura 118**). Para maximizar a velocidade de evaporação, as linhas de nebulização precisam ser colocadas próximas às entradas de ar e as linhas adicionais devem ser colocadas em todo o aviário.

**Figura 118:** Exemplo de sistema de nebulização para um aviário com ventilação cruzada.



Há três tipos de sistemas de nebulização:

- Baixa pressão, 7-14 bar, tamanho da gotícula até 30 micras.
- Alta pressão, 28-41 bar, tamanho da gotícula 10-15 micras.
- Pressão ultra-alta, 48-69 bar, tamanho da gotícula 5 micras.

Um sistema de baixa pressão proporciona um menor nível de resfriamento e, devido ao tamanho maior da gotícula, aumenta a probabilidade de as gotículas não evaporarem e molharem a cama. Estes sistemas não são recomendados para uso em áreas de umidade relativa elevada.

O sistema de pressão ultra-alta vai criar um maior resfriamento e tem o menor risco de molhar a cama.

O número de bocais e o volume total de água introduzido devem estar baseados na capacidade máxima do exaustor de túnel.

### Umidade Relativa, Aves e Resfriamento Evaporativo

- O resfriamento evaporativo é mais eficaz em um ambiente com baixa umidade relativa (UR).
- Quando as aves estão ofegantes, usam o resfriamento evaporativo para ajudá-las a liberar calor e baixar a temperatura corporal.
- Quando um sistema de resfriamento evaporativo (placas e nebulizadores) opera, a água evapora para o meio ambiente, aumentando a UR do ar.

Se um sistema de resfriamento evaporativo estiver operando em seu potencial máximo, com todos os ventiladores de túnel em operação, mas as aves ainda estão ofegantes, pode ser que a umidade relativa do aviário esteja elevada.

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

Deve-se evitar tentar usar o resfriamento evaporativo sem que o ar tenha velocidade suficiente, particularmente com as aves mais velhas. Ainda que o sistema de resfriamento evaporativo vá reduzir a temperatura do ar, ele também aumenta a umidade relativa do ar. Este aumento na umidade relativa restringe a capacidade das aves em perder calor quando estão ofegantes.

Combinar o resfriamento evaporativo com alta velocidade do ar sobre as aves, no entanto, aumenta o calor que a ave é capaz de perder para o meio ambiente ao seu redor e reduz sua necessidade de perder calor ofegando.

Nos últimos anos, a recomendação era evitar o uso do resfriamento evaporativo quando a UR do aviário estava acima de 70-75%, para permitir que a ave perdesse mais calor ao ofegar. Pesquisas recentes sugeriram que a ave é capaz de tolerar uma UR mais alta, desde que a velocidade do ar seja suficiente para ajudá-la a perder calor corporal para o ar ao seu redor.

Em climas quentes e úmidos, quando a UR natural está próxima da saturação, à tarde/noite, o ar em alta velocidade ao longo do aviário e uma rápida taxa de troca de ar desempenham um papel crucial em manter as aves vivas. Nestas condições, é vital que o aviário tenha sido projetado corretamente (número correto de exaustores e tamanho correto da abertura da entrada de ar do túnel e da placa de resfriamento).



- O resfriamento evaporativo é usado para melhorar a ventilação de túnel em um clima quente.
- Há dois tipos de sistemas – placa de resfriamento e nebulização/aspersão.
- Manter exaustores, nebulizadores, evaporadores e entradas de ar sempre limpos.
- O resfriamento evaporativo adiciona umidade ao ar e aumenta a UR. Para assegurar o bem-estar da ave, é importante operar o sistema com base na UR, assim como na temperatura de bulbo seco.
- Monitorar o comportamento das aves para assegurar que o seu conforto seja mantido.

### Defletores de Luz

É comum o uso de defletores de luz em instalações de matrizes, particularmente durante o período de recria, quando é essencial controlar a duração do dia curto, de 8-9 horas.

O uso de defletores de luz em exaustores e entradas de ar (**Figura 119**) irá reduzir a capacidade de ventilação e deve ser levado em consideração quando os sistemas de ventilação estão sendo projetados.

**Figura 119:** Exemplo de um defletor de luz ajustado a uma entrada de ar de ventilação cruzada.



# Programas de Luz

## Objetivo

Atingir o rendimento produtivo ótimo mediante um programa de luz apropriado (fotoperíodo e intensidade de luz) e estímulo luminoso (aumento do fotoperíodo) na idade e peso corporal corretos.

## Princípios

Todas as aves reprodutoras nascem refratárias à luz, isto é, são incapazes de responder positivamente ao fotoperíodo estimulador (duração do dia >11 horas). A capacidade de responder ao fotoperíodo estimulador depende das aves serem expostas primeiro a um fotoperíodo neutro ou curto (8 horas), durante pelo menos 18 semanas, no caso de matrizes criadas de maneira padrão. Devem ser evitados fotoperíodos longos ( $\geq 11$  horas) durante a etapa de recria, já que podem retardar o desenvolvimento sexual, reduzir a produção de ovos e aumentar o peso do ovo.

Depois da exposição prolongada a fotoperíodos longos, as aves se tornam adultas e refratárias à luz. Isso quer dizer que já não respondem a um longo fotoperíodo estimulador e a produção começa a diminuir.

O programa de luz para as aves reprodutoras tem o objetivo de dissipar a fotorrefratividade, assegurar que todas as aves sejam fotossensíveis e possam responder ao fotoperíodo estimulador de forma a manter a postura. Quando aplicável, a legislação local deve ser cumprida.



### Outras Informações Úteis Disponíveis

Aviagen: Programa de Luz para Matrizes

## Luz Durante a Recria

Independentemente do tipo de aviário utilizado, durante os dois primeiros dias depois do alojamento, as aves devem receber 23 horas de luz e 1 hora de escuro por dia. Isso ajudará a desenvolver o apetite e a promover a atividade de alimentação. Caso um aviário fechado (ambiente controlado) seja utilizado durante a recria, o fotoperíodo deve ser gradualmente reduzido para 8 horas até os 10 dias de idade.

A intensidade da luz na área de recria durante os primeiros dias deve ser alta (80-100 lux), a fim de garantir que as aves encontrem o alimento e a água. Porém, a partir dos 6 dias de idade, deve ser reduzida para 30 a 60 lux nos aviários de ambiente controlado e para 60-80 lux nos aviários abertos na área de criação.

## Programas de Luz e Tipos de Aviário

Os diferentes tipos de aviário nos períodos de recria e/ou postura implicam três combinações de ambientes de luz:

1. Aviário fechado de recria (ambiente controlado) e aviário fechado de postura (ambiente controlado).
2. Aviário fechado de recria (ambiente controlado) e aviário aberto de postura (ambiente natural).
3. Aviário aberto de recria (ambiente natural) e aviário aberto de postura (ambiente natural).

Os programas de luz recomendados para cada um desses três ambientes são descritos a seguir. Todos os programas de luz devem conseguir 5% de produção com 25 semanas de idade. Se o objetivo de produção for diferente de 5% com 25 semanas, deve-se fazer o ajuste condizente à idade na qual se dará o primeiro aumento de luz. Normalmente, levará entre 14 e 21 dias desde o estímulo luminoso para conseguir uma produção de 5% - e as aves mais leves levarão mais tempo para começar a postura do que as aves mais pesadas.

### Programas de luz para recria e postura em um ambiente controlado

Os aviários com ambiente controlado durante a recria permitem melhor controle do fotoperíodo. A capacidade de controlar o fotoperíodo de maneira que as aves recebam períodos curtos de luz constante desde os 10 dias de idade resolve muitos problemas de produção (por exemplo, maturidade sexual atrasada, fêmeas com excesso de peso corporal, pouca uniformidade do lote e alto consumo de alimento), e permite melhor controle dos comportamentos indesejados. A proporção de ovos anormais e o risco de prolapso, choco e peritonite (oviposição interna), assim como outras condições que reduzem o rendimento e o bem-estar das aves podem ser minimizadas garantindo que:

- As aves estejam no objetivo de peso corporal correspondente à sua idade.
- Exista boa uniformidade de peso corporal.
- Sejam seguidos os programas de luz apresentados no **Quadro 23**.

Conseguir uma produção satisfatória das aves mantidas em um aviário com ambiente controlado (**Figura 120**) depende de um bloqueio de luz feito de maneira correta. Nos períodos escuros, a intensidade da luz não deve exceder 0,4 lux. Devem ser tomadas as medidas necessárias para evitar que a luz passe através das entradas de ar, caixas dos ventiladores, frestas dos batentes das portas, etc. e devem ser feitas revisões frequentes para verificar a eficácia do bloqueio de luz.

**Figura 120:** Aviário com ambiente controlado e controle de luz completo, no qual se pode ajustar a intensidade da luz a um máximo de 0,4 lux no período escuro.



O bloqueio da luz é especialmente importante durante a recria, quando as aves têm de ficar expostas a fotoperíodos curtos (8 horas) antes que possam tornar-se reativas ao incremento do fotoperíodo na etapa que antecede a postura.

O **Quadro 23** mostra em detalhes o programa de luz recomendado para as aves mantidas em um aviário com ambiente controlado. Na recria, um fotoperíodo constante de 8 horas pode ser obtido aos 10 dias de idade – e se mantém até o estímulo luminoso (transferência para um fotoperíodo estimulador).

Para se chegar à produção recomendada de 5% nas 25 semanas de idade, o fotoestímulo não deve ocorrer antes dos 147 dias de idade (21 semanas). A idade na qual se aumenta o fotoperíodo curto (de 8 horas) para um longo (de  $\geq 11$  horas) depende do peso corporal médio e da uniformidade do lote. A avaliação regular do peso corporal, uniformidade e espaçamento do osso íliaco deve ser utilizada para determinar o momento do primeiro aumento na duração do fotoperíodo. Deve ser feita uma avaliação da uniformidade do lote aos 140 dias de idade (20 semanas) ou aproximadamente uma semana antes de se programar o primeiro aumento de luz.

Nos lotes com peso abaixo do esperado (100 g abaixo do objetivo de peso recomendado para a idade) ou não uniformes (CV maior que 10% ou uniformidade inferior a 70%), o fotoestímulo deve ser atrasado pelo menos uma semana. Passar a oferecer dias mais longos antes de as aves terem dissipado sua foto-refratividade atrasará o desenvolvimento sexual das que ainda forem refratárias à luz. O resultado disso será um lote sexualmente sem uniformidade e com baixos picos de postura, amplas variações de peso do ovo e difícil manejo da nutrição.

**Quadro 23:** Programas de luz para a recria e postura em ambiente controlado.

IDADE (Dias)		FOTOPERÍODO Para lotes com diferente CV% aos 140 dias (20 semanas)		INTENSIDADE DA LUZ †
		FOTOPERÍODOS NA CRIAÇÃO* (Horas)		
		CV 10% ou menos (70% de uniformidade ou mais)	CV 10% ou mais (70% de uniformidade ou mais)	
1		23	23	80-100 lux na área de criação. 10-20 lux no aviário.
2		23	23	
3		19	19	
4		16	16	
5		14	14	
6		12	12	
7		11	11	30-60 lux na área de criação. 10-20 lux no aviário.
8		10	10	
9		9	9	
IDADE (Dias)		FOTOPERÍODOS NA RECRIA (Horas)		
10-147		8	8	10-20 lux.
Dias	Semanas	FOTOPERÍODOS NA POSTURA (Horas)		
147	21	11‡	8	30-60 lux.
154	22	12‡	12‡	
161	23	13‡	13‡	
168	24	13‡	13‡	
175	25	13	13	

\* Os fotoperíodos constantes de 8 horas devem ser alcançados até os 10 dias de idade. Contudo, se forem observados regularmente problemas de ganho de peso corporal precoce, a redução a um fotoperíodo constante pode ser feita de forma mais gradual, para que não se chegue às 8 horas antes dos 21 dias de idade.

† A intensidade média em um aviário ou box deve ser medida à altura da cabeça da ave. A intensidade da luz deve ser medida em pelo menos 9 ou 10 lugares, inclusive nos cantos do aviário, abaixo das lâmpadas e entre elas. Durante o período escuro (interpretado como noite) deve-se conseguir uma intensidade de luz  $\leq 0,4$  lux (0,04 velas pé). O ideal é que a variação de intensidade da luz dentro do aviário não exceda 10% da média.

‡ O fotoperíodo pode ser aumentado abruptamente em um só incremento, sem afetar negativamente a produção total de ovos (mesmo que o pico possa ser mais alto e a permanência levemente mais baixa), supondo-se que os pesos corporais estejam no objetivo e que o lote seja uniforme (CV%  $\leq 10$  ou  $\geq 70\%$  de uniformidade).

Durante a postura, não se observa vantagem alguma em exceder as 13-14 horas de luz por dia em nenhuma etapa (se o bloqueio de luz for bom, não haverá necessidade de passar em 13 horas). Fornecer mais de 14 horas de luz adiantar o início da fotorrefratariedade da ave adulta e resultará em taxas inferiores de produção ao final do ciclo de postura. Fornecer menos de 13 horas de luz durante a postura aumentará o número de ovos de piso, já que as aves apresentarão postura de ovos antes que as luzes estejam acesas.

Os machos que são recriados seguindo o programa de luz e o perfil de peso corporal recomendado não precisarão de incrementos no fotoperíodo antes das fêmeas. Alcançar os perfis de peso corporal alvo com boa uniformidade garantirá a sincronização da maturidade sexual em ambos os sexos (ver a seção *Manejo na Etapa de Produção*).

### Intensidade de luz na postura

Recomenda-se que os incrementos de intensidade de luz sejam feitos ao mesmo tempo que os incrementos no fotoperíodo. Entretanto, supondo-se que as aves tenham atingido os objetivos de peso corporal e que haja boa uniformidade (CV%  $\leq 10$  ou  $\geq 70\%$  de uniformidade), o aumento no fotoperíodo é o que estimula a maturidade sexual e otimiza o posterior rendimento na postura, não as mudanças de intensidade de luz. Contanto que a intensidade mínima na altura da cabeça da ave no aviário de postura seja maior que 7 lux, as mudanças de intensidade de luz quando as aves são transferidas das instalações de recria para as de postura têm um efeito mínimo no desenvolvimento sexual e na subsequente produção de ovos. A intensidade de luz média recomendada na altura da cabeça da ave no aviário de postura é de 30 a 60 lux. Essa maior intensidade é recomendada para fomentar o uso dos ninhos e maximizar a produção de ovos incubáveis, minimizando o número de ovos postos fora dos ninhos.



- A resposta máxima aos aumentos do fotoperíodo na pré-postura só se obtém atingindo o perfil de peso corporal adequado durante a recria, boa uniformidade do lote e ingestão nutricional apropriada.
- Deve ser dado às aves um fotoperíodo constante curto (8 horas) até os 10 dias de idade.
- São necessárias pelo menos 18 semanas de fotoperíodos curtos (8 horas) durante a recria para dissipar a fotorrefratariedade juvenil e garantir que todas as aves sejam sensíveis à luz quando passam a receber fotoperíodos estimulantes ( $\geq 11$  horas).
- Deve ser fornecida uma intensidade média de 10-20 lux na altura da cabeça da ave no período de recria desde os 10 dias de idade.
- Os aviários devem ter bloqueio de luz de tal maneira que a intensidade luminosa não exceda 0,4 lux, durante os períodos escuros. Qualquer fuga de luz deve ser imediatamente corrigida, para assegurar que as aves não sejam expostas a longos dias durante a recria.
- A resposta reprodutiva das aves é maximizada com um fotoperíodo de 13 a 14 horas na etapa de postura. Isso atrasará o início da fotorrefratariedade adulta e minimizará a incidência de ovos de piso, ao assegurar que a maioria dos ovos são postos depois que as luzes acendem.
- Deve ser fornecida uma intensidade média de 30-60 lux na altura da cabeça da ave no período de postura.
- Certificar-se que machos e fêmeas estejam sincronizados em termos de maturidade sexual, sendo recriados de acordo com o mesmo programa de luz.

#### Programas de Luz para Recria no Ambiente Controlado / “Blackout” e Postura no Aviário Aberto

Quando a recria é feita em um ambiente controlado e a postura em um ambiente natural (**Figura 121**), o fotoperíodo deve ser mantido por 8 ou 9 horas (ver **Quadro 24**) desde os 10 dias de idade até que seja dado o estímulo luminoso ao lote. Nas latitudes em que frequentemente há problemas com o prolapso, choco ou alta mortalidade antes do pico de produção, pode ser conveniente fazer a recria das aves com um fotoperíodo de 10 horas.

**Figura 121:** Exemplo de aviário aberto (ambiente natural) de postura.



O lote deve ser transferido para aviários abertos (isto é, transferido após a recria) ou devem ser abertas as cortinas de escurecimento (por exemplo, lotes que permanecem no aviário desde o dia 1 até o final do lote) ao mesmo tempo em que se dá o primeiro incremento de luz da pré-postura (147 dias [21 semanas], se a idade desejada para 5% de produção for 25 semanas).

Não há benefícios para o rendimento reprodutivo quando se fornece às aves mais de 14 horas de luz durante o período de postura. Porém, quando as aves são mantidas em aviários abertos e o fotoperíodo natural mais longo excede as 14 horas, a combinação de iluminação natural e artificial durante a postura pode ser aumentada para mais de 14 horas, a fim de igualar o fotoperíodo natural mais longo. Isso serve para evitar que as aves se exponham a uma diminuição do fotoperíodo depois que ocorreu o fotoperíodo natural mais longo na metade do verão.

Para garantir a sincronização do desenvolvimento sexual, deve-se fazer a recria de machos e fêmeas utilizando o mesmo programa de luz.



**Quadro 24:** Programas de luz para recria em ambiente controlado/blackout e postura em aviário aberto.

	FOTOPERÍODO NATURAL (Horas) aos 147 dias (21 semanas)								INTENSIDADE DE LUZ†	
	9	10	11	12	13	14	15			
IDADE (Dias)	FOTOPERÍODO NATURAL NA CRIA (Horas) ‡									
1	23	23	23	23	23	23	23	23	80-100 lux na área de criação. 10-20 lux no aviário.	
2	23	23	23	23	23	23	23	23		
3	19	19	19	19	19	19	19	19		
4	16	16	16	16	16	16	16	16		
5	14	14	14	14	14	14	14	14		
6	12	12	12	12	12	12	12	12	60-80 lux na área de criação. 10-20 lux no aviário.	
7	11	11	11	11	11	11	11	11		
8	10	10	10	10	10	10	10	11		
9	9	9	9	9	10	10	10	10		
Idade (Dias)	FOTOPERÍODO NA RECRIA (Horas)									
10-146	8	8	8	8	9	9	9	9	10-20 lux.	
Idade		FOTOPERÍODO NA POSTURA (Horas) ¶								
Dias	Semana									
147	21	12#	12#	12#	13#	14	14	15§	Iluminação artificial 30-60 lux	
154	22	13#	13 #	13#	13#	14	14	15§		
161	23	14	14	14	14	14	14	15§		

‡ Os fotoperíodos constantes de 8 horas devem ser alcançados até os 10 dias de idade. Contudo, se forem observados regularmente problemas de ganho de peso corporal precoce, pode-se esperar até os 21 dias para chegar ao fotoperíodo constante.

† A intensidade média em um aviário ou box deve ser medida à altura da cabeça da ave. A intensidade de luz deve ser medida pelo menos em 9 ou 10 lugares, nos cantos do aviário, abaixo das lâmpadas e entre elas.

# O fotoperíodo pode ser aumentado abruptamente em um só incremento sem afetar negativamente a produção total de ovos (mesmo que o pico possa ser mais alto e a permanência levemente mais baixa), supondo-se que os pesos corporais estejam no objetivo e que o lote seja uniforme (CV% < 10 ou ≥ 70% de uniformidade).

§ Aumentar o fotoperíodo para 14 horas não traz benefício adicional algum. Se o fotoperíodo natural mais longo exceder 14 horas, deve-se aumentar a combinação de luz natural e artificial para igualar o fotoperíodo natural mais longo esperado.

¶ Se houver problemas no lote fora da estação, tais como atraso na maturidade sexual, pode-se fotoestimular o lote aos 140 dias (20 semanas), supondo-se que os pesos corporais estejam no objetivo e que o CV não seja maior que 10% (não menos de 70% de uniformidade).



- A resposta máxima ao aumento do fotoperíodo na pré-postura só se obtém se for alcançado o perfil correto de peso alvo durante a recria, boa uniformidade do lote e ingestão nutricional apropriada.
- Dar às aves um fotoperíodo constante curto (8 ou 9 horas) desde os 10 dias de idade.
- Durante a recria, certificar-se que os aviários tenham bloqueadas as entradas de luz, de tal maneira que a intensidade máxima seja 0,4 lux durante o período escuro.
- Se as aves são mantidas em aviário aberto durante a postura e o fotoperíodo natural mais longo excede 14 horas, pode-se estender a combinação de luz artificial e luz natural para mais de 14 horas, a fim de igualar o fotoperíodo natural mais longo.
- Certificar-se que os machos e as fêmeas estejam sincronizados em termos de maturidade sexual, sendo recriados de acordo com o mesmo programa de luz e os respectivos objetivos de peso corporal para a idade.

**Programas de Luz para Recria em Aviário Aberto e Postura em Aviário Aberto**

São quatro as situações de iluminação na recria em aviário aberto (**Figura 122**):

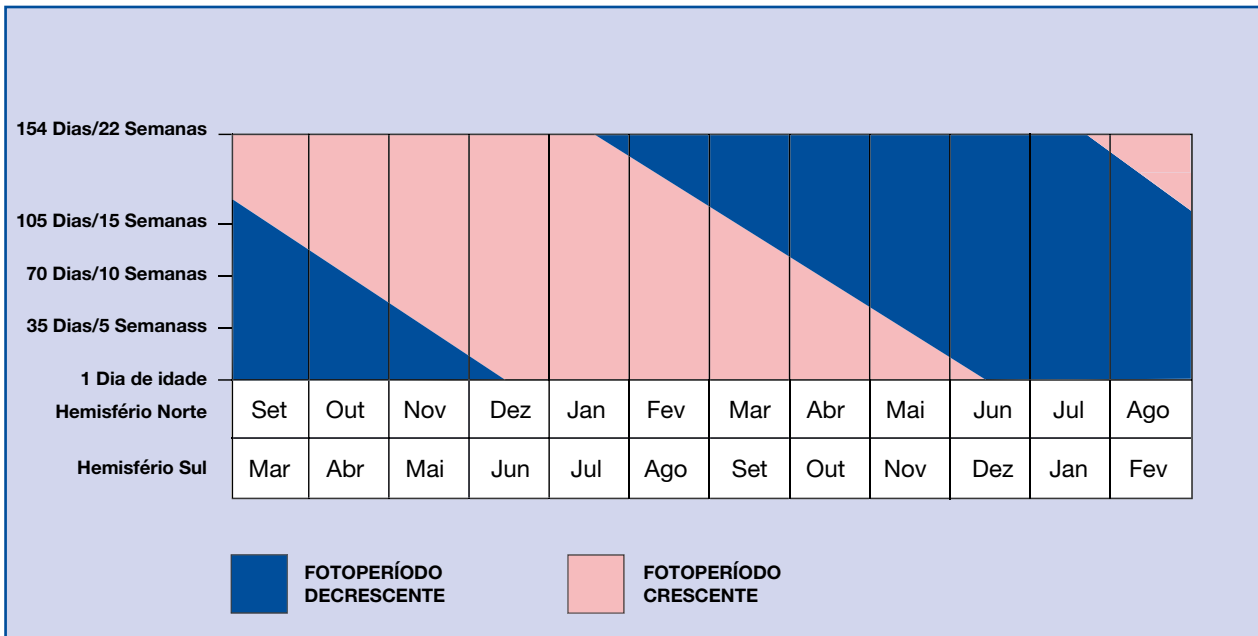
1. O fotoperíodo natural aumenta durante a etapa de recria.
2. O fotoperíodo natural aumenta no começo da etapa de recria, mas é reduzido até o final.
3. O fotoperíodo natural é reduzido durante a etapa de recria.
4. O fotoperíodo natural é reduzido no começo da etapa de recria, mas aumenta até o final.

**Figura 122:** Exemplo de aviário de recria aberto onde não há controle sobre as condições de iluminação ambiental.



Essas mudanças de padrões de fotoperíodos naturais são ilustradas na **Figura 123**. Para cada mês de alojamento, as diferentes cores indicam o padrão de aumento ou diminuição de horas de fotoperíodo durante a recria. Por exemplo, um lote alojado no começo de outubro, no hemisfério norte, ou em abril, no hemisfério sul, terá uma diminuição do fotoperíodo natural até 10-12 semanas e, em seguida, um aumento do fotoperíodo natural.

**Figura 123:** Padrões de fotoperíodo natural na etapa de recria – hemisférios norte e sul.



Nota: As horas de fotoperíodo variam de acordo com a latitude.

No passado, havia a preocupação que a recria de aves, sob um padrão de aumento de fotoperíodo, resultaria em maturidade sexual precoce indesejada, aumento na incidência de prolapso, maior mortalidade e ovos menores. No entanto, hoje em dia se sabe que isso não é verdadeiro. As matrizes pesadas são refratárias à luz e exigem um período de dias curtos para dissipar a fotorrefratariedade juvenil e se tornar fotossensíveis. Portanto, os fotoperíodos longos durante a recria atrasam o desenvolvimento sexual, em vez de adiantá-los. Além disso, a influência da iluminação na maturação sexual da matriz depende de alcançar um regime de alimentação e o peso corporal corretos para a idade. Por conseguinte, recomenda-se que as aves recriadas em aviários abertos possam ser expostas a qualquer mudança ocorrida no fotoperíodo natural durante a etapa de recria.

É importante que as matrizes não sejam expostas a fotoperíodos artificiais longos durante a etapa de recria, como foi recomendado anteriormente, já que isso atrasará sua maturidade sexual e causará taxas baixas de produção no final do ciclo de postura, devido ao início adiantado da fotorrefratariedade adulta.

A idade em que os lotes alcançam a maturidade sexual dependerá dos padrões mutantes de duração do dia durante a recria e da magnitude do incremento do fotoperíodo dado no momento do estímulo luminoso.

Os programas de luz apresentados no **Quadro 25** foram elaborados para minimizar os efeitos negativos em se manter as aves em aviários abertos. No entanto, o desempenho dos lotes recriados em aviários abertos sempre será mais baixo em comparação aos lotes recriados em ambientes controlados.

**Quadro 25:** Programas de luz para recria em aviário aberto e postura em aviário aberto.

		FOTOPERÍODO NATURAL Aos 10 dias (em horas)							INTENSIDADE DE LUZ†
		9	10	11	12	13	14	15	
Idade (Dias)		FOTOPERÍODO NATURAL NA CRIAÇÃO (Horas)							80-100 lux na área de criação.
1		23	23	23	23	23	23	23	
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	15	
6		12	12	12	12	13	14	15	
7		11	11	11	12	13	14	15	
8		10	10	11	12	13	14	15	
9		9	10	11	12	13	14	15	
Idade (Dias)		FOTOPERÍODO NA RECRIA							Intensidade da luz natural.
10-146 dias		Iluminação Natural							
		FOTOPERÍODO NATURAL (Horas) aos 147 Dias (21 Semanas)							
		9	10	11	12	13	14	15	
Idade		FOTOPERÍODO NA POSTURA (Horas)							Iluminação artificial suplementar de 30-60 lux, mas 60 lux para os lotes nascidos na primavera.
Dias	Semanas								
147	21	12#	13#	14	14	14	14	15§	
154	22	13#	14	14	14	14	14	15§	
161	23	14	14	14	14	14	14	15§	

† A intensidade média em um aviário ou box deve ser medida à altura do olho da ave.

# O fotoperíodo pode ser aumentado abruptamente em um só incremento sem afetar negativamente a produção total de ovos (mesmo que o pico possa ser mais alto e a permanência levemente mais baixa), supondo-se que os pesos corporais estejam no objetivo e que o lote seja uniforme (CV% < 10 ou ≥ 70% de uniformidade).

§ Aumentar o fotoperíodo para 14 horas não traz benefício adicional algum. Se o fotoperíodo natural mais longo exceder 14 horas, deve-se aumentar a combinação de luz natural e artificial para igualar o fotoperíodo natural mais longo esperado.



- A resposta máxima ao aumento do fotoperíodo na pré-postura só se obtém se for alcançado o perfil correto de peso alvo durante a recria, boa uniformidade do lote e ingestão nutricional apropriada.
- Se as aves reprodutoras são mantidas em um aviário aberto, deve-se permitir que elas se exponham a qualquer mudança ocorrida no fotoperíodo natural. Nunca se deve recriar aves em longos dias artificiais (>11 horas), mesmo as nascidas na primavera, ou aves fora da estação, já que isso atrasará sua maturação sexual e seu número de ovos será reduzido.
- Se as aves são mantidas em um aviário aberto durante a postura, e o fotoperíodo natural mais longo excede 14 horas, pode-se estender a combinação de luz artificial e luz natural para mais de 14 horas, a fim de igualar o fotoperíodo natural mais longo.
- Certificar-se que machos e fêmeas estejam sincronizados em termos de maturidade sexual, sendo recriados de acordo com o mesmo programa de iluminação e os respectivos objetivos de peso corporal para a idade.

### Luzes artificiais e intensidade da luz

Nos aviários abertos, é importante que a intensidade da luz fornecida durante o período de luz artificial seja suficientemente forte para garantir o estímulo luminoso. O objetivo da intensidade da luz no aviário é 30-60 lux. Durante as épocas do ano em que os lotes são recriados em luz natural de alta intensidade (ou seja, as aves nascidas na primavera), será preciso fornecer luz artificial de maior intensidade no aviário de postura. Isso é essencial para garantir um rendimento reprodutivo satisfatório.

Deve ser dada uma iluminação artificial suplementar no começo e, no fim do dia, “natural”. Isso definirá claramente o “dia” da ave e assegurará que o fotoperíodo não varie em relação ao desejado, devido a mudanças ao nascer e pôr do sol. A transição da escuridão natural para a iluminação artificial, de manhã, deve transmitir às aves a sensação do “amanhecer”. A transição de iluminação artificial para a escuridão natural deve dar a elas a sensação do “anoitecer”. Esta última é importante porque é o anoitecer que controla o momento da ovulação e, conseqüentemente, o momento da postura do ovo. A proporção de iluminação artificial fornecida no começo e no fim do dia da ave dependerá de fatores de manejo, tais como a que horas começa a jornada dos trabalhadores e quando é preciso fazer a coleta dos ovos.

Nos aviários abertos, os efeitos das estações podem ser reduzidos significativamente com a diminuição da intensidade da luz natural que entra no aviário durante a recria. Por exemplo, o uso de telas de horticultura feitas de plástico preto reduzirá a intensidade da luz que entra no aviário, ao mesmo tempo em que permite uma ventilação adequada. As telas deverão ser retiradas por ocasião do primeiro incremento de luz na pré-postura.

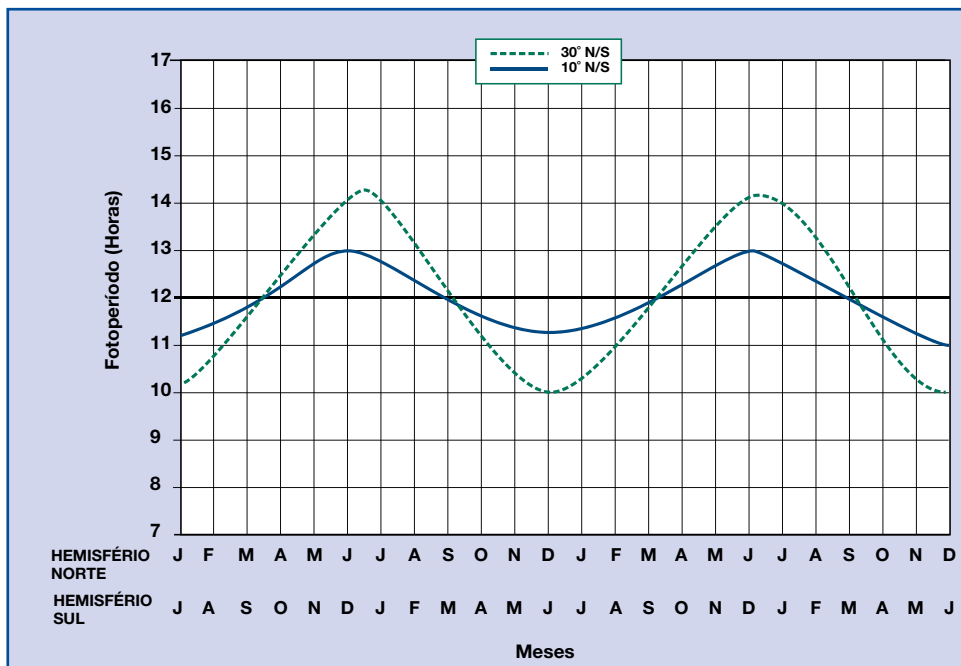


- Se as aves foram recriadas com fotoperíodos naturais de grande intensidade, podem chegar mais lentamente à postura se a intensidade da luz artificial no primeiro incremento de luz na pré-postura for menor que 60 lux por ocasião da recria.
- Deve-se fornecer iluminação artificial no começo e no fim do dia para manter um fotoperíodo fixo.

### Variações sazonais no fotoperíodo natural

Quando os aviários de recria e/ou postura são abertos, as variações sazonais afetarão a postura. As mudanças sazonais são graduais e, por isso, é difícil estabelecer com precisão se certos meses do ano devem ser considerados como dentro ou fora de determinada estação. Alguns meses não se enquadram em nenhuma das classificações. A latitude terá influência sobre o efeito sazonal (ver **Figura 124**).

Figura 124: Duração do dia natural a uma latitude de 10° ou 30° norte ou sul.



O Quadro 26 mostra a classificação dos meses como “estação” ou “fora da estação” no que diz respeito ao momento em que se deu o alojamento das aves.

Quadro 26: Classificação dos meses de alojamento como “estação” ou “fora da estação”.

DENTRO DA 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. A intensidade do efeito sazonal durante esses meses dependerá da latitude. Poderá ser necessário modificar levemente os programas de luz e os perfis de peso corporal.

**Lotes fora da estação**

A idade no início da postura nos lotes nascidos entre março e agosto, no hemisfério norte, e entre setembro e fevereiro, no hemisfério sul, se atrasará pelo fato de eles não terem tido dias curtos suficientes (8-10 horas), ou mesmo nenhum dia curto para dissipar satisfatoriamente sua fotorrefratividade e se tornar fotossensíveis. Em comparação com as aves estação, as aves fora da estação chegarão à produção mais tarde e terão picos de produção mais baixos, ovos maiores e um desempenho reprodutivo menos previsível durante a etapa da postura. A maturidade sexual dos lotes fora da estação pode se adiantar se for menos rígido o grau de controle de peso corporal (para mais informações, ver o documento **Objetivos de Desempenho – Matrizes Ross**). Criar fêmeas fora da estação, perseguindo objetivos de pesos corporais mais elevados, permitirá que se dissipe mais rapidamente a fotorrefratividade, ajudando, assim, a reduzir os problemas de produção e tamanho do ovo.

O desempenho das aves nascidas na primavera (fora da estação) pode ser melhorado se elas forem recriadas em um aviário escurecido (usar telas para diminuir a entrada de luz no aviário), com dias artificiais de curta duração (8-10 horas). Contudo, é pouco provável que a produção dos lotes fora da estação chegue a ser tão boa quanto a dos lotes de estação (nascidos no outono). O incremento de luz antes da postura deve ser dado aos 147 dias de idade (21 semanas), quando se deseja que a idade com 5% de produção seja de 25 semanas, e deve ser dado um único incremento para atingir 14 ou 15 horas, quando se prevê que o fotoperíodo natural mais longo durará mais de 14 horas.

### Lotes de estação

Os lotes dentro da estação devem se desenvolver segundo o perfil do objetivo de peso corporal e o primeiro incremento de luz anterior à postura, com 147 dias de idade (21 semanas), para se conseguir 5% de produção às 25 semanas de idade.



- O programa de luz é o mesmo para lotes de estação e lotes fora da estação (ver **Quadro 25**).
- As aves fora da estação devem se desenvolver segundo um perfil de maior peso corporal.
- As aves de estação devem seguir o objetivo de peso padrão.

### Comprimento de Onda (Cor da Luz) e Tipo de Lâmpada

Não existe evidência científica sólida para demonstrar que determinada cor de luz, em particular, produza melhor rendimento que a luz branca (luz quente, 3000K), a qual contém todas as cores do espectro.

Pode haver alguns efeitos positivos sobre a fertilidade quando se aplica luz UVA adicional à luz branca (a luz natural tem aproximadamente 7% de luz UVA). As matrizes têm em sua plumagem marcas que refletem a luz UVA e a aplicação de luz UVA pode ajudar no reconhecimento das aves. Há evidências que as fêmeas utilizem esse fator para escolher os machos individuais. Estes, por seu lado, são mais ativos e têm uma performance muito melhor no acasalamento quando se aplica a luz UVA.

Não há dados que demonstrem que um tipo de lâmpada induz a um melhor desempenho que qualquer outro e, por isso, o tipo de lâmpada a ser utilizado dependerá de sua disponibilidade no mercado, do custo de aquisição dos custos operacionais e da capacidade de se controlar a luz utilizando equipamento convencional de redução de voltagem (dimmers).



- Não é necessário fornecer às matrizes uma luz diferente da luz branca.
- O tipo de lâmpada não tem efeito sobre o rendimento reprodutivo.

## Seção 8 - Nutrição

# Nutrição

### Objetivo

Maximizar o bem-estar, potencial reprodutivo (tanto de machos quanto de fêmeas) e qualidade dos pintinhos, fornecendo uma variedade de dietas balanceadas que atendam as exigências das aves reprodutoras em todos os estágios de engorda e produção.

### Princípios

Manter boa uniformidade e permanecer próximo dos objetivos de peso corporal são essenciais na alimentação da ave reprodutora. Ao avaliar o desempenho das matrizes, é preciso considerar de forma conjunta a composição e a forma da ração, o manejo da alimentação e o manejo geral. A análise econômica de todo o ciclo de produção do frango de corte mostra que pequenas melhoras no desempenho da matriz ou do pintinho irão cobrir os custos relativos à melhoria dos níveis de nutrientes na ração da matriz. Em geral, uma dieta de alta qualidade para as aves reprodutoras é economicamente justificada.

### Nutrição da Matriz

A formulação da ração e o manejo da alimentação são combinados para alcançar o objetivo de pesos corporais e boa uniformidade durante toda a vida do lote.

A nutrição é a variável de maior impacto sobre a produtividade e a lucratividade dos lotes reprodutores. Ainda que a formulação e o balanceamento das dietas seja uma atividade de precisão, que exige conhecimentos especializados em nutrição, os administradores das granjas devem estar atentos ao conteúdo nutricional das rações que fornecem às suas aves.

Esta informação pode ser dada pelos próprios fornecedores de ração ou por consultores em nutrição. O mais importante é que devem ser feitas amostragens das dietas na própria granja e análises laboratoriais de rotina para determinar quais nutrientes da dieta estão sendo alcançados. É importante que os gerentes das granjas conheçam a composição da dieta que está sendo fornecida às suas aves, para garantir que:

- Os níveis de alimento e de consumo proporcionem níveis adequados de ingestão diária de nutrientes (**consumo de alimento x concentração de nutrientes**).
- Exista o equilíbrio adequado e esperado entre os nutrientes da ração.
- A análise laboratorial rotineira possa ser interpretada de forma útil e medidas corretivas possam ser tomadas, tais como:
  - « Alertar o fornecedor sobre a possibilidade de uma formulação discrepante.
  - « Ter manejo adequado dos programas de alimentação.

### Aporte de Nutrientes

As dietas devem ser balanceadas com base na ingestão de nutrientes digestíveis. O excesso ou a deficiência de qualquer nutriente-chave poderia impactar negativamente o desempenho total do lote e da progênie.

Na prática, o aporte de nutrientes para as matrizes é controlado através da composição nutricional e do nível de ingestão da ração. Estes dois fatores devem ser sempre considerados conjuntamente, uma vez que mudanças em qualquer um deles terá impacto sobre o aporte nutricional. Como o aporte diário (ingestão) de nutrientes como energia e aminoácidos é determinante para o desempenho do lote, é preciso considerar sempre o impacto de uma mudança na composição nutricional da ração ou a alocação da ração sobre o consumo de nutrientes.

As diretrizes para o consumo diário de alimento e o ajuste de acordo com as observações sobre o desempenho das aves foram apresentadas em seções anteriores deste manual. Estas diretrizes foram estabelecidas tomando como referência os níveis de energia apresentados nas **Especificações Nutricionais - Matrizes Ross** para as dietas iniciais, de crescimento e reprodução.

Ainda que as especificações nutricionais recomendadas sejam apresentadas como concentrações na dieta, o que realmente deve ser considerado na tomada de decisões sobre a alimentação é a exigência real de consumo diário de nutrientes (isto é, a quantidade de nutrientes que a ave requer por dia em um dado momento de sua vida). Isto é particularmente importante quando a ingestão de alimento pode variar, como no caso de altas temperaturas que resultam em uma menor ingestão de ração.

**Ingestão de alimento**

Os consumos diários de alimento pelas aves são influenciados tanto pela genética quanto por circunstâncias ambientais. O controle do fornecimento de alimento é um mecanismo importante para o manejo eficaz do lote e, portanto, as expectativas de ingestão de alimento são importantes tanto para determinar a densidade de nutrientes necessários na dieta como para tomar decisões de manejo.

As necessidades diárias da ave por um nutriente são satisfeitas multiplicando a ingestão presumida pela concentração do nutriente. As recomendações para as concentrações nutricionais, como nas **Especificações Nutricionais - Matrizes Ross**, pressupõem que sejam alcançadas as ingestões de alimento indicadas no documento **Objetivos de Desempenho - Matrizes Ross**.

**Energia**

Atualmente, a energia da ração é convencionalmente expressa como o nível de energia metabolizável aparente corrigida para retenção zero de nitrogênio (EMAn), uma vez que este valor é uma descrição mais precisa do valor energético. Dados sobre o teor de energia expressos desta forma estão disponíveis em diversas fontes. Neste manual, o termo EM é usado para descrever EMAn.

Os níveis de ração recomendados nos **Objetivos de Desempenho - Matrizes Ross** pressupõem um dado nível de energia por kg da dieta inicial, de crescimento e para lotes em postura. Como as aves respondem à ingestão de nutrientes (não à concentração de nutrientes), se as dietas tiverem níveis nutricionais diferentes do que se supõe, é preciso fazer modificações proporcionais na quantidade ingerida pelas aves. Um exemplo de cálculo é apresentado a seguir:

**MÉTRICO**      **Energia ingerida = 166 g/ave/dia x (2.800 kcal/kg ÷ 1000) = 464,8 kcal/ave/dia**

**Ingestão ajustada de ração = 464,8 kcal/ave/dia ÷ (2.700 kcal/kg ÷ 1000) = 172 g/ave/dia**

A energia total diária que uma ave necessita é a soma da energia necessária para sua manutenção e crescimento e para produção de massa de ovos. A energia necessária para a manutenção é, de longe, o maior componente de necessidade total, e baseia-se no peso corporal da ave, sendo afetada de forma significativa pela temperatura ambiente. Por isso, a necessidade total de energia varia com a temperatura ambiente, localização e estação do ano. O ajuste do fornecimento de energia deve basear-se, em grande parte, na observação das respostas das aves em relação ao peso corporal, condição corporal, tempo para consumir toda a ração e massa de ovos.

A escolha do nível de energia da dieta é uma combinação do manejo da ração, bem-estar animal e aspectos econômicos. Sob determinadas circunstâncias, pode-se justificar a variação no nível de energia se a ingestão não chegar ao objetivo ou se uma análise econômica mostrar que é preciso modificar o nível de energia da ração. Se os níveis de energia forem diferentes dos sugeridos nas tabelas de recomendações sobre especificações nutricionais, não só os níveis devem ser ajustados de acordo com elas como também as concentrações de outros nutrientes das dietas, de forma a manter uma relação constante entre estes nutrientes e a energia. Estes ajustes são necessários para garantir que sejam alcançados os níveis apropriados de ingestão diária dos nutrientes exigidos. Como exemplo, o cálculo para ajuste de metionina é apresentado abaixo:

**MÉTRICO**      **Metionina digestível recomendada pela Aviagen na dieta de crescimento**  
**= 0,35% do valor energético da dieta com 2.800 kcal/kg**

**Valor energético efetivo da dieta = 2.700 kcal/kg**

**Metionina digestível ajustada % = 0,35% x (2.700 kcal/kg ÷ 2,800 kcal/kg) = 0,337**

***Esta correção deve ser feita para todos os nutrientes, minerais e vitaminas.***

O aporte adequado de energia é essencial para conseguir ótima produtividade e persistência de produção. Quando o aporte de energia parece ser o fator limitante (por exemplo, se os objetivos de desempenho na produção não estão sendo alcançados), uma quantidade adicional de alimento deve ser oferecida. Entretanto, quando um nutriente que não seja a energia está limitando o desempenho, o aporte de alimento adicional pode levar a um excesso de ingestão de energia, levando a um ganho de peso corporal excessivo e desenvolvimento ovariano inadequado. Se o aporte de energia for adequado e o de outros nutrientes



for baixo demais, a dieta precisa ser reformulada para proporcionar o correto equilíbrio dos nutrientes necessários.

O conteúdo energético de alimentos sucessivos não deve ter uma ampla variação. As mudanças devem ser gradativas e cuidadosamente controladas, principalmente quando há mudança de dieta (por exemplo, na transição de ração de crescimento para ração de postura).

Em uma dada dieta, a consistência entre a densidade nutricional e a qualidade é crítica. Os ingredientes que têm variabilidade na composição nutricional e digestibilidade devem ser usados com cuidado. Deve-se evitar grandes variações nos ingredientes da ração e nas concentrações de energia entre os aportes fornecidos a um dado lote.

### Proteína e Aminoácidos

A concentração de proteína na ração precisa ser suficiente para garantir o atendimento às exigências de todos os aminoácidos essenciais. Os aminoácidos fornecem as bases de construção de tecidos corporais, penas e proteína do ovo e para a reposição das proteínas perdidas nos processos naturais diários de utilização de proteínas. O conteúdo de proteína da dieta deve fornecer a quantidade diária adequada de diferentes aminoácidos, assegurando que estejam em equilíbrio entre eles e a energia.

A variação no conteúdo proteico da dieta deve ser minimizada. O consumo exagerado de proteína pode levar a um *fleshing* excessivo (aumento de deposição de carne no peito) e afetar negativamente a fertilidade. Por outro lado, o consumo inadequado de proteína pode levar a uma redução no tamanho do ovo e problemas de empenamento.

Em geral, é preferível fornecer fontes de proteína de alta digestibilidade, especialmente em condições de calor.

Recomendações nutricionais específicas são apresentadas nas **Especificações Nutricionais – Matrizes Ross**. Os níveis são relacionados aos principais aminoácidos essenciais com maior probabilidade de serem limitantes nas dietas práticas. Os aminoácidos digestíveis baseiam-se na digestibilidade fecal verdadeira. Formular dietas com base nos aminoácidos digestíveis resulta em proteína melhor balanceada na ração, que melhor atende as necessidades da ave. Os valores de proteína bruta e aminoácidos são expressos com o total de g por kg (dividir por 100 para calcular a %).

### Macrominerais

Os macrominerais cálcio (Ca) e fósforo (P) são críticos para que sejam adequados o desenvolvimento esquelético, o desempenho reprodutivo, a qualidade da casca e outras funções metabólicas.

Aves em postura exigem 4-5 g de cálcio por ave por dia para manter o balanço de Ca. Na prática, esta necessidade é atendida fornecendo-se na ração das matrizes os níveis de Ca recomendados, ao mais tardar quando se chega a 5% de produção de ovos.

Para manter uma qualidade ótima de casca, deve-se avaliar a necessidade de suplementar 1,0 g de Ca por ave por dia sob forma de partículas grandes de calcário (diâmetro de 3,2 mm) ou concha de ostra. Isso é particularmente relevante quando são dadas rações peletizadas, em que o calcário finamente moído é muitas vezes usado como fonte de cálcio para minimizar o desgaste da matriz da peletizadora. Quando as aves são alimentadas nas primeiras horas do dia, as partículas menores de calcário na ração são absorvidas rapidamente e excretadas pelos rins muito antes que se forme a casca de ovo no início da noite. Assim, dar uma partícula maior de fonte de cálcio durante a tarde pode melhorar a qualidade da casca, assegurando que o Ca esteja presente no intestino durante a formação da casca. Uma maneira eficaz de fornecer este suplemento é espalhar o calcário de maneira uniforme na área de cama do aviário. Entretanto, não se pode permitir o acúmulo das fontes de cálcio suplementar na cama, já que a ingestão excessiva pode ser prejudicial para a qualidade da casca. Se houver acúmulo de suplemento de cálcio na cama, a suplementação deve ser suspensa até que o lote tenha consumido todo o cálcio suplementado que permanece na cama. Se forem usadas rações fareladas, partículas grandes de calcário ou concha de ostra podem ser facilmente incorporadas à dieta.

O consumo adequado de fósforo (P) disponível é crítico para a estrutura esquelética e qualidade da casca do ovo. Níveis excessivos de P disponível durante toda a postura reduzem a qualidade da casca e têm um impacto negativo sobre o desempenho no incubatório (eclobilidade). Fornecer os níveis adequados 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 no consumo de água, que, por sua vez, tem um impacto negativo sobre a qualidade da cama e a qualidade da casca do ovo. É importante controlar os níveis destes nutrientes na dieta para evitar que estes problemas ocorram.

## Fitase

É prática comum adicionar fitase à dieta para liberar o fósforo disponível dos materiais vegetais e, assim, substituir parcialmente a necessidade de fosfatos inorgânicos na dieta. Se fitase for adicionada à dieta, é importante que seja usada de acordo com as recomendações do fabricante, caso contrário podem ocorrer deficiências relacionadas ao mineral.

## Desequilíbrio de Minerais e Transtornos Metabólicos

A Tetania Hipocalcêmica é ocasionalmente observada em matrizes de corte, com mortalidade ocorrendo entre 25 a 30 semanas de idade. As aves acometidas de Tetania Hipocalcêmica são encontradas paralisadas ou mortas no ninho, de manhã, com os ovários ativos e um ovo na glândula da casca, com a casca parcialmente formada. Nenhuma outra patologia é observada na necrópsia. É raro encontrar esta condição quando são seguidas as recomendações sobre o consumo de cálcio.

Baixos níveis de P disponível e de K podem levar à Síndrome da Morte Súbita (SMS). Em matrizes pesadas, a SMS ocorre no início da postura, com as aves morrendo subitamente no aviário das matrizes. Na necrópsia o coração se apresenta aumentado e flácido, os pulmões e o pericárdio congestionados em algumas aves. Os lotes afetados por SMS geralmente respondem à suplementação com K na água de beber e aumento de potássio na ração. As aves Ross têm baixa suscetibilidade à SMS.

## Suplementos de Microminerais

O documento **Especificações Nutricionais – Matrizes Ross** traz os níveis recomendados de suplementação de microminerais no premix. Em termos gerais, os microelementos orgânicos quelatados têm maior disponibilidade biológica do que as fontes inorgânicas. Ao usar fontes inorgânicas de microminerais, a forma sulfato geralmente proporciona a maior disponibilidade biológica.

## Suplementos de Vitaminas

As vitaminas são críticas em todos os aspectos de crescimento, desempenho reprodutivo e progênie. Sob condições de estresse, surtos de doenças e outras situações, as aves podem mostrar uma resposta positiva a níveis mais altos de certas vitaminas. A meta deve ser eliminar ou reduzir os fatores de estresse ao invés de depender do uso permanente de suplementação excessiva de vitaminas para um ótimo desempenho.

Para algumas vitaminas, uma fonte importante de variação na suplementação é o tipo de cereal. Assim, foram feitas recomendações separadas para vitamina A, ácido nicotínico, ácido pantotênico, piridoxina (B6) e biotina em dietas à base de milho e à base de trigo no documento **Especificações Nutricionais – Matrizes Ross**.

A potência das vitaminas é sensível a muitos fatores (por exemplo, umidade, microminerais e calor), que podem reduzir seu prazo de validade. É preciso que haja medidas de controle de qualidade para assegurar que os níveis de vitaminas na dieta acabada atendam as especificações nutricionais recomendadas. O período de tempo entre a saída da ração da fábrica e o seu consumo pelo lote de matrizes deve ser o mais curto possível. As entregas devem ser programadas de forma que a ração não fique estocada nos silos das granjas por períodos de tempo excessivos (isto é, mais de 10 dias). Isto é especialmente importante sob condições de temperatura e umidade elevadas, que aceleram a degradação da qualidade geral da ração. O risco de desenvolvimento de fungos e a consequente produção de micotoxinas podem ser reduzidos utilizando compostos inibidores de fungos (por exemplo, inibidores de fungos à base de ácido propiônico).

A vitamina E é uma das vitaminas mais caras e tem várias funções biológicas com impacto sobre o sistema imunológico e reprodutivo, por isso é importante assegurar que os níveis desta vitamina na dieta fiquem dentro dos níveis recomendados. A pesquisa tem mostrado que os níveis recomendados também melhoram o sistema imune dos pintinhos recém-nascidos. O documento **Especificações Nutricionais – Matrizes Ross** traz os níveis recomendados para todas as vitaminas. Os problemas que podem ser causados por deficiências de vitaminas estão descritos no **Apêndice 7**, ao final deste manual.



- Para assegurar o controle de qualidade da dieta fornecida, é necessário ter conhecimento sobre a composição nutricional da dieta que está sendo usada e fazer o manejo correto dos níveis de dieta oferecidos às aves.
- Conhecimento sobre a energia da dieta é especialmente importante porque os nutricionistas fazem o balanço dos nutrientes em relação à concentração de energia. Os níveis dados às aves precisam ser alterados em resposta a mudanças na concentração energética da dieta.
- O alimento não deve ser armazenado na granja e deve ser usado até 10 dias depois da entrega.
- Problemas específicos de desempenho podem ser resolvidos dando atenção às concentrações de nutrientes específicos. Desde que as dietas tenham sido formuladas apropriadamente, os maiores efeitos da dieta sobre o desempenho se devem a níveis não ótimos de consumo da dieta.

### Programas de Alimentação e Especificações Nutricionais

As especificações do alimento e o manejo da alimentação devem sempre ser considerados em conjunto. Podem ser adotadas diferentes especificações do alimento com o mesmo sucesso, desde que resultem no desempenho exigido das aves, juntamente com os procedimentos de manejo do alimento. Os principais fatores que influenciam as especificações do alimento incluem custo e disponibilidade de ingredientes, tecnologia de processamento do alimento e procedimentos de manejo da ave.

O alimento deve ser formulado para atender as especificações nutricionais e ser consistente ao longo do tempo. Devem ser evitadas mudanças súbitas nos ingredientes ou alterações nas características do alimento que possam reduzir o consumo do alimento, mesmo que temporariamente. O manejo e a composição do alimento precisam ser orientados através de um monitoramento cuidadoso e observação do lote.

### Período Inicial

Uma característica do bom desempenho da matriz é conseguir alcançar o crescimento inicial e desenvolvimento fisiológico adequados, o que pode ser conseguido com um alimento Inicial.

É preferível que o alimento Inicial seja fornecido sob forma triturada e peneirada. Habitualmente, o alimento Inicial deve ser dado durante cerca de 28 dias.

Deve-se evitar dar aos pintinhos fragmentos parcialmente moídos que podem ser selecionados no alimento. Individualmente, os pintinhos vão selecionar estes pedaços grandes excluindo os farelos e, como consequência, receberão um alimento não balanceado.

Um alimento de Crescimento deve ser dado imediatamente depois do alimento Inicial. Para controlar o ganho de peso, o alimento de Crescimento geralmente contém teores mais baixos de proteína bruta e especificações de aminoácidos do que o Inicial.

Durante a mudança do alimento Inicial para o de Crescimento, o peso corporal deve ser cuidadosamente monitorado para proteger contra redução no crescimento. Isto é particularmente importante quando há uma mudança nos ingredientes e/ou na forma do alimento.

Se houver problemas consistentes em alcançar os objetivos de peso corporal até os 28 dias (4 semanas), fornecer o alimento Inicial por mais 1-2 semanas pode ajudar.

### Período de Crescimento

Durante o período de crescimento, as taxas de crescimento diário são baixas e as exigências nutricionais pequenas, quando expressas como consumo diário. No entanto, é importante manter uma boa qualidade do alimento neste período e evitar o uso de ingredientes de baixa qualidade.

Durante o período de crescimento, quando os volumes de alimento são menores e os comedouros não fazem a distribuição rapidamente por todo o aviário, a uniformidade do lote pode ser prejudicada. Nestas situações, pode ser necessário reduzir o nível de energia do alimento para permitir um aumento no volume do alimento e dar suporte a uma boa uniformidade do lote. Se forem utilizados níveis de energia mais baixos, é importante que a proporção entre outros nutrientes e a energia seja mantida constante.

Diferentes estratégias de alimentação podem ser seguidas para resultar em êxito na produção. Por exemplo, se o estímulo de luz for dado antes de 21 semanas de idade, pode ser conveniente usar 4 alimentos (ao invés de dois) durante o período de recria. Isto ajuda a assegurar que as aves recebam os nutrientes adequados, no momento correto, para que a produção se inicie mais cedo. Um programa de recria de 4 estágios inclui:

- Alimento Inicial com maior densidade nutricional para promover o desenvolvimento inicial adequado - particularmente para os machos.
- Um segundo alimento Inicial para proporcionar uma transição sem dificuldades para um alimento de Crescimento com teores mais baixos.
- Alimento de Crescimento com menor densidade, para permitir maior controle sobre o desenvolvimento do peso corporal e aumentar a distribuição de alimento durante este período. Ainda que o alimento em si tenha uma concentração reduzida de nutrientes por kg, os consumos de alimento recomendados e o aumento do consumo ao longo desta fase de crescimento irão garantir o aumento necessário no aporte nutricional diário.
- Dieta pré-postura para proporcionar maior ingestão de aminoácidos e proteína para o desenvolvimento adequado do tecido reprodutivo.

### Transição para a Maturidade Sexual

Aminoácidos e outros nutrientes suficientes são necessários para o desenvolvimento adequado dos tecidos reprodutivos. O fornecimento de vitaminas suplementares nos períodos de pré-postura e postura inicial irá aumentar os níveis de tecidos corporais antes que comece a produção de ovos e pode trazer benefícios na eclodibilidade inicial.

### A Etapa de Postura

As composições dos alimentos apresentados no documento **Especificações Nutricionais – Matrizes Ross** irão proporcionar os níveis de produção alvo nos lotes com recria adequada, uniformes. O desempenho na etapa de postura é muitas vezes afetado pelas práticas de alimentação e manejo aplicadas durante os estágios iniciais de crescimento. Aumentar a quantidade de alimento por causa da baixa produção de ovos é algo que deve ser feito com cuidado e com um claro entendimento do estado nutricional do lote.

Na maioria dos lotes, o uso de mais de uma alimentação para matrizes pode não ser necessária em termos nutricionais. As necessidades diárias de aminoácidos ligeiramente reduzidas são normalmente cobertas pela redução da ração após o pico. A necessidade de cálcio aumenta nas aves mais velhas e pode ser atendida pelo uso de um suplemento de cálcio no aviário de postura ao invés de fornecer cálcio adicional na dieta.

Para controlar a SMS, fósforo suplementar pode ser usado se forem necessários níveis mais elevados nas etapas iniciais da postura. Caso contrário, o fósforo disponível deve ser mantido nos níveis recomendados.

Pode-se defender economicamente o uso de uma dieta para Matriz-2 e Matriz-3, com níveis menores de proteína e aminoácidos, e níveis mais baixos de fósforo disponível e maior concentração de cálcio. Além disso, o documento **Especificações Nutricionais – Matrizes Ross** recomenda um programa de alimentação com 3 estágios durante a produção, para otimizar as necessidades nutricionais, custos do alimento e condição corporal.

Ovos de tamanho maior estão muitas vezes associados à alimentação excessiva. Por isto, é prudente avaliar todos os elementos do suprimento nutricional e níveis de consumo do alimento se isto for um problema.

### Efeito da Temperatura sobre as Necessidades de Energia

A temperatura ambiente é um importante fator que influencia a necessidade de energia da ave. Quando a temperatura operacional for diferente de 20°C, o consumo de energia deve ser ajustado proporcionalmente da seguinte maneira:

- Aumento de 30 kcal por ave por dia se a temperatura for reduzida em 5°C, de 20°C para 15°C.
- Redução de 25 kcal por ave por dia se a temperatura for aumentada em 5°C, de 20°C para 25°C.

A influência de temperaturas acima de 25°C sobre a necessidade de energia não é tão direta quanto o efeito do frio. Em temperaturas acima de 25°C, a composição da dieta, a quantidade da ração e o manejo do ambiente devem ser controlados para reduzir o estresse calórico. Proporcionar os níveis corretos de nutrientes e usar os ingredientes do alimento com maior digestibilidade irão ajudar a minimizar o efeito do estresse calórico. Também pode ser benéfico aumentar a proporção de energia proveniente das gorduras do alimento (mais do que de carboidratos).

Além de medir a temperatura absoluta, a temperatura efetiva das aves pode ser monitorada medindo o desempenho das aves em relação ao objetivo e observando o comportamento das aves.

### Nutrição do Macho

O controle independente do nível de alimentação do macho, utilizando sistemas de alimentação separada por sexo, é essencial para o sucesso da produção de matrizes pesadas. O uso de um alimento separado (uma formulação separada com diferentes concentrações de nutrientes) para os machos não é tão necessário, mas pode trazer melhorias para a fertilidade do lote.

O uso de um único alimento para os dois sexos é uma prática muito comum. Porém, foi demonstrado que o uso de um alimento específico para o macho no período de postura é benéfico para a manutenção da sua condição fisiológica e fertilidade. Um alimento separado para o macho, com níveis mais baixos de proteína e aminoácidos, pode prevenir o desenvolvimento excessivo do músculo do peito, enquanto que a suplementação adequada do alimento com vitamina E e selênio (Se) é crítico para a qualidade do sêmen. Deve ser considerado o uso de uma forma orgânica de Se quelatado.

Quando se utiliza um alimento separado para o macho, ele deve ser introduzido quando as aves são transferidas para o aviário de postura ou é feito o estímulo de luz. Ao passar para um alimento separado, é preciso assegurar que a ingestão calórica não seja reduzida se o alimento tiver densidade de energia menor do que a atualmente utilizada (os níveis de energia para uma dieta separada para o macho devem ficar entre 2600 e 2800 kcal ME por kg).



- As aves respondem à ingestão diária de nutrientes. Por isso, os programas de alimentação (e níveis de alimento) precisam levar em conta o conteúdo nutricional do alimento, especialmente energia, e as exigências nutricionais da ave em uma determinada idade.
- Os aspectos econômicos e práticas de manejo podem demandar flexibilidade na concentração de nutrientes no alimento, mas, em geral, a variabilidade na especificação de nutrientes deve ser evitada.
- Problemas nutricionais serão observados quando houver falhas em alcançar os objetivos de produção e bem-estar e devem ser discutidos com os nutricionistas o mais cedo possível.
- Amostras dos alimentos devem ser coletadas e analisadas regularmente para assegurar qual alimento é o mais indicado.

## Fabricação do Alimento

Adotar boas práticas de fabricação do alimento garantirá que as matrizes receberão dietas com a suplementação adequada de nutrientes, minimizando, ao mesmo tempo, os contaminantes potenciais. Variações não percebidas na qualidade dos ingredientes da dieta e seu conteúdo nutricional são possíveis causas da falha em alcançar os objetivos de produção das aves. Por isso, devem ser feitas verificações frequentes e controle rotineiro da qualidade física e conteúdo nutricional do alimento.

Os alimentos devem ser regularmente manipulados e examinados pelo odor e pelo aspecto (e, se necessário, ao microscópio). Amostras e análises das rações são essenciais para detectar fatores antinutricionais e assegurar que as necessidades nutricionais específicas estão sendo atendidas.

Formulações de ingredientes e sua alteração com a variação de preço dos ingredientes devem ser tema de discussão constante com o fabricante da ração, com avaliações rigorosas da declaração e especificações dos ingredientes.

- A qualidade física da matéria-prima, conteúdo nutricional dos ingredientes e as técnicas de processamento do alimento devem ser de alto padrão e consistentes.
- Os ingredientes devem estar livres de contaminação por resíduos químicos, toxinas microbianas, patógenos e micotoxinas.
- As matérias-primas devem ser tão frescas quanto possível dentro das limitações práticas e devem ser armazenadas sob condições controladas.
- As instalações de armazenamento precisam ser protegidas contra contaminação por insetos, roedores e, particularmente, por aves silvestres, todos potenciais portadores de doenças.
- O lote de matrizes pode ser alimentado com ração farelada, triturada ou peletizada com sucesso, desde que boas práticas de manejo da alimentação sejam adotadas.
- Fornecer alimento o mais fresco possível. O risco de degradação dos nutrientes e de crescimento de fungos no alimento aumenta com o tempo que permanece armazenada no silo da granja, depois de ser entregue.

Alterar os níveis de inclusão de ingredientes específicos no alimento é o principal meio de otimizar a fabricação de ração em termos de conteúdo nutricional, palatabilidade e preço. O **Apêndice 7** traz uma tabela que permite avaliar as prováveis consequências das mudanças na inclusão de ingredientes sobre as concentrações de nutrientes no alimento.

### Matérias-primas

Muitos ingredientes do alimento são adequados para alimentar as matrizes pesadas. A escolha é geralmente determinada pela disponibilidade e preço, mas algumas diretrizes gerais podem ser dadas.

Quando se comparam as fontes de cereais, o milho traz vantagens em desempenho no período de postura quando comparado ao trigo. As aves alimentadas com alimentos à base de milho apresentam, de forma consistente, ovos com casca de melhor qualidade em comparação com as aves alimentadas com alimentos à base de trigo. A melhor qualidade da casca resulta em um melhor aproveitamento de ovos para incubação, menor contaminação bacteriana e melhor eclodibilidade.

Gorduras e óleos devem ser usados em níveis moderados em todas as etapas. Em geral, é recomendada uma inclusão mínima de 0,5-1,0% de gordura para reduzir a formação de pó, melhorar a absorção de nutrientes lipossolúveis e melhorar a palatabilidade.

### Processamento do Alimento

As matrizes podem ser bem alimentadas com alimento farelado, triturado ou peletizado, desde que sejam adotadas boas práticas de manejo da alimentação. A forma do alimento depende em grande parte da disponibilidade de ingredientes e de instalações para sua fabricação.

- **Alimento farelado:** Um alimento farelado de boa qualidade prolonga o tempo de consumo quando comparado com a forma triturada e a peletizada, permitindo que todas as aves tenham oportunidade de consumir a quantidade de alimento recomendada. Isto promove o bom desenvolvimento de peso corporal e a uniformidade. No entanto, o alimento farelado pode ser inconsistente devido à segregação de partículas de ingredientes do alimento de densidade baixa e alta durante o transporte e a transferência na granja. Um alimento farelado de baixa qualidade (por exemplo, uma baixa granulometria) pode aumentar o risco de formação de aglomerados nos silos da granja.
- **Alimento triturado:** Em comparação com o alimento farelado, o triturado de boa qualidade reduz o tempo de consumo e oferece menor probabilidade de segregação dos ingredientes.
- **Ração peletizada:** É preferível um pellet de boa qualidade se houver preocupação com o tempo de consumo (por exemplo, durante períodos de alta temperatura ambiente). Se o alimento é colocado no piso, é fundamental o uso de pellets de boa qualidade.

### Higiene do Alimento (Tratamento Térmico)

Todos os alimentos devem ser considerados como uma fonte potencial de infecção bacteriana, particularmente coliformes e Salmonella, e devem ser descontaminadas se for preciso um controle total dos patógenos bacterianos. O processamento térmico envolve o tratamento com calor adequado em um recipiente de retenção, sob pressão atmosférica, por tempo suficiente para matar o microrganismo. No caso do alimento para matrizes, a temperatura e a exposição ao calor variam dentro de uma mesma região e com a capacidade do equipamento, podendo variar desde 15 segundos até alguns minutos. O tratamento térmico deve ser suficiente para reduzir a contagem total de bactérias viáveis para menos de 10 microrganismos por grama.

Por si só, a peletização não elimina por completo as bactérias nocivas do alimento (ainda que possa reduzir a contaminação a níveis não detectáveis por testes feitos no alimento terminado). É preciso cuidado para não recontaminar o alimento. Os pontos críticos de controle para a prevenção da recontaminação incluem resfriamento, armazenamento e transporte desde a fábrica até as linhas de distribuição e comedouros. Se o tratamento térmico não estiver disponível, o uso de aditivos seguros e permitidos é uma opção viável.

Quando os alimentos são aquecidos, deve-se levar em conta os componentes que podem ser danificados pelo calor (por exemplo, vitaminas e aminoácidos). Os níveis de vitaminas recomendados nas **Especificações Nutricionais – Matrizes Ross** cobrem as perdas causadas pelo condicionamento e peletização no alimento. No entanto, os tratamentos térmicos mais rigorosos podem exigir a suplementação de vitaminas e/ou aminoácidos. Também podem ocorrer mudanças (positivas e negativas) no valor nutricional por causa das mudanças estruturais no alimento.

### Alimento Produzido

O controle de qualidade é essencial. É necessário que haja um programa para monitorar a qualidade do alimento produzido, que deve incluir amostragem tanto na fábrica de ração quanto na granja. Presume-se que o pessoal da fábrica de ração colete amostras representativas da linha de produção. Na granja, é adequado coletar e reter amostras de alimento de cada partida entregue. Caso ocorram problemas de desempenho, estas amostras estarão disponíveis para análises adicionais, para ajudar a identificar ou excluir problemas nutricionais.

O ideal é que as amostras sejam coletadas dentro do aviário de um dos pontos de descarga de alimento. Tenha como meta coletar uma amostra de aproximadamente 1.000 g. Coloque a amostra em um saco plástico hermético e armazene em uma área fresca e seca até o final do lote.

Algumas das consequências de não atender as especificações nutricionais estão resumidas na **Tabela 27**.

**Tabela 27:** Consequências para a etapa de postura quando as especificações nutricionais não são atendidas.

	Efeito da Deficiência	Efeito do excesso
Proteína bruta	Depende dos níveis de aminoácidos, mas geralmente reduz o tamanho e o número de ovos. Pintinhos de baixa qualidade procedentes de lotes jovens.	Aumento do tamanho do ovo e menor eclodibilidade. Aumento do estresse metabólico durante condições de clima quente.
Energia	Redução do peso corporal, tamanho e número de ovos, a menos que a quantidade de alimento seja ajustado.	O excesso resulta em maior número de gemas duplas, ovos de tamanho excessivo e obesidade. A fertilidade/eclodibilidade tardia é afetada.
Lisina, metionina & cistina	Redução do tamanho e número de ovos.	
Ácido linoléico	Redução do tamanho dos ovos.	
Cálcio	Baixa qualidade da casca.	Redução da disponibilidade de nutrientes.
Fósforo disponível	Pode comprometer a produção de ovos e a eclodibilidade. Redução da cinza dos ossos de pintinhos.	Baixa qualidade da casca.



- Não atingir os objetivos de produção pode ser ocasionado por variações não observadas na qualidade dos ingredientes e no conteúdo nutricional do alimento.
- É essencial que haja controle de qualidade do aumento produzido, tanto na fábrica como na granja.
- Os gerentes devem ter um diálogo constante com o nutricionista e com o fabricante de alimentos para informar-se sobre qualquer mudança feita na formulação de ingredientes ou especificações nutricionais

## Água

A água é o nutriente mais importante para a vida da ave. Deve haver disponibilidade ilimitada de água limpa e fresca para as aves durante todo o tempo em que estiverem ativas. Na recria, em geral, a proporção entre o consumo de água e de alimento deve ser no mínimo de 1,6:1 (água:alimento) a 21°C, ainda que isto vá variar com o tipo de bebedouro. O consumo de água durante a postura deve ser maior do que isso. A exigência de água varia com o consumo de alimento e aumenta com a temperatura ambiente. Em algumas áreas, o teor de sódio na água é elevado e é preciso fazer ajustes na formulação do alimento para prevenir o consumo excessivo de água. Informações detalhadas sobre os sistemas de bebedouros e qualidade da água podem ser encontradas em outras seções deste manual.



- A água é um ingrediente essencial para a vida e as aves devem ter acesso ilimitado à água limpa e fresca o tempo todo em que estiverem ativas.





## Seção 9 - Saúde e Biossegurança

# Saúde e Biossegurança

### Objetivo

Atingir condições de saúde no aviário e minimizar o efeito da disseminação de quaisquer doenças que venham a ocorrer, prevenindo a ocorrência das mesmas. Atingir o melhor desempenho e bem-estar das aves, bem como fornecer garantias de segurança alimentar.

### Princípios

Condições de saúde dentro do aviário são consequência da implementação de programas corretos de biossegurança, limpeza, desinfecção e vacinação, bem como de práticas de manejo.

#### Outras informações úteis disponíveis



Como...Veterinário: Como coletar amostras com cartão FTA

Como...Veterinário: Como coletar amostras de tecidos para histopatologia

Como...Veterinário: Como coletar amostras bacterianas

Manual Aviagen: Vírus da Doença de Marek

### O relacionamento entre o manejo, a manifestação de doenças e o bem-estar das aves

A incidência e a gravidade de muitas doenças e o bem-estar das aves são influenciados pelas circunstâncias vivenciadas pelas mesmas. Os sistemas de manejo descritos neste manual foram elaborados para maximizar a produção por aprimorar o bem-estar das aves nos lotes de matrizes. Nos casos que em uma determinada situação seja impossível excluir um patógeno, é possível minimizar os impactos que uma doença pode causar em lotes comerciais ao se reduzir os desafios derivados de outras fontes.

É importante equilibrar os fatores de manejo aplicados em geral, já que muitos interagem para aumentar a gravidade dos sintomas resultantes de infecções. Ao definir medidas de controle de doenças — e consequentemente o bem-estar das aves —, é importante considerar a possibilidade de incidência de condições como:

- O mal manejo alimentar e outros fatores que podem precipitar problemas de infecções por *Staphylococcus* ou *E. coli*, como as sinovites.
- O estímulo precoce e excessivo das aves, que pode estar associado a peritonites, aumento na produção de ovos de duas gemas, Síndrome de Oviposição Errática e Ovos Defeituosos (EODES) e septicemia policlonal por *E. coli* no momento da postura.
- O controle do abastecimento de água para reduzir vazamentos de água e/ou deficiências no manejo da cama pode causar problemas como coccidioses, artrites causadas por *Staphylococcus*, pododermatites/tendinites e má higiene do ovo.
- Problemas com a densidade populacional, a biossegurança, a vacinação e o controle de infecções imunossupressivas, por exemplo, Doença de Marek, Reovírus, Doença de Gumboro (DG), Vírus da Anemia das Galinhas (CAV) e algumas micotoxinas, podem afetar significativamente a gravidade de outras doenças.

## Manejo da Saúde Avícola

A aplicação rigorosa de um amplo programa de manejo de saúde avícola é essencial quando a intenção é dedicar atenção adequada à:

- Biossegurança do local.
- Limpeza do local.

### Biossegurança

Deve-se adotar um excelente programa de biossegurança para prevenir a introdução de organismos causadores de doenças no plantel de aves.

### Localização/construção da granja

- É melhor construir a granja em uma área isolada, no mínimo a 3 km de distância da granja avícola mais próxima ou de outras instalações animais que possam contaminar a propriedade.
- Construa a granja de maneira que fique distante de estradas que possam ser usadas para transportar aves.
- Cerque o perímetro da propriedade para evitar visitantes não desejados.
- Conduza regularmente uma análise de contaminação mineral, bacteriana e química da fonte de água, dado que a qualidade da água de lençóis freáticos e aquíferos pode mudar com a estação do ano, com o tempo e com a atividade agrícola.
- O projeto e a construção dos aviários devem ser feitos de maneira a evitar que aves silvestres e roedores tenham acesso às instalações. Alicerces e pisos de concreto evitam que roedores façam ninhos no aviário e facilitam a remoção de patógenos.
- O ideal é que matriseiros convencionais tenham orientação Leste-Oeste.
- Limpe e nivele uma área de 15 m ao redor dos aviários para que a grama possa ser cortada rapidamente e com facilidade. É mais fácil fazer a manutenção de pedriscos ou seixos do que de grama.
- Consulte toda a legislação local (país, estado e/município) antes de construir a granja.

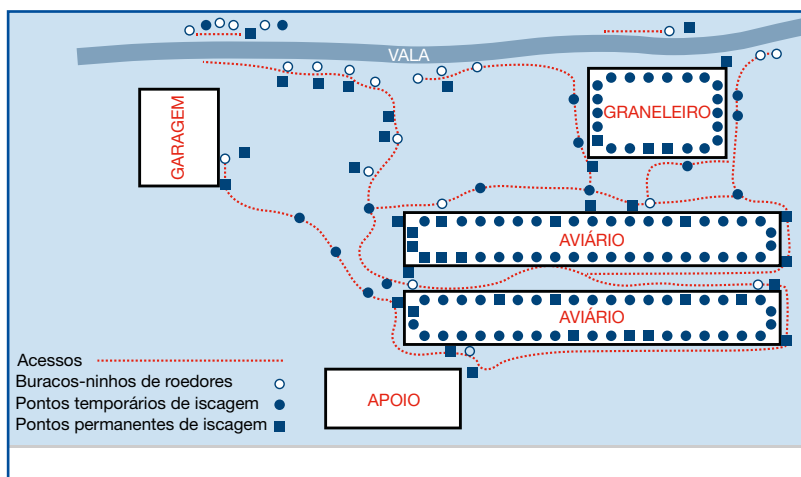
### Prevenção de doenças transmitidas por humanos

- Minimize o número de visitantes e evite o acesso não autorizado à granja colocando travas nos portões de acesso e placas de “proibida a entrada/proibido o acesso”.
- Todas as pessoas com acesso à propriedade devem ser submetidas ao procedimento de biossegurança. A exigência de que todos os colaboradores e visitantes se banhem e usem roupas limpas na granja é a melhor forma de evitar a contaminação cruzada das instalações.
- Mantenha um registro de visitantes, inclusive com nome, empresa, objetivo da visita, granja visitada anteriormente e próxima granja a ser visitada.
- Ao entrar e sair de cada aviário, colaboradores e visitantes devem lavar e desinfetar mãos e botas.
- Ferramentas e equipamentos levados aos aviários são uma fonte potencial de doenças. Apenas os itens necessários devem ser levados para dentro dos aviários e apenas após terem sido adequadamente limpos e desinfetados.
- Caso a equipe da supervisão tenha que visitar mais de uma granja por dia, deve visitar primeiro os lotes mais jovens. No caso de suspeita de doença infecciosa, suspender todas as visitas imediatamente.
- Siga a legislação sobre manutenção da sanidade avícola.

### Prevenção de doenças transmitidas por animais

- Sempre que possível, opere a granja usando o sistema “tudo dentro/tudo fora”. Aves de diferentes idades em um mesmo local representam um reservatório de organismos causadores de doenças.
- O vazio sanitário entre lotes reduz a contaminação da granja. Vazio sanitário é o período entre o término do processo de limpeza/desinfecção e o alojamento do próximo lote. Recomenda-se um período mínimo de três semanas de vazio sanitário. Porém, o período exato necessário depende do tamanho da granja (granjas maiores podem levar mais tempo para serem limpas e desinfetadas).
- Corte toda a vegetação situada a 15 m das instalações para proporcionar uma barreira à entrada de roedores e animais silvestres.
- Não deixe equipamentos, materiais de construção ou material de cama espalhados. Isso reduz a proteção para roedores e animais silvestres.
- Limpe imediatamente derramamentos de ração.
- Armazene o material da cama em sacos, dentro de um armazém ou de recipientes.
- Mantenha aves silvestres longe de todas as instalações.
- Mantenha um programa eficiente de controle de roedores (**Figura 125**). Programas de iscagem são mais efetivos quando aplicados continuamente.
- Quando for o caso, barreiras adicionais contra roedores na forma de cerca elétrica específicas para roedores ou cerca de metal/concreto podem ser instaladas ao redor da propriedade ou do aviário.
- Use um programa integrado de manejo de pragas, usando inclusive controles mecânicos, biológicos e químicos.

**Figura 125:** Exemplo de plano de iscas para roedores. O número real de pontos de iscas deve ser adequado ao risco.



### Limpeza do local

Limpeza do local implica limpar e desinfetar os aviários, todos os equipamentos, áreas de serviço e arredores, de forma a remover todos os possíveis patógenos avícolas e humanos e minimizar o número de bactérias, vírus e insetos residuais. Isso deve reduzir ao mínimo qualquer efeito sobre a saúde, o bem-estar e o desempenho do lote seguinte.

### Projeto do aviário

Os aviários e equipamentos devem ser projetados para permitir uma limpeza fácil e eficaz. Em uma situação ideal, o aviário deve ter piso de concreto, paredes e teto laváveis (isso é, serem impermeáveis), dutos de ventilação acessíveis e ser desprovido de pilares e saliências. Pisos de chão batido são virtualmente impossíveis de limpar e desinfetar adequadamente. Uma área de concreto ou pedrisco com largura de 1 a 3 m ao redor do aviário pode desencorajar a entrada de roedores e fornecer uma área para lavar e guardar peças removíveis de equipamentos.

### Procedimentos

**Planejamento:** Uma limpeza geral exitosa requer que todas as operações sejam realizadas com eficácia no momento certo. A limpeza geral é uma oportunidade de realizar manutenção rotineira e/ou preventiva na propriedade e deve ser planejada dentro do programa de limpeza e desinfecção. Um plano que detalhe datas, horários, mão de obra e os equipamentos necessários deve ser elaborado antes do esvaziamento da granja. Isso garante que todas as tarefas possam ser concluídas com êxito.

**Controle de insetos:** Insetos são vetores de doenças e devem ser destruídos antes que migrem para estruturas de madeira e outros materiais. Assim que o lote tiver sido removido do aviário e enquanto esse permanece quente, a cama, os equipamentos e todas as superfícies devem ser fumigadas com o inseticida recomendado para a região. Uma outra possibilidade é tratar o aviário com um inseticida aprovado duas semanas antes do esvaziamento. Uma segunda rodada de inseticidas deve ser aplicada antes da fumigação.

**Remova a poeira:** Toda poeira, teia de aranha e os resíduos devem ser removidos das tubulações dos ventiladores e dos pilares, bem como das áreas expostas de cortinas abertas em aviários sem paredes laterais, de saliências e superfícies de alvenaria. Para obter os melhores resultados possíveis, escove as superfícies para que a poeira caia sobre a cama.

**Pré-fumigação:** Use um pulverizador costal de baixa pressão para pulverizar uma solução detergente em todas as superfícies internas do aviário, do teto ao chão, para umedecer a poeira antes de remover a cama e os equipamentos. Em aviários sem paredes laterais, primeiro feche as cortinas.

**Remova os equipamentos:** Todos os equipamentos e as conexões (bebedouros, comedouros, poleiros, ninhos, divisórias de boxes, etc.) devem ser removidos do aviário e colocados em uma área externa de concreto. Pode ser melhor não remover ninhos automáticos e pode ser necessário elaborar estratégias alternativas.

**Remova a cama:** Toda cama e todos os resíduos devem ser removidos do aviário. Reboques ou caçambas devem ser colocados dentro do aviário e carregados com cama suja. Cobrir todo o reboque ou a caçamba antes de remover a cama para evitar que poeiras e resíduos se dispersem quando no exterior do aviário. As rodas dos veículos devem ser escovadas e desinfetadas ao saírem do aviário.

**Disposição da cama:** A cama não deve ser armazenada na propriedade ou despejada em área adjacente à granja. Ela deve ser removida para uma distância mínima de 3 km da propriedade e disposta em conformidade com as disposições regulatórias do município de uma das seguintes maneiras:

- Dispersada em terra arável de cultura agrícola e incorporada ao solo no prazo de uma semana por meio de enterramento.
- Enterrada em aterro sanitário ou fossa no solo aprovado (em certos locais, não é permitido enterrar).
- Acumulada e fermentada (por exemplo, composteira) por, no mínimo, um mês antes de ser aplicada em pastagens.
- Incinerada (em certos locais, esse tipo de manejo não é permitido).
- Queimar cama de frango como biocombustível para produzir eletricidade.

**Lavagem:** Antes de iniciar a lavagem, certifique-se de desligar a chave geral de energia do aviário. Uma lavadora de alta pressão com detergente espumante deve ser usada para remover a sujeira e os resíduos remanescentes do aviário e equipamento. Há vários detergentes industriais e deve-se sempre seguir as instruções do fabricante. O detergente usado deve ser compatível com o desinfetante que será usado posteriormente para desinfetar o aviário. Após a lavagem com detergente, enxágue o aviário e os equipamentos com água limpa e fresca usando, novamente, uma lavadora de alta pressão. A limpeza deve ser feita preferencialmente com água quente e o excesso de água deve ser removido usando um rodo. Águas residuais devem ser adequadamente dispostas para evitar a recontaminação dos aviários. Todos os equipamentos removidos do aviário devem ser imersos, lavados e enxaguados. Os equipamentos limpos devem, em seguida, ser guardados em local coberto de maneira a ficarem protegidos.

Dentro do aviário, deve-se atentar particularmente para os seguintes locais:

- Estrutura dos ventiladores.
- Ventiladores/Exaustores.
- Grades dos ventiladores/Exaustores e Persianas.
- Superfície superior de vigas.
- Saliências (rebordos).
- Encanamentos de água.
- Linhas de alimentação/Comedouros.

Para assegurar que áreas inacessíveis sejam adequadamente lavadas, recomenda-se usar andaimes e luzes portáteis. A parte externa da instalação também deve ser lavada, atentando-se especialmente para:

- Entradas de ar.
- Calhas.
- Vias de concreto.

Em aviários sem paredes laterais, deve-se lavar também os lados de dentro e fora das cortinas. Itens que não podem ser lavados (por exemplo, polietileno, papelão) devem ser destruídos.

Concluída a lavagem, não deve haver sujeira, poeira, resíduo ou cama presente. A lavagem adequada requer tempo e atenção aos detalhes.

Nessa etapa, lavar também completamente as instalações usadas pelos colaboradores. A sala de ovos deve ser lavada e desinfetada, os umidificadores devem ser desmontados, passar por manutenção técnica, limpos e desinfetados.

### **Limpeza dos sistemas de água e de fornecimento de alimento**

Todo equipamento no aviário deve ser completamente limpo e desinfetado. Após a limpeza, é essencial que o equipamento seja armazenado em local coberto. O procedimento para limpar o sistema de água é:

- Drenar encanamentos e caixas d'água.
- Fazer a descarga dos encanamentos com água limpa.
- Esfregar o interior das caixas d'água para remover crostas e biofilme, drenando o conteúdo para o exterior do aviário.
- Encher novamente as caixas d'água com água fresca e adicionar desinfetante de água aprovado.
- Escoar a água das caixas d'água com a solução desinfetante pelas linhas dos bebedouros para se certificar de não haver ar no encanamento. Certificar-se que o desinfetante seja aprovado para uso nos bebedouros e utilizá-lo na diluição correta.
- Voltar a encher as caixas d'água até o nível normal de operação com solução desinfetante adicional na concentração apropriada. Recolocar a tampa. Permitir que o desinfetante permaneça no sistema por, no mínimo, 4 horas.
- Drenar e enxaguar com água fresca.
- Encher novamente os bebedouros com água fresca antes da chegada dos pintinhos.

Biofilmes se acumulam no interior dos encanamentos. Para removê-los é necessário tratar o sistema regularmente para evitar queda no fluxo de água e contaminação bacteriana da água. O material do encanamento influencia a velocidade de formação de biofilme. Por exemplo, o biofilme tende a se formar mais rapidamente em tubos de PVC (plástico) e caixas d'água feitas de plástico. O uso de tratamentos vitamínicos e minerais na água pode aumentar a formação de biofilme e o acúmulo de materiais nos canos, etc. No entanto, nem sempre é possível limpar o interior dos canos fisicamente para remover crostas. Portanto, o biofilme acumulado entre um lote e outro pode ser removido usando compostos à base de peróxido de hidrogênio. Esses precisam ser completamente drenados do sistema para que não sejam ingeridos pelas aves.

Quando o conteúdo mineral na água é alto (especialmente cálcio e ferro), pode ser necessário incluir uma limpeza com ácido. Canos de metal podem ser limpos da mesma forma, mas a corrosão pode causar vazamentos. Quando a concentração de minerais for alta, deve-se tratar a água antes de usá-la.

Sistemas de resfriamento por evaporação e por nebulização podem ser desinfetados durante a limpeza geral com um desinfetante à base de biguanida. Biguanidas também podem ser usadas durante a produção para assegurar que a água usada contenha o mínimo de bactérias, reduzindo a disseminação bacteriana no aviário.

O procedimento para limpar o sistema de alimentação é:

- Esvazie, lave e desinfete todo o equipamento de alimentação (por exemplo, depósitos de ração, linhas, correntes e comedouros suspensos).
- Esvazie depósitos a granel e canos de conexão e escove onde for possível. Limpe por completo e feche todas as aberturas.
- Fumigue tudo que for possível.

### Reparos e manutenção

Um aviário limpo e vazio proporciona uma oportunidade ideal para fazer reparos estruturais e manutenção. Quando o aviário estiver vazio, atente para as seguintes tarefas:

- Faça reparos em rachaduras no piso com concreto/cimento.
- Faça a manutenção de rejuntas de argamassa e áreas cimentadas na estrutura da parede.
- Conserte ou substitua paredes danificadas, cortinas e lajes/telhados.
- Pinte ou caie onde necessário.
- Certifique-se que todas as portas fiquem bem fechadas.

### Desinfecção

A desinfecção não deve ocorrer até que o aviário como um todo tenha sido completamente limpo e seco (inclusive a área externa) e que todos os reparos tenham sido efetuados. Desinfetantes são ineficazes na presença de sujeiras e matéria orgânica.

Desinfetantes aprovados por agências regulatórias para uso contra vírus e bactérias patogênicos específicos da avicultura apresentam maior probabilidade de serem eficazes. Deve-se seguir sempre as orientações do fabricante.

Desinfetantes devem ser aplicados com lavadora de alta pressão ou com um fumigador costal. Desinfetantes à base de espuma permitem maior tempo de contato, aumentando a eficiência da desinfecção. Aquecer os aviários a temperaturas altas após fechar completamente o local pode melhorar ainda mais a desinfecção.

A maioria dos desinfetantes não é eficaz contra oocistos esporulados de coccídios. No entanto, nos casos em que for necessário tratar o ambiente para tentar remover um problema persistente de oocistos, há outros tratamentos que podem ser usados, apesar de nem sempre serem efetivos. Para pisos de concreto, pode ser benéfico usar lança-chamas, sal ou desinfetantes fenólicos específicos. Para chão batido, também é possível usar sal. Amônia é bastante eficaz contra oocistos de coccídios. Porém, na maioria das localidades o uso de amônia é proibido em função da preocupação com a saúde e a segurança.

### Fumigação com formalina

Quando for permitido usar formalina, a fumigação deve ocorrer o mais cedo possível após o fim da desinfecção. As superfícies devem ser umedecidas e os aviários aquecidos com no mínimo 21°C. A fumigação é ineficaz sob temperaturas mais baixas e UR inferior a 65%.

Portas, ventiladores, grades de ventiladores e janelas devem ser completamente fechados. Deve-se seguir as orientações do fabricante relativas ao uso de fumigadores. Após a fumigação, o aviário deve permanecer completamente fechado por 24 horas e placas de "PROIBIDA ENTRADA" devem estar claramente visíveis. O aviário deve ser totalmente ventilado antes de permitir o acesso.

Após a colocação e dispersão de cama limpa, todo procedimento de fumigação deve ser repetido.

A fumigação é perigosa para animais e humanos, não sendo permitida em todos os países. Sempre que permitida, deve ser realizada por pessoal treinado, respeitando-se a legislação e as orientações locais. Orientações sobre o bem-estar pessoal, a saúde e a segurança também devem ser respeitadas, sendo necessário usar vestimenta protetora (por exemplo, respiradores, protetores para os olhos e luvas). É necessário haver no mínimo duas pessoas presentes no local para o caso de uma emergência.

Além disso, em algumas situações, pode ser necessário aplicar tratamentos no piso. Alguns tratamentos comuns, suas doses e indicações constam na **Tabela 28**.

**Tabela 28:** Tratamentos comuns aplicados no piso de aviários.

Composto	Taxa de aplicação	Propósito
	kg/m <sup>2</sup>	
Ácido bórico	Conforme o necessário	Mata cascudinhos
Sal (NaCl)	0.25	Redução da contagem de clostrídios
Pó de enxofre	0.01	Abaixa o pH
Calcário (óxido/hidróxido de cálcio)	Conforme o necessário	Desinfecção

### Limpeza de áreas externas

É essencial que as áreas externas também sejam completamente lavadas. Numa situação ideal, os aviários devem ser rodeados por uma área de concreto ou pedrisco de 1 a 3 m de largura. Caso isso não seja possível, a área ao redor do aviário deve:

- Ser desprovida de vegetação.
- Ser desprovida de maquinário/equipamentos.
- Ter superfície plana e nivelada.
- Ser bem drenada, sem acúmulo de água.

Deve-se prestar atenção especial à limpeza e a desinfecção de áreas:

- Sob ventiladores e exaustores.
- Sob recipientes contendo alimento.
- Rotas de acesso.
- Arredores de portas.

Toda área concretada deve ser completamente lavada e desinfetada, assim como o interior do aviário.

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

É essencial monitorar a eficiência e o custo da limpeza e desinfecção. A efetividade da limpeza é comumente avaliada ao se buscar isolados de salmonela. A contagem do total de bactérias viáveis (TBV) também pode ser útil. Monitorar as tendências de salmonela e TBV permite melhorar continuamente a higiene na granja e comparar diferentes métodos de limpeza e desinfecção.

Quando a desinfecção é eficaz, o procedimento de amostragem não deve isolar nenhuma espécie de salmonela. Para mais detalhes sobre onde coletar amostras e recomendações a respeito de quantas amostras coletar, favor consultar seu veterinário responsável da Aviagen em sua região.



- Implemente um programa claro de manejo de saúde avícola para garantir a biossegurança, limpeza e desinfecção do local.
- A biossegurança adequada previne que doenças entrem na granja tanto por via humana quanto animal.
- Inclua tanto o interior como o exterior do aviário no procedimento de limpeza e desinfecção, incluindo todos os equipamentos e áreas externas ao aviário e sistemas de comedouros e bebedouros.
- Reduza a transferência de patógenos ao permitir um vazio sanitário adequado entre os lotes.
- Planeje, implemente e avalie adequadamente os procedimentos de limpeza e desinfecção.

## Qualidade da água

A água deve ser clara, sem matéria orgânica e sem sólidos em suspensão, devendo ser monitorada, pura e sem patógenos. Mais especificamente, a água não deve conter espécies como *Pseudomonas sp.* e *E. coli*. Nenhuma amostra deve conter mais de 1 coliforme/ml e amostras consecutivas não devem conter coliformes em mais de 5% do total.

Os critérios para determinar a qualidade da água para aves constam na **Tabela 29**. Se a água for proveniente de uma linha principal de abastecimento, normalmente há menos problemas de qualidade. No entanto, água de poço pode conter níveis excessivos de nitrato e alta contagem bacteriana em função de escoamentos dos campos de cultura. No caso da contagem bacteriana ser alta, é necessário determinar a causa e corrigir o mais rapidamente possível. Caso seja necessário, a adição de cloro de maneira a produzir 3 a 5 ppm de cloro livre no bebedouro é normalmente eficaz no controle bacteriano, porém isso depende do tipo de cloro usado.

Além disso, pode-se usar luz ultravioleta (UV) para desinfetar a água no ponto de entrada da água no aviário. Siga as orientações do fabricante para definir esse procedimento.

Água dura ou com altos níveis de ferro (>3 mg/L) pode obstruir válvulas e tubulações de bebedouros. Sedimentos também obstruem canos e, quando esse for o caso, deve-se filtrar a água usando um filtro de 40 a 50 microns ( $\mu\text{m}$ ). Água contendo altos níveis de ferro pode favorecer o crescimento bacteriano e não deve ser usada para lavar ou desinfetar ovos.

Um teste completo de qualidade da água deve ser realizado no mínimo uma vez por ano (mais frequentemente caso se percebam problemas com a qualidade da água ou com o desempenho das aves). Após limpar o aviário e antes de colocar os pintinhos, deve-se coletar amostras de água na fonte, na caixa d'água e nos bebedouros para verificar se há contaminação bacteriana.

Uma boa ideia é completar uma verificação visual do abastecimento da água a um lote. Isso é feito ao se coletar uma amostra de cada *nipple* e fazendo-se uma verificação visual da transparência da água. Caso as linhas de água e o saneamento da água não estiverem adequados, o nível de sólidos visíveis a olho nu na água será alto. Devem-se adotar medidas para solucionar esse problema.

Recomenda-se usar rotineiramente durante toda a vida do lote um desinfetante aprovado para uso em água. Medir o potencial de redução oxidativa (ORP) da água é uma boa maneira de determinar se o programa de saneamento está funcionando (**Figura 126**). Numa situação ideal, o ORP deve ficar entre 700 e 800 mV.

**Figura 126:** Exemplo de um medidor de ORP.



Para manter a boa qualidade da água, também se recomenda desinfetar as linhas de água uma vez por mês durante toda a vida do lote e fazer a descarga das linhas no mínimo uma vez por semana.

**Tabela 29:** Critérios de qualidade da água para aves.

Critérios	Concentração (ppm)	Comentários
Total dissolvido	0-1000	Bom
Sólidos (STD)	1000-3000	Satisfatório: As fezes podem ficar moles quando em limite superior
	3000-5000	Ruim: Fezes moles, queda no consumo de água, crescimento ruim e aumento da mortalidade
	>5000	Insatisfatório
Dureza	<100 Macia	Boa: Ausência de problemas
	>100 Dura	Satisfatório: Não cria problemas para as aves, mas pode interferir na eficácia de sabões e muitos desinfetantes e medicamentos administrados pela água.
pH	<6	Ruim: Problema de desempenho, corrosão dos encanamentos
	6.0-6.4	Ruim: Possibilidade de problemas
	6.5-8.5	Satisfatório: Recomendado para as aves
	>8.6	Insatisfatório
Sulfatos	50-200	Satisfatório: Pode ter efeito laxante caso Na ou Mg >50 ppm
	200-250	Nível máximo desejado
	250-500	Pode ter efeito laxante
	500-1000	Ruim: Efeito laxante, mas as aves podem se ajustar. Pode interferir na absorção de cobre. Efeito laxante adicional com cloretos
	>1000	Insatisfatório: Aumenta o consumo de água e a umidade das fezes, perigoso para a saúde das aves jovens
Cloreto	250	Satisfatório: Nível mais alto desejável, níveis de até 14 ppm podem causar problemas caso o sódio esteja em nível superior a 50 ppm
	500	Nível máximo desejado
	>500	Insatisfatório: Efeito laxante, fezes úmidas, redução do consumo alimentar, aumento no consumo de água
Potássio	<300	Boa: Ausência de problemas
	>300	Satisfatório: Depende da alcalinidade e do pH
Magnésio	50-125	Satisfatório: Caso o nível de sulfato for >50 ppm, haverá a formação de sulfato de magnésio (laxante)
	>125	Efeito laxante com irritação intestinal
	350	Máximo
Nitrato de amônio	10	Máximo por vezes, níveis a partir de 3 mg/L prejudicam o desempenho)
Nitratos	traço	Satisfatório
	>traço	Insatisfatório: Perigo à saúde (indica contaminação com material orgânico fecal)
Ferro	<0.3	Satisfatório
	>0.3	Insatisfatório: Crescimento de bactérias férreas (entope sistemas de água e causa mau odor)
Flúor	2	Máximo
	>40	Insatisfatório: Causa ossos moles
Coliformes bacterianos	0 cfu/ml	Ideal: Níveis acima indicam contaminação fecal
Cálcio	600	Nível máximo
Sódio	50-300	Satisfatório: Geralmente não causa problemas, no entanto, pode amolecer as fezes caso o nível de sulfatos seja >50 ppm ou de cloretos >14 ppm

NOTA: 1 ppm é próximo de 1 mg.





- A boa qualidade da água é essencial para a saúde e o bem-estar das aves.
- Teste rotineiramente a qualidade da água em relação à contaminação bacteriana e mineral e adote as medidas corretivas necessárias com base nos resultados dos testes.

## Disposição de aves mortas

**Tabela 30:** Vantagens e desvantagens dos métodos comuns de disposição de aves mortas.

Método	Vantagens	Desvantagens
Valas de disposição	Custo acessível e tende a produzir baixo nível de odor.	Pode ser um reservatório de doenças e requer drenagem adequada.
Incineração	Quando a manutenção das instalações é bem-feita, não há contaminação do lençol freático, nem contaminação cruzada com outras aves.  Deixa poucos resíduos a serem removidos da granja.	Tende a ser mais cara e poluir o ar.  Deve assegurar capacidade suficiente para atender as necessidades futuras da granja.  Deve assegurar que as carcaças sejam completamente incineradas até cinzas brancas.
Compostagem	Econômica e, se for bem projetada e manejada, não contamina o lençol freático nem o ar.	Caso não atinja a temperatura correta, doenças viáveis podem ficar presentes na granja.
Reciclagem	Não há disposição de aves mortas na granja.  Exige investimento mínimo.  Produz contaminação ambiental mínima.  Os materiais podem ser convertidos em ingredientes para rações de outras espécies adequadas.	Exige refrigeradores para evitar a decomposição das aves durante a armazenagem.  Exige medidas intensas de biossegurança para garantir que os colaboradores não transfiram doenças da granja para a granja.



- Aves mortas devem ser dispostas de maneira a evitar a contaminação ambiental, prevenir a contaminação de outras aves, não incomodar os vizinhos e respeitar a legislação local.

## Manejo da saúde

### Controle de doenças

Boas práticas de manejo e um alto padrão de biossegurança evitam diversas doenças avícolas. Um dos primeiros sinais de doença é a queda no consumo de água e ração (isso é, leva mais tempo para as aves consumirem o alimento). Portanto, uma boa prática de manejo é registrar diariamente o consumo de água e alimento. Caso existam qualquer suspeita de problemas, deve-se enviar as aves mortas imediatamente para exames de *post-mortem* e contatar o veterinário. Tratar doenças o mais cedo possível pode minimizar os efeitos negativos sobre a saúde, o bem-estar e o desempenho reprodutivo das aves, além de minimizar os efeitos sobre a saúde, o bem-estar e a qualidade da progênie.

É importante registrar dados objetivos para tê-los em mãos caso haja a necessidade de investigar problemas no lote. Vacinações, vias de administração, número de partidas, medicamentos, observações e resultados de exames laboratoriais devem todos ser registrados diariamente.

### Vacinação

A vacinação permite que a ave fique exposta a uma dada forma de organismos infecciosos (antígeno) para promover uma boa resposta imunológica. Essa medida protege ativamente a ave em desafios de campo subsequentes e/ou proporciona proteção passiva — via anticorpos derivados da mãe — para a progênie.

### Programas de vacinação

Doenças comuns, inclusive a Doença de Marek (VDM), Doença de Newcastle (DN), a Encefalomielite Aviária (EA), Bronquite Infecciosa (BI), Doença de Gumboro (DG) e a Anemia Infecciosa das Galinhas (CAV), entre outras, devem ser consideradas sempre que se preparam programas de vacinação. No entanto, as exigências de vacinação variam dependendo das doenças incidentes na região, da disponibilidade de vacinas e da legislação local. Um programa adequado deve ser elaborado pelos veterinários do lote, que farão uso de seus detalhados conhecimentos sobre a prevalência e intensidade das doenças em um determinado país, região ou local.

Corantes, títulos de vacinas e a eliminação de sinais clínicos de doenças podem ser usados para avaliar a eficácia de vacinas e sua aplicação. Deve-se notar que nem sempre títulos significam proteção, porém ainda são úteis quando se tenta avaliar programas de vacinação. O excesso de vacinação pode fazer com que os resultados dos títulos e/ou os coeficientes de variação (CV) sejam ruins. Programas de vacinação excessivamente agressivos também podem afetar aves em crescimento, especialmente da 10<sup>a</sup> à 15<sup>a</sup> semana de idade. Portanto, procure minimizar o manuseio das aves quando possível. Ao avaliar a eficácia de um programa de vacinação, deve-se considerar também a situação a campo. A higiene e a manutenção dos equipamentos de vacinação são importantes e, para obter os melhores resultados, siga as instruções do fabricante quanto ao método de administração.

A vacinação pode ajudar a prevenir doenças, mas não substitui as medidas de biossegurança. A proteção contra toda doença deve ser analisada ao se elaborar uma estratégia de controle adequada. Por exemplo, sistemas “tudo dentro, tudo fora” promovem boa proteção contra Coriza Infecciosa (CI) e Laringotraqueíte Infecciosa (VLTi), de forma que, em alguns casos, a vacinação é desnecessária. As vacinas usadas nos programas de vacinação devem ser limitadas a aquelas que são absolutamente necessárias, uma vez que reduz custos, poupa as aves e permite uma melhor oportunidade de maximizar a resposta à vacinação em geral. As vacinas devem ser adquiridas apenas de fabricantes com boa reputação.

### Tipos de vacina

Há dois tipos de vacinas para aves: a de vírus morto (inativada) e a de vírus vivo. Em alguns programas de vacinação, os dois tipos podem ser somados para promover a mais potente resposta imunológica. Todo tipo de vacina tem uso específico e vantagens.

**Vacinas de vírus morto:** Essas vacinas contêm organismos inativados (antígenos), normalmente associados a uma emulsão à base de óleo ou de hidróxido de alumínio como adjuvante. O adjuvante ajuda a aumentar a resposta do sistema imune da ave ao antígeno durante um período mais longo. Vacinas de vírus morto podem conter múltiplos antígenos inativados para diversas doenças aviárias. Vacinas de vírus morto são administradas individualmente nas aves via subcutânea ou intramuscular.

**Vacinas vivas:** Essas consistem de organismos infecciosos da doença específica. No entanto, esses organismos terão sido substancialmente modificados (atenuados), de maneira que não causam doença ao se multiplicarem na ave — apenas promovem uma resposta imune. Algumas vacinas são diferentes: não são atenuadas. Por isso, antes de introduzi-las em um programa de vacinação, é necessário tomar certas precauções (por exemplo, vacinas contra coccidiose).

Em geral, quando diversas vacinações são usadas para uma determinada doença, normalmente administra-se em primeiro lugar a forma mais atenuada e, em seguida, uma forma menos atenuada, caso disponível. Esse princípio é comumente usado para vacinas com vírus vivo contra a DN quando se prevê a ocorrência de um desafio.

Normalmente, vacinas vivas atenuadas são administradas por meio da água de bebida, spray, via ocular ou por punção na membrana da asa. Ocasionalmente, vacinas vivas são administradas por injeção (por exemplo, vacina contra a Doença de Marek).

Vacinas bacterianas vivas contra salmonelas e micoplasmas já estão disponíveis e podem ser aplicadas em alguns sistemas de produção. Alguns produtos à base de competição por exclusão (produtos contendo bactérias saudáveis normalmente encontradas no trato gastrointestinal e que ajudam a minimizar a colonização de bactérias indesejáveis, como salmonela) também podem ser aplicadas para proteger matrizes contra salmonelas e, possivelmente, contra outras infecções que ocorrem no início da vida ou após tratamento com antibiótico.

**Vacinações combinando vírus vivo e morto**

O método mais efetivo de atingir níveis altos e uniformes de anticorpos contra uma doença é usando uma ou mais vacinas vivas contendo o antígeno específico e, em seguida, uma injeção com o antígeno morto. As vacinas vivas preparam o sistema imune das aves e facilitam respostas muito boas de anticorpos quando se apresentam antígenos mortos. Programas de vacinação desse tipo são usados rotineiramente para imunizar contra diversas doenças como BI, DG (Gumboro), Reovírus (Reo) e DN. Essa abordagem assegura uma proteção ativa da ave e proporciona níveis altos e uniformes de anticorpos derivados da mãe. Isso promove a proteção passiva da progênie.

**Programas de vacinação específicos**

Para frangos de corte, os programas de vacinação devem ser elaborados de acordo com as doenças encontradas na região e com as exigências das aves em termos de anticorpos fornecidos pelas mães. O veterinário responsável pela granja deve elaborar um programa de vacinação adequado. Veterinários da Aviagen estão à disposição para dar sugestões e informações de apoio. A **Tabela 31** abaixo fornece alguns fatores essenciais para o sucesso da vacinação de matrizes.

**Tabela 31:** Fatores que determinam o sucesso de um programa de vacinação.

Elaboração de programas de vacinação	Administração das vacinas	Efetividade das vacinas
<p>Os programas devem ter como base a orientação do veterinário para a região e os desafios de doenças identificados por levantamentos de saúde e análises laboratoriais.</p> <p>Selecione atentamente a vacina ou a combinação de vacinas conforme a idade e a condição de saúde dos lotes.</p> <p>A vacinação deve promover níveis uniformes de imunidade e, ao mesmo tempo, minimizar a possibilidade de reações adversas.</p> <p>Os programas de melhoramento genético devem proporcionar níveis adequados e uniformes de anticorpos maternos para proteger os pintinhos contra diversas doenças virais durante as primeiras semanas de vida.</p> <p>Anticorpos maternos podem interferir na resposta imune dos pintinhos contra algumas cepas de vacinas. Em frangos de corte, os níveis de anticorpos maternos diminuem à medida em que a idade das matrizes aumenta.</p>	<p>Siga as recomendações do fabricante quanto ao manuseio e o método de administração do produto.</p> <p>Treine adequadamente os administradores de vacinas quanto ao manuseio e a administração das vacinas.</p> <p>Mantenha registros das vacinações.</p> <p>Ao fornecer vacinas vivas em água clorada, finalize a cloração no mínimo 24 horas antes da vacinação. O cloro pode reduzir os títulos das vacinas ou levar à inativação dessas.</p>	<p>Procure a orientação de um veterinário antes de vacinar aves doentes ou em situação de estresse.</p> <p>A limpeza periódica e eficiente do aviário seguida da colocação de cama nova reduz a concentração de patógenos no ambiente.</p> <p>Períodos de vazio sanitário entre lotes ajudam a reduzir o acúmulo de patógenos normais em aviários, que podem prejudicar o desempenho do lote.</p> <p>Auditorias regulares da manipulação das vacinas, das técnicas de administração e da resposta pós-vacinação são essenciais para controlar desafios e melhorar o desempenho.</p> <p>Deve-se aprimorar a ventilação e o manejo pós-vacinação, especialmente durante períodos de reação induzida por vacinas..</p>

### Vírus da Doença de Marek

Todas as matrizes devem ser vacinadas no incubatório contra a Doença de Marek com um dia de vida ou *in ovo*. Há três sorotipos de vírus vivo de doença de Marek. A vacina a ser administrada depende do nível do desafio na região. Os dois sorotipos mais comuns são o Herpes Vírus de Peru (HVT), que é um sorotipo 3, e o Rispens, que é um sorotipo 1. O Rispens é normalmente usado em áreas de grande desafio, muitas vezes associado a outros sorotipos do Vírus da Doença de Marek (VDM). Combinações de diferentes sorotipos da DM são muitas vezes administrados para proporcionar a melhor proteção, dependendo do desafio na região onde as aves serão alojadas.

### Coccidiose

O controle da coccidiose é importante para as matrizes. A vacinação com vacinas vivas no incubatório é atualmente o método preferencial para controlar coccidioses. Em alguns casos, as aves são vacinadas na granja. Deve-se atentar para evitar expor posteriormente os lotes a substâncias com atividade anticoccídica (exceto quando recomendado pelo fabricante da vacina). Para melhorar a eficiência da vacina, o manejo pós-vacinação deve garantir a esporulação dos oocistos e a reinfecção. Para monitorar excessos de reação, as aves devem ser monitoradas por meio de necrópsias rotineiras em idades específicas (dependendo da vacina). Para assegurar o bom desempenho, vacine as aves e controle as reações das vacinas por meio de um bom manejo. A coccidiose também pode ser controlada pelo uso de medicamentos anticoccídicos misturados à ração. Contar oocistos por grama em amostras fecais também pode ser útil para monitorar a efetividade de um determinado programa de vacinação contra coccídeos.

### Controle de vermes (helmintos)

É importante monitorar e controlar a carga de vermes internos (helmintos parasitas) aos quais as aves são expostas. Quando necessário, é comum que as aves recebam de 2 a 5 doses de um medicamento anti-helmíntico durante o período de crescimento. Monitorar a eficiência do programa de controle por meio de exames rotineiros de *post-mortem* pode determinar a necessidade de tratamentos adicionais com anti-helmínticos. Muitos anti-helmínticos não devem ser usados quando as aves estão em produção, uma vez que podem ter efeitos negativos sobre a produção de ovos e/ou a qualidade e fertilidades dos mesmos.

### Salmonela e higiene do alimento

A infecção dos alimentos com salmonela é uma importante ameaça à saúde das aves. O risco de contaminação das rações pode ser minimizado pelo processamento térmico do alimento e/ou o uso de aditivos com atividade antimicrobiana. Monitorar as matérias-primas pode fornecer informações sobre o grau do desafio advindo dos ingredientes das dietas.

Insumos de origem animal e proteínas vegetais industrializadas apresentam alto risco de contaminação por salmonela e deve-se considerar criteriosamente a fonte desses insumos ao se formular rações para matrizes.

O processamento térmico do alimento (por exemplo, o condicionamento, a extrusão e a peletização) é frequentemente usado para reduzir a contaminação bacteriana. O ideal é atingir contagem inferior a 10 enterobactérias por grama de ração.

### Antibióticos

Antibióticos devem ser usados apenas para tratar infecções, evitar dor e sofrimento e preservar o bem-estar dos lotes. Antibióticos devem ser usados apenas sob a supervisão direta de um veterinário e todos os registros de receitas médicas devem ficar à mão.



- Boas práticas de manejo e um alto padrão de biossegurança evitam diversas doenças aviárias.
- Monitore o consumo de água e alimento para identificar os primeiros sinais de desafios.
- Responda imediatamente a todo e qualquer sinal de desafio de doença realizando *post-mortems* e contatando o veterinário da região.
- Por si só, a vacinação não protege os lotes contra desafios excessivos e manejo ruim.
- A vacinação é mais efetiva quando os desafios de doenças são minimizados por meio de programas de biossegurança e manejo bem elaborados.
- A vacinação deve ter por base os desafios apresentados por doenças encontradas na região e as vacinas disponíveis.
- Monitore e controle a infestação de vermes.
- Infecções causadas por salmonela via alimento são uma ameaça à saúde das aves. Tratamentos por meio do aquecimento e o monitoramento dos insumos minimizam o risco de contaminação.
- Use antibióticos apenas para tratar doenças e com supervisão veterinária.
- Mantenha registros e monitore a saúde do lote.

## Programas de monitoramento de saúde

Os programas de monitoramento de saúde têm dois propósitos:

1. Confirmar a ausência de patógenos específicos que podem afetar negativamente a saúde, o bem-estar e o desempenho das matrizes, bem como a saúde, o bem-estar e a qualidade da progênie (os frangos de corte).
2. Identificar precocemente a presença de doenças em estágios iniciais para que medidas corretivas possam ser implementadas, com o propósito de minimizar reações adversas tanto nos frangos, quanto na progênie.

Necrópsias rotineiras da mortalidade e monitoramento laboratorial regular do lote ajudam a compreender a condição de saúde do lote. Caso se observe ou suspeite de problemas de saúde, buscar imediatamente a orientação de um veterinário.

É importante monitorar as preocupações de saúde na região e estar ciente de todas as possibilidades de desafios apresentados por doenças.

### Salmonela

As cepas *Salmonella pullorum* e *S. gallinarum* são específicas de aves. O controle é feito por meio da detecção da presença de anticorpos específicos no sangue usando teste de aglutinação. Esse teste pode ser realizado na granja, usando sangue *in natura*, ou em laboratórios, usando plasma sanguíneo. Diversos países contam com programas para controle e erradicação tanto da *S. pullorum* como da *S. gallinarum*. Vários países contam com o fornecimento pelo setor privado ou público de antígenos específicos. A ausência dessas infecções também pode ser monitorada por meio de levantamentos microbiológicos da progênie e dos incubatórios. A presença do gênero *Salmonellae* é normalmente detectada por meio de exames bacteriológicos das aves, do ambiente do produto final e do incubatório. Muitas salmonelas podem afetar tanto aves como humanos (zoonoses). A *S. enteritidis* e a *S. typhimurium* são particularmente importantes e podem ser prontamente transmitidas verticalmente para a progênie de frangos de corte. Testes ELISA específicos para *S. enteritidis* e *S. typhimurium* estão disponíveis e podem ser usados de maneira similar à do teste de aglutinação para *S. pullorum* e *S. gallinarum*, para detectar anticorpos específicos no plasma. Aves descartadas, suabes de cloacas, esterco fresco, cama, suabes de arrasto/protetores de calçados e amostras de poeiras já foram usados para monitorar a presença de salmonelas nos lotes. Amostras coletadas em incubatórios incluem embriões com desenvolvimento tardio e mortos dentro da casca, pintinhos descartados, bandejas de papelão de incubatórios (se for o caso), forros de caixa e penugem residual. Para facilitar o processamento nas diversas etapas no laboratório, normalmente as amostras são coletadas em grupos de dez. Muitos países contam com programas oficiais que incluem métodos de detecção de salmonelas nos plantéis e cronogramas detalhados de monitoramento e erradicação.

### Micoplasma

Amostras de sangue coletadas de lotes de matrizes devem ser monitoradas rotineiramente tanto para *Mycoplasma gallisepticum* como *Mycoplasma synoviae*, usando o teste rápido de aglutinação em plasma (RSAT) ou testes imunoenzimáticos (ELISA). A confirmação pode ser efetuada por PCR e/ou por cultura. Deve-se notar que é possível obter resultados falsos-positivos nos testes RSAT e ELISA, especialmente ao se monitorar pintinhos de um dia.

### Outras doenças

O monitoramento sorológico da presença de outras doenças pode ser realizado rotineiramente ou, o que é mais comumente encontrado, após a identificação de sinais clínicos e/ou pela queda na produção. O monitoramento sorológico com fins diagnósticos pode incluir doenças para as quais os lotes tenham sido previamente vacinados (por exemplo, DN e BI). Desafios a campo são sugeridos quando se verifica uma resposta de anticorpos acima da média.

### Amostragem para a presença de doenças

O monitoramento da maioria das doenças em uma população deve ser elaborado para detectar a prevalência de, no mínimo, 5% com 95% de confiança. Para os tamanhos normais de plantéis de matrizes (isso é, >500 aves), deve-se coletar aproximadamente 60 amostras de cada lote. Tradicionalmente, o monitoramento é mais intensivo antes do início da postura aos 140 a 154 dias (20 a 22 semanas) de vida, especialmente para micoplasmas e salmonelas. Nesse período tão crítico, normalmente testam-se 10% ou no mínimo 100 amostras. A frequência dos testes depende da doença e das exigências locais para comercialização.

Quando ovos ou pintinhos de um lote são vendidos a outros países, deve-se providenciar um certificado de ausência de patógenos específicos. As exigências variam de um país para outro.

### Monitoramento da eficácia dos programas de vacinação

Programas de vacinação proporcionam proteção ativa às matrizes e passiva à progênie por fornecer altos níveis de anticorpos maternos de maneira uniforme. O monitoramento dos programas de vacinação é importante e pode ser feito ao se medir o nível de anticorpos específicos em diferentes aves - e ao se avaliar a faixa de resposta no número de aves amostradas. Normalmente, usam-se no mínimo 20 amostras de sangue por grupo e diversos testes sorológicos quantitativos para quantificar a resposta de anticorpos nos lotes vacinados. Esses testes incluem inibição da hemaglutinação (IH), imunodifusão de gel em ágar (IDGA) ou ELISA. O teste ELISA é considerado específico, sensível e repetível, podendo ser automatizado para melhorar a eficiência dos testes sorológicos em laboratórios.

Avaliações sorológicas devem ser agendadas em torno dos programas de vacinação para que se possa elaborar um banco de dados local. Caso ocorram mudanças no programa de vacinação, é possível que seja necessário alterar, da mesma forma, o programa de monitoramento. Cada granja deve elaborar sua própria linha de base para facilitar a interpretação dos resultados.

Testes de rotina após a vacinação com vírus morto (próximo ao momento da postura) podem possibilitar que se faça a previsão dos anticorpos maternos durante toda a fase de postura. É comum verificar reações cruzadas na sorologia de micoplasmas em aves no período de duas semanas após a vacinação com vírus morto. Portanto, evite coletar amostras nesse período.

### Documentação e registros

Deve-se manter registros para auditorias e rastreabilidade. Esses registros devem ser claros, legíveis e conter detalhes suficientes para permitir investigações sobre as possíveis causas da má qualidade, do baixo desempenho e da mortalidade. Os registros também podem ser usados por colaboradores como listas de verificação da morbidade, para que esses se certifiquem que as tarefas tenham sido cumpridas.



- Monitore rotineiramente a efetividade dos programas de saúde e de biossegurança implementados e disponibilize registros claros e detalhados.
- Adote ações corretivas apropriadas, caso seja determinado que os procedimentos de monitoramento são inadequados.

## Apêndices

### Apêndice 1: Registros

O registro, análise de dados e sua interpretação são uma ferramenta essencial para o manejo eficaz. Os registros devem ser usados junto com os parâmetros de objetivo de desempenho. Os registros a serem feitos são os seguintes:

#### ETAPA DE RECRIA

Linhagem  
 Lote de origem  
 Data de nascimento  
 Número de aves alojadas (machos e fêmeas)  
 Área do piso e densidade da população  
 Espaço de comedouro por ave  
 Espaço de bebedouro por ave  
 Ração/ave – diário, semanal e acumulado  
 Mortalidade e descartes – diário, semanal e acumulado  
 Peso corporal, ganho médio de peso corporal, CV%/uniformidade e idade ao registro (machos e fêmeas) – diário/semanal  
 Temperaturas externas e internas – mínimas, máximas e operacionais (somente interna)  
 Consumo de água – diário  
 Proporção água/ração  
 Erros de sexagem

#### ETAPA DE POSTURA

Linhagem  
 Lote de origem  
 Data de nascimento/data de alojamento  
 Número de aves alojadas (machos e fêmeas)  
 Área do piso e densidade da população  
 Proporção de acasalamento  
 Número de ovos produzidos - diário, semanal e acumulado por ave  
 Número de ovos incubáveis - diário, semanal e acumulado por ave  
 Número de ovos de piso - diário, semanal e acumulado  
 Ração – diário e acumulado  
 Tempo de consumo da ração  
 Peso corporal, CV%/uniformidade e ganho médio de peso corporal (machos e fêmeas) – diário/semanal  
 Peso médio do ovo – diário e semanal  
 Massa do ovo – diário, semanal  
 Mortalidade e descartes - diário, semanal e acumulado  
 Eclodibilidade  
 Fertilidade  
 Temperaturas externas e internas – mínimas, máximas e operacionais (somente interna)  
 Consumo de água – diário  
 Proporção água/ração  
 Umidade  
 Horas de luz

### **TRATAMENTOS E EVENTOS SIGNIFICATIVOS**

Programa de iluminação

Entregas de ração

Vacinação – data, dose e número de lote

Medicamentos – data, dose e prescrição veterinária

Doenças – tipo, data e número de aves afetadas

Consultas veterinárias – data e recomendações

Limpeza e desinfecção – materiais e métodos

Contagens bacterianas depois da limpeza (CVT)

Incidentes – falhas nos equipamentos, etc.

### **PARÂMETROS ALVO**

Peso corporal semanal e ganho médio de peso corporal – machos e fêmeas

Produção de ovos – número e peso

Produção de ovos incubáveis

Eclodibilidade e fertilidade

Peso e massa de ovos semanal

### **SISTEMA DE REGISTRO**

Todos os dados essenciais devem ser registrados em um sistema apropriado, que permita fácil introdução, análise e interpretação. A Aviagen oferece gratuitamente sistemas de registro de dados abrangentes.



## Apêndice 2: Informações Úteis para o Manejo

TAXAS DE LOTAÇÃO	
<b>Recria 0-140 Dias (0-20 Semanas)</b>	
Machos Aves/m <sup>2</sup>	Fêmeas Aves /m <sup>2</sup>
3-4	4-8
<b>Produção 140-448 Dias (20-64 Semanas)</b>	
Machos e Fêmeas Aves/m <sup>2</sup>	
3.5-5.5	

ESPAÇO DE COMEDOURO POR AVE		
Machos Idade	Calha com corrente cm	Mecânico de prato cm
0-35 dias (0-5 semanas)	5 (2)	5 (2)
36-70 dias (5-10 semanas)	10 (4)	9 (3.5)
71 dias (10 semanas) – abate	15 (6)	11 (4)
141-abate (20 semanas – abate)	20 (8)	13 (5)
Fêmeas Idade	Calha com corrente cm	Mecânico de prato cm
0-35 dias (0-5 semanas)	5 (2)	5 (2)
36-70 dias (5-10 semanas)	10 (4)	8 (3)
71-140 dias (10-20 semanas)	15 (6)	10 (4)

ESPAÇO DE BEBEDOURO		
	Período de criação (0-15 semanas)	Período de Produção (16 semanas até abate)
Automático circular ou canaleta	1.5 cm / ave	2.5 cm / ave
<i>Nipples</i>	1 / 8-12 aves	1 / 6-10 aves
Taças	1 / 20-30 aves	1 / 15-20 aves

<b>GUIA DE PROPORÇÕES TÍPICAS DE ACASALAMENTO</b>		
<b>Idade</b>		<b>Número de machos /100 Fêmeas (22 Semanas até Abate)</b>
<b>Dias</b>	<b>Semanas</b>	
154-168	22-24	9.50-10.00
168-210	24-30	9.00-10.00
210-245	30-35	8.50-9.75
245-280	35-40	8.00-9.50
280-350	40-50	7.50-9.25
350-abate	50-abate	7.00-9.00

## Apêndice 3: Tabelas de Conversão

<b>COMPRIMENTO</b>	
1 metro (m)	= 3.281 pés (ft)
1 pé (ft)	= 0.305 metros (m)
1 centímetro (cm)	= 0.394 polegadas (in)
1 polegada (in)	= 2.54 centímetros (cm)

<b>ÁREA</b>	
1 metro quadrado (m <sup>2</sup> )	= 10.76 quadrado pés (ft <sup>2</sup> )
1 quadrado pé (ft <sup>2</sup> )	= 0.093 quadrado metro (m <sup>2</sup> )

<b>VOLUME</b>	
1 litro (L)	= 0.22 galão (gal) ou 0.264 galões dos EUA (gal US)
1 galão imperial (gal)	= 4.54 litros (L)
1 galão dos EUA (gal US)	= 3.79 litros (L)
1 galão imperial (gal)	= 1.2 galões dos EUA (gal US)
1 metro cúbico (m <sup>3</sup> )	= 35.31 pés cúbico (ft <sup>3</sup> )
1 pé cúbico (ft <sup>3</sup> )	= 0.028 metro cúbico (m <sup>3</sup> )

<b>PESO</b>	
1 quilo (kg)	= 2.205 libras (lb)
1 libra (lb)	= 0.454 quilos (kg)
1 grama (g)	= 0.035 onça (oz)
1 onça (oz)	= 28.35 gramas (g)

<b>ENERGIA</b>	
1 caloria (cal)	= 4.184 Joules (J)
1 Joule (J)	= 0.239 calorias (cal)
1 quilocaloria por quilo (kcal/kg)	= 4.184 Megajoules por quilo (MJ/kg)
1 Megajoules por quilo (MJ/kg)	= 108 calorias por libra (cal/lb)
1 Joule (J)	= 0.735 pé-libra (ft-lb)
1 pé-libra (ft-lb)	= 1.36 Joules (J)
1 Joule (J)	= 0.00095 British Thermal Unit (BTU)
1 British Thermal Unit (BTU)	= 1055 Joules (J)
1 kilowatt hour (kW-h)	= 3412.1 Unidade Térmica Britânica (BTU)
1 Unidade Térmica Britânica (BTU)	= 0.00029 quilowatt hora (kW-h)

<b>PRESSÃO</b>	
1 libra por polegada quadrada (psi)	= 6895 Newtons por metro quadrado (N/m <sup>2</sup> ) ou Pascals (Pa)
1 libra por polegada quadrada (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 Pascals (Pa) = 100 quilopascals (kPa)
1 Newton por metro quadrado (N/m <sup>2</sup> ) ou Pascal (Pa)	= 0.000145 libra por polegada quadrada (lb/in <sup>2</sup> )

<b>TAXA DE LOTAÇÃO</b>	
1 pé quadrado por ave (ft <sup>2</sup> /ave)	= 10.76 aves por metro quadrado (ave/m <sup>2</sup> )
10 aves por metro quadrado (ave/m <sup>2</sup> )	= 1.08 pés quadrados por ave (ft <sup>2</sup> /ave)
1 quilograma por metro quadrado (kg/m <sup>2</sup> )	= 0,205 libra por pé quadrado (lb/ft <sup>2</sup> )
1 libra por pé quadrado (lb/ft <sup>2</sup> )	= 4.88 quilos por metro quadrado (kg/m <sup>2</sup> )

<b>TEMPERATURA</b>	
Temperatura (°C)	= (Temperatura °F - 32) ÷ 1.8
Temperatura (°F)	= 32 + (1.8 x Temperatura °C)

<b>TABELA DE CONVERSÃO DE TEMPERATURA</b>	
°C	°F
0	32.0
2	35.6
4	39.2
6	42.8
8	46.4
10	50.0
12	53.6
14	57.2
16	60.8
18	64.4
20	68.0
22	71.6
24	75.2
26	78.8
28	82.4
30	86.0
32	89.6
34	93.2
36	96.8
38	100.4
40	104.0

**TEMPERATURA OPERACIONAL**

A temperatura operacional é definida como a temperatura mínima dentro do aviário mais 2/3 da diferença entre as temperaturas internas mínima e máxima. Este conceito é importante onde houver flutuações de temperatura significativas durante o dia.

Por exemplo: Temperatura mínima do aviário = 16°C (61°F)  
 Temperatura máxima do aviário = 28°C (82°F)

Temperatura operacional =  $[(28-16) \times 2/3] + 16 = 24^\circ\text{C}$   
 $[(82-61) \times 2/3] + 61 = 75^\circ\text{F}$

<b>VENTILAÇÃO</b>	
1 pé cúbico por minuto (ft <sup>3</sup> /min)	= 1.699 metros cúbicos por hora (m <sup>3</sup> /hr)
1 metro cúbico por hora (m <sup>3</sup> /hr)	= 0.589 pé cúbico por minuto (ft <sup>3</sup> /min)

**ISOLAMENTO**

O valor de U mostra o grau de condução de calor de um material de construção e é medido em watts por quilômetro quadrado por grau centígrado (W/km<sup>2</sup>/°C).

O valor de R avalia as propriedades isolantes de materiais de construção. Quanto mais alto o valor de R, melhor é o isolamento. É medido em km<sup>2</sup>/W.

<b>ISOLAMENTO</b>	
1 pé quadrado por grau Fahrenheit por unidade térmica britânica (ft <sup>2</sup> /°F/BTU)	= 0,176 quilômetro quadrado por Watt (km <sup>2</sup> /W)
1 quilômetro quadrado por Watt (km <sup>2</sup> /W)	= 5,674 pé quadrado por grau Fahrenheit por unidade térmica britânica (ft <sup>2</sup> /oF/BTU)

<b>LUZ</b>	
1 vela pé	= 10.76 lux
1 lux	= 0.093 vela pé

# Apêndice 4: Cálculos de classificação

## Exemplo de cálculo manual da classificação

Caso não seja possível usar uma balança eletrônica, a pesagem deverá ser feita manualmente. Apanhe e pese uma amostra aleatória de aves ou da população de cada box. Todas as aves apanhadas do box devem ser pesadas para evitar pesagem seletiva. Deve-se pesar e registrar no mínimo 2% do box ou da população ou 50 aves, o que for maior. Neste exemplo, foram pesadas 197 aves.

Os pesos de todas as amostras devem ser registrados em uma tabela de peso corporal, conforme no exemplo abaixo.

### Exemplo de Tabela de Registro manual de Peso Corporal para subdivisão em 3 sublotes.

PESO GRAMAS	NÚMERO DE AVES																													
	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
00																														
20																														
40																														
60																														
80																														
100																														
120																														
140																														
160																														
180																														
200																														
220																														
240																														
260																														
280																														
300																														
320	x	x	x	x																										
340	x	x	x	x	x	x	x																							
360	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																				
380	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																		
400	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
420	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
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	
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	
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	
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	
520	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
540	x	x	x	x	x	x	x	x																						
560	x	x	x	x	x	x																								
580																														
600																														
620																														
640																														
660																														
680																														
700																														
720																														
740																														
760																														
780																														
800																														
820																														
840																														
860																														
880																														

<b>Detalhes do lote</b>	<b>kg</b>
Idade	28 dias
Nº. de aves pesadas	197
Meta de peso	0.450
Peso médio	0.446
* Diferença entre o menor e maior peso de amostra	0.259

**Classificação manual em 3 sublotos usando o CV%**

Com base nos pesos corporais amostrados na tabela anterior (**Exemplo de Tabela de Registro manual de Peso Corporal para subdivisão em 3 sublotos**), o cálculo do CV% da população pode ser feito da seguinte forma:

$$CV\% = (\text{Desvio padrão} \div \text{Peso corporal médio}) \times 100$$

*\*desvio padrão pode ser calculado em excel ou usando uma calculadora científica.*

$$CV\% = (0.06 \text{ kg} \div 0.45 \text{ kg}) \times 100 = 13.3$$

$$= (0.13 \text{ lb} \div 0.98 \text{ lb}) \times 100 = 13.3$$

**Limites de classificação usando o CV%**

CV% do lote	Porcentagem de cada população após a classificação			
	Separação em 2 ou 3 subgrupos	Leve (%)	Média (%)	Pesada (%)
10-12	Separação em 2 subgrupos	20	≈ 80 (78-82)	0
12-14	Separação em 3 subgrupos	22-25	≈ 70 (66-73)	5-9
>14	Separação em 3 subgrupos	28-30	≈ 58 (55-60)	12-15

O CV% é 13,5, portanto, é necessário subdividir em três grupos. Usando as informações na tabela acima (**Limites de classificação usando o CV%**), o percentual aproximado de aves necessárias em cada uma das três populações é de 24% de aves leves, 69% de aves na média, e 7% de aves pesadas.

**Limites e número de aves em cada grupo.**

	% de aves	Nº. de aves = (% de aves ÷ 100) x total de aves pesadas
<b>Aves leves</b>	24	47
<b>Aves médias</b>	69	136
<b>Aves pesadas</b>	7	14

A população classificada como **leve** representa aproximadamente 24% do lote. Das 197 aves pesadas, as 24% mais leves (ou 47 aves) estão na faixa de peso de 0,320 a 0,419 kg. Portanto, aves **leves** são aquelas que pesam **0,419 kg ou menos**.

Usando o mesmo processo, também é possível calcular os limites para as populações médias e pesadas.

Portanto, a população **média** da população classificada tem peso entre **0,420 e 0,539 kg**.

A população classificada como **pesada** compreende aves com peso igual ou superior a **0,540 kg**.

Caso seja necessário subdividir o lote em dois (isso é, se o CV% for menor que 12), os limites fornecidos na tabela **Limites de classificação usando o CV%** e as informações provenientes da Tabela de Registro manual do Peso Corporal podem ser usadas para definir os limites de peso para duas subpopulações, da mesma forma como visto no exemplo de subdivisão em 3 subgrupos.

### Classificação manual em 3 sublotes usando o CV%

Usando as informações de peso corporal do exemplo de Tabela de Registro manual de Peso Corporal (página 174) e os limites de classificação citados na tabela abaixo, os pesos limites para as populações classificadas podem ser calculados da seguinte forma:

#### Limites de classificação usando a uniformidade.

Uniformidade	Separação em 2 ou 3 grupos
65%-80%	Separação em 2 grupos
65% ou menos	Separação em 3 grupos

Partindo-se do princípio de que a faixa ideal de peso corporal varia em torno de +/-10% da média do peso amostrado.

10% da média de peso amostrado =  $0,01 \times 0,446 \text{ kg} = \mathbf{0,045 \text{ kg}}$

Portanto,

+10% do peso médio:  $0,446 + 0,045 \text{ kg} = \mathbf{0,491 \text{ kg}}$

-10% do peso médio:  $0,446 - 0,045 \text{ kg} = \mathbf{0,401 \text{ kg}}$

Das 197 aves, 115 apresentam peso corporal na faixa de +/- 10% da média de peso corporal 0,401-0,491 kg. Portanto, a uniformidade é **58%**.

Dado que a uniformidade é inferior a 65%, é necessário subdividir o lote em três subgrupos (ver tabela **Limites de classificação usando a uniformidade**) acima.

Aves **leves** apresentam peso de **0,401 kg** ou menos (-10% do peso médio da amostra).

Aves **médias** apresentam peso entre **0,402 e 0,491 kg**.

Aves **pesadas** serão aquelas que apresentaram peso igual ou superior a **0,492 kg** (+10% do peso médio da amostra).

Caso seja necessário dividir o lote em dois subgrupos (isso é, se a uniformidade do lote for igual ou superior a 65%), as informações provenientes da pesagem das amostras podem ser usadas para definir os limites de peso dos dois subgrupos da mesma forma como no exemplo de subdivisão em três grupos, acima.



## Exemplo de classificação quando os boxes são fixos

### Exemplo de classificação usando o CV% e boxes fixos.

Total de aves pesadas: 79  
 Peso Médio: 0,471  
 Desvio: 0,048  
 C.V. (%): 10,2

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

Dados Atuais  
 (Sistema Métrico)  
 Total de aves pesadas: 197  
 Peso médio: 0,45  
 Desvio: 0,06  
 C.V. (%) 13,3

Limites	Total
0,320 até 0,339	4
0,340 até 0,359	7
0,360 até 0,379	10
0,380 até 0,399	12
0,400 até 0,419	16
0,420 até 0,439	14
0,440 até 0,459	27
0,460 até 0,479	30
0,480 até 0,499	28
0,500 até 0,519	22
0,520 até 0,539	13
0,540 até 0,559	8
0,560 até 0,579	6

Detalhes do lote	kg
Idade	28 dias
Peso alvo	0.450
Peso médio	0.446
Nº de aves pesadas	197

Com base nos dados desse lote, é necessário subdividir em três grupos pelo fato de o CV% se situar entre 12% e 14% (Veja a tabela **Limites de classificação usando o CV%**)

Nesse exemplo, há quatro lotes de mesmo tamanho: 25% da população deverá ser alojada em cada box, portanto, o percentual de aves em cada população será de 25% de leves, 50% médias e 25% pesadas.

Limites e número de aves em cada grupo:

	% de aves	Nº. de aves = (% de aves + 100) x número total de aves pesadas
Aves leves	25	49
Aves médias	50	99
Aves pesadas	25	49

Dados atuais  
 (sistema imperial)  
 Total de aves pesadas: 95  
 Peso médio: 0,98  
 Desvio: 0,13  
 C.V. (%) 13,3

Limites	Total
0,705 até 0,747	4
0,750 até 0,791	7
0,794 até 0,836	10
0,838 até 0,880	12
0,882 até 0,924	16
0,926 até 0,968	14
0,970 até 1,012	27
1,014 até 1,056	30
1,058 até 1,100	28
1.102 até 1,144	22
1.146 até 1,188	13
1.190 até 1,232	8
1.235 até 1,276	6

A população classificada como **leve** será composta por 25% do total de aves do lote. Das 197 aves pesadas, as 25% mais leves (ou 49 aves) estão na faixa de peso de 0,320 a 0,419 kg. Portanto, aves **leves** são aquelas que pesam **0,419 kg ou menos**.

Usando o cálculo acima, também é possível determinar o limite de peso das populações média e pesada.

A população classificada como **média** ficará na faixa de peso de **0,420 a 0,499 kg**.

A população classificada como **pesada** compreende aves com peso igual ou superior a **0,500 kg**.

Concluída a transferência de aves para os boxes de acordo com os números ou percentuais calculados e seus limites, se necessário, pode-se fazer um ajuste para o número de aves por box para alcançar as densidades animais corretas de acordo com o tamanho dos boxes.

Caso seja necessário separar o lote em dois subgrupos (por exemplo, se o CV% do lote for inferior a 12), o percentual de aves por subgrupo seria de 25% leves e 75% médias, e os pesos limites seriam calculados nessa base da mesma forma como no exemplo de subdivisão em três subgrupos, visto acima.

**Exemplo de classificação usando a uniformidade e boxes fixos.**

<b>Dados Atuais</b> (Sistema Métrico)	
Total de aves pesadas:	197
Peso médio:	0,45
Desvio:	0,06
C.V. (%)	<b>13,3</b>
<b>Limites</b>	<b>Total</b>
0,320 até 0,339	4
0,340 até 0,359	7
0,360 até 0,379	10
0,380 até 0,399	12
0,400 até 0,419	16
0,420 até 0,439	14
0,440 até 0,459	27
0,460 até 0,479	30
0,480 até 0,499	28
0,500 até 0,519	22
0,520 até 0,539	13
0,540 até 0,559	8
0,560 até 0,579	6

Detalhes do lote	kg
Idade (dias)	28
Objetivo de peso	0.450
Peso médio	0.446
Nº. de aves pesadas	197

Partindo-se do princípio de que a faixa ideal de peso corporal varia em torno de +/-10%.

10% da média de peso amostrado = 0,01 x 0,446 kg = **0,045 kg**.

Portanto,

+10% do peso médio: 0,446 + 0,045 kg = **0,491 kg**

-10% do peso médio: 0,446 - 0,045 kg = **0,401 kg**

Das 197 aves, 115 apresentam peso corporal na faixa de +/- 10% da média de peso corporal (0,401-0,491 kg). Portanto, a uniformidade é **58%**.

Dado que a uniformidade é inferior a 65%, é necessário subdividir o lote em três subgrupos (ver tabela **Limites de classificação usando a uniformidade**).

Nesse exemplo, há 4 boxes de mesmo tamanho: 25% da população deverá ser alojada em cada box, portanto, o percentual de aves em cada população será de 25% de leves, 50% médias e 25% de pesadas.

**Limites e número de aves em cada grupo**

	% de aves	Nº. de aves
<b>Aves leves</b>	<b>25</b>	<b>49</b>
<b>Aves médias</b>	<b>50</b>	<b>99</b>
<b>Aves pesadas</b>	<b>25</b>	<b>49</b>

A população classificada como leve será composta por 25% do total de aves do lote. Das 197 aves pesadas, 25% (ou 49 aves) das aves mais leves estão na faixa de peso de 0,320 a 0,419 kg.

Portanto, aves **leves** são aquelas que pesam **0,419 kg ou menos**.

Usando o cálculo acima, também é possível determinar o limite de peso das populações média e pesada.

A população classificada como média ficará na faixa de peso de **0,420 a 0,499 kg**.

A população classificada como **pesada compreende aves com peso igual ou superior a 0,500 kg**.

Concluída a transferência de aves para os boxes de acordo com os números ou percentuais calculados e seus limites, se necessário, pode-se fazer um ajuste para o número de aves por box para alcançar as densidades animais corretas de acordo com o tamanho dos boxes.

Caso seja necessário separar o lote em dois subgrupos (por exemplo, se o CV% do lote for superior a 65%), o percentual de aves em cada população seria de 25% leves e 75% médias, e os pesos limites seriam calculados nessa base da mesma forma como no exemplo de subdivisão em três grupos, acima.

<b>Dados Atuais</b> (Sistema Imperial)	
Total de aves pesadas:	197
Peso médio:	0,98
Desvio:	0,13
C.V. (%)	<b>13,3</b>
<b>Limites</b>	<b>Total</b>
0,705 até 0,747	4
0,750 até 0,791	7
0,794 até 0,836	10
0,838 até 0,880	12
0,882 até 0,924	16
0,926 até 0,968	14
0,970 até 1,012	27
1,014 até 1,056	30
1,058 até 1,100	28
1,102 até 1,144	22
1,146 até 1,188	13
1,190 até 1,232	8
1,235 até 1,276	6

## Apêndice 5: Tabela de ponto de orvalho ou condensação

Quando os ovos são transferidos de um ambiente frio para um mais quente e úmido, pode haver condensação. A tabela a seguir fornece a temperatura da casca que leva à condensação ao se transferir ovos para uma série de temperaturas e umidades. Para evitar condensação, a temperatura da casca deve ser maior que a apresentada na tabela abaixo.

Pode haver condensação quando ovos são transportados de um armazém frio na granja para um incubatório quente, ou de um armazém frio no incubatório para o pré-aquecimento ou a incubação.

Caso ocorra condensação, não fumigue ou coloque os ovos em uma câmara fria até que estejam secos.

Veja na tabela as temperaturas mais baixas (°C) da sala ou da incubadora para as quais os ovos estejam sendo transferidos a partir das quais haverá condensação:

Temperatura do armazém de ovos °C (°F)	Umidade relativa (UR%) do ambiente para o qual os ovos estejam sendo levados				
	40	50	60	70	80
12	27	23	20	18	15
13	28	24	21	19	16
14	29	25	22	20	17
15	30	26	23	21	18
16	31	27	24	22	19
17	32	28	25	23	20
18	33	29	26	24	21

## Apêndice 6: Cálculos das taxas de ventilação

### Cálculo de ventilação mínima para configurar o *timer* do ventilador

Aplique os passos a seguir para determinar a configuração do timer para os intervalos de ventilação adequados, para atingir a taxa mínima de ventilação.

Obtenha a taxa mínima adequada de ventilação seguindo as recomendações da **Tabela 22** (página 122). As taxas exatas variam de acordo com a linhagem, o sexo e o layout aviário. Consulte o fabricante e os assistentes técnicos da Aviagen para obter informações mais específicas. As taxas citadas na **Tabela 22** são para temperaturas entre -1 e 16°C. Para temperaturas mais baixas, pode ser necessário usar taxas menores, e temperaturas mais altas podem tornar necessário usar taxas ligeiramente mais altas.

#### Exemplo (sistema métrico)

Os parâmetros usados nesse exemplo constam abaixo, e variam conforme o caso.

Idade da ave = 15 semanas

Peso da ave = 1,6 kg

Número de aves = 10.000

Exaustor para ventilação mínima = 1 unidade de 35' (91 cm)

Taxa mínima de ventilação = 1,23 m<sup>3</sup>/h

Capacidade do ventilador (pés cúbicos por hora ou m<sup>3</sup>/h) = 15,300 m<sup>3</sup>/h

Usando ciclos de 5 minutos no timer (300 segundos)

**Passo 1:** Calcular a taxa mínima de ventilação necessária para o aviário (m<sup>3</sup>/h).

Exigência mínima de ventilação = número de aves no aviário x taxa de ventilação adequada

= 1.23 m<sup>3</sup>/hr por ave x 10,000 aves

= 12,300 m<sup>3</sup>/hr

**Passo 2:** Calcular o tempo real em que os ventiladores deverão permanecer LIGADOS:

Tempo real LIGADO = (total de ventilação necessária ÷ total da capacidade operacional do ventilador) x 100

= (12,300 m<sup>3</sup>/hr ÷ 15,300 m<sup>3</sup>/hr) x 100

= 80%

Portanto, os ventiladores deverão operar durante 80% do tempo do ciclo.

**Passo 3:** Presumindo-se um ciclo de 5 minutos (300 segundos) seja usado.

Tempo real LIGADO = 80% ou 0,80 x 300 segundos = 240 segundos.

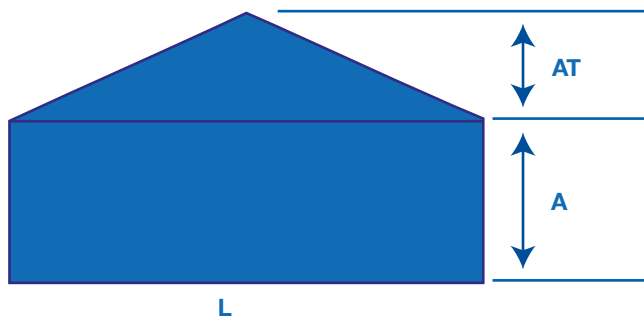
Portanto, os ventiladores deverão permanecer LIGADOS 240 segundos e DESLIGADOS durante 60 segundos. Observação: Tempo do ciclo = tempo LIGADO + tempo DESLIGADO.

## Cálculo do número de ventiladores necessários para ventilação tipo túnel

### Exemplo de cálculo

Presumindo-se:  
Idade da ave = 20 semanas  
Número de aves = 10.000

Aviário: largura (L) = 12 m  
Aviário altura (A) = 2,4 m  
Altura do telhado (AT) = 1,5 m



Velocidade do ar desejada (metros por segundo ou m/seg) = 2,03 m/seg (cria) e 2,54 m/seg (produção)  
Capacidade do ventilador com pressão de operação de 0,15 pol. de coluna de água ou 37,5 Pa ( $m^3/h$ ) = 35.000  $m^3/h$

Conversão de segundos para horas = 3.600  
Área de secção transversal =  $(0,5 \times L \times AT) + L \times A$

**Passo 1:** Determine a capacidade do ventilador para uma determinada velocidade do ar ( $m^3/h$ )::

Capacidade necessária = Velocidade de ar do design x área de secção transversal x 3.600

Área de secção transversal =  $(0,5 \times 12 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}) + (12 \text{ m} \times 2,4 \text{ m}) = 37,8 \text{ m}^2$

Capacidade necessária =  $2,54 \text{ m/seg} \times 37,8 \text{ m}^2 \times 3.600 = 345.643 \text{ m}^3/h$

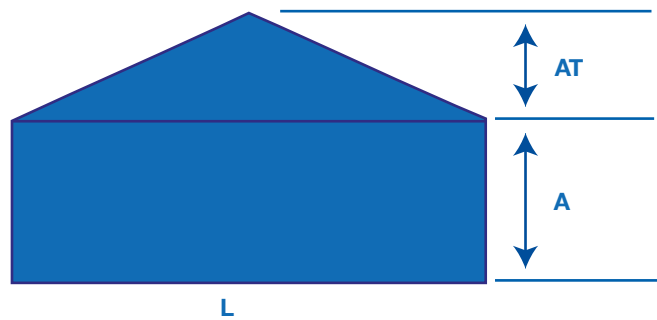
**Passo 2:** Determine o número de ventiladores necessários:

Número de ventiladores = capacidade necessária ÷ capacidade operacional necessária  
 =  $345,643 \text{ m}^3/hr \div 35,000 \text{ m}^3/hr$   
 = 9.9 (10) ventiladores

## Cálculo da área dos painéis de resfriamento evaporativo

### Exemplo de cálculo

Presumindo-se:  
 Idade da ave = 20 semanas  
 Número de aves = 10,000  
 Velocidade do ar nos painéis (metros por segundo ou m/seg)  
 = 1.91 m/seg (150 mm espessura)  
 O aviário tem dez ventiladores de 127 cm com capacidade de mover 35.000 m<sup>3</sup>/h.  
 Conversão de segundos para horas = 3.600



**Passo 1:** Determine a área dos painéis de resfriamento:

$$\begin{aligned}
 \text{Área dos painéis de resfriamento} &= \text{Capacidade de ventilação no sistema de túnel (m}^3\text{/h)} \div \\
 &= (\text{velocidade do ar do painel [m/seg]} \times 3.600) \\
 &= (10 \times 35,000 \text{ m}^3\text{/hr}) \div 6876 \text{ m/hr} \\
 &= 50.9 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

## Apêndice 7: Resolução de Problemas - Deficiência Vitamínica

Possíveis Causas	Problema							
	Produção de ovos	Fertilidade	Eclodibilidade	Resistência a doenças	Empenamento	Deformidades nos ossos	Fraqueza nas pernas	Cascas finas
Vitamina A	X		X	X	X		X	
Vitamina D3	X		X			X		X
Vitamina E	X	X	X	X				
Vitamina B12	X		X					
Riboflavina			X	X			X	
Niacina					X	X		
Ácido Pantotênico			X	X	X			
Colina	X					X		
Vitamina K								
Ácido fólico	X		X		X	X		
Tiamina B1								
Piridoxina B6	X		X					
Biotina	X	X	X		X	X	X	

# Apêndice 8: Composição Nutricional de alguns Ingredientes de Ração comumente Utilizados

PB	Energia (EM)		Arginina	Isoleucina		Lisina		Metionina		Met. e Cis		Treonina		Triptofano		Ca	P disp.	Na	Cl	K	Colina	Ácido linoleico	Matéria seca	
	MJ	kcal		T g	A g	T g	A g	T g	A g	T g	A g	T g	A g	T g	A g									
Cevada	107	11.7	2790	5.4	3.7	3.0	3.8	3.0	1.8	1.4	4.2	3.4	3.6	2.7	1.2	0.9	0.6	1.4	0.1	1.0	4.8	990	8.6	880
Milho	87	13.7	3275	4.1	3.0	2.7	2.4	2.2	1.8	1.7	3.7	3.3	3.1	2.7	0.6	0.5	0.3	0.9	0.1	0.5	3.6	820	18.8	880
Trigo	119	12.7	3020	5.6	3.9	3.5	3.3	2.7	1.9	1.7	4.6	4.0	3.4	2.8	1.4	1.2	0.7	1.3	0.1	0.4	4.2	1000	6.8	880
Sorgo	101	13.5	3215	4.0	4.0	3.3	2.3	1.8	1.8	1.5	3.6	3.0	3.4	2.6	1.1	0.9	0.4	0.9	0.1	0.7	3.8	660	12.2	880
Aveia	112	11.0	2620	7.5	4.2	3.7	4.8	4.2	1.9	1.7	5.1	4.3	3.9	3.3	1.3	1.1	1.1	1.7	0.1	0.7	4.7	950	16.8	880
Farelo de glúten de milho 21%	209	8.0	1915	9.5	6.7	5.5	6.7	4.8	3.6	3.1	8.9	6.4	7.7	5.9	1.2	1.0	1.2	3.7	2.4	2.1	12.6	1510	17.2	890
Protenose de milho 61%	607	14.9	3565	19.5	25.1	24.1	10.3	9.3	14.5	14.1	25.5	23.7	21.0	19.6	3.2	3.1	0.4	1.8	0.1	0.5	1.6	330	16.3	890
Trigulho	156	7.6	1825	9.5	5.2	4.1	5.6	4.6	2.6	2.0	5.7	4.3	5.0	3.7	1.9	1.5	1.0	2.9	0.3	0.3	13.7	1440	14.0	870
Farelo de trigo	150	6.2	1475	10.1	4.6	3.5	6.0	4.4	2.3	1.7	5.5	4.0	4.9	3.6	2.1	1.4	1.9	3.5	0.4	1.3	12.5	1230	14.0	870
Farelo de arroz cru	129	9.9	2370	10.3	4.4	3.7	6.0	4.8	2.7	2.2	5.6	4.7	5.0	4.1	1.6	1.2	1.0	2.5	0.1	0.4	10.6	1130	38.5	890
Farelo de arroz extrusado	147	6.8	1610	11.6	5.2	3.8	6.5	4.8	3.2	2.5	6.4	4.5	5.9	4.1	1.7	1.3	1.4	2.8	0.2	0.7	12.1	1230	3.6	890
Feijão branco	300	11.2	2665	28.6	11.8	10.1	18.8	16.5	2.3	1.8	5.9	4.6	10.1	8.9	1.7	1.4	1.1	2.3	0.2	0.7	13.4	1670	5.2	870
Ervilhas	227	11.4	2715	21.4	8.8	8.0	15.7	13.5	2.3	1.9	5.6	4.2	8.1	6.9	2.0	1.6	1.1	1.8	0.1	0.6	11.0	642	4.0	870
Soja tratada	356	14.4	3450	26.3	16.2	14.1	22.4	19.3	5.4	4.7	10.9	9.2	14.2	12.1	4.9	4.2	2.3	2.2	0.1	0.3	17.6	2860	97.0	880
Farelo soja, 48	473	9.3	2230	34.6	21.3	19.5	29.3	26.7	6.8	6.3	13.8	12.1	18.6	16.6	6.1	5.2	2.7	2.7	0.2	0.3	22.6	2730	7.0	870
Farelo de girassol, 39	386	6.7	1600	33.3	16.3	15.0	13.8	12.0	9.2	8.5	16.1	14.2	14.6	12.7	4.8	4.1	3.7	2.9	0.3	1.2	14.7	2890	6.8	900
Farelo de canola	343	7.1	1700	20.8	13.4	11.4	19.2	15.4	6.9	6.1	15.6	12.7	15.1	12.1	4.5	3.7	7.3	3.6	0.3	0.3	12.6	6700	3.1	880
Farinha de peixe 66	660	13.6	3250	38.1	27.4	25.2	51.4	45.7	18.9	17.0	24.8	21.6	28.0	25.2	7.0	6.2	34.9	17.6	10.3	15.8	10.0	3050	0.1	910
Farinha de arenque	706	14.1	3360	40.4	30.0	27.6	56.3	50.1	20.7	18.6	27.0	23.5	30.5	27.4	7.8	7.0	26.4	15.5	10.3	16.2	13.9	5300	0.1	910
Farinha de Carne e Ossos	538	12.6	3000	37.7	29.4	16.1	29.6	22.5	8.1	6.6	14.0	9.9	18.8	14.0	3.6	2.5	73.3	22.6	7.6	6.3	4.8	1900	8.1	940

Notas:

T= Total de aminoácidos; A=Aminoácidos disponíveis

Esses dados são fornecidos para orientar na formulação de rações. Deve-se preferencialmente usar informações sobre a qualidade real dos ingredientes disponíveis. Os dados têm por base informações publicadas por Degussa AG; CVB, Holanda; National Research Council, EUA.

A farinha de carne e ossos é um produto de composição variável e cada vez menos usada nas rações de matrizes por motivos de biossegurança. Os dados estão relacionados a uma amostra contendo 54% de proteína, 14% de gordura e 23% de cinzas.



# Índice de Palavras-chave

- Acasalamento 9-12, 15-16, 54-57, 61, 67-69, 79, 86,91-92, 95-96, 123, 142, 167, 170  
 Água 7, 10-12, 16, 18-21, 23, 28-29, 34-37, 47,53-54, 60, 102, 106-107, 110, 113, 115, 117,128-131, 133, 145-146, 151, 153-154, 156-164,167, 181-182  
 Água dura 131, 159  
 Alimentação do macho 58-59, 148  
 Alimentação no chão / no piso 20, 33-34, 37, 47, 150  
 Alimentação separada por sexo 54  
 Alimento contaminado 164  
 Alimento de crescimento 147  
 Alimento Farelado 64, 72  
 Alimento inicial 45, 147  
 Alocação do alimento 8, 23, 42-43, 46, 63-64, 72, 79,86, 91, 98, 143  
 Alojamento 7, 18-20, 23, 24, 28-31, 37, 39, 64, 83, 89, 90, 114, 133, 138, 141, 154  
 Altura do bebedouro 47, 61  
 Altura do comedouro 33, 46-47, 59, 92  
 Ambiente natural 133, 136  
 Aminoácidos 37, 143, 145, 147-148, 150  
 Amostra aleatória 40, 53, 174  
 Amostra de alimento 94, 150  
 Análise de laboratório 143, 163  
 Antibióticos 164  
 Anticorpo 162-163, 165-166  
 Aporte de nutrientes 65, 143-144  
 Aquecimento 21, 25, 27-28  
 Aquecimento local 21, 25, 27-28  
 Áreas cimentadas 157  
 Armazenagem de ovos 105-108  
 Arraçamento manual 32,  
 Aspersão 33,106, 131, 132,  
 Atividade 7, 11, 24, 61, 67-68, 79, 90-92, 95-97,123, 125, 133, 143, 154, 164  
 Audição 10  
 Avaliação da condição física da ave 89  
 Aves com baixo peso 8,51  
 Aves com sobrepeso 52  
 Aves leves 40-41, 175-178  
 Aves pesadas 40-41, 175-178  
 Aviário aquecido como um todo 22  
 Aviário com ambiente controlado 110, 116, 133, 134  
 Aviários abertos 110, 114, 115, 133, 136, 139, 140,  
 Balança automática 83  
 Balanças-42, 87  
 Balanças de plataforma 82, 87  
 Balanças eletrônicas 39-40, 82, 86, 174  
 Barbela 54,55, 56, 67, 68, 91, 95  
 Bebedouros 7, 11, 20-24, 30-31,34-36, 53, 90, 117, 125, 155, 169  
 Bem-estar 10-13, 17, 23, 30, 37, 49, 54, 69, 81, 95, 109, 111, 113, 132, 134, 143-144, 149, 153, 155, 157, 161-162,164-165  
 Biofilmes 157  
 Biossegurança 7, 18-20, 35, 53, 109-110, 112, 153-166,184  
 Blackout 111, 135, 137  
 Boxes ajustáveis: 39, 40, 41, 46, 47  
 Boxes fixos 41-42, 177-179  
 Cabeça 26-27, 49-50, 56-57, 69, 91, 95,100, 135-137  
 Calcário 145  
 Cálcio 60, 131, 145-146, 148, 151, 157-158,160  
 Cálculos de ventilação 128  
 Calefação 110, 112  
 Calha de corrente 31, 32,33,47,50,54,57,58,59,90,169  
 Cama 7, 10,11, 12, 18, 19, 20, 23, 24, 29, 33, 35, 37, 47, 59, 79, 91, 113, 115, 118, 131, 145, 153, 154, 155, 156, 157, 163, 165, 179,  
 Cinco liberdades do bem-estar animal 12-13  
 Classificação 8, 16-18, 38-44, 46, 174-178  
 Cloaca 96  
 Cloração 35, 159, 163  
 Cloro 105, 145, 160  
 Coccidiose 153, 162, 164  
 Coeficiente de Variação (CV) 39, 85-86, 162, 174  
 Coleta de ovos 104, 106-107  
 Coliformes 150, 159-160  
 Comedouros mecânicos do tipo prato 31  
 Comedouros tubulares 33, 58, 59  
 Comportamento 7, 10-13, 17, 21, 24-28, 36-37, 54-56, 59, 67-69, 113, 122-125, 127-128,132,134, 148  
 Comportamento alimentar 54-56, 59, 67-68  
 Composição nutricional 143, 145-146, 184  
 Comprimento das patas 79, 90,91, 95, 97  
 Comprimento de onda 142  
 Condensação 103, 106-108, 179,  
 Condição corporal 12, 63-64, 67-68, 79, 89-95, 97-98,144  
 Condição da ave 9, 89-90, 92-93, 99  
 Contagens de bactérias 35, 105, 107, 150, 158-159,168  
 Contaminação de ovos 103  
 Controle da alimentação 32, 47, 97, 143, 147, 149-150  
 Controle de insetos 155  
 Controle de qualidade 146, 150-151  
 Cortinas 114-115, 117, 136, 155-157  
 Cortinas pretas 115  
 Crescimento 8, 11, 15-16, 20, 23, 33, 43, 63, 71-72,79,81-89, 97, 101, 106-107, 114, 144, 146-149, 159-160  
 Crista 54-57, 67-68, 91, 95  
 CT 92-93, 99  
 Curva de distribuição 38  
 CV% 8-9, 16, 33, 38-43, 60, 81-83, 85-87, 97,134-135, 137, 139, 167, 175, 177  
 Densidade populacional 21, 24, 30-31, 37, 40, 42,46-47, 49, 51, 60, 63, 111-112, 115, 127, 153, 167, 169, 172, 177-178  
 Deposição de carne 12  
 Depósito de gordura 99-100  
 Descarte de aves mortas 161  
 Desinfecção 19, 23, 101, 104-107, 111, 153-158,168

Desinfecção de ovos	104-105	Ingredientes	34, 42, 64, 145, 147-151,161,164,184,
Desinfetante	105, 106, 156, 157, 159, 160,	Lavagem de ovos-	106-107
Desvio padrão	175	Lavar o aviário	18
Dispersores de ração	33	Limpeza	154, 159
Disponibilidade de Energia	110	Limpeza de ovos sujos	105-106
Distribuição das aves	10-11, 27, 32, 34	Limpeza do aviário	9, 60, 63-64, 72, 74-75,78, 144, 162
Distribuição normal	38	Limpeza do local	154-155, 158
Distúrbios metabólicos	146	Locais	18, 109-111, 150, 154-156, 158, 162
Doença	13, 17, 19, 26, 38, 60, 87, 97, 108,110,113-114, 146, 149, 153-155, 158,161-165, 168, 183	Lotes de estação	141, 142
Doença de Marek	153, 162, 164	Lotes fora da estação	137, 141-142
Doença respiratória	26, 108, 113-114	Manejo após o pico	71
Doença transmitida pelo ar	110	Manejo de pragas	154
Drenagem	110, 161	Manipulação	9, 12, 17, 81, 90, 97, 162-163
Duração do dia	7, 24, 45, 53, 109, 111, 132-141	Manômetro	117
Eclodibilidade	63, 69, 78, 100-101, 105, 107-108, 145, 147, 149, 151, 167-168, 183	Matéria prima	34, 149, 164
Embalagem de ovos	103, 104,	Material isolante	111, 112,115,
Empenamento	12, 72,126, 127, 145, 183,	Maturidade	9, 12, 15-16, 49, 51-52, 54, 57, 60-61,67, 89-91, 100, 111, 134-137, 139-141, 147
Enchimento do papo	7, 16, 28, 29, 30, 53, 54	Maturidade sexual	9, 12, 15-16, 49, 51-52, 54, 60-61,89-91, 100, 134-137, 139-141, 147
Energia	37, 45, 51-52, 63-64, 72-73, 78, 100,127, 143-149, 151, 171, 184	Meio ambiente	7, 10-12, 17-18, 23-25, 28,30-31, 37, 49, 63-64, 78, 106, 109-111,113-114, 116, 121, 128, 130-137, 139, 157,161, 163, 165, 179
Entradas de ar	111, 113, 116-121, 124-126, 131, 134, 156	Micoplasma	163, 165-166
Equipamento de aquecimento	111	Micotoxina	146, 149, 153
Equipamentos de alimentação	56-58, 110, 147, 157	Microminerais	37, 146
Erros de sexagem	8-9, 54-56, 167	Migração	126
Espaço de piso	24, 31, 39, 49, 51	Minerais	37, 110, 144-146
Espaço no bebedouro	29, 34, 37, 49-51, 60, 63, 167, 169	Monitoramento	10, 25-28, 30, 45, 51, 54, 56, 60, 63-64, 67, 72, 74, 76, 78-79, 81-90, 92, 97-99, 113, 117, 127, 147, 150, 158, 164-166
Espaço no comedouro	7-8, 30, 32, 49, 53, 61, 90, 97,167, 169	Monitoramento da condição corporal	74, 92, 98
Especificações de alimento	147	Monitoramento da saúde	165-166
Espectro de luz	142	Monitoramento sorológico	165
Esqueleto	15-16, 90	Nebulização	127, 131-132, 157
Estado de alerta	10, 12, 90-91, 97	Nebulizadores	131-132
Excesso de acasalamento	61, 69	Ninhos	7, 17-18, 20-29,34-35, 90, 97, 114, 117, 119, 133, 136, 135, 137, 139,
Fabricação do alimento	149	Nível de alimento	40, 42-44, 51, 53, 63, 72,75-78, 92, 143, 147, 149
Fatores antinutricionais	149	Objetivos de performance	72, 167
Fertilidade	16, 49, 51, 56, 67-69, 71, 78-79,89-92, 95, 97, 100, 142, 145, 148, 151,164, 167-168, 183	Óleos	149
Filtro	129, 159	Olfato	10-12, 34, 114
Fitase	146	Ossos da quilha	93-94, 99-100
Fluxo de ar	11, 47, 111, 115-116, 118-120, 124,126-128, 130	Ossos pélvicos	60, 97-98
Formaldeíd	104-105, 107	Ovos contaminados e ovos explosivos	108
Formalina	105, 157	Ovos de piso	36, 61-62, 104, 108, 127, 135-136, 167
Formato do peito	89, 92-93	Ovos incubáveis	71, 101-108, 149
Formulação do alimento	148	Ovos sujos	104, 108
Fósforo	145, 148	Paladar	10
Fotoestimulação	15-16, 133-134, 139-140	Parâmetros alvo	168
Fumigação	104-105, 107, 155, 157	Partícula triturada	20
Gorduras	148-149	Patas	68, 89-91, 94,95, 97,
Grades de restrição	57-59, 156-157	Patógenos	7, 109, 149, 154-155, 157,159, 163, 165
Gradiente de temperatura	22, 25	Pellet	12, 20, 33-34, 47, 64, 72, 145, 150
Habilidade no manejo	10-13	Percepção do lote	10
Helminhos	164	Perfil de peso corporal	8, 16, 43-44,51-52, 60, 90, 98, 135-137, 140-142,98, 135-137, 140-142
Higiene da ração	18-19, 61, 107, 150, 153-154, 158,162, 164	Perímetro	19, 109, 154
Higiene do alimento	150, 164	Pernas e pés	12, 17, 89, 91, 95, 97, 128, 171-173, 181-182
Incineração	161		
Infecção	95, 150, 153, 163-165		

Persistência	51, 67, 69, 71, 75, 77-79, 89, 91,100, 135, 137, 139, 145	Sincronização	51, 135-136
Pesagem de amostra	7, 65, 83, 42, 81, 83-84, 86-87, 97,176	Síndrome da Morte Súbita	146
Peso alvo	8, 16, 40-45, 51-52, 67-68,83, 85, 87, 100, 134, 142, 174, 177-178	Sistema automático de alimentação	31-32, 47, 54
Peso corporal	7-9, 15-17, 33, 38-45, 47,51-52, 56, 58, 60-61, 63-64, 67-68, 71-79, 81, 84-87, 89-92, 94-95, 97-98, 100, 111, 123,133-137, 139-140, 143-144, 147, 150-151,167-168, 174-176, 178	Sistemas de fornecimento de alimento	18, 156
Peso dos ovos	9, 16, 63-67, 71-78, 97-98, 133-134,167-168	Sódio	37, 145, 151, 160
Pesos corporais alvo	8, 43-44, 143	Spin feeders	33,47
Pico de produção	9, 49-69, 71-72, 78-79, 89,100	Subalimentação	67, 73
Placa de resfriamento	129-130, 132	Tabelas de conversão	171
Placas direcionais	119	Tamanho dos boxes	42, 47, 177-178
	Pó-10, 20, 64, 103, 113-114, 155-156, 165	Tato	10-12, 89, 93, 99, 120, 124-127
Poleiros	36, 61, 155	Temperatura	7, 10-11, 16-17, 19-30,36-37, 47, 53, 63-64, 68, 72, 78, 101, 104-107, 109,111-117, 119, 122-132, 143-144, 146, 148, 150-151, 157, 161, 167, 172-173, 179-180
Ponto de orvalho	179	Temperatura dos ovos	106
Potássio	145, 160	Temperatura operacional	148, 173
Potência das vitaminas	146	Tempo de consumo total do alimento	37, 60, 63, 64, 67, 72, 74, 75, 78, 150, 167
Pressão	11, 111, 113, 116-120,123-125, 128, 131, 150, 155-157, 172	Temporizador	115, 118, 120, 123-124, 180-181
Primeiro ovo	9, 15, 60-61, 63, 97	Teste de ELISA	165-166
Produção de ovos	9, 11, 16, 49, 51, 56, 60, 63, 67-69,71,73,78 89,97,98,100,111,127,133,135,145,147,151,153,164,168,183	Textura do alimento	64, 72
Produtor	9, 11, 16, 49, 51, 56, 60,63-64, 67-69, 71-72, 78, 89, 97-98, 100, 111, 127, 133, 135, 137, 139, 141, 145,147-148, 151, 164-165, 168, 183	Tipo de lâmpada	142
Programas de luz	52-53, 60, 64,133-139, 141	Transporte de pintinhos	17, 18, 30
Programas de vacinação	153, 162-163, 166	Tratamento térmico	150, 164
Projeto de granja	110	Três qualidades essenciais da habilidade no manejo	12
Projeto do aviário	39, 109, 111-112, 127, 155	Tudo dentro/tudo fora	18, 19, 154, 162
Proporção água/alimento	167	Umidade	7, 16-17, 19, 23-27, 101, 107, 109, 113-115, 118, 124, 127-128, 130-132, 146,157, 167, 179
Proporções entre machos e fêmeas	54	Umidade relativa	7, 17, 19, 114-115, 118,124, 127-128, 130-132, 157, 179
Proteína	37, 72, 102-103, 145, 147-148,151, 164, 184	Uniformidade	8-9, 16-17, 23, 29-33, 38-43, 49,51-52, 56, 58-60, 68, 79, 81, 90, 94-95, 97, 134-137, 139-140, 143, 147, 150, 167, 176, 178-179
Qualidade da água	35, 131, 151, 159-161	UV	105, 142
Qualidade da casca	71, 108, 145, 149, 151	Valor de F	85
Qualidade da ração	10-11, 34, 64, 146-147, 150	Varição sazonal	140
Qualidade do ar	11, 26, 28, 123-124	Vazamento de ar	111, 117
Recomendações nutricionais	145	Vazio sanitário	154, 158, 163,
Recria	15-47, 53, 54, 62, 72,84, 86, 90, 97, 98, 111-113,115,128,132-141,147,148,151,167,169	Vedação hermética	111
Recria e transferência	53	Velocidade do ar	12, 26, 118-119, 122, 127-128, 130, 132, 181-182
Refratárias à luz	133-134, 139	Velocidade do vento	126
Registro do peso corporal	85, 174-176	Ventilação	7, 11-12, 16-17, 26-29, 31, 37, 47, 49, 51, 109-130, 132, 140, 155-157, 163, 173, 180-181
Registros	11-12, 81, 162-164, 166-168	Ventilação de túnel	111, 115-116,124-130, 132, 181
Regulamentação	17, 49, 105, 109-110, 156, 162	Ventilação transicional	116, 124-126
Reparos e manutenção	157	Ventiladores	11, 47, 106, 111, 114-121, 123-132, 156-158,180-182
Resfriamento de ovos	103	Ventiladores de recirculação	115
Resfriamento evaporativo	24, 115, 127-132, 157, 182	Vermes	164
Resposta imunológica	162	Visão	10
Retirada dos machos	69	Visitantes	154
Roedores	112, 149, 154-155	Vistorias	63, 67
Salmonella	158, 163-165	Vitaminas	144, 146-147, 150
Sedimento	159	Vocalização	10-11, 28
Seleção e embalagem de ovos	104		
Sensação térmica	115, 126-128, 130,		
Sensores	26, 127		
Silo de ração	33, 34, 112, 146		



Todo o esforço foi feito para assegurar a exatidão e relevância das informações aqui apresentadas. No entanto, a Aviagen não aceita responsabilidade alguma pelas consequências do uso desta informação no manejo das aves.

Para mais informações, favor entrar em contato com o Gerente de Serviços Técnicos de sua Região.

A Aviagen e o logo Aviagen, Arbor Acres e o logo Arbor Acres, Ross e o logo Ross, são marcas registradas da Aviagen nos Estados Unidos e em outros países. Todas as marcas são registradas pelos seus respectivos proprietários.

© 2018 Aviagen

0118-AVNR-087