

MANUAL DO ALUNO

# DISCIPLINA PRODUÇÃO AGRÍCOLA: AVICULTURA

Módulos PA 1.1 e PA 1.2

República Democrática de Timor-Leste  
Ministério da Educação



## FICHA TÉCNICA

### TÍTULO

MANUAL DO ALUNO - DISCIPLINA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA: AVICULTURA  
Módulos PA 1.1 e PA 1.2

### AUTOR

COLABORAÇÃO DAS EQUIPAS TÉCNICAS TIMORENSES DA DISCIPLINA

COLABORAÇÃO TÉCNICA NA REVISÃO

### DESIGN E PAGINAÇÃO

UNDESIGN - JOAO PAULO VILHENA  
EVOLUA.PT

### IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Centro de Impressão do Ministério da Educação, Juventude e Desporto

### ISBN

978 - 989 - 753 - 226 - 9

### TIRAGEM

50 EXEMPLARES

### COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DE TIMOR-LESTE  
2014



## Índice

<b>Avicultura: Produção de Carne.....</b>	<b>7</b>
Apresentação.....	8
Objetivos da aprendizagem .....	8
Âmbito dos conteúdos.....	8
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>1. ASPETOS GERAIS DA PRODUÇÃO DE CARNE DE FRANGO EM TIMOR.....</b>	<b>12</b>
1.1. Produção de carne de frango em Timor .....	12
<b>2. AVES REPRODUTORAS – AVIÁRIOS DE MULTIPLICAÇÃO.....</b>	<b>14</b>
2. Fase de iniciação, cria e recria .....	14
2.1. Aspectos particulares das estirpes utilizadas .....	16
2.2. Tipos de aviários .....	21
2.3. Equipamento e controlo ambiental .....	28
2.4. Densidade de alojamentos .....	32
2.5. Triagens.....	33
2.6. Maneio dos machos e fêmeas (reprodutores).....	33
2.7. Programas de iluminação e alimentação (programas de alimentação, restrição alimentar) .....	35
2.8. Consumo de água de bebida .....	36
2.9. Regras de higiene e sanidade .....	37
3. Período de postura .....	39
3.1. Instalações, equipamentos e controlo do ambiente .....	39
3.2. Densidade de alojamento .....	40
3.3. Programas de iluminação .....	41
3.4. Alimentação dos reprodutores .....	41
3.5. Consumo de água de bebida .....	43
3.6. Ninhos automáticos /sistema tradicional .....	43
3.7. Maneio dos ovos no aviário.....	44
3.8. Controlo da produção, registos e avaliação dos resultados.....	44
3.9. Regras de higiene e sanidade .....	45
3.10. Transporte dos ovos para o Centro de Incubação .....	46



4. Incubação .....	47
5. Incubação – do ovo ao pinto .....	49
5.1. Chegada dos ovos ao Centro de Incubação, Seleção e Armazenamento dos ovos .....	51
5.2. Período de incubação propriamente dito.....	52
5.3. Transferência e miragem dos ovos .....	65
5.4. Período de eclosão .....	67
5.5. Contagem e triagem dos pintos.....	68
5.6. Cuidados a ter na expedição nos pintos .....	69
5.7. Normas sanitárias a seguir no centro de incubação.....	70
5.8. Resultados obtidos .....	72
5.9. Aviários de produção – engorda.....	74
5.10. Localização da exploração avícola .....	75
5.11. Preparação do pavilhão para a chegada do bando (sistema all in – all out).....	77
5.12. Chegada dos pintos do dia – regras de manejo .....	78
5.13. Cuidados a ter na fase de iniciação, crescimento e acabamento .....	78
5.14. Regras higieno-sanitárias.....	86
5.15. Resultados zootécnicos.....	87
<b>3. ATIVIDADES - EXERCÍCIOS .....</b>	<b>89</b>
1ª Atividade .....	89
2ª Atividade .....	90
<b>Exercícios .....</b>	<b>91</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>92</b>
<b>Avicultura: Produção de Ovos.....</b>	<b>95</b>
Apresentação.....	96
Objetivos da aprendizagem .....	96
Âmbito dos conteúdos.....	96
<b>Introdução.....</b>	<b>98</b>
<b>1. Aspetos Gerais do Setor Avícola.....</b>	<b>100</b>
1.1. A produção de ovos para consumo .....	100
1.2. O mercado em Timor.....	101
<b>2. A GALINHA POEDEIRA: CICLOS DE POSTURA.....</b>	<b>106</b>



2.1. O ovo comercial: Estrutura, composição, qualidade e manejo .....	110
2.2. Programas de iluminação em poedeiras comerciais .....	117
2.3. A muda forçada em poedeiras comerciais.....	121
2.4. Alojamento das poedeiras – importância dos fatores ambientais .....	123
2.5. Maneio alimentar .....	129
2.6. Higiene e sanidade .....	132
2.7. Aspectos relacionados com o bem-estar animal.....	136
<b>3. ATIVIDADES - EXERCÍCIOS .....</b>	<b>139</b>
Atividade proposta .....	139
Exercícios .....	140
<b>4. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>141</b>







# Avicultura: Produção de Carne

Módulo PA 1.1



### *Apresentação*

Módulo a lecionar no 11º ano, para os alunos da Variante de Produção Animal.

Neste módulo serão lecionados conteúdos teórico/práticos que darão ao aluno sensibilidade para intervir e para trabalhar em avicultura na produção de carne.

### *Objetivos da aprendizagem*

- Reconhecer a forma como se organizam as empresas avícolas num âmbito local, regional e nacional;
- Identificar o maneio efetuado nos pavilhões de multiplicação;
- Reconhecer o que define uma empresa agrícola direcionada para a produção de carne de frango, tendo em conta os fatores de produção para a obtenção de um produto de qualidade, que satisfaça o consumidor;
- Dominar todo o processo, desde a postura dos ovos no pavilhão até à sua chegada ao Centro de Incubação;
- Identificar o maneio efetuado num centro de incubação, desde a chegada dos ovos até à expedição do pinto-do-dia;
- Identificar as técnicas de produção, desde a chegada dos pintos aos pavilhões de engorda até à sua saída para o centro de abate

### *Âmbito dos conteúdos*

1. Aspetos gerais da produção de carne de frango em Timor
2. Aves reprodutoras – aviários de multiplicação
  - 2.1. Fase de iniciação, cria e recria



- 2.1.1. Aspectos particulares das estirpes utilizadas
  - 2.1.2. Tipos de aviários: abertos e obscuros
  - 2.1.3. Equipamento e controlo ambiental
  - 2.1.4. Densidade de alojamento
  - 2.1.5. Triagens
  - 2.1.6. Maneio dos machos e fêmeas em separado
  - 2.1.7. Programas de iluminação
  - 2.1.8. Alimentação (programas de alimentação, restrição alimentar)
  - 2.1.9. Consumo de água de bebida
  - 2.1.10. Controlo do crescimento (peso vivo médio e uniformidade do bando)
  - 2.1.11. Transferência das aves recriadas
  - 2.1.12. Registo e apreciação dos resultados
  - 2.1.13. Regras de higiene e sanidade
- 2.2. Período de postura
- 2.2.1. Instalações, equipamentos e controlo do ambiente
  - 2.2.2. Densidade de alojamento
  - 2.2.3. Programas de iluminação
  - 2.2.4. Alimentação separada de machos e fêmeas
  - 2.2.5. Consumo de água de bebida
  - 2.2.6. Ninhos automáticos /sistema tradicional
  - 2.2.7. Manejo dos ovos no aviário
  - 2.2.8. Controlo da produção, registos e avaliação dos resultados
  - 2.2.9. Regras de higiene e sanidade
  - 2.2.10. Transporte dos ovos para o Centro de Incubação
- 2.3. Incubação – do ovo ao pinto
- 2.3.1. Chegada dos ovos ao Centro de Incubação (C.I.)
  - 2.3.2. Seleção, contagem e calibragem dos ovos
  - 2.3.3. Fumigação
  - 2.3.4. Armazenamento
  - 2.3.5. Período de incubação propriamente dito
  - 2.3.6. Transferência e miragem dos ovos



- 2.3.7. Período de eclosão
- 2.3.8. Contagem e triagem dos pintos
- 2.3.9. Cuidados a ter na expedição nos pintos
- 2.3.10. Normas sanitárias a seguir no C.I.
- 2.3.11. Condições ambientais no interior do C.I.
- 2.3.12. Resultados obtidos
- 2.3.13. Aviários de produção – engorda
- 2.3.14. Localização da exploração avícola
- 2.3.15. Preparação do pavilhão para a chegada do bando (sistema *all in – all out*)
- 2.3.16. Chegada dos pintos do dia – regras de manejo
- 2.3.17. Cuidados a ter na fase de iniciação
- 2.3.18. Cuidados a ter na fase de crescimento
- 2.3.19. Cuidados a ter na fase de acabamento – saída do bando
- 2.3.20. Meio ambiente e conforto das aves
- 2.3.21. Regras higieno-sanitárias
- 2.3.22. Resultados zootécnicos

### 3. Atividades – Exercícios

### 4. Bibliografia

**Nota:** É de referir que na elaboração do manual alguns pontos foram agrupados e abordados num só ponto devido à especificidade dos mesmos



# INTRODUÇÃO

Atualmente, e na maioria dos países que têm peso e relevância em produção animal, o setor avícola é sempre um dos mais evoluídos e tem muitas possibilidades de atingir o sucesso económico/lucrativo. Com o passar do tempo observamos que este setor consegue alcançar esta estabilidade, devido à sua identificação com a ciência que auxilia todas as áreas deste setor de produção (genética, seleção de reprodutoras, incubação e todas as fases de criação). Com o objetivo de alimentar a população local e exterior, as empresas responsáveis pela produção de alimentos de origem animal têm se sofisticado e empenhado em produzir e, ao mesmo tempo, aumentar as densidades populacionais nas suas unidades produtoras (explorações) e ao mesmo tempo centralizar ou até mesmo regionalizar as suas atividades, no sentido de obter a máxima produção com os menores investimentos e gerando rendimentos/lucros. Desta forma, em avicultura, o setor tem que estar muito bem organizado e concentrado na produção em contínuo, podendo assim destacar a criação de galinhas reprodutoras para obtenção de ovos, que, por sua vez, procede à incubação destes ovos para obter pintos do dia, para criar e engordar. Após esta fase são abatidos para chegar até ao consumidor.

A produção de carne de frangos é uma atividade muito específica e técnica, mas apresenta problemas diversos e é, geralmente, muito mais especializada. Em Timor-Leste a produção intensiva de aves e porcos não evoluiu, devido ao custo elevado da importação de ração concentrada e ao baixo preço da importação de frangos. A maior parte dos ovos de galinha também são importados. Atualmente existe margem para melhorar a produção de aves e porcos, segundo sistemas tradicionais que, com o tempo, vão melhorar, através de melhor conhecimento em manejo, instalações, saúde animal, vacinação, higienização e alimentação.

Neste manual vamos tratar essencialmente de avicultura semi-intensiva que será aquela que terá maior interesse de implementação e expansão em Timor-Leste e tem como objetivo ajudar tanto os avicultores principiantes como os experientes a solucionarem os problemas atuais da produção. Serve ainda este manual do aluno como uma forma de apoio e formação para os jovens de Timor-Leste se dedicarem à avicultura, mais propriamente à produção de carne de frango como um meio de produzir alimento para a população existente.



# 1. ASPETOS GERAIS DA PRODUÇÃO DE CARNE DE FRANGO EM TIMOR

## *1.1. Produção de carne de frango em Timor*

A produção de carne de frango, nos sistemas de produção extensivos, semi-intensivos e intensivos de aves de capoeira, representa cerca de 70% de toda a produção de aves de capoeira num país como Timor-Leste. A nível mundial, as aves de capoeira são criadas por pequenos produtores familiares em áreas mais rurais, com o objetivo de autoconsumo promovendo a segurança alimentar e rendimentos familiares. Os frangos são uma espécie importante da exploração agrícola em muitas áreas de quase todos os países no mundo.

A produção de aves de capoeira e principalmente a produção de carne de frango constituem uma fonte inevitável de proteína animal de alto valor biológico e podem ser criadas sob condições de alimentação e recursos de habitação limitados. As aves como as galinhas são “conversores de resíduos”: ao digerirem “convertem” os alimentos de produção caseira que são a base da fonte alimentar, em proteína animal. Por isso é de longe a espécie mais importante para gerar rendimentos para os agregados familiares rurais.

Embora a criação de produção de carne de frango seja uma prática mundial que se desenvolve segundo circunstâncias bem diversas, o objetivo principal é praticamente o mesmo: produzir o máximo de proteína animal, que neste caso é a carne, com os custos mais baixo possíveis.

Podem-se distinguir duas formas principais de avicultura de pequena escala: avicultura de subsistência e aviários comerciais. Se a produção de carne de frango se destina, essencialmente, a autoconsumo, podem manter-se os custos e o trabalho dispensado a um mínimo necessário para um consumo próprio. Para que uma empresa avícola possa ser bem sucedida é necessário que disponha de um mercado fiável para os seus produtos e que conte com um aprovisionamento regular de rações de qualidade, por um preço aceitável. É importante que se possa contar localmente com uma disponibilidade de rações (alimento composto).





Figura 1 – Evolução da produção mundial de carne de frango (1975-2010).



## 2. AVES REPRODUTORAS – AVIÁRIOS DE MULTIPLICAÇÃO

### *2. Fase de iniciação, cria e recria*

O setor avícola é um setor muito particular, especialmente quando a produção ganha dimensão (sistemas intensivos/industriais) e com sistemas de produção muito bem estruturados e delineados, onde o objetivo é a obtenção de resultados positivos quer na produção ou económicos. Para que estes resultados possam ser o mais vantajosos possível é necessário que um conjunto de fatores e circunstâncias estejam em coincidência, bastando que um resultado não seja eficiente para comprometer todos os outros, bem como todo o ciclo de produção.

As galinhas poedeiras adaptam-se muito bem a sistemas de crescimento quer sejam no solo (chão) quer em gaiolas (jaulas). No centro de incubação, estas não necessitam de nenhum cuidado especial, a não ser a vacinação contra a enfermidade de Marek.

A eficiência da produção avícola está dependente de:

1. Eficiência do sistema produtivo:
  - Prolificidade;
  - Intervalo de gerações;
  - Velocidade de crescimento;
  - Eficiência alimentar;
  - Avanço tecnológico.
2. Rendimento da carcaça;
3. Conjunto de produtos transformados;
4. Das restrições de aspeto religioso ao consumo (em avicultura não existe).

Atualmente, em avicultura de sistemas intensivos/industriais, não basta só obter bons resultados zotécnicos. Para se garantir o sucesso da empresa, também se deve ter atenção a:



- Peso;
- Conversão alimentar;
- Ganho médio diário;
- Sanidade;
- Qualidade da carne;
- Produção em geral.

Além disso, devem ser analisados, também, os aspetos económicos, para avaliar se os custos, para obter resultados zootécnicos, são competitivos.

Com as condições técnicas adequadas obtém-se melhores performances zootécnicas:

- Taxas de mortalidade mais baixas;
- Maior crescimento num menor período de tempo;

Assim, trabalhamos com o manejo do “máximo conforto”, pois é o mais eficiente para a maximização do lucro da produção e da exploração.



Figura 2 – Organização da avicultura industrial, num modelo piramidal.

Figura 3 – Organização da avicultura industrial, em atividades complementares.



## 2.1. Aspectos particulares das estirpes utilizadas

As galinhas são uma importante fonte de alimento há séculos, provêm de troncos selvagens asiáticos desde os nossos antepassados. A origem do *Gallus gallus* resulta do cruzamento do *Gallus varius* de Java e do Bankiva de várias zonas orientais (Malásia, Índia). A Bankiva é uma estirpe de galinhas muito antiga e que está na base genéticas de muitas estirpes que hoje são utilizadas na produção avícola pelo mundo inteiro.

A galinha tem uma enorme importância para o Homem sendo o animal doméstico mais difundido e abundante do planeta e uma das fontes de proteína mais acessíveis. Além da carne, as galinhas fornecem-nos também ovos e as penas podem também ter utilizações industriais. Estas aves possuem bico pequeno, crista carnuda e asas curtas e largas.

As galinhas são animais vertebrados, pertencem à classe das aves, são omnívoras, mas têm preferência por sementes e pequenos invertebrados. Quando exploradas em sistemas intensivos/industriais estes hábitos são um pouco perdidos, porque os animais deixam de ter acesso aos mesmos, sendo alimentados à base de alimentos concentrados produzidos e preparados em fábricas de alimentos compostos.



Figura 4 – Exemplo da formação de estirpes.



Em avicultura, quando se fala na produção de galinha falamos de “Broiler”, ou seja é a galinha de várias estirpes que foi desenvolvida e melhorada geneticamente para dela se obter os melhores resultados produtivos e económicos durante a sua produção.

“**Broiler**”: ave, de ambos os sexos, geneticamente selecionada, cujas características principais são:

- Rápida velocidade de crescimento;
- Formação de grandes quantidades de massa muscular;
- Ave jovem procedente de um cruzamento geneticamente selecionado para alcançar uma elevada taxa de crescimento;
- Curto período de crescimento e de engorda do “**Broiler**” (entre 6 a 7 semanas), tornou-o a principal base da produção massiva / industrial de carne de aves para consumo regular.

A ave designada de “**Broiler**” apresenta um consumo massivo dos seus produtos porque é:

- Carne nutritiva e adequada para todas as idades;
- Uma carne (a mais) barata de produzir;
- Fácil de preparar;
- Sem contraindicações de cariz religioso.



Figura 5 – “Broiler”.

### Principais raças de galinhas

Existem mundialmente mais de 300 raças de espécies de galinhas domésticas (*Gallus domesticus*). Estas podem distinguir-se em três categorias principais de raças de galinhas:

- Raças puras para fins comerciais;



- Raças híbridas que resultam de cruzamentos;
- Raças locais ou nacionais.

**Categoria segundo o fim comercial das raças, de acordo com o seu principal objetivo de produção/aptidão:**

- **Postura de ovos**, principalmente raças de galinhas leves, que põem ovos ou *poedeiras*;
- **Produção de carne**, principalmente raças mais pesadas ou de *carne de frango*;
- **Mista** - As galinhas que são criadas tanto para porem ovos como para produção de carne.
  
- **Principal raça autóctone**
  - Manu
  
- **Principais raças exóticas**
  - Cornish
  - Plymouth Rock
  - Plymouth Rock Branca
  - Plymouth Rock Barrada
  - New Hampshire
  - Sussex
  - Rhode Island
  - Rhode Island Red
  - Gigante de Jersey
  - Minorca
  - Shamo
  - Asil

As raças de galinhas para a produção de pintos de carne (sistemas intensivos/industriais) são representadas por dois ramos/tipos:

- Masculino de sangue Cornish;



- Feminino, em que domina o sangue da Plymouth Branca.
- **As características principais do frango:**
  - O maior peso com 7 semanas (de 1750 a 2200 g, variável com a estação do ano), sendo este feito possível devido ao desenvolvimento muscular, particularmente do peito largo e longo e das coxas;
  - Plumagem branca;
  - Excelente conversão de alimento;
  - Emplumação precoce;
  - Boa postura e boa fertilidade;
  - Baixa mortalidade;
  - Excelente estado sanitário.
- **Cornish**
  - É uma raça explorada em cruzamento de galos Cornish com galinhas de raças como a Plymouth Rock Barrada, Plymouth Rock Branca, New Hampshire e linhas híbridas;
  - Pesos adultos:
    - Machos 4 kg;
    - Fêmeas 3 kg.
  - É a raça que ofereceu as características principais ao frango de carne comercial.



Figura 6 – Aves da raça Cornish.

- **Plymouth Rock**
  - Plymouth Rock Branca
    - Foram muito utilizadas nos primeiros cruzamentos para produção de frangos;
    - Serve de material básico na formação de muitas linhas cruzadas.





*Figura 7 – Aves da raça Plymouth Rock Branca.*

- Plymouth Rock Barrada
  - As aves desta variedade apresentam penas com barras brancas e pretas, dando uma aparência cinzenta às aves;



*Figura 8 – Aves da raça Plymouth Rock Barrada;*

- **Rhode Island white/ red**
  - É uma raça americana de pele amarela e ovos de casca castanha;
  - Alta produção de ovos, produzem em média 180 ovos no primeiro ciclo de postura, que pesam em média 60 g;
  - Pesos adultos:
    - Machos 3,8 kg ;
    - Fêmeas 2,9 kg.





Figura 9 – Aves da raça Rhode Island Red.

- **Híbridos com aptidão carne**
  - Surgem de sucessivos cruzamentos das principais raças com aptidão para carne, com o objetivo de melhorar índices produtivos (GMD, IC) resistência a doenças, qualidade da carne.
  - Produção Intensiva
    - **Cobb**
    - **Ross**
    - **Arbor**
    - **Hubbard Isa**
  - Produção Extensiva
    - **Label:**
      - **G4 - Cou nu**
      - **G7 - Coloré Rouge**
      - **G8 - Gris**

## 2.2. Tipos de aviários

Antes de instalar um aviário, devemos definir o tipo de produção a que nos vamos dedicar. No que se refere ao tipo de sistema de exploração, podemos definir três formas de explorações avícolas para criação de galinhas:



### Extensiva:

- É um sistema de exploração semelhante ao tradicional, onde o objetivo de produção é a produção caseira para autoconsumo;
- Este sistema de exploração não está dependente de instalações com um grau de sofisticação, nem as técnicas de produção são muito eficientes;
- Quando os frangos são produzidos/criados em liberdade;
- Podem debicar e esgravatar a volta da “casa” à procura de comida;
- São alimentados de uma forma muito tradicional (à base de sub produtos), sem recorrer a concentrados.



*Figura 10 – Produção de frangos em sistema extensivo.*

### Intensiva:

- É um sistema de exploração evoluído, dinâmico e com uma produção em grande escala, onde o objetivo de produção é a produção para venda;
- Este sistema de exploração depende de instalações com um grau de sofisticação elevado, recorrendo a técnicas de produção muito eficientes e com um constante apoio técnico;
- As explorações que se dedicam à avicultura intensiva requerem maiores investimentos, tanto de capital como de mão-de-obra;
- Os pavilhões são todos equipados com equipamento de ponta;
- O tamanho dos bandos de aves normalmente situa-se nos milhares;
- Este sistema é possível devido aos avanços na investigação sobre incubação artificial, necessidades nutricionais e controlo das doenças;



- Todas as fases são acompanhadas de uma forma exaustiva, com o objetivo do máximo de rendimento;
- Neste sistema aplica-se acompanhamento técnico especializado permanentemente.

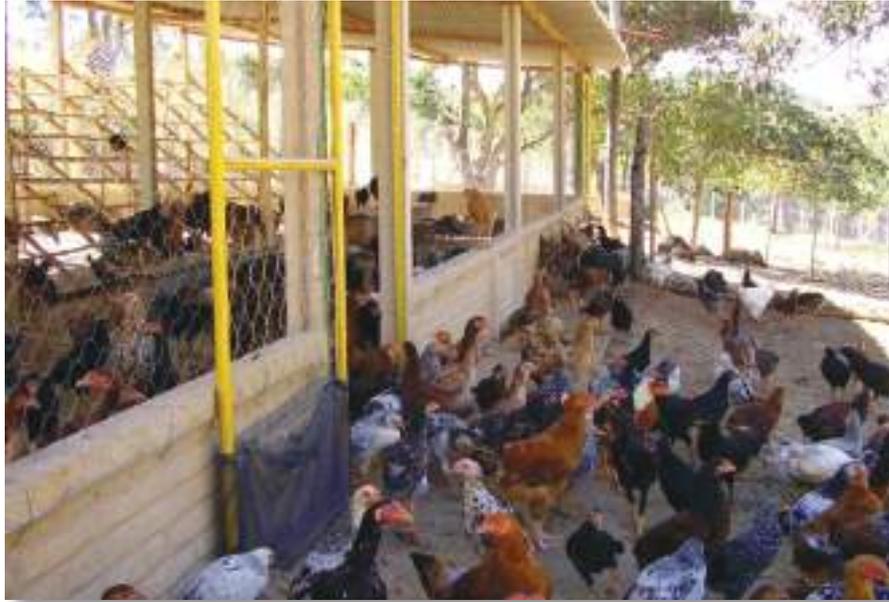


*Figura 11 – Produção de frangos em sistema intensivo.*

#### **Semi-intensiva:**

- É um sistema de exploração intermédio entre o sistema extensivo e intensivo, onde o objetivo de produção é a produção para venda;
- Este sistema de exploração depende de instalações não muito sofisticadas, mas com algum grau de melhoramento, recorrendo a técnicas de produção intermédias entre o tradicional e o intensivo;
- Também conhecido como produção familiar ou complementar;
- Número de aves por bando varia entre 50 a 200;
- É uma criação/produção em pequena escala;
- As galinhas encontram-se confinadas a um espaço aberto e vedado com rede;
- Existe um pequeno galinheiro onde se podem fechar as galinhas à noite;
- O criador das galinhas fornece praticamente toda a comida, a água e outras necessidades;





*Figura 12 – Produção de frangos em sistema semi-intensivo.*

Quando se decide instalar um aviário, devemos concentrar-nos em vários fatores que podem comprometer o seu empreendimento tais como:

- Localização – Vias de acesso, orientação
- Piso
- Humidade
- Temperatura
- Ventilação
- Aquecimento

Todos estes fatores são influenciados por outros diversos fatores no decorrer de uma produção, como a época do ano, a idade e tamanho dos animais, maior ou menor sofisticação das instalações, maior ou menor controlo destes parâmetros e atuação no momento correto.

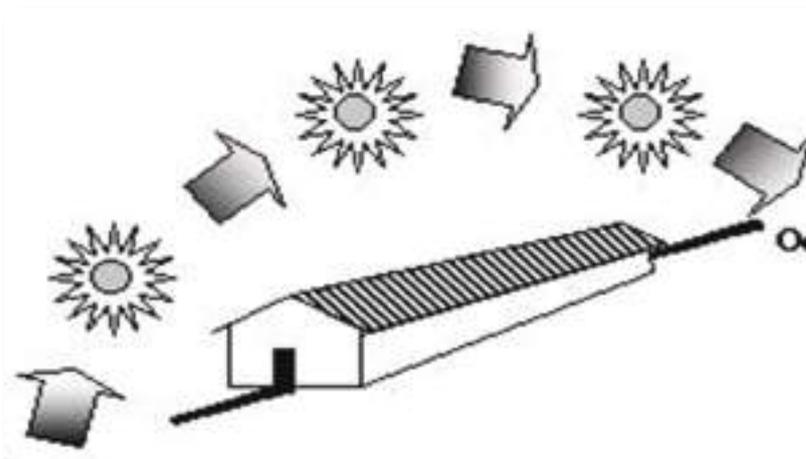
### **Localização – Vias de acesso, orientação**

- A localização das instalações agropecuárias é um fator importante a considerar;
- Esta deve ser decidida em função de três parâmetros:
  - Região climática;
  - Aptidão agrícola;



- Condições para a construção.
- Nem sempre será possível escolher o terreno para a construção de um edifício. No entanto, é imprescindível que este reúna certas condições:
  - Dimensões e forma do local;
  - Superfície;
  - Natureza do terreno (arenoso, argiloso, rochoso, etc.);
  - Proximidade aos recursos (água, energia, etc.);
  - Orientação.
- A escolha do local adequado para implantação do aviário visa otimizar os processos construtivos, de conforto térmico e sanitário;
- O local deve ser escolhido de tal modo que se aproveitem as vantagens da circulação natural do ar e se evite a obstrução do ar por outras construções, barreiras naturais ou artificiais;
- O aviário deve ser localizado tendo em consideração a direção do vento dominante;
- Situados em locais de topografia plana ou levemente ondulada;
- O afastamento entre aviários, deve ser suficiente para que uns não atuem como barreira à ventilação natural aos outros;
- Recomenda-se afastamento de 10 vezes a altura da construção;
- Afastado de aglomerados populacionais;
- Bons acessos, disponibilidade de água, disponibilidade de área;
- Aquando da escolha de um local para a instalação de uma exploração avícola, devemos ter em atenção alguns aspetos que parecem não ter grande importância no início da construção, mas que depois tem uma relevância muito forte no bom desempenho da mesma;
- Orientação
  - É um fator que, logicamente, está relacionado com a localização e o clima da região;
  - O sol não é imprescindível à avicultura;
  - O eixo longitudinal dos pavilhões deve estar orientado no sentido do nascer do sol.





*Figura 13 –  
Orientação dos  
pavilhões, segundo a  
orientação solar.*

### **Instalações para reprodutoras:**

No mercado existe uma grande variedade de equipamentos para cria e recria de frangas. As instalações podem ser diferentes de acordo com produtor e com os seus objectivos de produção.

- Cuidados básicos:

A- Instalação de cortinas (plástico especial trançado, lona ou PVC) nas laterais do aviário;

B- Vedação total das correntes de ar;

C- Bebedouros de pressão do tipo pendular ou nipple automático;

D- Comedouros de badeja tubulares ou automáticos;

E- Instalação de aquecedores a lenha, gás ou elétrico;

F- Instalação de sistema de ventilação ou exaustão para climatização do ambiente.



*Figura 14 –  
Exploração  
de galinhas  
reprodutoras em  
solo.*



**Cuidados nas instalações das pintas do dia:**

- Funcionalidade, limpeza, desinfecção (caixas d'água, tubulações, comedouros);
- Acesso aos aviários: pedilúvios para desinfecção dos calçados;
- Camas uniformes, com 10 cm de altura;
- Cuidados na preparação de camas (de aparas de madeira, casca de arroz ou palha);
- Temperatura deve ser ajustada sempre para 32°C no momento da chegada;
- Ajustar a relação: n.º de aves/disponibilidade de bebedoros e comedouros;
- 5ª Semana de idade: pesagens a cada 15 dias (monitorizar crescimento).
- Controlar corretamente as cortinas, janelas e ventilação para manter climatização adequada.
- Fornecer fotoperíodo (n.º de horas de luz) de acordo com a fase de desenvolvimento da pinta:
  - Variável de acordo com linhagem utilizada;
  - Controlar a necessidade de uso de lâmpadas para suplementar luz natural;

**Sistema de Gaiolas (galinhas que entram à produção)**

- O mercado consumidor está cada vez mais preocupado com bem-estar animal, logo devemos começar a adaptar as explorações;
- Gaiolas/Convencionais – 550 cm<sup>2</sup>/ave (U.E.), América Latina – ausência de legislação específica (375 cm<sup>2</sup>/ave). Estas medidas podem variar de acordo com fabricante de gaiola e a fase de desenvolvimento das aves.



*Figura 15 – Exploração de galinhas reprodutoras em gaiolas.*



## Cuidados Sanitários:

- Os aviários devem ser sempre mantidos livres de pássaros, roedores, animais silvestres ou domésticos, por forma a garantir as melhores condições sanitárias, sendo o uso de redes de malha finas (malha máxima = 1,5 cm) nas janelas imprescindível;
- A limpeza diária de bebedouros e comedouros é de todo muito importante, principalmente quando as asves são jovens;
- Devemos eliminar aves críticas, com problemas ou mortas;
- A poeira nas janelas e lâmpadas deve ser removida pelo menos 1x/semana;
- Limpeza de gaiolas e higienização sempre após um período de produção;
- Antes da entrada de um novo grupo de aves devemos respeitar no mínimo 20 dias de vazio sanitário da instalação;
- A monitorização das aves deve ser acompanhada por um médico veterinário responsável, devendo este fazer um controlo sanitário das doenças mais susceptíveis (Exames):
  - Salmonelose;
  - Doença de Newcastle;
  - Influenza Aviária.



*Figura 16 – Rede de malha fina, nas janelas de um aviário.*

## 2.3. Equipamento e controlo ambiental

### Piso

- O piso é importante para proteger o interior do aviário contra a entrada de humidade e facilitar o manuseio;
- Este deve ser de material lavável, impermeável, não liso com espessura de 6 a 8 cm (cimento);
- Deverá ter inclinação transversal de 2% do centro para as extremidades do aviário;
- O piso interior deverá estar a pelo menos 20 cm acima do chão adjacente e sem ralos, pois permite a entrada de pequenos roedores e insetos indesejáveis.



## Humidade

A humidade é a quantidade de vapor de água existente no ar no interior do pavilhão, se bem que esta quantidade pode ser influenciada pela humidade do ar que entra vindo do exterior. A humidade no interior do pavilhão deve situar-se entre os 60-70% durante a primeira e sétima semanas.

## Temperatura

Em avicultura, o controlo da temperatura, assim como todos os outros factores, são de extrema importância. Neste caso, a temperatura toma importância maior quando falamos de aves recém-nascidas, uma vez que estas não têm capacidade de produzir temperatura e ainda não tem o corpo coberto de penas que ajudará a manter o calor por elas produzido. As temperaturas deverão ser sempre ajustadas consoante a época do ano e a quantidade de animais presentes, devendo as alterações ser feitas de uma forma gradual.

Idade (semanas)	Temperatura (°C)
1	32 – 35
2	29 – 32
3	26 – 29
4	23 – 26
5	23 – 20
6	20
7	20

*Figura 17 – Temperaturas ideal, por semana de nascimento.*

### A Temperatura Ambiental Ideal

- Tem uma influência nos ganhos médios diários e no índice de conversão;
- Na 1ª semana de vida para a manutenção do sistema termorregulador;
- Temperaturas elevadas podem conduzir a hipertermia e desidratação:
  - Menor consumo de ração;
  - Atraso no crescimento;
- Temperaturas baixas podem conduzir a hipotermia:
  - Síndrome de hipertensão pulmonar.



## Ventilação

A ventilação é um meio eficiente de redução da temperatura dentro das instalações avícolas por aumentar as trocas térmicas por renovação de ar, conduzindo a um aumento da produção.

Alterações das situações ideais de conforto, caracterizam-se pelo surgimento de um baixo desenvolvimento do bando:

- Em consequência de stress;
- Desequilíbrio térmico entre a ave e o meio;

A ventilação torna-se necessária para:

- Eliminação do excesso de humidade do ambiente e da cama (proveniente da água libertada pela respiração das aves e da água contida nas fezes);
- Permitir a renovação do ar regulando o nível de oxigénio necessário às aves (eliminando CO<sub>2</sub> e gases de fermentação - amoníaco);

**A quantidade de ar que o sistema de ventilação deve introduzir ou retirar do aviário depende das condições meteorológicas e da idade das aves**

## Tipos de Ventilação

A renovação do ar de um ambiente pode ser classificada como:

- **Ventilação Natural ou Espontânea**

É o movimento normal do ar que pode ocorrer por diferenças, de pressão causadas pela ação do vento (Ventilação Dinâmica) ou de temperatura (Ventilação Térmica) entre dois meios considerados.

A ventilação natural permite alterações e controlo da pureza do ar, fornecendo:

- Entrada de oxigénio;
- Eliminando amoníaco, CO<sub>2</sub> e outros gases nocivos, excesso de humidade e odores (ventilação com finalidade higiénica);
- Possibilita também, dentro de certos limites, controlar a temperatura e a humidade do ar nos ambientes habitados (ventilação com finalidade térmica), de tal forma que o ar expelido, quente e húmido, seja substituído e assim aumente a perda calorífica por renovação de ar.



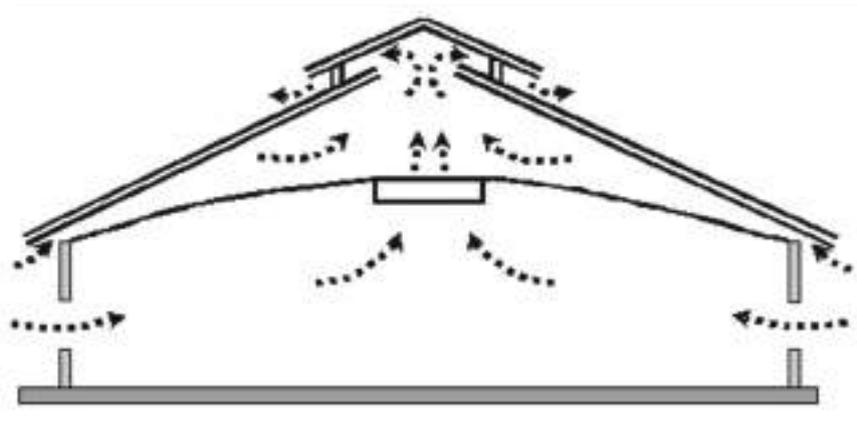


Figura 18 – Ventilação térmica.

- **Ventilação Artificial, mecânica ou forçada**
  - Pressão positiva (Pressurização)
  - Pressão negativa (Exaustão)

A ventilação artificial é produzida por equipamentos especiais como exaustores e ventiladores:

- É utilizada sempre que as condições naturais de ventilação não proporcionam adequada movimentação do ar ou abaixamento de temperatura;
- Tem a vantagem de permitir a filtragem, a distribuição uniforme e suficiente do ar no aviário e ser independente das condições atmosféricas;
- Permite um fácil controlo da taxa de ventilação através do dimensionamento dos ventiladores, das entradas e saídas de ar.

### Aquecimento

Vários tipos de aquecedores foram desenvolvidos, procurando melhor forma de fornecer calor e proporcionar conforto térmico às aves com o menor consumo de energia.

Esses equipamentos estão cada vez mais aperfeiçoados, funcionais e eficientes.

- **Tipos de Aquecedores:**
  - Aquecedores a lenha;
  - Aquecedores elétricos;
  - Aquecedores a gás/combustível;



- Aquecedores a lenha
  - Caracteriza-se por utilizar a lenha ou resíduos de lenha, como aparas, serradura, casca de pinha como combustível
  - O calor é transmitido às aves através do ar (previamente aquecido);
  - Este sistema não produz temperatura constante e muitas vezes excede o necessário;
  - Requer maior mão-de-obra e é de difícil controlo da temperatura.
- Aquecedores elétricos
  - São feitos em resistências elétricas e lâmpadas infravermelhas (calor de cima para baixo) ou resistências embutidas no piso (calor da baixo para cima);
  - O sistema, em si, é o mais limpo e fácil de manutenção;
  - Produção de calor constante e não gera gases tóxicos (CO<sub>2</sub>);
  - A grande desvantagem deste tipo de aquecedor é o elevado consumo de energia elétrica e o seu custo.
- Aquecedores a gás
  - É o que apresenta o menor custo para a produção de energia térmica;
  - São bastante funcionais devido à sua resistência.



*Figura 19 – Aquecimento a gás para pintos.*

### *2.4. Densidade de alojamentos*

A densidade de alojamento varia em muito com a idade, tamanho e peso das aves, ou seja, à medida que estas vão crescendo a área necessária ao seu desenvolvimento em condições de bem estar animal para a ave aumenta.



### Sistema livre

- **Área** (reprodutoras)
  - Até as 4 semanas – 25 aves/m<sup>2</sup>
  - Das 5 as 10 semanas – 12 aves/m<sup>2</sup>
  - Das 11 as 18 semanas – 9 aves/m<sup>2</sup>
  - Das 19 as 78 semanas – 5-7 aves/m<sup>2</sup>
- Comedouros (reprodutoras)
  - Das 1 as 10 semanas – 8.0 cm/ave
  - Das 11 as 78 semanas – 12.0 cm/ave
- Bebedouros (reprodutoras)

Recomenda-se que a água seja distribuída em sistema de *add libitum*

- Pipetas – 1 / 10 aves
- Bebedouros – 1 / 50 aves

## 2.5. Triagens

As triagens devem fazer-se sempre no decorrer da criação e tem como objetivo a eliminação das aves críticas ou com problemas, no seu desenvolvimento, crescimento e com um estado sanitário susceptível de pôr em causa o restante bando. A triagem de animais poder servir ainda para controlar possíveis necessidades e tratamentos no bando em geral.

## 2.6. Maneio dos machos e fêmeas (reprodutores)

A seleção das poedeiras deve ser feita quando elas atingem 7 meses de vida, porque nessa idade elas já apresentam todas as suas características físicas desejadas para a produção de ovos. Naturalmente, esta seleção deve repetir-se periodicamente, com a eliminação das aves consideradas improdutivas, para que seja assegurado um elevado índice de produção e, assim, evitar prejuízos que, eventualmente, podem ser bastante elevados.

Não é difícil distinguir uma boa poedeira de outra cuja produção de ovos será abaixo do desejado. Para isso, basta examinar a galinha, observando todas as suas características.



As poedeiras apresentam crista e barbela de uma cor vermelha viva, grandes, elásticas e quentes, quando estão em postura. As galinhas fora do período de reprodução, apresentam as penas endurecidas, pequenas e com uma cor “mate” (sem brilho). Quando, no entanto, começam a postura, as galinhas vão perdendo os pigmentos existentes nas suas pernas, no seu bico e na sua pele.

Esses pigmentos variam de cor, podendo ser amarelos, de acordo com a raça, variedade ou cruzamento das aves.

Quando não está em produção, a galinha possui uma pele endurecida no abdómen, onde também se encontra uma espessa camada de gordura. Em postura, ela apresenta, na mesma região, pouca gordura abdominal e uma pele elástica e maleável.

### **1-) Aquisição de Poedeiras:**

As aves (reprodutoras) devem sempre ser adquiridas em incubatórios registrados, ou seja, incubatórios controlados e com um nível sanitário satisfatório.

- Cuidados com doenças como:
  - Micoplamoses;
  - Aspergilose;
  - Salmoneloses.
- Devem ser vacinadas contra:
  - Doença de Gumboro;
  - Bronquite Infecciosa das Galinhas;
  - Doença de Newcastle;
  - Encefalomielite Aviária.

### **As pintas (futuras reprodutoras) na exploração devem apresentar:**

- Registos em fichas apropriadas;
- As pintas devem estar saudáveis;
- Olhos brilhantes;
- Umbigo bem cicatrizado;
- Tamanho e cor padronizada;
- Penar com cor e sem defeitos;
- Plumagem seca, macia e sem sujidades aderidas à cloaca.



**A chegada das pintas à exploração deve garantir que:**

- Transporte do centro de incubação até à exploração foi efetuado em veículo especializado/climatizado;
- Carga e empilhamento adequados;
- Veículos limpos e higienizados;
- A exploração está pronta para receber as reprodutoras e reprodutores: aquecedores e geradores devem ser testados antes da chegada e ligados antecipadamente, também os bebedouros e comedouros devem ser previamente abastecidos (antes da chegada);
- Anotação de dados dos animais recém-chegados como peso e refugos;
- Após retirada das aves, incinerar material de transporte: caixas de papelão.

**2.7. Programas de iluminação e alimentação (programas de alimentação, restrição alimentar)**

Os programas de iluminação e de alimentação devem ser ajustados consoante a necessidade de luminosidade na exploração, com base na estirpe utilizada, consoante a estação do ano e o número de semanas em que as reprodutoras se encontram em produção (postura), sendo estes também adaptados com práticas de manejo como um acerto das necessidades alimentares.

**Cuidados com Alimentação:**

- Rações: preparadas de acordo com categoria (idade/ciclo de produção das reprodutoras);
- Silos para armazenar alimento na exploração – devem ser limpos e higienizados adequadamente (vedado/evitar entrada de animais);
- Limpeza de silos – efetuada entre abastecimentos de rações;
- Alimento em sacos devem estar armazenados em locais adequados (secos e limpos)
- Necessidade de controle diário do consumo:
  - Indicativo de problemas no alimento ou nos animais;
  - Doença subclínica;
  - Alterações na cor/odor da ração;
  - Acompanhar condição corporal das aves e qualidade dos ovos.



## 2.8. Consumo de água de bebida

A água de bebida é um parâmetro que deve ser controlado diariamente através da presença de contadores que controlem o consumo de água por parte das aves, porque este parâmetro pode ser indicativo de alguma anormalidade quer positiva quer negativa. A água utilizada na exploração deve ser captada para um reservatório central para posteriormente ser distribuída e fornecida em:

- **Qualidade x Quantidade (fatores primordiais)**

A água deve ser monitorizada quanto à sua qualidade:

- Abundante;
- Fresca;
- Livre de microorganismos patógenos;
- Condições químicas – físicas – biológicas.

### **Havendo presença de coliformes fecais, a água deve ser tratada!**

- Nas gaiolas – acesso para as aves = via nipple ou calha;
- Reservatórios e caixas de água devem estar alojados em locais sombreados e inacessíveis a animais;
- Preferencialmente encanamentos soterrados (para evitar aquecimento da água);
- As caixas de água devem ser limpas no mínimo, semestralmente

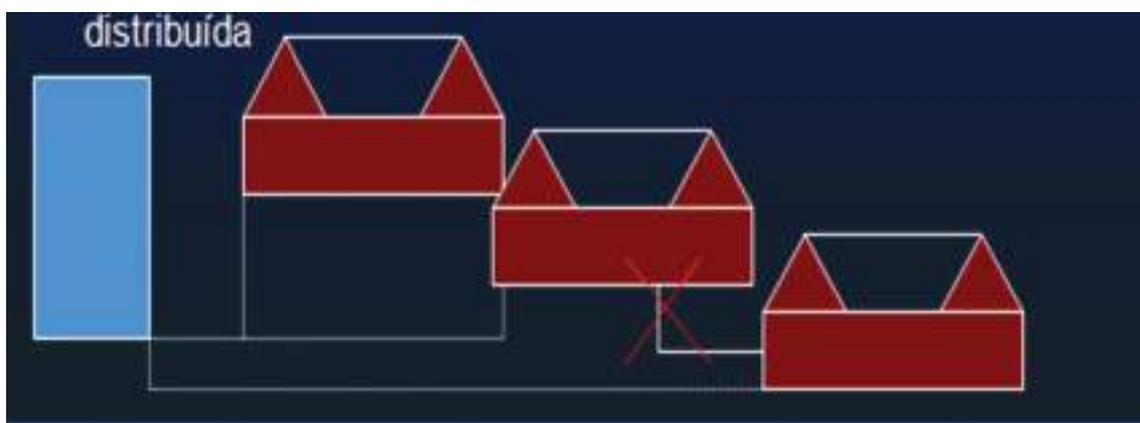


Figura 20 – Esquema de distribuição de água (sempre do depósito para o pavilhão).



## 2.9. Regras de higiene e sanidade

Numa exploração de aves reprodutoras, onde o objetivo é produzir futuros descendentes para explorações de recria e engorda, é de extrema importância que os reprodutores nela presentes se encontrem com um nível de sanidade muito elevado, só assim se consegue garantir que a descendência que irá povoar outras explorações não vai contaminada, comprometendo assim todo o processo de produção. Um dos melhores sistemas de higienização e sanidade é cumprir um sistema de “tudo dentro tudo fora” (all in / all out).

### **Sistema: “Todas Dentro” x “Todas Fora”**

- Manter lotes com a mesma idade e proveniência sempre num mesmo local (instalação);
- Os animais que entram em determinado momento são os mesmo que saem em determinado momento;
  - Este tipo de sistema permite realizar todas as tarefas de higienização e desinfecção, uma vez que não estamos na presença de animais aquando da saída destes ou que é muito favorável para quebrar ciclos de microrganismos e fazer vazios sanitários.

### **Manutenção e limpeza de bebedouros e comedouros:**

- Após saída de um lote de um determinado aviário:
  - Retirar todos utensílios utilizados;
  - Remover toda a cama;
  - Lavar com água + pressão todos equipamentos utilizados;
  - Lavar com água + pressão todas as paredes, tetos e cortinas;
  - Lavar caixas de água e tubagens;
  - Limpar a envolvente do aviário (ervas, lixo... etc. ).

**Sanidade: correlacionada com higiene, promove a saúde dos animais.**

### **Vacinações:**

- Uso de vacinas registadas e aprovadas pelos serviços;



- Programa de vacinação adequado à exploração e com base na região;
- Seguir recomendações de um médico veterinário;
- Vacinar sempre em horário de temperaturas amenas;
- Não vacinar animais doentes;
- Realizadas por funcionários experientes;
- Durante cria e recria não são utilizadas amostras vacinais vivas;
- Dados e registos sobre vacinações devem ser devidamente armazenados.

**Poedeiras Comerciais deveram ser vacinadas:** Doença de Marek, Varíola Aviária, Doença de Newcastle, Gumboro e Bronquite Infecciosa (vacinas aplicadas mais comuns).



*Figura 21 – Esquema de vacinação de pintos do dia e de frangas (fase de recria).*

### **Controlo de moscas e pragas**

O controlo de insectos e roedores é muito importante porque, se este estiverem controlados, diminuímos a incidência de transmissão de doenças. O controlo deve incidir sobre:

- Roedores
- Pássaros
- Insetos
- Moscas

Para este controlo os criadores podem recorrer a:

- Larvicidas e inibidores de crescimento de moscas através da aplicação na ração (uso alternado);
- Colocando uma camada de cal no piso por debaixo das gaiolas (inibe crescimento de larvas nas fezes liquefeitas);



**Quando utilizados produtos químicos deve ter-se especial cuidado com o seu manuseamento com o seu nível de toxicidade.**

### *3. Período de postura*

Os reprodutores (machos e fêmeas) destinados à produção de ovos, são explorados em explorações do tipo comum ou tradicional, ou seja, as aves permanecem em aviários no chão e livres em pavilhões, cercas, quintais, não estando em gaiolas para não comprometer o processo reprodutivo. Como a produção de ovos é para a reprodução é necessária à presença de galos (machos), para que ocorra acasalamentos e os ovos sejam “galados”, ou seja, fertilizados. Estas galinhas reprodutoras são previamente selecionadas para que possam ser incluídas nos lotes de postura, é necessário que sejam selecionadas, com rigor, e aproveitadas somente as que apresentarem as características exigidas para uma galinha para a produção de ovos férteis.

Pesar as galinhas semanalmente é um cuidado indispensável até a 30ª semana de idade. Esse procedimento tem como objetivo avaliar e controlar o desenvolvimento corporal das aves. A amostra ideal será 5% das fêmeas presentes no lote de animais, sendo este controlo de peso fundamental para mantermos a uniformidade do lote e com isso alcançarmos o maior pico de produção.

As variedades de galinhas que são exploradas na produção de ovos para depois serem incubados e originarem uma descendência fértil têm que ser acompanhadas durante toda a fase de produção. Neste caso, é comum em galinhas reprodutoras se proceder ao corte do bico entre os 7 e os 10 dias de idade. Em sistemas de produção no solo (chão) o corte do bico pode ser atrasado para as 5 semanas de idade, podendo este atraso ser benéfico. O corte do bico é uma prática sensível, porque pode atrasar o crescimento.

#### *3.1. Instalações, equipamentos e controlo do ambiente*

Na fase de produção, as aves já atingiram o completo desenvolvimento corporal e estão a iniciar o período de postura, por isso é extremamente importante manter um ambiente tranquilo para as aves, evitando ao máximo barulho e movimentação excessiva de pessoas e veículos perto das instalações.



As instalações, os equipamentos bem como os cuidados ambientais são semelhantes ou até poderão ser os mesmos utilizados em explorações de cria e recria. As instalações e os equipamentos devem ser proporcionais à quantidade de animais a alojar bem como as exigências climatéricas da região.

No momento de entrada de reprodutores na exploração devemos assegurar que os sistemas de alimentação e água estão em perfeitas condições e que as instalações estão adaptadas para o crescimento e para a postura, sendo compatíveis os sistemas entre si. Devemos assegurar-nos que o sistema de iluminação funciona, o programa de iluminação deve estar definido com base na estirpe que utilizamos e deve ser ajustado uma vez que as aves necessitam de uma luz brilhante de pelo menos 20 lux.

Em aves criadas em piso e sempre que se utilize aquecimentos a gás deve reduzir-se a temperatura cerca de 3°C em cada semana, passando de uma temperatura de 35°C para 21°C, mantendo a humidade relativa adequada para galinhas reprodutoras exploradas em solo, o que corresponde a cerca de 40-60% de humidade.

### Temperaturas

Idade em dias	Temperatura °C
1-3	35
4-7	33
8-14	31
15-21	29
22-28	26
29-35	23
36	21

Figura 22 – Temperaturas ambiente ideal com base nos dias de vida.

## 3.2. Densidade de alojamento

### Sistema livre

- **Área** (reprodutoras)
  - Até às 4ª semanas – 25 aves/m<sup>2</sup>
  - Da 5ª à 10ª semanas – 12 aves/m<sup>2</sup>



- Da 11<sup>a</sup> à 18<sup>a</sup> semanas – 9 aves/m<sup>2</sup>
- Da 19<sup>a</sup> à 78<sup>a</sup> semanas – 5-7 aves/m<sup>2</sup>
- Comedouros (reprodutoras)
  - Da 1<sup>a</sup> à 10<sup>a</sup> semanas – 8.0 cm/ave
  - Da 11<sup>a</sup> à 78<sup>a</sup> semanas – 12.0 cm/ave

- Bebedouros (reprodutoras)

Recomenda-se que a água seja distribuída em sistema de *add libitum*

- Pipetas – 1 / 10 aves
- Bebedouros – 1 / 50 aves

### 3.3. Programas de iluminação

Como a produção de ovos está estreitamente relacionada com o número de horas de luz a que as reprodutoras estão expostas (luz artificial ou natural), também o número de ovos e o seu tamanho podem ser influenciados favoravelmente por um programa de iluminação apropriado.

Exemplo de um programa de iluminação:

- Nos primeiros dias, iniciar um programa com 20 a 22 horas diárias de luz com uma intensidade alta (cerca de 20 lux);
- Da 8<sup>a</sup> à 17<sup>a</sup> semanas deve reduzir-se diária e gradualmente a duração da luz para 8 a 10 horas com uma intensidade baixa (cerca de 5 lux);
- A partir de 1.50 kg/ave deve-se começar a aumentar a duração da luz entre 15 a 30 minutos de uma forma gradual até chegar às 16 horas de luz.

### 2.4. Alimentação dos reprodutores

A alimentação dos reprodutores deve ser formulada e preparada com base na estirpe das galinhas, necessidades, produção, idade, capacidade de ingestão e época do ano.



Consumos alimentares com base na idade

Age in weeks	Average Feed Consumption		Optimum body weight in grams			
	g/day	kg cum.	MAXIMAL		MINIMAL	
			cocks	pullets	cocks	pullets
1	12	0.084	80	70	80	70
2	19	0.217	150	130	150	130
3	24	0.385	280	200	270	190
4	28	0.581	365	270	355	260
5	34	0.819	450	350	440	340
6	39	1.092	580	440	560	430
7	44	1.400	710	450	680	440
8	49	1.771	840	650	800	630
9	53	2.142	980	770	940	750
10	58	2.548	1.130	880	1.080	860
11	63	2.989	1.280	980	1.230	960
12	68	3.465	1.420	1.070	1.360	1.040
13	71	3.962	1.550	1.150	1.480	1.120
14	73	4.473	1.670	1.230	1.590	1.200
15	75	4.998	1.780	1.300	1.690	1.270
16	77	5.537	1.890	1.370	1.800	1.330
17	78	6.083	2.000	1.440	1.890	1.390
18	79	6.636	2.100	1.500	1.980	1.450

Figura 23 – Consumos alimentares com base na idade.

Idade em semana	Necessidades		0-6	6-12	12-15	15 –
	%	Min.	semanas	semanas	semanas	1% da produção
Nutrientes	%	Min.	20.00	17.50	15.50	16.50
Energia Metabólica	MJ/Kg	Min.	11.5-12.4	11.5-12.6	11.3-12.4	11.4-12.4
	Kcal/kg		2750	2750	2700	2725-
	-2970		-3025	-2970	2980	
Lisina			1.10	0.90	0.66	0.80
Metionina			0.48	0.41	0.32	0.38
Metionina+cistina			0.82	0.71	0.58	0.65
Triptofano			0.20	0.19	0.18	0.19
Treonina	%		0.73	0.55	0.52	0.55
Cálcio			1.00	1.00	1.00	2.75
Fósforo disponível			0.45	0.43	0.42	0.40
Sódio			0.18	0.18	0.18	0.18
Cloro			0.18	0.18	0.18	0.18

Figura 24 – Necessidades nutricionais, com base nas semanas de produção.



### 3.5. Consumo de água de bebida

O consumo de água está diretamente relacionado com a temperatura e com o consumo de alimento. O consumo de alimento (consumo de kcal) está inversamente relacionado com a temperatura. Como regra podemos, dentro de um intervalo de temperatura normal e confortável para uma ave de cerca de 20-25°C, controlar o consumo de água pela quantidade de alimento ingerido, sendo o consumo de água o dobro do de alimento. As proporções invertem-se quando as temperaturas são muito altas e as aves ingerem menos alimento, mas em contrapartida ingerem muita água.

Idade em semana	Litros
Consumo médio para 100 aves	
1	2.9
2	5.7
4	10.0
6	11.4
8	12.9
10	14.3

Figura 25 – Consumos médios de água de bebida com base nas semanas de criação.

### 3.6. Ninhos automáticos /sistema tradicional

O ninho é de extrema importância para a galinha reprodutora, uma vez que é o local que a mesma associa como seguro e protegido para depositar os seus ovos.



Figura 26 – Ninho para galinhas reprodutoras, sistema tradicional de recolha manual.





*Figura 27 – Ninho para galinhas reprodutoras, sistema intensivo de recolha automática através de uma passadeira móvel.*

### *3.7. Maneio dos ovos no aviário*

Os ovos devem ser retirados diariamente dos ninhos, mais que uma vez ao dia, acondicionados devidamente em ambiente com temperatura controlada entre os 15 e os 17º C e com uma humidade não superior a 30%, de forma a não comprometer a viabilidade dos ovos e a sua posterior fertilidade e prolificidade. O facto de se retirar os ovos diariamente, evita que os mesmos fiquem sujos e que possam ser partidos pelas reprodutoras, tornando os ovos inviáveis.

#### **Recolha de Ovos:**

- Pelo menos 4x/dia;
- Evitar que poeira e sujidades se acumulem sobre a casca;
- As pessoas que retiram os ovos devem ter as mãos lavadas antes da retirada dos mesmos.

### *3.8. Controlo da produção, registos e avaliação dos resultados*

O controlo da produção, registos e avaliação, é muito importante durante todo o ciclo de postura, porque só através de registos atualizados é que podemos fazer comparações, avaliações e compreender as alterações de resultados, tomando assim as medidas mais pertinentes em relação aos resultados obtidos. Com base na genética que se utilizar é pertinente comparar os resultados das nossas reprodutoras com outras reprodutoras da mesma genética e que sejam exploradas em situações semelhantes.



### 3.9. Regras de higiene e sanidade

- Durante todo o período de exploração é fundamental implementar e manter cuidados de biossegurança em toda a exploração, não só para salvaguardar a saúde dos animais como também para não comprometer a qualidade dos ovos produzidos e a sua viabilidade para incubação:
- Os aviários devem ser sempre mantidos livres de animais indesejáveis, como também deve existir um controlo de insetos através da proteção das janelas com rede;
- Procedimento de higiene e segurança com as pessoas para garantir Biosseguridade;
- As visitas e entradas de pessoal que não faça parte do grupo de trabalho da exploração devem ser evitadas;
- A limpeza diária de bebedouros e comedouros é de todo muito importante, principalmente quando as aves são jovens;
- Devemos eliminar aves críticas, com problemas ou mortas;
- A poeira nas janelas e lâmpadas deve ser removida pelo menos 1x/semana;
- Limpeza de gaiolas e higienização sempre após um período de produção;
- Antes da entrada de um novo grupo de aves devemos respeitar no mínimo 20 dias de vazio sanitário da instalação;
- A monitorização das aves deve ser acompanhada por um médico veterinário responsável, devendo este fazer um controlo sanitário das doenças mais susceptíveis (Exames):
  - Salmonelose;
  - Doença de Newcastle;
  - Influenza Aviária.
- As fezes (esterco) só devem ser retiradas quando há a saída completa de aves, ou em épocas em que se realiza a muda forçada de pena. Depois poderá ser utilizado em terrenos agrícolas de uma forma controlada;
- Necessidade de implantação de sistema de recolha de lixo.



### Cuidados com visitantes e veículos:

- Troca de roupa: dentro da granja somente roupas previamente desinfetadas;
- Uso de uniforme e acessórios adequados;
- Uso de pedilúvios;
- Uso de rodolúvios ou arcos de desinfecção.



Figura 28 – Rodolúvio e arcos de desinfecção.

### Resíduos produzidos na exploração:

- Camas;
- Ovos descartados;
- Fezes;
- Penas, Restos de Ração;
- Resíduos de lavagens;
- Aves mortas;
- Armazenamento de dejetos: cuidados com poluição do solo e contaminação do lençol freático.

### 3.10. Transporte dos ovos para o Centro de Incubação

Antes de serem levados para o centro de incubação, os ovos devem ser inspecionados e avaliados para que ao centro de incubação só cheguem ovos viáveis para incubar. Os ovos partidos, rachados, de tamanho anormal e sujos devem ser rejeitados para incubação, porque comprometem a sua viabilidade (fertilidade e prolificidade). Durante o transporte devemos garantir o bom acondicionamento dos ovos e que são transportados em veículos onde possa ser controlada a temperatura, humidade e que cumpram as regras mínimas de higiene exigidas para o transporte de ovos para incubação.



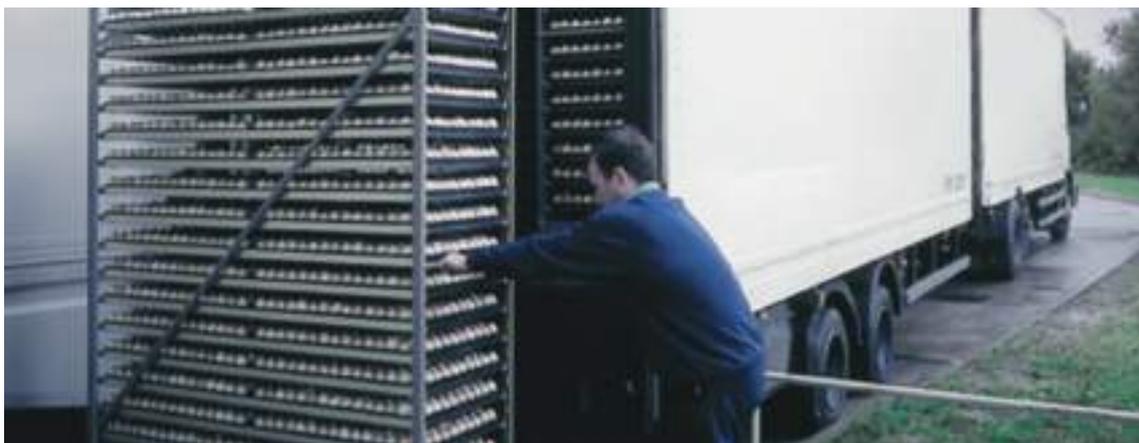


Figura 29 – Sistema de transporte de ovos da exploração de reprodutoras para o centro de incubação.

#### 4. Incubação

Um bom projeto no momento da construção de um centro de incubação é essencial para que o mesmo apresente um baixo custo operacional. Os centros de incubação influenciam a cadeia alimentar e, por isso, a sua implementação deve cumprir com o mesmo padrão de higiene dos alimentos.

As condições dentro das máquinas, que permitem um bom desenvolvimento do embrião, também são ideais para o crescimento de bactérias e fungos. A superfície externa do ovo deve estar livre de contaminação, assim como toda a superfície da área da sala. As peças de equipamento e das máquinas de incubação devem ser projetadas de tal forma que permitam uma simples, frequente e efetiva limpeza e esterilização.

Figura 30 – Centro de incubação – processo de entradas e saídas.



**Os centros de incubação devem ter as seguintes características:**

- Paredes e pisos com acabamento bom e durável, com drenagem e de fácil limpeza;



- As paredes devem ter um mínimo de juntas e parafusos permitindo a limpeza eficaz;
- Um bom acabamento para ser usado no piso é uma mistura de cimento incorporando um agregado de pedra dura, ou cobertura com material de epóxi que possui certas vantagens em relação aos acabamentos mais tradicionais. O piso deve ter uma inclinação em direção ao ralo em cada sala de incubação. Todos os ralos são do tipo armadilha, particularmente na área de nascimentos e transferência para evitar a obstrução por cascas de ovo e fragmentos. Todo o ralo deve ser projetado com a finalidade de suportar grandes quantidades de água juntamente com sólidos;
- Fluxo de biossegurança dentro do prédio para o deslocamento de ovos, pintos e equipamento;
- Áreas consideradas limpas devem ser separadas das áreas consideradas sujas para prevenir a contaminação cruzada por penugem, que pode ser deslocada ao redor do centro de incubação pela corrente de ar, roupa dos funcionários e equipamentos. É necessário certificar-se de que o sistema de ventilação corra das áreas chamadas limpas para as áreas chamadas sujas e nunca ao contrário e/ou na mesma direção que os ovos, da máquina incubadora para máquina de nascimento;
- O sistema de ductos da ventilação propriamente dita deve ser apropriado para que se possa fazer uma limpeza periódica. Neste contexto, os ductos de ar de polietileno oferecem muitas vantagens sobre o material metálico que é difícil de limpar;
- A localização do centro de incubação é uma escolha inevitável entre o risco de doenças numa área com alto índice de população avícola e o custo do transporte de ovos e pintos, a disponibilidade de mão-de-obra e a infraestrutura de rodovias.

### **Sistema de alarme e gerador de energia**

- Todo o centro de incubação deve estar equipado com um sistema gerador automático de prontidão, com capacidade suficiente para permitir que o centro de incubação continue em funcionamento no caso de falha no fornecimento de energia elétrica;



- O sistema de alarme deve indicar qualquer falha no sistema ou falta de energia elétrica, para que o funcionário do centro de incubação possa rapidamente tomar as devidas providências, solucionando o problema sem demora;
- Cada máquina incubadora deve ser dotada de um sistema secundário de alarme indicador de temperatura para informar se a temperatura aumenta ou diminui.

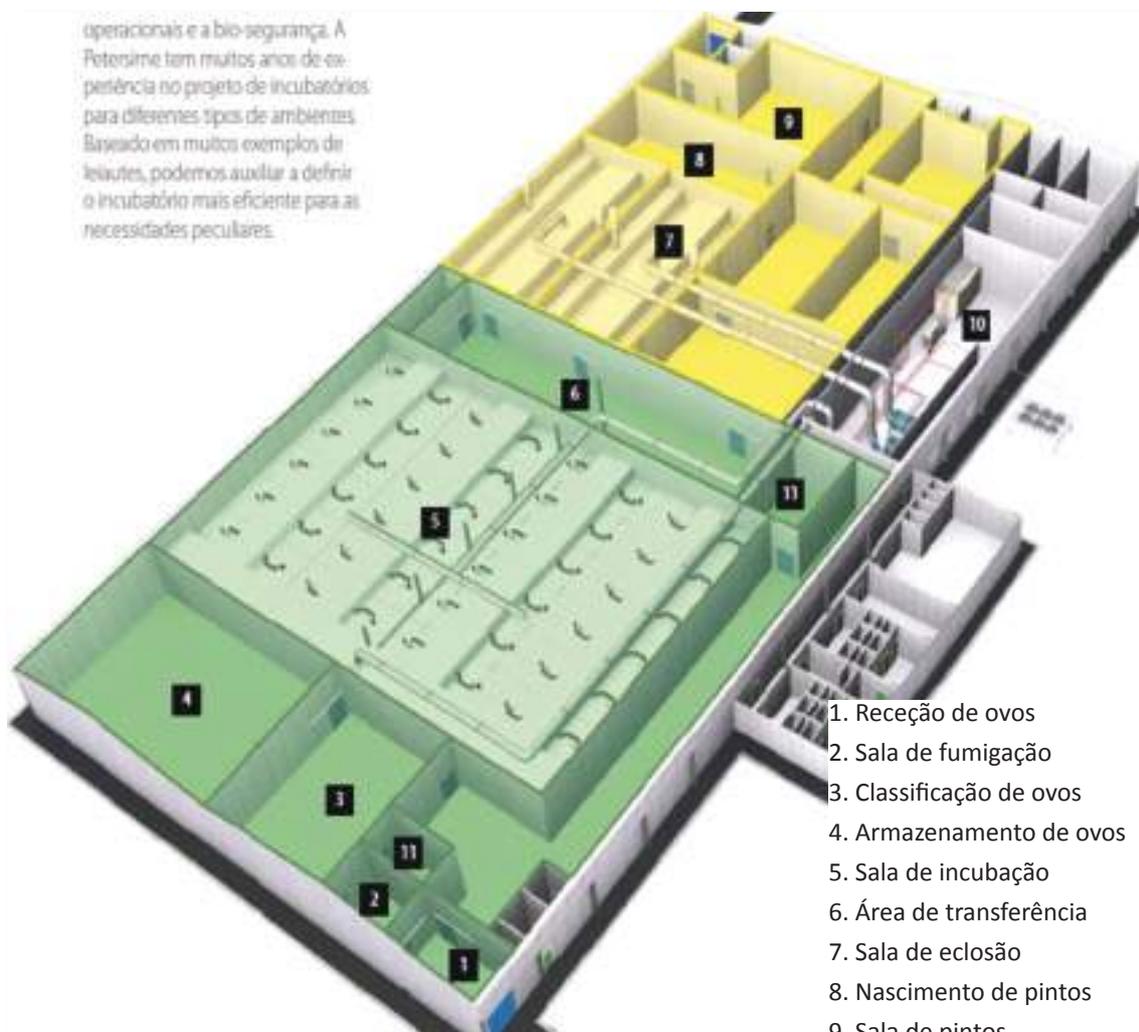


Figura 31 – Modelo de um Centro de incubação industrial e evoluído.

## 5. Incubação – do ovo ao pinto

Nos últimos anos, várias foram as modificações ocorridas nos centros de incubação, como:

- Monitorização por computador;
- Controle das máquinas incubadoras;
- Automatização de vários processos diários de operação;



- Grande conhecimento sobre a incubação de ovos e o nascimento dos pintos;
- Aumento na consciencialização da importância do controlo de doenças no centro de incubação.

**Em Timor-Leste, a presença de centros de incubação é diminuta e sem desenvolvimento tecnológico, mas no caso de surgirem novos centros de incubação devem ser consideradas estas modificações e estes aspetos de melhoria, que também se poderão aplicar nas estruturas existentes.**

Um profundo conhecimento sobre a incubação de ovos e o nascimento dos pintos é vital para lidar com estas modificações. Este ponto de **incubação do ovo ao pinto**, é preparado com o intuito de explicar os princípios relacionados com a criação de frangos e destacar os aspetos mais importantes no maneiio do centro de incubação, desde a produção de ovos até a saída dos pintos do dia para as explorações de recria e entrega. É ainda importante ter conhecimento sobre as leis locais que podem influenciar todo o processo produtivo e todas as práticas de maneiio.

**A medida do sucesso de qualquer centro de incubação é o número de pintos de primeira qualidade produzidos.**

Este número é representado por uma percentagem sobre o total de ovos colocados nas máquinas durante uma incubação e os nascimentos.

- O nascimento é influenciado por vários fatores:
  - Fatores da responsabilidade da exploração e outros do centro de incubação;
  - A fertilidade é um ótimo exemplo de um fator inteiramente influenciado pela exploração que a incubação não consegue modificar;

Contudo, vários outros fatores podem ser influenciados por ambos (exploração e incubação).



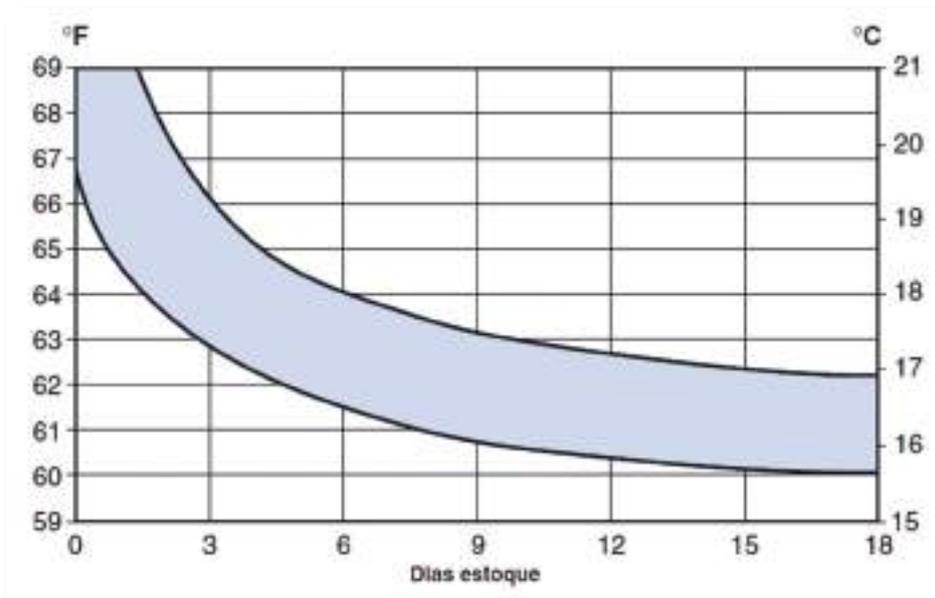
Figura 32 – Ovos no tabuleiro de incubação e pintos nascidos no tabuleiro de nascimentos.



## 5.1. Chegada dos ovos ao Centro de Incubação, Seleção e Armazenamento dos ovos

Existe uma relação entre o tempo de armazenamento, o controlo da temperatura e a humidade para uma melhor taxa de nascimento. Geralmente, quanto mais tempo os ovos ficam armazenados, mais baixa deve ser a temperatura e vice-versa.

Figura 33 –  
Limite Ideal  
de Tempe-  
ratura para  
Armaze-  
nagem de  
Ovos.



Os principais efeitos do armazenamento de ovos são:

- O armazenamento prolonga o tempo de incubação. Em geral, para cada dia de armazenamento, adiciona uma hora ao tempo de incubação. Isto deve ser tido em consideração quando os ovos são colocados na incubação, isto é, ovos frescos e ovos armazenados devem ser colocados em tempos diferentes;
- A eclosão dos ovos diminui conforme se prolonga o tempo de armazenamento. Este efeito aumenta à medida que se alonga o tempo de armazenamento;
- A qualidade do pinto será comprometida e, conseqüentemente, o peso do frango que resultará deste pinto, cujo ovo ficou armazenado durante 14 dias ou mais.

A troca de gases entre a câmara-de-ar do ovo e o ambiente exterior ocorre através dos poros da casca do ovo, durante o período de armazenamento. O dióxido de carbono dispersa-se para fora do ovo e a sua concentração diminui rapidamente durante as primeiras 12 horas após a postura. Os ovos também perdem humidade durante o armazenamento.



A perda de dióxido de carbono e de humidade contribui para a diminuição da viabilidade dos nascimentos e da qualidade do pinto após o armazenamento.

As explorações de reprodutoras em conjunto com os centros de incubação devem definir as condições de armazenamento com o objetivo de diminuir as perdas.

Os ovos devem ser colocados o tempo suficiente em caixas abertas, em carrinhos ou para que os ovos arrefeçam e sequem completamente, evitando assim a condensação e consequentemente a proliferação de fungos.

Fatores que podem ser controlados	
Exploração	Incubação
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nutrição das galinhas</li><li>• Doenças</li><li>• Infertilidade</li><li>• Ovo Danificado</li><li>• Correto controlo do peso corporal de fêmeas e machos</li><li>• Programa Sanitário do Ovo</li><li>• Armazenamento de Ovos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Programa Sanitário</li><li>• Armazenamento de Ovos</li><li>• Ovo Danificado</li><li>• Incubação – gestão do funcionamento das máquinas</li><li>• incubadoras e de nascimento</li><li>• Manuseamento dos pintos</li></ul>

*Figura 34 – Fatores que podem ser controlados na exploração ou na incubação, para não prejudicar o armazenamento;*

**Assim, a exploração exerce uma grande influência nos resultados da incubadora, logo é importante um trabalho conjunto.**

### *5.2. Período de incubação propriamente dito*

Após se selecionarem os ovos a incubar, estes devem ser colocados nos tabuleiros próprios da incubadora. Para evitar o choque térmico do embrião e a consequente condensação na casca, os ovos devem ser retirados da sala de ovos e pré-aquecidos antes de incubar. O ideal seria pré-aquecer os ovos numa sala destinada para esta finalidade,



sob temperatura de 24-27 °C (75 –80°F) de modo que todos os ovos possam atingir a temperatura desejada.

A circulação eficiente de ar e a temperatura correta nesta sala (quando a mesma existe) são essenciais para o pré-aquecimento uniforme dos ovos.

Mesmo com boa circulação de ar, são necessárias 6 horas para que os ovos no tabuleiro da incubadora atinjam 25° C, indiferente da temperatura inicial. Com má circulação de ar, esse processo pode demorar até duas vezes mais. Portanto, a recomendação é:

- Propiciar boa circulação de ar ao redor dos ovos.
- Permitir 6 a 12 horas de pré-aquecimento.

**Só se conseguem ótimos nascimentos e pintos de boa qualidade quando se mantém o ovo em ótimas condições, desde a postura até a colocação na máquina incubadora.**

- O ovo contém muitas células vivas. Uma vez posto o ovo, o potencial de nascimento pode, na melhor das hipóteses, ser mantido, mas nunca melhorado;
- Se o manuseio for insatisfatório, o potencial de nascimento pode deteriorar-se rapidamente;
- O uso de ovos de chão reduz o nascimento. Devem ser separados dos ovos produzidos nos ninhos;
- Prevenir rachaduras: manusear sempre os ovos com cuidado;
- Colocar os ovos incubáveis com cuidado no tabuleiro da máquina incubadora, a extremidade mais fina deve ser colocada para baixo;
- Tomar cuidado ao selecionar os ovos. Durante o início de produção, conferir regularmente o peso dos ovos para selecioná-los para incubação;
- Guardar os ovos numa câmara separada, com controlo de temperatura e humidade;
- Manter a sala de ovos limpa e em ordem. Manter controlo estrito de animais destruidores no local.





Figura 35 – Ovos inviáveis para incubação.



Figura 36 – Ovo viável para incubação.



**Fatores que influenciam o tempo total de incubação dos ovos:**

- **Temperatura da máquina incubadora:** normalmente, é a mesma para todas as incubadoras;
- **Idade dos ovos:** ovos que foram submetidos a armazenamento levam mais tempo de incubação. Para ovos armazenados por mais de 6 dias é preciso adicionar 1 hora para cada dia a mais de armazenamento;
- **Tamanho do ovo:** ovos grandes necessitam de mais tempo de incubação, devendo colocar os ovos no tabuleiro com tamanhos semelhantes para que os nascimentos dos pintos ocorram também em momentos iguais.

**Incubação**

Na hora de projetar uma máquina incubadora, o consumo de energia, a mão-de-obra, a durabilidade, a manutenção e o custo devem ser levados em consideração. As condições físicas ideais para o sucesso no crescimento de qualquer embrião de frango são:

- Temperatura correta;
- Humidade correta;
- Troca de gases adequada;
- Viragem frequente dos ovos;

A capacidade de ovos de cada máquina por incubação, a frequência de incubação, (uma ou duas vezes por semana) e a posição dos ovos dentro da máquina variam dependendo do fabricante. Siga o manual de instruções de uso da máquina recomendado pelo fabricante. **Não a utilize indevidamente.**

Tempos de Incubação + Ecloração	
Espécie	Dias
Galinha	21
Pata	28
Codorniz	16 - 17
Pata Muda	34 - 37
Perua	28

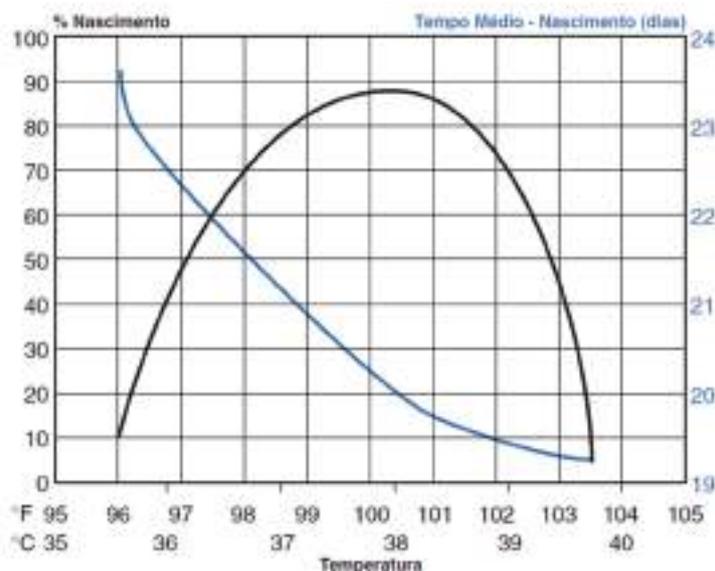


Pintada (Fraca)	26 - 28
Gansa	30 - 34
Faisoa	24
Avestruz	40 - 43
Pavão	27 - 30

Figura 37 – Tempos de incubação + eclosão de várias espécies.

### Controlo de temperatura

- A temperatura determina o grau de velocidade do metabolismo do embrião e, consequentemente, o grau de desenvolvimento;
- A temperatura ideal, tanto para nascimento quanto para a qualidade do pinto, depende do modelo de máquina. Temperaturas acima ou abaixo do recomendado pelo fabricante implicam aumento ou diminuição da velocidade do desenvolvimento e, consequentemente, a redução de nascimentos. Os



efeitos negativos serão desfavoráveis, tanto para o nascimento quanto para a qualidade do pinto.

Figura 38 – Relação entre o tempo de nascimento, nascimento e crescimento.

### Humidade

- Durante o processo de incubação, o ovo perde humidade através dos poros da casca;
- A rapidez com que o ovo perde humidade depende do número e tamanho dos poros da casca, e também da percentagem de humidade no ambiente ao redor do ovo. Para obter melhores taxas de nascimento, um ovo deve ter perdido 12% do seu peso no 18º dia de incubação;



- Devido às diferenças na estrutura da casca e, conseqüentemente, na condução de gases, quando o ovo é incubado sob uma mesma condição de humidade, ocorrerá uma variação na perda de humidade. Em ovos de reprodutoras, essa variação normalmente não altera de forma significativa o nascimento. Contudo, quando fatores como idade, nutrição ou doenças reduzem a qualidade do ovo, será eventualmente necessário ajustar, na máquina, a humidade relativa para manter ótimas condições de nascimento e qualidade do pinto.

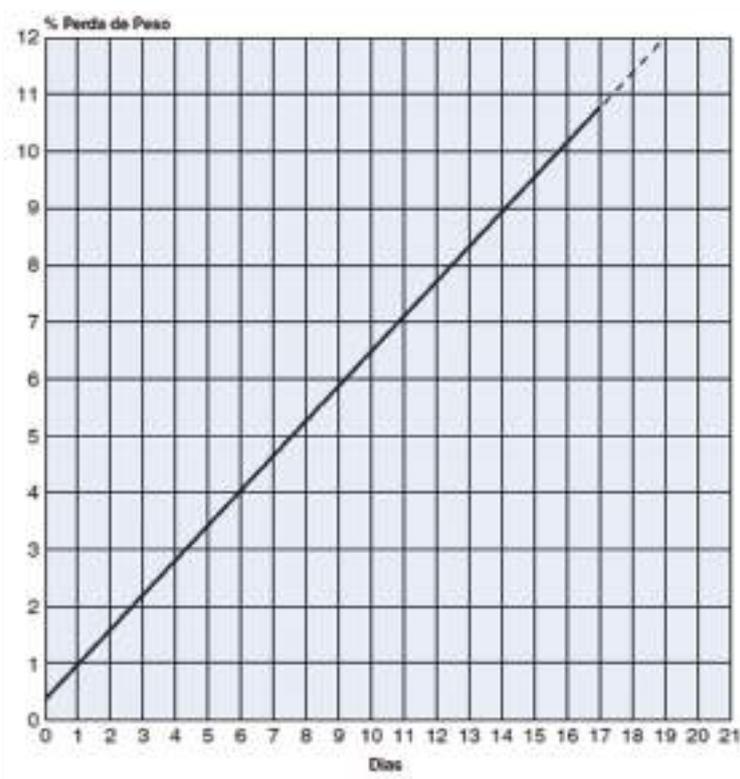


Figura 39 – Limite de perda de peso do ovo durante processo de incubação.

### Ventilação

- As máquinas de incubação extraem ar fresco da própria sala de incubação. Esse ar fresco fornece a humidade e o oxigénio necessários para manter a correta humidade relativa. O ar que sai da máquina remove o excesso de dióxido de carbono e de calor produzido pelos ovos. O ar fornecido para as máquinas incubadoras deve ser no mínimo 13,5 m<sup>3</sup>/hora/1000 ovos.
- Todas as máquinas incubadoras possuem um sensor capaz de controlar vários níveis de humidade relativa. O ar fornece relativamente pouca humidade, por isso, para evitar a sobrecarga do sistema interno de controlo de humidade, o ar que entra na máquina é pré-humidificado até um nível muito similar à humidade relativa interna. A temperatura deste ar deve ficar em torno de 24-27° C que depois é aquecido até aos 37,7° C, temperatura de incubação dos ovos.



Ventilação incubatório — Regulagem apropriada						
Áreas	Capacidade Ventilação		Temperatura		Umidade Relativa	Pressão local em relação à atmosfera
	pés <sup>3</sup> /min /1000	(m <sup>3</sup> /hr /1000)	°F	°C	(%)	(Em H <sub>2</sub> O)
Recebimento de ovos	(5 minutos de troca de ar para a sala)		66-70	19-21	60-65	Neutro até +0.01
Sala de ovos	2	3.38	66-70	19-21	60-65	Neutro até +0.01
Sala de máquinas incubadoras	8	13.5	76-80	24-27	55-62	+0.015 a +0.02
Sala de nascedouro	17	28.7	76-80	24-27	55-62	+0.005 to +0.01
Sala de pintos	40	67.6	72-75	22-24	65-70	Neutro
Sala de retirada de pintinhos	(,5 minutos de troca de ar para a sala)		72-75	22-24	65-70	-.015 to .025
Sala de lavagem	(,5 minutos de troca de ar para a sala)		72-75	22-24	65-70	-.015 to .025
Sala de limpeza de equipamento	(1 minuto de troca de ar para a sala)		72-75	22-24	N/A	Positivo
Corredores	(5 minutos de troca de ar para a sala)		75	24	N/A	Neutro

Conversão de Pressão (0,01 em H<sub>2</sub>O = 2,5 Pascal, 0,01 mbar, 0,1016 mm H<sub>2</sub>O)

Figura 40 – Níveis de ventilação, temperatura, humidade e pressão atmosférica na incubação.

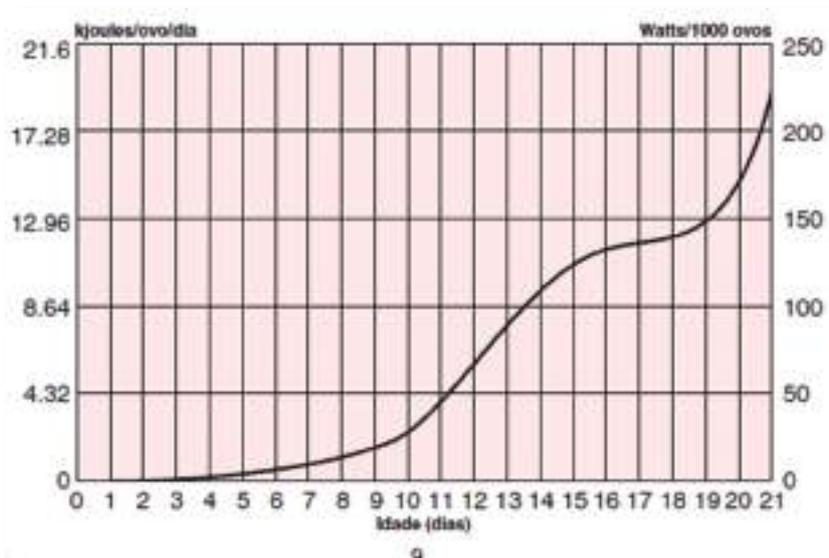


Figura 41 – Calor produzido pelos ovos incubados.

### Viragem de ovos

- Os ovos devem ser virados durante o processo de incubação. Este processo deve ser feito para prevenir a aderência do embrião à membrana da casca do ovo, principalmente durante a primeira semana de incubação;



- A viragem também ajuda no desenvolvimento das membranas embrionárias;
- À medida que o embrião se desenvolve e aumenta a sua capacidade de produzir calor, a viragem constante ajuda na circulação do ar e auxilia na redução da temperatura.

### Estados de desenvolvimento embrionário

Estados de Desenvolvimento	• Guia de problemas	
DIA 1  • Aparecimento do tecido em desenvolvimento	• Baixa fertilidade • Pré-incubação • Fumigação inadequada • Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Humidade inadequada • Ventilação incorreta	• Ovos invertidos • Manuseio inadequado do ovo • Descanso insuficiente do ovo • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas
DIA 2  • Desenvolvimento do tecido bem visível • Aparecimento de vasos sanguíneos	• Baixa fertilidade • Pré-incubação • Fumigação inadequada • Viragem inadequada • Temperatura incorreta • Humidade inadequada • Ventilação incorreta	• Ovos invertidos • Manuseio inadequado do ovo • Descanso insuficiente do ovo • Falta de cuidado na incubação dos ovos • Ovos contaminados • Nutrição, drogas e toxinas



<p>DIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Batimentos cardíacos</li> <li>Vasos sanguíneos bem visíveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baixa fertilidade</li> <li>Pré-incubação</li> <li>Fumigação inadequada</li> <li>Viragem inadequada</li> <li>Temperatura incorreta</li> <li>Humidade inadequada</li> <li>Ventilação incorreta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ovos invertidos</li> <li>Manuseio inadequado do ovo</li> <li>Descanso insuficiente do ovo</li> <li>Falta de cuidado na incubação dos ovos</li> <li>Ovos contaminados</li> <li>Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>
<p>DIA 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pigmentação do olho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viragem inadequada</li> <li>Temperatura incorreta</li> <li>Humidade inadequada</li> <li>Ventilação incorreta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ovos invertidos</li> <li>Falta de cuidado na incubação dos ovos</li> <li>Ovos contaminados</li> <li>Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>
<p>DIA 5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aparecimento de cotovelos e joelhos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viragem inadequada</li> <li>Temperatura incorreta</li> <li>Humidade inadequada</li> <li>Ventilação incorreta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ovos invertidos</li> <li>Falta de cuidado na incubação dos ovos</li> <li>Ovos contaminados</li> <li>Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>
<p>DIA 6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aparecimento do bico</li> <li>Começam movimentos voluntários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viragem inadequada</li> <li>Temperatura incorreta</li> <li>Humidade inadequada</li> <li>Ventilação incorreta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ovos invertidos</li> <li>Falta de cuidado na incubação dos ovos</li> <li>Ovos contaminados</li> <li>Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>
<p>DIA 7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Começa o crescimento da crista</li> <li>Bico superior e inferior do mesmo comprimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viragem inadequada</li> <li>Temperatura incorreta</li> <li>Humidade inadequada</li> <li>Ventilação incorreta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ovos invertidos</li> <li>Falta de cuidado na incubação dos ovos</li> <li>Ovos contaminados</li> <li>Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>



<p>DIA 8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canhões de penas visíveis</li> <li>• Picos superior e inferior igual em longitude</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viragem inadequada</li> <li>• Temperatura incorreta</li> <li>• Humidade inadequada</li> <li>• Ventilação incorreta</li> <li>• Ovos invertidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descanso insuficiente do ovo</li> <li>• Falta de cuidado na incubação dos ovos</li> <li>• Ovos contaminados</li> <li>• Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>
<p>DIA 9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O embrião começa a ter aparência de ave</li> <li>• Aparece abertura do bico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viragem inadequada</li> <li>• Temperatura incorreta</li> <li>• Humidade inadequada</li> <li>• Ventilação incorreta</li> <li>• Ovos invertidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descanso insuficiente do ovo</li> <li>• Falta de cuidado na incubação dos ovos</li> <li>• Ovos contaminados</li> <li>• Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>
<p>DIA 10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dente de ovo proeminente</li> <li>• Unhas dos dedos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viragem inadequada</li> <li>• Temperatura incorreta</li> <li>• Humidade inadequada</li> <li>• Ventilação incorreta</li> <li>• Ovos invertidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descanso insuficiente do ovo</li> <li>• Falta de cuidado na incubação dos ovos</li> <li>• Ovos contaminados</li> <li>• Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>
<p>DIA 11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crista serrilhada</li> <li>• Pena da cauda evidente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viragem inadequada</li> <li>• Temperatura incorreta</li> <li>• Humidade inadequada</li> <li>• Ventilação incorreta</li> <li>• Ovos invertidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descanso insuficiente do ovo</li> <li>• Falta de cuidado na incubação dos ovos</li> <li>• Ovos contaminados</li> <li>• Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>
<p>DIA 12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dedos totalmente formados</li> <li>• Primeiras penas visíveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viragem inadequada</li> <li>• Temperatura incorreta</li> <li>• Humidade inadequada</li> <li>• Ventilação incorreta</li> <li>• Ovos invertidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descanso insuficiente do ovo</li> <li>• Falta de cuidado na incubação dos ovos</li> <li>• Ovos contaminados</li> <li>• Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>



<p>DIA 13</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparecimento de escamas</li> <li>• Corpo levemente coberto com penas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viragem inadequada</li> <li>• Temperatura incorreta</li> <li>• Humidade inadequada</li> <li>• Ventilação incorreta</li> <li>• Ovos invertidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descanso insuficiente do ovo</li> <li>• Falta de cuidado na incubação dos ovos</li> <li>• Ovos contaminados</li> <li>• Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>
<p>DIA 14</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embrião vira a cabeça em direção à parte mais larga do ovo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viragem inadequada</li> <li>• Temperatura incorreta</li> <li>• Humidade inadequada</li> <li>• Ventilação incorreta</li> <li>• Ovos invertidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descanso insuficiente do ovo</li> <li>• Falta de cuidado na incubação dos ovos</li> <li>• Ovos contaminados</li> <li>• Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>
<p>DIA 15</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O intestino é absorvido para dentro da cavidade abdominal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viragem inadequada</li> <li>• Temperatura incorreta</li> <li>• Humidade inadequada</li> <li>• Ventilação incorreta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ovos invertidos</li> <li>• Ovos contaminados</li> <li>• Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>
<p>DIA 16</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corpo completamente coberto com penas</li> <li>• Albúmen praticamente inexistente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viragem inadequada</li> <li>• Temperatura incorreta</li> <li>• Humidade inadequada</li> <li>• Ventilação incorreta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ovos invertidos</li> <li>• Ovos contaminados</li> <li>• Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>
<p>DIA 17</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminui o líquido amniótico</li> <li>• A cabeça encontra-se entre os pés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viragem inadequada</li> <li>• Temperatura incorreta</li> <li>• Humidade inadequada</li> <li>• Ventilação incorreta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ovos invertidos</li> <li>• Ovos contaminados</li> <li>• Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>



<p>DIA 18</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crescimento do embrião praticamente completo</li> <li>• Saco vitelino ainda do lado de fora do embrião</li> <li>• Cabeça posicionada debaixo da asa direita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nascimento aberto demais, durante o ciclo de nascimento</li> <li>• Transferência sem cuidado</li> <li>• Ovos partidos durante transferência</li> <li>• Tabuleiro e máquina de nascimento molhados</li> <li>• Transferência inconsistente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viragem inadequada</li> <li>• Temperatura incorreta</li> <li>• Humidade inadequada</li> <li>• Ventilação incorreta</li> <li>• Ovos invertidos</li> <li>• Ovos contaminados</li> <li>• Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>
<p>DIA 19</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saco vitelino é absorvido para dentro do corpo</li> <li>• Não há mais líquido amniótico</li> <li>• Embrião ocupa a maior parte do ovo (não há câmara de ar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nascimento aberto demais, durante o ciclo de nascimento</li> <li>• Transferência sem cuidado</li> <li>• Ovos partidos durante transferência</li> <li>• Tabuleiro e máquina de nascimento molhados</li> <li>• Transferência inconsistente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura incorreta</li> <li>• Humidade inadequada</li> <li>• Ventilação incorreta</li> <li>• Ovos contaminados</li> <li>• Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>
<p>DIA 20</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saco vitelino está completamente dentro do corpo</li> <li>• Embrião se torna pinto (respirando na câmara de ar)</li> <li>• Bicagem interna e externa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nascimento aberto demais, durante o ciclo de nascimento</li> <li>• Transferência sem cuidado</li> <li>• Ovos partidos durante transferência</li> <li>• Tabuleiro e máquina de nascimento molhados</li> <li>• Transferência inconsistente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura incorreta</li> <li>• Humidade inadequada</li> <li>• Ventilação incorreta</li> <li>• Ovos contaminados</li> <li>• Nutrição, drogas e toxinas</li> </ul>

Figura 42 – Estados de desenvolvimento embrionário.





Figura 43 – Estados de desenvolvimento embrionário;





Figura 44 – Estados de desenvolvimento embrionário.

### 5.3. Transferência e miragem dos ovos

- Aos 18 ou 19 dias, os ovos são transferidos da máquina incubadora para a máquina de nascimentos, sendo colocados em tabuleiros de nascimento. Este processo, é feito por duas razões:
  - Porque os ovos são deixados de lado para facilitar o movimento livre do pinto ao nascer;



- Porque ajuda na higiene durante o nascimento, quando se produz grande quantidade de penugem que, se estiver contaminada, poderá espalhar-se em volta da máquina incubadora.
- Quando os ovos são transferidos precoce ou tardiamente, o embrião é exposto a condições não tão favoráveis, diminuindo assim os nascimentos. Tudo isso deve ser levado em consideração quando se altera o momento da transferência. O momento da transferência irá variar dependendo do tipo de máquina (em geral é realizado entre 18 ou 19 dias).
  - A transferência deve ser feita de forma cuidadosa e rápida, evitando o resfriamento dos ovos, o que resultará em atraso do nascimento;
  - Ao transferir os ovos, pode ser feita a ovoscopia, separando os ovos claros (inférteis e embriões mortos, ovos estragados e outros) para contá-los e descartá-los;
  - Neste estágio, a casca do ovo é mais frágil devido ao embrião retirar-lhe cálcio para a formação do seu esqueleto. Sendo assim, é necessário extremo cuidado durante sua transferência para evitar a quebra do ovo. O manuseamento incorreto dos ovos durante esta fase pode ocasionar hemorragias e ruturas. As transferências automatizadas permitem a realização mais cuidadosa deste processo do que se consegue manualmente;
  - Os tabuleiros de nascimento devem estar limpos e secos no momento da transferência. Ovos colocados em tabuleiros de nascimento molhados arrefecem quando a água se evapora. A máquina de nascimentos devem estar seca e na temperatura adequada antes da transferência dos ovos;
  - Ovos podres e estragados devem ser colocados num recipiente com desinfetante;
  - Atualmente, encontra-se à disposição o sistema de vacinação in-ovo, que pode ser utilizado na proteção contra a doença de Marek, bem como para administração de outras vacinas. As recomendações do fabricante nestas situações devem ser seguidas.





Figura 45 – Máquina de transferência de ovos (1) e ovoscopia (2).

## 5.4. Período de eclosão

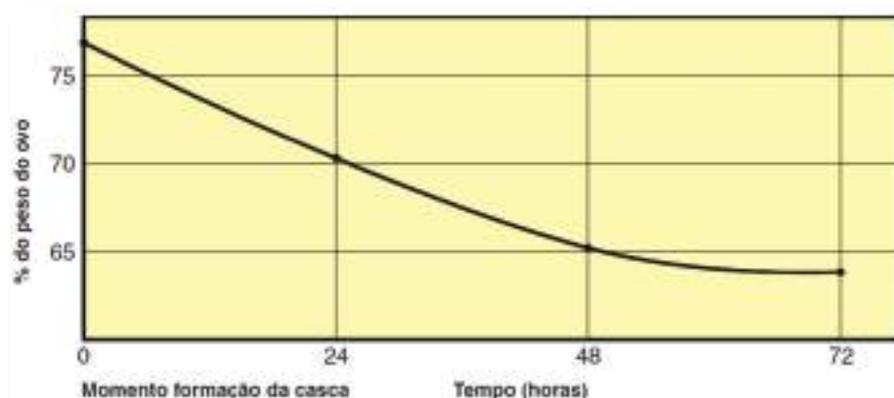
### Fatores que influenciam o tamanho do pinto

O tamanho do ovo é o fator que determina o tamanho do pinto. O peso do pinto normalmente corresponde a 66-68% do peso do ovo, sendo assim, pintos de ovos com peso médio de 60g pesam por volta de 40g. Porém, individualmente, os pintos podem pesar entre 34 a 46g.

O peso do ovo diminui durante o período de incubação devido à perda de umidade, o que contribui também para uma variação no peso de pintinhos nascidos de ovos do mesmo tamanho.

O tempo entre nascimento, ser retirado da incubadora e entregue na exploração também afeta o peso final do pinto.

Figura 46 –  
Relação entre  
peso do pinto e  
o tempo de ar-  
mazenação  
do ovo.



### 5.5. Contagem e triagem dos pintos

Os pintos estão prontos para serem retirados quando a maioria deles está com a penugem seca. Alguns (mais ou menos 5%) ainda apresentam o pescoço húmido. Um erro comum é deixar os pintos além do tempo necessário dentro da máquina de nascimento, o que causa desidratação.



Enquanto o pinto é retirado, ele deverá ser separado dos fragmentos da casca, classificados em pintos de primeira, segunda ou de refugo e seguidamente, contados e colocados em caixas próprias para serem deslocados para as explorações de recria e engorda.

Figura 47 – Contagem e triagem de pintos.

Um centro de incubação evoluído poderá ainda realizar:

- Sexagem, na maioria das vezes feitas pelo exame das asas em pintos de frango de carne, bem como sexagem pela cloaca em reprodutoras;
- Vacinação, em spray ou injeção, manual ou automática;
- Debicagem (corte do bico).

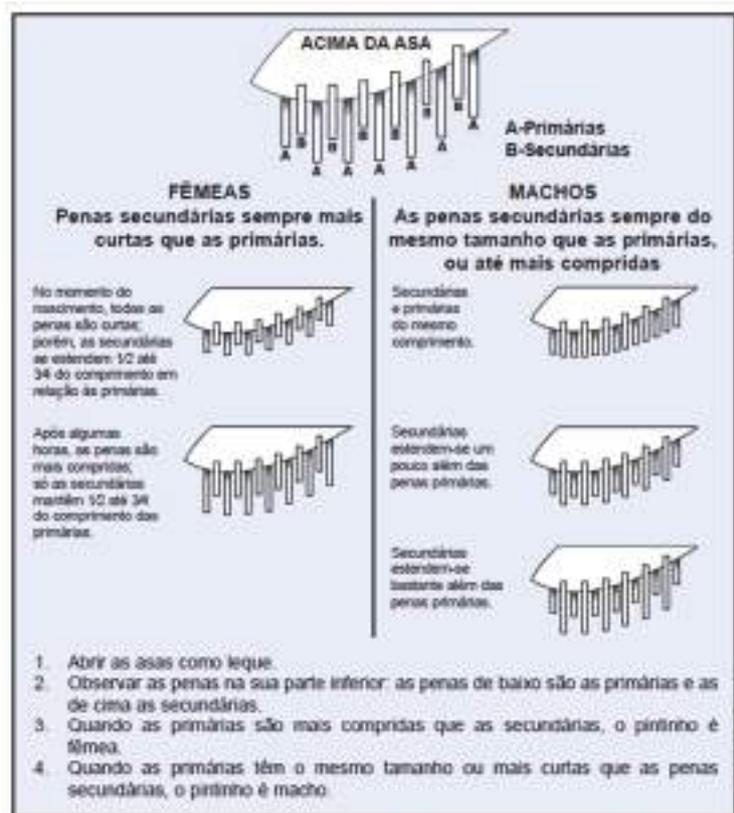


Figura 48 – Critérios utilizados num processo de sexagem.



Durante o processamento de triagem (escolha dos pintos), o ambiente onde ficam os pintos deve ser monitorizado para evitar aquecimento ou arrefecimento. Não superlotar as caixas com pintos durante o transporte para o aviário de cria e engorda. Para evitar a perda de peso dos pintos, manter o nível correto de humidade na sala de pintos. Manter uma temperatura de pelo menos 23° C com uma humidade relativa de 65-70%.

Após cada nascimento, deve ser feita uma limpeza completa das máquinas de incubação e de nascimentos. Todas as partes que ficam expostas ou em contacto direto com os pintos, devem ser de fácil acesso para a realização da limpeza e também sujeitas a limpeza.

## 5.6. Cuidados a ter na expedição nos pintos

### Transporte de pintos

Veículos com instalações adequadas, com controlo de ambiente, devem ser utilizados para o transporte dos pintos do centro de incubação até seu destino final: a exploração de recria e engorda.

- O veículo deve estar equipado com um sistema de aquecimento auxiliar, mas pode eventualmente usar o ar fresco externo para o resfriamento. No entanto, se durante a época de verão as temperaturas ultrapassarem 30° C (86 °F), é necessário um sistema de ar condicionado;
- Na cabine do veículo deve estar instalado um controlo de temperatura do compartimento de carga, para que o motorista possa conferir a temperatura e ajustar os ventiladores caso necessário;
- Os pintos encaixotados devem estar a uma temperatura de mais ou menos 32°C (90 °F) dentro das caixas;
- Quando utilizadas caixas de plástico para o transporte, é necessário um maior cuidado com os pintos, uma vez que estas caixas se aquecem e resfriam mais rapidamente do que as de papelão;
- As caixas devem ser corretamente empilhadas, deixando espaços entre as mesmas para a circulação do ar. Cada fileira deve ser fixada com uma barra que atravessa toda a largura do veículo evitando o deslocamento das caixas durante o transporte;



- Pode ser providenciada uma cortina plástica na traseira do veículo para uso durante a descarga, ajudando na retenção de ar quente durante este processo;
- O motorista deve possuir formação correta e estar consciente da sua função;
- Cada motorista deve começar o dia com roupa limpa e trocar de macacão/botas após cada entrega. De preferência não permitir a entrada dos motoristas dentro dos pavilhões.
- Lavar a jato com detergente/desinfetante cada vez que o veículo utilizado para o transporte regressar ao centro de incubação. O veículo deve estar equipado com um spray/desinfetante para desinfetar rodas e pneus entre uma exploração e outra, caso haja entregas múltiplas no mesmo dia para diferentes explorações.
- Caixas de pintos que retornam para o centro de incubação representam alto risco sanitário. Essas caixas devem permanecer separadas e devem ser completamente lavadas/desinfetadas antes de serem reutilizadas.



*Figura 49 –  
Transporte de  
pintos do centro de  
incubação para o  
aviário.*

### **5.7. Normas sanitárias a seguir no centro de incubação**

Com uma média de 85% de nascimentos dos ovos, 15% dos ovos são inférteis ou com embrião morto. Estes, juntamente, com as cascas restantes após a retirada dos pintos, constituem o lixo do centro de incubação. Atualmente, em alguns países, a reutilização/reaproveitamento são proibidos por lei. A reutilização deste material como subproduto na ração aumenta o risco de propagação de organismos patogênicos. Existem poucas alternativas lucrativas para estes subprodutos, que a maioria dos centros de incubação rejeita como lixo.



- Ovos não nascidos na máquina de incubação devem ser triturados para destruir os embriões não nascidos. Ovos bicados e pintos rejeitados devem ser eliminados usando dióxido de carbono ou qualquer outro método aceitável no país.
- Restos e fragmentos no piso podem ser retirados para um contentor fechado, para depois realizar a devida disposição, segundo leis ambientais e a prática local e/ou do país.

### **Programa sanitário do centro de incubação**

- Um programa sanitário deve ser elaborado para o controlo de contaminação, e os resultados do programa devem ser conferidos regularmente;
- As fontes de contaminação, além de ovos contaminados e penugem dos pintos, podem ser:
  - Ar;
  - Pessoas (tanto funcionários como visitantes);
  - Animais, como ratos, pássaros e insetos;
  - Equipamentos, como caixas, tabuleiros e carrinhos.
- Assegurar que todos os funcionários e visitantes usem roupas adequadas (macacão) de proteção;
- Antes da utilização de qualquer desinfetante, é importante a retirada de todo o material orgânico. Por exemplo, as máquinas de nascimento devem ser lavadas por inteiro com água e detergente antes de serem desinfetadas;
- Os desinfetantes devem ser usados seguindo exatamente as recomendações e instruções do fabricante. Nem todos os desinfetantes são compatíveis, a maioria deles são tóxicos e todos os desinfetantes devem ser manuseados com cuidado;
- Assegurar que os funcionários estejam cientes das exigências de armazenamento, manuseamento e mistura correta dos desinfetantes usados. Vários aspetos relacionados com a segurança seguem vários códigos de prática e normas de segurança;
- É da responsabilidade da pessoa responsável pelo centro de incubação estar familiarizado com tais códigos e normas de segurança, é preciso ainda certificar-se de que os funcionários entendam e sigam tais códigos e normas.



- Efetuar testes de sensibilidade contra os desafios sanitários do centro de incubação para determinar qual é o desinfetante mais efetivo para o centro de incubação.

### 5.8. Resultados obtidos

A análise das informações arquivadas é essencial para complementar a análise do desempenho do centro de incubação. Isto significa pesquisar e investigar as diferenças entre os resultados atuais e os resultados projetados.

A revisão das fichas dos lotes após cada nascimento permitirá detetar áreas com problemas e definir a tomada de ação para sua correção precoce.

Um relatório sobre o “embriodiagnóstico” irá fornecer todo tipo de informação necessária para a avaliação do centro de incubação.

Qualquer análise sobre uma possível baixa da percentagem de nascimentos deve incluir um exame da morte embrionária. Os principais pontos a serem observados são:

- Tamanho do ovo e qualidade da casca;
- Câmara-de-ar;
- Posição do embrião no ovo;
- Anormalidades anatómicas;
- Anormalidades nutricionais;
- Albúmen não incorporado;
- Idade do embrião.

O quadro abaixo mostra diferentes idades embrionárias e mortalidades em lotes normais.

Ovoscofia e Embriodiagnóstico																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Precoce							Médio							Tardio						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ovoscofia (10-12 dias), resíduo (ao nascimento)</li> <li>• Observar quando ocorre a morte embrionária</li> <li>• Controlar o lote e as máquinas novamente</li> <li>• Controlar o mesmo lote em máquinas diferentes</li> <li>• Controlar diferentes lotes na mesma máquina</li> <li>• Observar a presença de fungos</li> <li>• Observar certa repetição de padrões</li> </ul>																				

Figura 50 – Idades favoráveis para a realização da ovoscofia e embriodiagnóstico.



### Principais causas de falhas dos nascimentos

- Armazenamento do ovo;
- Nutrição das reprodutoras;
- Infertilidade verdadeira (idade da reprodutora);
- Doenças;
- Contaminação por bactéria ou fungo;
- Genética;
- Deformação da casca e casca rachada ou picada;
- Erros de incubação.

### Estados de desenvolvimento embrionário

- **Problemas ao nascimento**

Diagnóstico de problemas de nascimento	
Nascimento precoce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura muito alta - 1 a 19 dias</li> <li>• Ovos pequenos</li> </ul>
Nascimento tardio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura muito baixa ou baixa humidade - 1 a 19 dias</li> <li>• Armazenamento do ovo</li> <li>• Ovos grandes</li> <li>• Temperatura da máquina nascimentos muito baixa</li> </ul>
Pinto pegajoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura muito alta - 20 a 21 dias</li> <li>• Armazenamento do ovo</li> <li>• Ovos quebrados na bandeja</li> <li>• Viragem inadequada</li> </ul>
Posição incorreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ovos colocados com ponta para cima</li> <li>• Ovos com deformações</li> <li>• Viragem inadequada</li> </ul>
Umbigo não cicatrizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura muito alta - 1 a 19 dias</li> <li>• Humidade muito alta - 20 a 21 dias</li> <li>• Armazenamento do ovo</li> </ul>



Pinto incapacitado de andar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variação na temperatura durante incubação</li> <li>• Idade do lote</li> <li>• Manipulação do ovo na primeira semana de incubação</li> </ul>
Pinto anormal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bico cruzado: Hereditário ou infecção por vírus</li> <li>• Faltando olhos: Temperatura alta ou manipulação</li> <li>• Pescoço torto: Nutrição</li> <li>• Dedos tortos: Temperatura e nutrição</li> <li>• Pés abertos: Tabuleiro liso na máquina de nascimentos</li> </ul>

Figura 51 – Diagnóstico de problemas de nascimento.

### 5.9. Aviários de produção – engorda

Antes de instalar um aviário devemos definir o tipo de produção a que nos vamos dedicar. No que se refere ao tipo de sistema de exploração podemos definir três formas de explorações avícolas para criação de galinhas:

#### Extensiva:

- É um sistema de exploração semelhante ao tradicional, onde o objetivo de produção é a produção caseira para autoconsumo;
- Este sistema de exploração não está dependente de instalações com um grau de sofisticação, nem as técnicas de produção são muito eficientes;
- Quando os frangos são produzidos/criados em liberdade;
- Podem debicar e esgravatar a volta da “casa” à procura de comida;
- São alimentados de uma forma muito tradicional (à base de sub produtos), sem recorrer a concentrados;

#### Intensiva:

- É um sistema de exploração evoluído, dinâmico e com uma produção em grande escala, onde o objetivo de produção é a produção para venda;
- Este sistema de exploração depende de instalações com um grau de sofisticação



elevado, recorrendo a técnicas de produção muito eficientes e com um constante apoio técnico;

- As explorações que se dedicam à avicultura intensiva requerem maiores investimentos tanto de capital como de mão-de-obra;
- Os pavilhões são todos equipados com equipamento de ponta;
- O tamanho dos bandos de aves normalmente situa-se nos milhares;
- Este sistema é possível devido aos avanços na investigação sobre incubação artificial, necessidades nutricionais e controlo das doenças;
- Todas as fases são acompanhadas de uma forma exaustiva, com o objetivo do máximo de rendimento;
- Neste sistema aplica-se acompanhamento técnico especializado permanentemente.

#### **Semi-intensiva:**

- É um sistema de exploração intermédio entre o sistema extensivo e intensivo, onde o objetivo de produção é a produção para venda;
- Este sistema de exploração depende de instalações não muito sofisticadas mas com algum grau de melhoramento, recorrendo a técnicas de produção intermédias entre o tradicional e o intensivo;
- Também conhecido como produção familiar ou complementar;
- Número de aves por bando varia entre 50 a 200;
- É uma criação/produção em pequena escala;
- Os frangos encontram-se confinados a um espaço aberto e vedado com rede;
- Existe um pequeno galinheiro onde se podem fechar as galinhas à noite;
- O criador das galinhas fornece praticamente toda a comida, a água e outras necessidades.

### *5.10. Localização da exploração avícola*

Quando se decide instalar um aviário devemos nos concentrar em vários factores que podem comprometer o seu empreendimento tais como:

- Localização – Vias de acesso, orientação



- Piso
- Humidade
- Temperatura
- Ventilação
- Aquecimento

Todos estes fatores são influenciados por outros diversos fatores no decorrer de uma produção, como a época do ano, a idade e tamanho dos animais, maior ou menor sofisticação das instalações, maior ou menor controlo destes parâmetros e atuação no momento correto.

### **Localização – Vias de acesso, orientação**

- A localização das instalações agropecuárias é um fator importante a considerar;
- Esta deve ser decidida em função de três parâmetros:
  - Região climática;
  - Aptidão agrícola;
  - Condições para a construção.
- Nem sempre será possível escolher o terreno para a construção de um edifício.

No entanto, é imprescindível que este reúna certas condições:

- Dimensões e forma do local;
- Superfície;
- Natureza do terreno (arenoso, argiloso, rochoso, etc.);
- Proximidade aos recursos (água, energia, etc.);
- Orientação.
- A escolha do local adequado para implantação do aviário visa otimizar os processos construtivos, de conforto térmico e sanitário;
- O local deve ser escolhido de tal modo que se aproveitem as vantagens da circulação natural do ar e se evite a obstrução do ar por outras construções, barreiras naturais ou artificiais;
- O aviário deve ser localizado tendo em consideração a direção do vento dominante;
- Situados em locais de topografia plana ou levemente ondulada;



- O afastamento entre aviários, deve ser suficiente para que uns não atuem como barreira à ventilação natural aos outros;
- Recomenda-se afastamento de 10 vezes a altura da construção;
- Afastado de aglomerados populacionais;
- Bons acessos, disponibilidade de água, disponibilidade de área;
- Quando da escolha de um local para a instalação de uma exploração avícola devemos ter em atenção alguns aspetos que parecem não ter grande importância no início da construção, mas que depois tem uma relevância muito forte no bom desempenho das mesmas.
- Orientação
  - É um fator que, logicamente, está relacionado com a localização é o clima da região, devendo as instalações serem adaptadas à situação geográfica existente.

### *5.11. Preparação do pavilhão para a chegada do bando (sistema all in – all out)*

O aviário e mais propriamente o pavilhão devem cumprir rigorosamente com as regras de biossegurança e com as condições sanitárias para a produção de carne de frangos. Este deve estar previamente preparado de modo a poder receber os pintos:

- Lavado e desinfetado (instalações e equipamento);
- Equipamento montado/preparado;
- Sistema de aquecimento em funcionamento;
- Sistema de alimentação;
- Sistema de ventilação;
- Sistema de abastecimento de água;
- Cama preparada.

**Cuidados de Biossegurança - NUNCA SÃO DE MAIS**



### *5.12. Chegada dos pintos do dia – regras de manejo*

A chegada dos pintos ao aviário é uma fase crucial na produção e no desenvolvimento inicial dos pintos, logo todas as medidas e cuidados devem ser levados com o máximo de responsabilidade e empenhamento para não comprometer a criação/bando.

À chegada dos pintos, estes devem ser pesados e avaliada a sua viabilidade. Devemos ainda registrar ao longo da criação as seguintes informações:

- Número de pintos;
- Data de entrada;
- Alimento fornecido nas diferentes fases (lote, quantidade, tipo);
- Mortalidade;
- Doenças (sinais, sintomas);
- Medicações administradas;
- Outras informações que forem importantes deverão ser registadas em fichas específicas.

**Todas as situações normais e anormais que possam ocorrer durante o período de engorda devem ser anotadas.**

### *5.13. Cuidados a ter na fase de iniciação, crescimento e acabamento*

Antes da chegada dos pintos o pavilhão deve estar completamente preparado e adaptado para receber os pintos recém-nascidos:

- Duas a três horas antes de chegarem os pintos é necessário verificar se a temperatura do pavilhão (**35°C**), se os bebedouros estão em funcionamento e se os comedouros estão abastecidos;
- Os pintos devem ser colocados numa área limitada do alojamento, área esta que se aumenta após os primeiros dias;
- Todos os pintos devem ter acesso à ração e água, logo após a chegada/alojamento;
- Poderá molhar-se o bico de alguns pintos, para servir de orientação da fonte de água.



### Aquecimento

- O aquecimento deve estar a trabalhar à pelo menos 3 horas antes da chegada dos pintos;
- No inverno deve manter-se o aquecimento nas horas mais frias do dia, pelo menos até aos 15-20 dias de idade, podendo variar em função do clima. No verão, pode ser dispensado a partir da segunda semana, sendo usado apenas nas horas mais frias, normalmente à noite.
- O controlo da temperatura deve ser feito ao nível dos pintos (altura) e com base no comportamento dos mesmos:
  - Pintos com frio – amontoados
  - Pintos com calor – afastados da fonte de calor
  - Pintos agrupados - corrente de ar

### O ideal – pintos distribuídos uniformemente

- Temperaturas:
  - 35°C = 1º dia
  - 33°C = 2º ao 7º dia
  - 30°C = 2ª semana
  - 27°C = 3ª semana
  - 24°C = 4ª semana

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os pintos encontram-se sob a fonte de calor. Isto indica que eles estão a procurar a fonte de calor e agrupados para se aquecer.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os pintos encontram-se agrupados num lado, pois provavelmente há uma corrente de ar frio que está a passar, fazendo com que as aves se agrupem para proteção e aquecimento.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neste ambiente os pintos encontram-se longe da fonte de aquecimento. A temperatura poderá estar muito elevada.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuição homogénea dos pintos, o que demonstra conforto (bem estar para os pintos), no aquecimento. <b>SITUAÇÃO IDEAL.</b></li> </ul>

*Figura 52 – Distribuição dos pintos no pavilhão, consoante a temperatura.*



## Iluminação

- Fornecer, por meio de lâmpada com energia de 2 a 3 watts/m<sup>2</sup>, o número de horas de iluminação correspondente a idade do pinto, utilizar programas de iluminação específicos, de acordo com a região e época do ano, visando melhorar o desempenho das aves.
- O programa de luz:
  - 1° dia = 24 horas
  - 2° dia = 22 horas
  - 3° dia = 20 horas
  - A partir do quarto dia, utiliza-se programas de iluminação específicos, de acordo com a região e época do ano, visando melhorar o desempenho das aves;
  - Observar constantemente as lâmpadas que deverão ser substituídas de imediato quando queimadas ou quebradas e mantidas devidamente limpas.

## Cama

- A cama deve ser homogeneamente distribuída com uma profundidade de 8-10 cm;
- O revolvimento da cama deve ser constante, durante todo o período de criação, no sentido de evitar que a mesma se torne húmida;
- **As camas podem ser feitas de diversos materiais: aparas de madeira, casca de arroz, palha, papel e produtos higienizantes com poder de secagem.**

## Sistemas de alimentação

- Comedouros
- Bebedouros/pipetas
  - Devem estar bem distribuídos e em número suficiente para o número de aves existentes. Estes devem ser ajustados em altura à medida que os pintos vão crescendo/engordando;
  - **Atenção à pressão da água e à sua qualidade**





Figura 53 – Sistema de distribuição de alimentação. Alimento composto (1) água de bebida (2).



Figura 54 – Sistema de distribuição de alimentação. Alimento composto (1) água de bebida (2).

#### Princípio Básico na Nutrição Avícola:

- A quantidade de alimentos consumidos pelas aves tem uma relação inversa com o conteúdo energético da ração.
- Se a concentração energética da ração aumenta sem modificarmos o conteúdo de proteína, as aves reduzem o consumo de alimentos de modo que, a ingestão



de energia se mantem aproximadamente ao mesmo nível, mas a ingestão de proteínas é menor;

- Consequentemente, as aves ficam com uma deficiência em proteína.

### Maneio Alimentar

- Objetivo:
  - Máximo crescimento no menor tempo possível;
  - Excelente Conversão Alimentar;
  - Bons Ganhos Médios Diários.
- Importância
  - A nutrição adequada dos frangos depende de conhecimento técnico sobre nutrientes, energia, aminoácidos, minerais, vitaminas, ácidos gordo e água;
  - É importante registrar o consumo diário de água, pois **uma flutuação repentina no consumo, pode indicar o início de um problema;**
  - Os nutrientes que são usados em pequenas quantidades são chamados de micro-ingredientes e são adicionados à ração através de pré-misturas vitamínicas e minerais (Premix);
  - As dietas devem ter especificações de qualidade de ingredientes para entrarem na fabricação de rações;
  - Entre as especificações devem ser atendidas as exigências dos frangos de acordo com o peso ou fases produtivas, a qualidade e preços dos ingredientes;
  - A alimentação representa 60 – 70 % dos custos da exploração;
  - O alimento deve fornecer todos os nutrientes (vitaminas, minerais, aminoácidos (proteína), ácidos gordos e água) aos animais numa forma equilibrada;
  - As gorduras, carboidratos e também os aminoácidos proporcionam a energia da dieta, que mesmo não sendo nutriente e sim um componente da dieta, é fundamental ao metabolismo e crescimento animal;
  - A alimentação de aves está relacionada com pesos “standard”;
  - Devem ser respeitados;



- Representam o peso a que a produção e produtividade são superiores.
- Restrições
  - **Fibra Bruta:**
    - Não superior a 4%;
    - Alguma digestão de fibra ao nível do ceco;
    - A aveia normalmente não entra nas dietas;
  - **Cálcio:**
    - Importância fundamental em aves poedeiras;
  - **Energia:**
    - O teor energético deve estar adaptado à temperatura ambiental;
    - < 10 °C consumo superior em 5%;
    - > 21 °C consumo inferior em 5%;
  - **Proteína**
    - Avaliar as formulas em termos de Aminoácidos essenciais (Lisina, Metionina Triptofano);
    - Por vezes torna-se necessário utilizar “premix”;
- Programa alimentar
  - **Incluir pelo menos 3 rações diferentes**
    - 1 – Até aos 21 dias: 20-22% de Proteína Bruta (crescimento)
    - 2 – Dos 21 dias até 5 dias antes do abate: 18 – 20% Proteína Bruta (engorda)
    - 3 – Últimos 5 dias: 16 – 18% Proteína Bruta (acabamento)
    - Normalmente, as rações até 5 dias antes do abate contêm coccidiostáticos, que devem ser retirados antes do abate.
    - A maioria das dietas alimentares é acompanhada de medicações, suplementações vitamínicas, ou preventivos (não medicamentosos)



Ingredientes	Pré inicial	Inicial	Crescimento	Final/Retirada*
	1 a 7	8 a 21	22 a 35 ou, 22 a 42	35 a 42 ou, 42 a 49
Milho	55,58	54,70	57,82	57,93
Fosfato bicálcico	1,98	1,83	1,74	1,74
Farelo de soja	37,10	36,62	32,90	32,88
Óleo de soja	2,75	4,35	5,39	5,37
Calcáreo	1,33	1,29	1,11	1,11
Sal	0,51	0,51	0,46	0,46
L-Lisina HCl	0,16	0,15	0,12	0,12
DL-Metionina	0,23	0,22	0,18	0,18
Premix mineral	0,05	0,05	0,05	0,05
Premix vitamínico	0,13	0,12	0,10	0,10
Clor. Colina (70%)	0,11	0,09	0,06	0,06
Avilamicina	0,01	0,01	0,01	-
Monensina	0,06	0,06	0,06	-
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Composição nutricional calculada</b>				
Proteína		21,89	21,58	20,00
Energia (EM), kcal/kg		3.000	3.100	3.200
Cálcio		0,99	0,94	0,85
Fósforo disponível		0,47	0,44	0,42
Fibra		2,81	2,77	2,66
Sódio		0,22	0,22	0,20
Lisina digestível		1,18	1,16	1,05
Met + Cis digestível		0,83	0,82	0,74
Treonina digestível		0,74	0,73	0,68
Triptofano digestível		0,21	0,21	0,19

Figura 55 – Programa alimentar para frango - Fórmula com base em milho e soja (fonte de proteína).

Fases	Pré-inicial	Inicial	Crescimento	Final/Retirada*
Idade, dias	1 a 7	8 a 21	22 a 35 ou 22 a 42	35 a 42 ou 42 a 49
Proteína	21	20	18	18
EM, kcal/Kg	3.000	3.100	3.200	3.200
Cálcio	0,99	0,94	0,85	0,85
P disponível	0,47	0,44	0,42	0,42
Sódio	0,22	0,22	0,20	0,20
Lisina digestível	1,18	1,16	1,05	1,05
Met +Cis digestível	0,83	0,82	0,74	0,74
Treonina digestível	0,74	0,73	0,68	0,68
Triptofano digestível	0,19	0,19	0,18	0,18
Premix mineralico, vitamínico e aditivos*	+	+	+	*

\* de acordo com o critério do formulador e as necessidades compensatórias.

Figura 56 – Programa alimentar para frango e suas necessidades em micronutrientes.



### Programa alimentar da água

- **Um nutriente frequentemente esquecido;**
  - Em qualquer fase de produção deverá ser abundante, limpa, sem contaminantes, fresca com temperatura em torno de 22 °C;
  - A água entra no organismo através de 3 caminhos: como bebida, pelos alimentos e via oxidação metabólica;
  - O consumo da água de bebida depende de vários fatores:
    - Idade;
    - Sal e proteína da dieta;
    - Tipo de ração;
    - Temperatura ambiental.
  - 2 a 3 litros de água por Kg de ração consumida;
  - **É importante anotar o consumo diário de água, pois uma flutuação repentina no consumo, pode indicar o início de problema;**
  - É importante instalar um contador de consumo de água na canalização de água de bebida;
  - Manter a água, depósitos e canalizações, sempre em níveis altos de higienização;
  - A salinidade da água medida em sólidos totais (ST) dissolvidos, idealmente conterà menos do que 1000 mg de ST/litro e no máximo deverá conter 3000 mg de ST/litro;
  - Sempre que houver presença de coliformes fecais em qualquer número, efetuar o tratamento (0,3 g de cloro por mil litros de água; peróxido de hidrogénio).
- 
- Consumos médios de água

Idade em semanas	Litros de água/dia/100 aves	Litros de água/dia/12 000 aves
1	28 – 32	384
2	40 -70	830
3	70 – 100	1250
4	100 – 140	1720
5	140 – 180	2150
6	180 – 215	2570
7	200 – 250	3000
8	220 – 290	3500

Figura 57 – Consumos médios de água com base na idade.



### 5.14. Regras higieno-sanitárias

Durante todo o período de exploração/produção é fundamental implementar e manter cuidados de biossegurança em toda a exploração, não só para salvaguardar a saúde dos animais, como também para não comprometer a qualidade da produção e a sua viabilidade:

- Os aviários devem ser sempre mantidos livres de animais indesejáveis, como também deve existir um controlo de insetos através da proteção das janelas com rede;
- As vistas e entradas de pessoal que não faça parte do grupo de trabalho da exploração deve ser evitado;
- A limpeza diária de bebedouros e comedouros é de todo muito importante, principalmente quando as aves são jovens (acabadas de chegar ao aviário);
- Devemos eliminar aves críticas, com problemas ou mortas;
- A poeira nas janelas e lâmpadas deve ser removida pelo menos 1x/semana;
- Limpeza o aviário/pavilhão e higienização sempre após um período de produção;
- Após a criação de um bando devemos respeitar no mínimo 20 dias de vazio sanitário das instalações, antes da entrada de um novo lote de pintos;
- A monitorização dos pintos deve ser acompanhada por um médico veterinário responsável, devendo este fazer um controlo sanitário das doenças mais susceptíveis (Exames):
  - Salmonelose;
  - Doença de Newcastle;
  - Influenza Aviária.
- As fezes (esterco) só devem ser retiradas no fim da criação, ou seja, quando há a saída completa de frangos. Este depois poderá ser utilizado em terrenos agrícolas de uma forma controlada.

#### Resíduos produzidos durante a criação:

- Camas/Esterco;
- Penas, Restos de Ração;



- Resíduos de lavagens;
- Aves mortas (estas devem ser inceneradas de forma controlada)
- Resíduos gerados em escritórios, vestiários, balneários, refeitórios;
- Esgotos – conduzidos para sistemas de tratamento

Armazenamento de dejetos: cuidados com poluição do solo e contaminação do lençol freático: Opções:

- Biodigestores (obtenção de biogás)
- Lagoas de tratamento
- Compostagem

#### **Funcionários:**

- Necessidade de formação de todos os que tenham contacto com as aves;
- Implementação de procedimento de higiene e segurança para garantir a biosseguridade do aviário e das aves;
- Uso de uniforme, acessórios adequados e próprios da exploração para evitar contaminação cruzada;
- Boa apresentação (cabelos, barba, unhas aparadas).
- Cumprimento rígido das normas pré-estabelecidas.

#### **Cuidados com visitantes e veículos:**

- Troca de roupa: dentro de equipamento (roupa, calçado) somente roupas previamente desinfetadas e próprias da exploração;
- Uso de pedilúvios;
- Uso de rodolúvios ou arcos de desinfecção.

### *5.15. Resultados zootécnicos*

- **Resultados de exploração / produtivos**
  - **Peso vivo ao abate:**
    - Peso corporal ao abate
    - Peso médio final



- Peso total do frango (vivo) / nº de frangos
- **Mortalidade**
  - Nº de mortes por período de tempo (diárias, semanais, mensais)
- **Consumo**
  - Quantidade de alimento consumido por cada ave (parcial ou total)
  - Consumo por frango = Ração consumida (kg) /nº de frangos por pavilhão
- **Índice de conversão alimentar**
  - $IC = \text{Consumo total de alimento (kg)} / \text{Peso vivo total (kg)}$
- **Eficiência alimentar**
  - $EA = \text{Peso vivo total (kg)} / \text{Consumo de ração total (kg)}$
- **Ganho Médio Diário (total ou diário) kg/dia**
  - $GMD\ t = \text{Peso vivo total} / \text{nº de frangos} \times \text{idade média}$
  - $GMD\ d = \text{Acréscimo de peso vivo} / \text{Intervalo de tempo}$
- **Carga / m2/ano**
  - $D \times N \times P (1 - M/100)$ 
    - D = Densidade (nº de pintos alojados por m2)
    - N = Nº de bandos por ano
    - P = Peso vivo ao abate (kg)
    - M = mortalidade (%)
- **Índice de produção ou Fator Europeu de Eficiência Produtiva (EPEF)**
  - $EPEF = GMD \times \text{Viabilidade} \times EA \times 100$

IDADE (dias)	PESO VIVO (g)	ALIMENTO (g/ave/dia)	I. C.	
			Semanal	Acumulado
0	42			
7	162	33	1,14	0,86
14	422	61	1,36	1,09
21	795	95	1,58	1,29
28	1279	132	1,78	1,45
35	1826	158	1,95	1,58
42	2400	180	2,19	1,70
49	2968	195	2,44	1,82
56	3496	199	2,76	1,94

Figura 58 – Resultados de exploração / produtivos.



## 3. ATIVIDADES - EXERCÍCIOS

### 1ª Atividade

1. Nas aulas práticas os alunos deverão realizar a incubação de ovos de galinhas, recomenda-se que os alunos sejam agrupados (3 a 5 máximo) por forma a acompanharem todo o processo de incubação dos ovos (temperatura, humidade, viragem dos ovos, ovoscopia e desenvolvimento dos pintos dentro dos ovos).



Máquinas incubadoras de diferentes capacidades

- No decorrer das aulas/formação o professor deverá fornecer aos alunos folhas para registo da temperatura, humidade, viragem dos ovos, ovoscopia e desenvolvimento dos pintos dentro dos ovos (que deverá ser comparado com a figura 42 e 43 - Estados de desenvolvimento embrionário).

Ave	N.º Dias	Período Incubação		Período de Nascimento		Peso do ovo gramas
		Temp. °C ±0.5	Hum. Rel. %	Temp. °C ±0.5	Hum. Rel. %	
Pinto	21	38.0	55-70	37.5	65-85	50-60
Pavão	28	37.8	60-75	37.3	65-85	100-120
Perú	28	37.7	60-75	37.2	65-85	75-80
Pato	28	37.8	60-75	37.3	65-85	80-100
Ganso	30	37.6	65-80	37.1	65-85	100-120
Pombo/Codorniz	18	38.5	55-70	37.8	65-85	30-40
Faisão	24	38.2	55-70	37.7	65-85	30-40

Estes valores são apenas indicativos

Valores de incubação para as diferentes espécies



## 2ª Atividade

1. Os alunos podem ser organizados em grupo da mesma forma que a sugestão da 1ª atividade e caso existam instalações devem fazer a criação dos pintos incubados. Para a criação dos pintos, os alunos deverão preparar as instalações (preparação das camas e dos equipamentos para a alimentação) e acompanhar todo o processo de criação/engorda dos pintos (consumos alimentares, índice de conversão e ganho médio diário), realizando pesagens regulares de um número de pintos que seja representativo do total.



*Criação de pintos (equipamento de alimentação)*



# Exercícios

1. De que depende a eficiência da produção avícola?
2. O que caracteriza um “broiler”?
3. Quais são as categorias principais de raças de galinhas?
4. Indique alguns cuidados sanitários a ter nas explorações de reprodutoras.
5. O que condiciona e controla o controlo ambiental?
6. Porque é que é importante o controlo da produção, registos e avaliação dos resultados na produção de ovos?
7. Em incubação, o nascimento é influenciado por que fatores?
8. Quais os fatores que influenciam o tempo total de incubação dos ovos?
9. Quais os cuidados a ter na preparação do pavilhão para a chegada dos pintos?
10. Quais os objetivos do manejo alimentar em carne de frangos?



## BIBLIOGRAFIA

- BAPTISTA, N. R., Manual de Produção Animal, Técnico de Produção Agrícola. Escola Profissional de Agricultura e Desenvolvimento Rural de Cister, 2008-2009.
- BAPTISTA, N. R., Manual de Produção Animal, Técnico de Produção Agrícola. Escola Profissional de Agricultura e Desenvolvimento Rural de Cister, 2009-2010.
- BAPTISTA, N. R., Manual de Produção Animal, Técnico de Produção Agrícola. Escola Profissional de Agricultura e Desenvolvimento Rural de Cister, 2010-2011.
- CARBÓ, C. B., Avicultura Clássica y Complementaria. Coleção Zootecnia: Bases de Producción Animal, Tomo V. Madrid: Mundi- Prensa, 1995.
- DAGHIR, N.J. Poultry production in hot climates. Wallingford, UK, CAB International. 1995.
- ESTEBAN, J. M. L., Manual de Avicultura, Lisboa: Litexa, 1978.
- HÉNAFF, R., SURDEAU, A Produção de Frangos. Lisboa: Editorial Presença, 1986.
- Hunton, P., Poultry production. World Animal Science Nº. C9. Amsterdam, Netherlands, Elsevier. 1995.
- MCCRACKEN, T. O., KAINER, R.A., SUURGRON, T. L., Atlas Colorido de Anatomia de Grandes Animais – Fundamentos. Guanabara Koogan, 2004.
- LEESON, S. & SUMMERS, J.D., Commercial poultry nutrition, 3º edition. Nottingham, UK, Nottingham University Press. 2005.
- LLEONART-ROCA, F., Higiene y Patología Aviaries. Barcelona: Real Escuela de Aviculture, 1991.
- MERCIA, L. S., Criação de Aves de Capoeira. 2.ª ed. Coleção Euroagro, n.º 39. Lisboa: Publicações Europa-América, 2003.
- PEREIRA, A.S., Higiene e Sanidade Animal: Fundamentos da Produção Pecuária. Coleções Euroagro: Publicações Europa-América, 1992.
- SAUZE, J., Perú, Pintadas e Codornizes. Coleção Cultura e Tempos Livres, n.º 105. Lisboa: Editorial Presença, 1981.
- PEREIRA, A. M. F., ALCÂNTARA, P.B. e ALCANTÂRA, V. B. G., A Leucena: Por Fora e Por Dentro. Boletim Científico nº 6. Instituto de Zootecnia. Nova Odessa, Brasil, 2002.
- SERRA, J. L., Anatomia fisiológica dos animais domésticos. Biblioteca agrícola litexa, 1995.



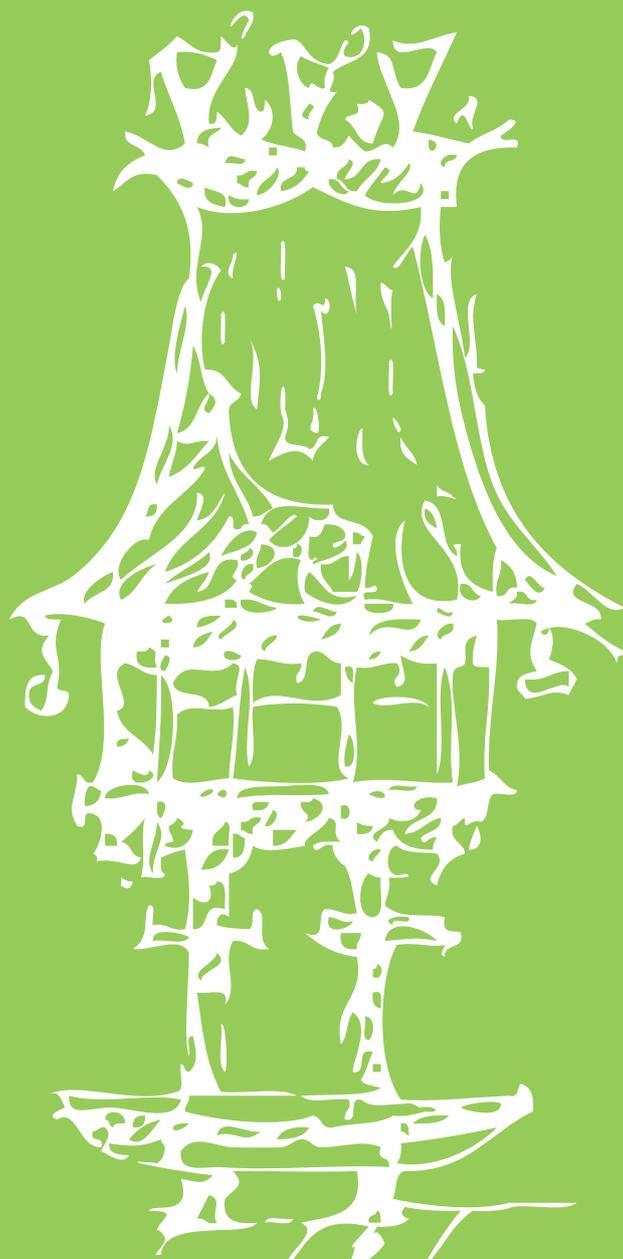
SOARES, M. C., Incubação. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, 1997.

SOARES, N.C., Manejo de Ovos de Incubação. Vila Real: Edição da Universidade de Trás-os-Montes / Escola Superior Agrária de Viseu, 1994.

Scanes, C.G., Brant, G. & Ensminger, M.E., Poultry science. Upper Saddle River, New Jersey, USA, Pearson Prentice Hall. 2004.

SPAULDING, C. E., Guia veterinário para criadores. Colecções Euroagro: Publicações Europa-América, 2000.







# Avicultura: Produção de Ovos

Módulo PA 1.2



## Apresentação

Módulo a lecionar no 11º ano para os alunos da Variante de Produção Animal.

Neste módulo serão lecionados conteúdos teóricos/práticos que darão ao aluno sensibilidade para intervir e para trabalhar em avicultura na produção de ovos.

## Objetivos da aprendizagem

- Reconhecer a forma como se organizam as empresas avícolas num âmbito local, regional e nacional;
- Reconhecer o que define uma empresa agrícola direcionada para a produção de ovos;
- Identificar o manejo efetuado nos pavilhões de produção de ovos;
- Reconhecer o que define uma empresa agrícola direcionada para a produção de carne de ovos, tendo em conta os fatores de produção para a obtenção de um produto de qualidade, que satisfaça o consumidor;
- Distinguir a estrutura envolvente, do setor avícola, no que diz respeito a espécies com menor peso económico em Timor-Leste.

## Âmbito dos conteúdos

1. Aspetos gerais do setor avícola
  - 1.1 A produção de ovos para consumo
  - 1.2 O mercado em Timor
2. A galinha poedeira: Ciclos de postura
  - 2.1 O ovo comercial: Estrutura, composição, qualidade e manejo
  - 2.2 Programas de iluminação em poedeiras comerciais



2.3 A muda forçada em poedeiras comerciais

2.4 Alojamento das poedeiras – importância dos fatores ambientais

2.5 Maneio alimentar

2.6 Higiene e sanidade

2.7 Aspectos relacionados com o bem-estar animal

3. Atividades – Exercícios

4. Bibliografia



# Introdução

Como a produção de ovos em Timor-Leste não é uma atividade económica de grande escala e com técnicas de produção muito sofisticadas é normal que algumas das indicações que são deixadas para aprendizagem dos alunos e como forma de auxiliar a produção possa necessitar de uma adaptação mais pormenorizada e cuidada à situação atual existente, situação esta que será sempre adaptada pelo professor da disciplina.

A nível mundial a criação de aves tem-se consolidado como uma fonte importante de proteína animal para alimentar a população mundial. O desenvolvimento e a tecnologia aplicada no sector possibilitou à indústria o fornecimento de uma fonte proteica (carne ou ovos) de qualidade, a baixo custo para o consumidor.

O ovo de galinha é, desde a antiguidade, um produto sempre presente, nas suas diversas formas, na alimentação do ser humano. A avicultura de produção de ovos teve a sua origem há muitos anos atrás, quando os colonizadores de certas regiões da Índia e China iniciaram a domesticação de algumas famílias de galináceos. Desde a Índia, acompanhando as tribos nómadas, as galinhas cruzaram a Mesopotâmia até chegarem à Grécia. Mais tarde os celtas propagaram-nas por toda a Europa.

A partir do século XX, tal como em todos os restantes setores económicos, a avicultura assimilou os princípios dados à produção industrial. O avanço da tecnologia, os progressos na genética e o desenvolvimento de equipamentos mecânicos eficientes provocaram importantes mudanças no sistema produtivo, passando a haver aviários com capacidade para alojar um maior número de aves, situação esta que se pretende que venha a acontecer em Timor-Leste.

Nos anos 90 apareceram aviários de produção de ovos com mais de 100 mil galinhas e que, em Portugal, por exemplo, chegam a alojar 500.000 galinhas. Em alguns países há aviários com capacidade de alojamento para mais de 1 milhão de galinhas poedeiras. Cada uma das poedeiras produz cerca de 250 ovos por ano, tendo-se obtido também no setor de postura importantes avanços de produtividade nas últimas três décadas.



Atualmente, e a nível mundial, o principal país produtor de ovos frescos é a China, com uma quota de 41 % do volume produzido em 2005, seguindo-se os Estados Unidos da América, a Índia, o Japão e a Rússia, que juntos obtêm 31 % da produção mundial, seguidos pelos países da União Europeia, que, em conjunto, detêm uma quota de 17 %.



# 1. Aspectos Gerais do Setor Avícola

## *1.1. A produção de ovos para consumo*

O ovo é um alimento completo, com uma quantidade em nutrientes exclusiva na sua composição nutricional e nas suas propriedades de defesas naturais o que preserva o seu conteúdo interno até a chegada à mesa do consumidor. Quando submetido a condições inapropriadas, o ovo perde essas propriedades de defesa e conseqüentemente, a sua qualidade nutritiva, coloca em risco a saúde do consumidor.

O ovo, sendo um alimento de grande valor nutritivo é protegido da contaminação externa de um modo natural graças a sua casca. Apesar da existência da casca em determinadas circunstâncias (negativas /desfavoráveis) o ovo (a casca) é envolvido por toxinas que causam as chamadas toxinfecções alimentares que provocam distúrbios alimentares nos seres humanos, com uma incidência e uma repercussão global sobre a saúde pública. Dessas infecções que afetam o Homem, a salmonelose é a que está mais associada com o consumo de ovo e seus derivados.

O fator principal que contribui a estas fontes de infecção alimentar é a temperatura inadequada de conservação dos ovos e seus derivados.

O ovo é um alimento que é muito influenciado pela estações do ano, logo nos meses em que as temperaturas são muito altas, as fontes de infecção alimentar surgem com maior frequência. A salmonelose é um problema de saúde pública, que é necessário controlar na indústria de produção de ovos e para isso as explorações em Timor-Leste terão que se mentalizar e consciencializarem que têm que implementar e melhorar as medidas de prevenção e controle desta doença. Relembrando que esta doença é produzida por um microrganismo (bactéria), que é fácil de controlar e eliminar com um tratamento apropriado dos alimentos.



## 1.2. O mercado em Timor

A evolução genética das poedeiras, produziram aves mais produtivas, com menor peso corporal e baixo consumo de ração. Hoje em dia, nos países com uma avicultura mais desenvolvida e de futuro em Timor-Leste, o grande desafio é dominar o dinamismo da genética que tornou as aves muito mais exigentes, principalmente sob o aspecto nutricional.

Desta forma, em Timor-Leste será necessário desenvolver e aplicar novas práticas de manejo e adequação das aves a novas instalações, cada vez mais automatizadas, com ambientes controlados e alojamentos com maiores efetivos e densidades.

Considerando as particularidades da criação de poedeiras modernas, faremos uma abordagem dos avanços na nutrição, acompanhando a evolução de manejo/instalações e genética que possam ser úteis a todos os estudantes e profissionais envolvidos com a produção de ovos comerciais.

Atualmente, a avicultura (carne e ovos) em Timor-Leste está sob a influência da atividade familiar e com uma produção desorganizada e sem objetivos comerciais. No decorrer dos próximos anos e principalmente após se formarem e incentivarem as camadas mais jovens para uma atividade que é promissora e economicamente rentável, espera-se que Timor-Leste possa ser produtor de ovos em quantidade considerável. A abertura tecnológica nas áreas de genética, ambiente, sanidade e nutrição, passou a ter um aspecto empresarial para acompanhar as exigências de mercado, favorecendo mais os investimentos nesta área.

No futuro, em Timor-Leste a avicultura como outros setores agrícolas puderam trabalhar em conjunto e formar consociações positivas, uma vez que toda a produção animal e especialmente a produção de monogástricos necessita da produção de cereais para preparar a sua alimentação, e então aqui a produção agrícola ganha uma importância relevante, aproveitando o potencial produtivo do país. Também no futuro, esperamos poder observar grandes empresas avícolas com instalações modernas, visando a maximização dos lucros e transformação de produtos primários da agricultura (milho, sorgo, soja, etc.) em produtos nobres para a alimentação humana, num curto espaço de tempo ocupando áreas reduzidas. As explorações modernas e industrializadas caracterizaram-se por ser instalações modernas, com as seguintes características:



- Grande densidade de alojamento (375 a 321 cm<sup>2</sup>/ave);
- Facilidade administrativa;
- Rapidez de implantação,
- Necessidade de pouco espaço físico;
- Redução da percentagem de ovos inviáveis (não aproveitáveis);
- Menor custo de mão-de-obra,
- Menor desperdício de ração;
- Maior controlo dos fatores ambientais;
- Maior competitividade no mercado;
- Porém, estas instalações vão exigir grande disponibilidade financeira (elevado custo de implantação);
- Necessidade de grandes lotes de reprodutoras para reposição;
- Dificuldade no manejo de dejetos
- Controlo sanitário e maior adaptabilidade das aves.



*Figura 1 – Produção de galinhas em Timor-Leste (sistema extensivo);*

### **Classificação comercial/ comercialização**

Durante a produção de ovos, independente do sistema de produção, são realizados diversos controlos veterinários, zootécnicos, serológicos e microbiológicos com a periodicidade adequada para garantir um produto final com garantia de Segurança Alimentar e Qualidade Higino-Sanitária.

A produção de ovos exige um acompanhamento ininterrupto durante 24 horas. O ciclo de produção é dividido em duas fases, a recria e a produção propriamente dita.



Quando os ovos são recolhidos, deverá ser-lhes feita uma pré-classificação, ou seja, os ovos fendidos/rachados e sujos são rejeitados. Os ovos restantes são encaminhados para o “Centro de Inspeção e classificação de Ovos”. Aí os ovos são novamente inspecionados no ovoscópio, rejeitando-se aqueles que não apresentem garantias para o consumidor final. O ovoscópio é um aparelho que permite detetar eventuais anomalias, na casca ou no interior do ovo. No Centro de Classificação, tal como o nome indica, os ovos são classificados por classes de peso. Periodicamente, os parâmetros qualitativos (composição química e teores microbiológicos) são verificados em laboratório. Com este processo garante-se que o consumidor final vai adquirir um produto com excelentes características a nível de salubridade, valor nutritivo e genuinidade.

Ainda no Centro de Classificação, depois de passarem no ovoscópio e depois de serem classificados por classe de peso, os ovos são acondicionados e embalados. Cada embalagem corresponde a um lote e a uma classe de peso e a quantidade de ovos nela contidos pode variar entre os 6 e os 36 ovos (quando a unidade de referência para a venda é a dúzia).



Figura 2 – Ovoscópio tradicional (1); Ovoscópio industrial(2);

Exemplo de critérios de classificação na Europa

### **Categoria A**

REGULAMENTO (CE) n.º 2295/2003 DA COMISSÃO de 23 de Dezembro de 2003 que estabelece as regras de execução do Regulamento (CEE) n.º 1907/90 do Conselho relativo a certas normas de comercialização aplicáveis aos ovos.



## Artigo 5.º - Características dos ovos da categoria A

1. Os ovos da categoria A devem apresentar pelo menos as seguintes características:

- Casca e cutícula:	Normais, limpas, intactas
- Câmara-de-ar:	Altura não superior a seis milímetros, imóvel; no entanto, no caso dos ovos comercializados com a menção “extra”, a câmara-de-ar não deve exceder quatro milímetros,
- Clara:	Translúcida, límpida, de consistência gelatinosa, isenta de corpos estranhos de qualquer natureza,
- Gema:	Visível à miragem somente sob a forma de sombra, sem contorno aparente, não se desviando sensivelmente da posição central em caso de rotação do ovo, isenta de corpos estranhos de qualquer natureza,
- Cicatrícula:	Desenvolvimento impercetível,
- Odor:	Isentos de cheiros estranhos.

Os ovos da categoria A não devem ser lavados nem limpos por qualquer processo antes ou depois da classificação.

A esse título, os ovos lavados em conformidade com o n.º 4 do artigo 6.º do Regulamento (CEE) n.º 1907/90 não podem, ainda que respeitem os critérios aplicáveis aos ovos da categoria A, ser comercializados como ovos da categoria A e devem ser marcados como “ovos lavados”.

3. Os ovos da categoria A não devem ser submetidos a qualquer tratamento de conservação nem ser submetidos a qualquer tratamento nem ser refrigerados em locais ou instalações onde a temperatura seja mantida artificialmente abaixo de + 5ºC.

Artigo 7.º - Os ovos da categoria A são classificados de acordo com as seguintes classes de peso:

- XL – gigante:	Pelo menos 73 gramas,
- L – grande:	De 63 gramas a 73 gramas exclusive,
- M – médio:	De 53 gramas a 63 gramas exclusive,
- S – pequeno:	Menos de 53 gramas.

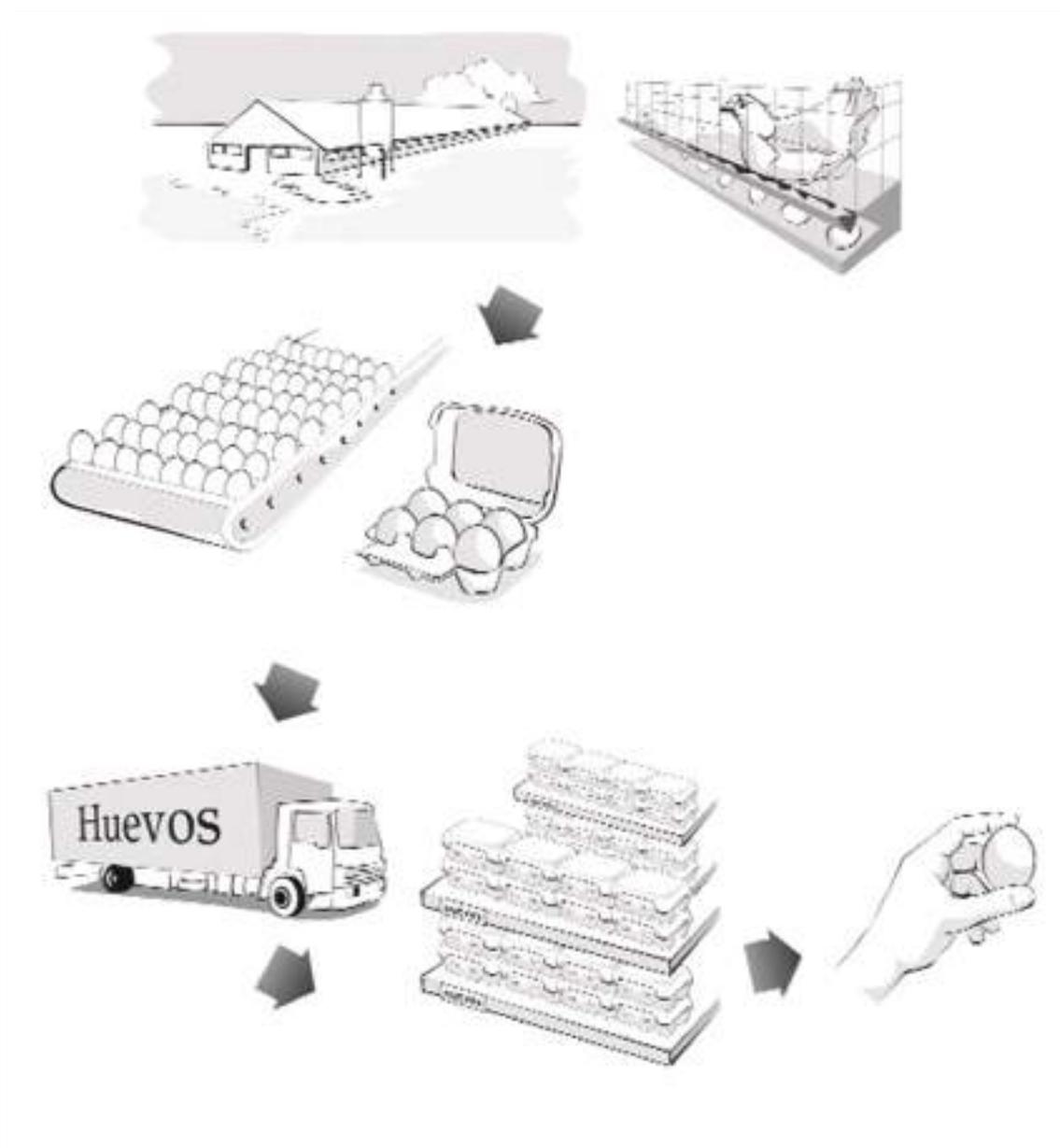


### Categoria B

REGULAMENTO (CE) n.º 2295/2003 DA COMISSÃO de 23 de Dezembro de 2003 que estabelece as regras de execução do Regulamento (CEE) n.º 1907/90 do Conselho relativo a certas normas de comercialização aplicáveis aos ovos.

#### Artigo 6.º - Ovos da categoria B

Pertencem à categoria B os ovos que não satisfaçam as exigências relativas aos ovos da categoria A. Esses ovos só podem ser entregues a empresas da indústria alimentar aprovadas nos termos do artigo 6.º da Diretiva 89/437/CEE ou a empresas da indústria não alimentar.



## 2. A GALINHA POEDEIRA: CICLOS DE POSTURA

A atividade de produção de ovos pode ser concebida como uma alternativa para a diversificação da propriedade rural. No entanto, em função das exigências do mercado consumidor por um produto saudável, e dos Serviços de Inspeção Sanitária (que deverá vir existir, tudo indica, em Timor-Leste) e considerando ainda o retorno económico para o produtor é fundamental o planeamento da atividade, antes da sua implantação. No planeamento da atividade de produção de ovos, uma das primeiras considerações a serem feitas é relativa à dimensão da produção. O produtor deverá ter conhecimento que, a partir do momento que iniciar na atividade, o mercado não vai tolerar interrupção no fornecimento do produto, por isso é necessário prever o fornecimento contínuo dos seus clientes.

O produtor pode trabalhar com instalações simples que utilizem equipamentos que dependem de mão-de-obra para o seu funcionamento (fornecimento de água e ração), bem como a colheita de ovos manual. Para pequenos núcleos de produção, até 3000 aves poderão utilizar do sistema de produção de galinhas poedeiras criadas em piso coberto (solo) com uma cama de boa qualidade e em quantidade suficiente para manter a saúde, integridade e bem-estar das aves (aparas de madeira, palha, sabugo de milho triturado ou algum material de qualidade comprovada disponível na região).



*Figura 4 – Exploração de galinhas poedeiras*



Na organização da atividade é fundamental que se considere os fatores que estão intimamente relacionados ao sucesso do projeto de produção. Esta etapa compreende basicamente as seguintes considerações:

- Adequação da produção às normas da Legislação Ambiental local;
- Adequação da produção às normas de Inspeção Sanitária;
- Identificação do mercado consumidor, tanto relacionando o tipo de produto à quantidade;
- Identificação de fornecedores de consumíveis e matérias-primas (ingredientes para ração, vacinas e medicamentos);
- Identificação de assistência técnica;
- Definição do sistema de produção: criação em piso ou gaiola;
- Identificação da capacidade de investimento e/ou capacidade de endividamento.

Como primeiro encaminhamento no planejamento da atividade de produção de ovos (e outras espécies), o contacto com os Serviços Veterinário locais, para que estes possam orientar o produtor sobre as normas vigentes que deverão ser seguidas para implantadas na exploração.

Neste momento o produtor deverá definir também o seu mercado consumidor (tipo de produto e limites geográficos) e o volume de produção necessária para fornecer os seus clientes.

Tomando como exemplo a criação de 3000 galinhas de postura, com produção média de 75%, é possível a produção semanal aproximada de 1.300 dúzias de ovos.

Na localização da exploração, é interessante que os fornecedores de consumíveis e matérias-primas e os clientes de ovos estejam próximos, porém não havendo a possibilidade de minimizar essas distâncias, a melhor opção é localizar a exploração próxima aos mercados de consumíveis e matérias-primas visto as diferenças de volume.

Na definição das linhagens, o produtor poderá trabalhar com duas opções: aquisição de pintas de um dia, sendo as fases de cria e recria realizadas na própria exploração ou aquisição de frangas com idade entre 12 a 14 semanas. A aquisição de pintaínhas requer necessariamente experiência em práticas de manejo como vacinação, debicagem (corte do bico) e monitoria de peso para avaliação da uniformidade. Se o produtor optar pela aquisição de pintas deverá ter na propriedade um local/pavilhão para cria



e recria, em área com isolamento das galinhas de produção. A aquisição de frangas com idade próxima ao período de postura não isenta o produtor de realizar algumas práticas de manejo no lote. Ele terá que dar continuidade ao programa de vacinação iniciado anteriormente, monitorizar o peso e fornecer um programa de luz preparando o lote para o início da produção. A aquisição de frangas torna o processo de produção de ovos mais simplificado para o produtor. Tanto na criação de pintas como de frangas de postura, deve-se observar que galinhas com idades diferentes devem ser alojadas em locais/pavilhões separados.

Na possibilidade de agregação de vários produtores (criação de uma associação, por exemplo), uma alternativa que pode ser orientada é a de eleger um associado com maior experiência técnica para fazer a cria e recria das frangas.

Isso pode ser um diferencial importante pois as fases de cria e recria das frangas requer experiência.

Na aquisição de consumíveis e matérias-primas, é preciso definir inicialmente a origem da ração das aves: adquirida pronta ou produzida na propriedade. Para o caso de ração elaborada na propriedade há possibilidade de se facilitar a formulação com a utilização de um premix (vitaminas + minerais) misturado a uma fonte de proteína (geralmente utiliza-se farelo de soja) e uma fonte de energia (normalmente o milho). Para a fase de produção é necessário dispor de uma fonte de cálcio que pode ser suprida pelo calcário ou farinha de ostras. O produtor poderá ainda utilizar alimentos alternativos produzidos na propriedade para a formulação de rações (como exemplo a farinha de mandioca), porém, a inclusão ou não, deverá ser submetida à apreciação de profissionais da área de nutrição animal. É preciso prever ainda a disponibilidade de água, que deve ser de qualidade e as aves devem ter livre acesso.

Outro fator não menos importante no planejamento da atividade é a identificação de assistência técnica especializada. Durante o ciclo de criação das aves, haverá práticas e procedimentos necessários que deverão ser feitos sob orientação técnica, como a aplicação de vacinas, debicagem e a elaboração e acompanhamento de programa de luz. Quanto às instalações físicas, é possível optar inicialmente pela adaptação de construções já existentes, desde que realizada de forma a atender as exigências para uma produção saudável. Isso é de extrema importância para as definições de: localização e orientação dos pavilhões, aberturas laterais e altura do pé-direito. O produtor deverá ainda, estar



de posse de um manual de Boas Práticas na Produção de ovos, visando a produção com qualidade.

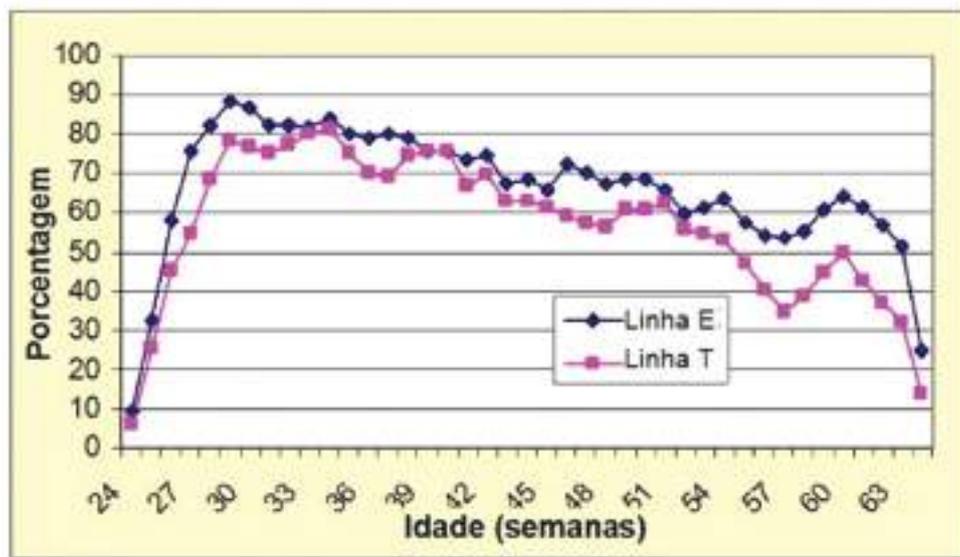


Figura 5 – Curva de produção de galinhas poedeiras;

A produção de galinhas poedeiras (a organização de produtores) deverá possuir também uma sala para classificação, embalagem e armazenamento de ovos. Deve-se evitar o acesso de pessoas estranhas na exploração e as visitas devem ser restringidas. A exploração deverá permitir facilidade de acesso em qualquer período do ano para os fluxos de entrada e saída de produtos.

Há ainda, a necessidade de se identificar a mão-de-obra necessária. Seja ela familiar ou contratada, deverá ser treinada e de qualidade para que não seja mais um fator que possa comprometer a produtividade das aves.

O produtor deverá ter conhecimento da legislação que regula a atividade de produção de ovos (caso exista, ou devendo então ser criada).



Figura 6 – Classificação de ovos;



## 2.1. O ovo comercial: Estrutura, composição, qualidade e manejo

Existem no mercado dois tipos de ovos de galinhas, que são comercializados para consumo humano. Os ovos de casca branca e de casta castanha.

Os ovos são considerados como um dos mais completos alimentos para o Homem, os mesmos fornecem elementos essenciais à saúde. A clara é constituída por várias proteínas de alto valor biológico, sendo as principais, a ovoalbumina e ovotransferrina. Além das proteínas, o ovo possui minerais como o cálcio, fósforo, ferro e vitaminas como A, B, D riboflavina, niacina e ácido pantotênico. Sendo que a gema possui a maior fração de nutrientes essenciais.

Composição média do ovo de galinha (%)	Ovo inteiro (%)	Ovo inteiro (g)	Clara (g)	Gema (g)
<b>Humidade</b>	73-74	-	-	-
<b>Proteína</b>	12.5-13	6,25	3,52	2,73
<b>Gorduras</b>	-	5,1	0	5,1
<b>Carboidratos</b>	0,7-1,4	0,61	0,34	0,27
<b>Sais Minerais</b>	0,9-1,1	0,50	0,21	0,29
<b>Colesterol</b>	-	213	0	213
<b>Valor calórico (cal./100 gr)</b>	150-160 gr	77	19	60

Figura 7 – Composição média do ovo de galinha (%);

A galinha põe ovos independentemente de estes terem sido fecundados por um galo. Nas estirpes modernas de galinhas selecionadas geneticamente para se obter mais ovos, o óvulo, que é gema, desprende-se do ovário e no seu percurso pelo oviduto vai-se rodeando de envolturas (clara e casca) especialmente concebidas para sua proteção.

### A formação do ovo

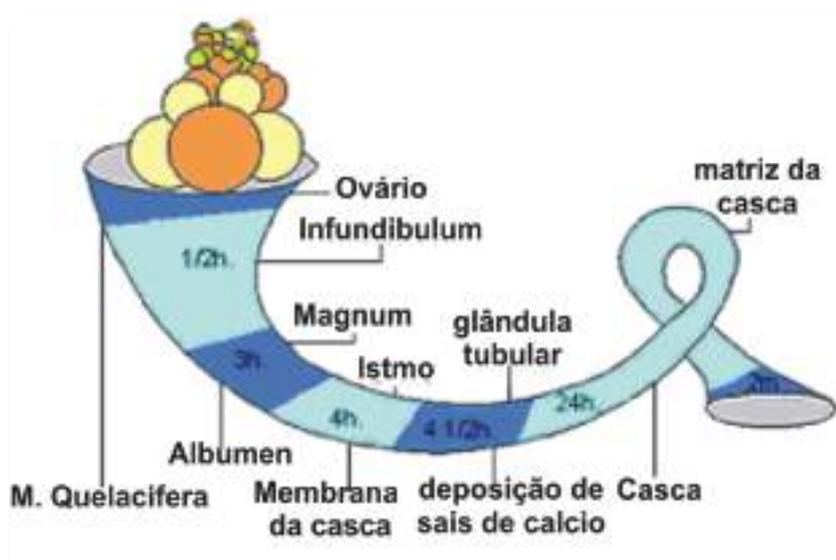
O ovo é resultado de uma eficiente máquina biológica de transformação: A galinha. Esta ave consegue transformar recursos alimentares de menor valor biológico num produto de elevada qualidade nutricional para o homem.



O ovo é formado no ovário esquerdo da galinha por um processo específico com duração entre 24 a 25 horas, tendo como suporte muitos órgãos e sistemas que auxiliam a transformação dos nutrientes absorvidos, pela ave.

Dia a dia, quase a um ritmo cadencial, a galinha vai formando e moldando estruturas variadas cujo produto final é o ovo, verdadeira maravilha bioquímica pluridimensional. O processo de formação do ovo, ainda dentro da sua complexidade, segue os passos que, esquematicamente, se representam na figura seguinte. De modo que num período de aproximadamente 24 horas, o óvulo, que é a gema, prepara-se e protege-se para a sua saída para o meio exterior.

Figura 8 – Ciclo de formação do ovo na galinha;



### A estrutura do ovo

O corte transversal de um ovo de galinha permite diferenciar com nitidez as partes fundamentais que o constituem e outras também com alguma importância.

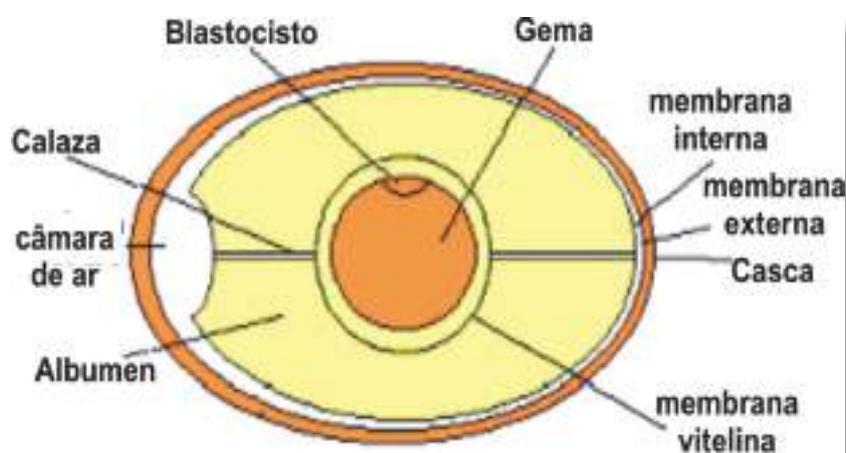


Figura 9 – Corte transversal de um ovo e diferenciação das suas partes;



No ovo de galinha, a clara representa 57,3% do peso total, a gema 30,9% e a casca 11,5%. Ao separar cada uma destas partes, perde-se aproximadamente 0,3% do peso total de um ovo.

Por detrás da sua aparência simples, o ovo esconde um mundo amplamente complexo. O ovo apresenta a maior quantidade de nutrientes essenciais à nutrição humana, em relação ao seu conteúdo calórico, quando comparado com qualquer outro alimento.

A casca representa cerca de 12% (m/m) da composição total do ovo, sendo a parte externa composta basicamente por várias capas de cristais de carbonato de cálcio, dispostas de modo a dar a característica de porosidade ao ovo. A casca é recoberta por uma fina camada protetora (cutícula), que se perde com facilidade quando os ovos são lavados.

A casca protege o ovo contra as agressões físicas, químicas e biológicas. A cor varia entre o castanho e o branco, segundo a estirpe da galinha.

Entre a clara e a casca existe uma membrana dupla, que se separa na extremidade mais arredondada do ovo, formando aí a câmara-de-ar. Esta câmara aumenta de volume à medida que o ovo envelhece.

A clara, também chamada de albúmen, participa com cerca de 56% (m/m) da composição total do ovo. É constituída por mais de 13 proteínas de alto valor biológico, sendo que as principais são a ovoalbumina e a ovotransferina que representam 66% de todas as proteínas da clara.

É firme e viscosa num ovo fresco, tornando-se mais fluida à medida que o ovo envelhece. As calazas, filamentos em espiral, mantêm a gema no meio da clara. A eficácia destes filamentos diminui à medida que o ovo envelhece.

A gema representa cerca de 32% (m/m) da composição do ovo e contém a maior fração de nutrientes essenciais como vitaminas, proteínas, fosfolípidos, ácidos gordos essenciais e minerais (fósforo, ferro e cálcio).

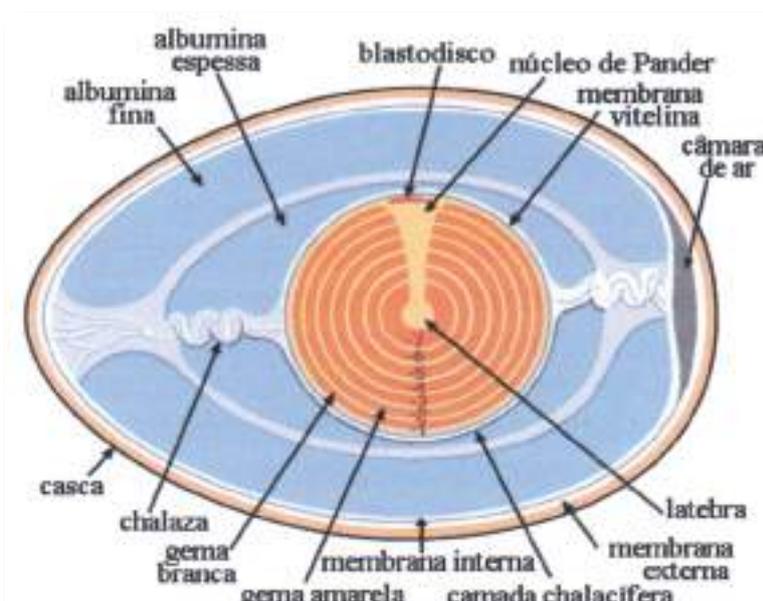
A gema está envolvida pela membrana vitelina que se fragiliza à medida que o ovo vai envelhecendo. Daí que quanto mais velho é o ovo mais facilmente se rompe a gema.

Numa visão simples, o corte transversal de um ovo permite diferenciar nitidamente as partes fundamentais da sua estrutura: a casca, a clara ou albumina e a gema, separadas entre si por meio de membranas que mantêm a sua integridade.



O peso médio do ovo ronda as 60gr, das quais a clara representa cerca 60%, a gema 30% e a clara e membranas 10%.

*Figura 10 – Corte transversal de um ovo e diferenciação das suas partes;*



### Composição do Ovo

O ovo é constituído por quatro partes básicas, nomeadamente:

- Gema;
- Albumina;
- Membranas da casca;
- Casca do ovo.

#### A Gema

A gema contém aproximadamente 50% de sólidos, nos quais a proteína e os lípidos se repartem em quantidades iguais. Os minerais e as vitaminas provêm dos alimentos ingeridos. Por isso, a sua riqueza no ovo é relativamente variável, sobretudo nos ovos produzidos em sistemas alternativos. A cor da gema, que antigamente era um fator importante para o consumidor, depende do conteúdo de carotenoides (carotenos e xantofilas) dos alimentos, assim como outros (sintéticos ou naturais) que se adicionam à ração comercial. Os carotenoides, atualmente, gozam de especial interesse devido ao facto de serem importantes na prevenção de determinados tipos de cancro.

#### A clara ou albumina

Aproximadamente 88% do albúmen é água. O restante é basicamente constituído por proteínas, 13% e é rica em vitaminas hidrossolúveis. A principal proteína da clara não só



em termos quantitativos (54% do total proteico) é a ovalbumina, cujas propriedades são de especial interesse tanto do ponto de vista nutritivo como culinário. Nutricionalmente, a sua riqueza em aminoácidos essenciais e o equilíbrio em que estes aminoácidos se encontram na molécula fazem desta proteína a referência para avaliar a qualidade das procedentes de outros alimentos. Na cozinha, a clara é particularmente interessante na elaboração de muitos pratos devido à estrutura gelatinosa que adquire quando se submete à ação do calor. Na clara encontram-se mais de metade das proteínas do ovo e nenhum lípido. As vitaminas B2 e niacina existem em maior quantidade na clara do que na gema.

### **As membranas da casca**

As membranas da casca são adicionadas ao ovo no istmo. Estas membranas, que são formadas por muitas fibras interlaçadas, são um tanto permeáveis quer à água quer ao ar. Duas membranas são formadas, uma interna e uma externa. A membrana externa da casca é três vezes mais espessa que a interna. As membranas normalmente aderem uma à outra, exceto na extremidade mais larga, onde são separadas para formar a câmara-de-ar. A câmara-de-ar é muito pequena quando o ovo é posto mas progressivamente aumenta de tamanho à medida que o ovo arrefece e que a água mais tarde escapa dos constituintes por evaporação pelas membranas e pela casca.

### **A casca do ovo**

A casca é constituída por cálcio e fibras, é recoberta por uma camada protetora (cutícula), que se perde com facilidade quando se lava ou esfrega o ovo. A casca protege o ovo contra agressões físicas, químicas ou biológicas, por exemplo: bactérias.

A membrana dupla (segunda barreira de proteção) encontra-se localizada entre a casca e a clara. Na extremidade mais arredondada, esta membrana separa-se formando a câmara-de-ar. Esta câmara aumenta de volume à medida que o ovo envelhece, o que a torna um bom indicador da sua idade e frescura.

A qualidade ou resistência da casca depende principalmente do metabolismo mineral da galinha, por sua vez das características genéticas de cada raça e estirpe. A cor da casca é um aspeto estritamente ligado à sua hereditariedade e depende da concentração de uns pigmentos denominados porfirinas depositados na matriz cálcica. A raça da galinha



determina a cor da casca do ovo, branco ou castanho, não existindo diferenças de qualidade nutricional entre ambos. A pigmentação e a resistência da casca diminuem com a idade da galinha.

### **Qualidade do ovo**

Para garantir todo esse potencial nutritivo é preciso preservar o ovo até ao momento de consumo. Vários dias ou semanas podem passar desde a hora em que o ovo é colocado/posto pela ave até ao seu consumo.

O ovo possui uma película capaz de vedar-lhe os poros, esta impede a entrada de bactérias no ovo bem como a perda excessiva de água. Para auxiliar no processo de conservação para a comercialização, os ovos são embalados em caixas especiais, não evitando mesmo assim cuidados no manuseamento dos ovos. Em casa o consumidor pode complementar esses cuidados, começando por armazenar os ovos num local adequado (fresco e seco), devendo ficar a ponta mais fina do ovo voltada para baixo a fim de que a câmara-de-ar no interior do ovo se mantenha no seu lugar e a gema no centro.

### A frescura dos ovos

A frescura do ovo é fator muito importante. Um ovo castanho pode aparentar ser mais saudável do que um branco, ou vice-versa. Contudo, a cor da casca não é determinante para avaliar a sua frescura. Um ovo preparado para ser ingerido quente, frito, ou escalfado tem de ser mais fresco do que outro que seja misturado com outros ingredientes.

Um ovo fresco não possui, praticamente, cheiro quando aberto. A clara, num ovo fresco, surge translúcida, espessa e de forma firme; a gema saliente, lisa e redonda. Se a gema for achatada e a clara fluida, é provável que o ovo não seja fresco. Estranhe, também, o aparecimento de manchas de sangue tanto no interior como no seu exterior. Nunca deve lavar o ovo em casca antes de o confeccionar.

O consumidor em casa, para saber se um ovo é novo ou velho e se está com qualidade, coloca-o numa vasilha com água com um pouco de sal. Quanto mais velho mais leve é o ovo. O ovo fresco é pesado, mantém gema e clara intactas, bem presas uma à outra logo vai ao fundo. Se o ovo não é fresco, a câmara-de-ar expande-se, o que fará com que o



ovo fique a boiar na superfície de água, ficando na horizontal (estes ovos não devem ser consumidos).

Outro elemento que pode atestar a frescura de um ovo é a casca. Quando é fresco o ovo tem a casca opaca. Ao envelhecer fica com a casca ligeiramente brilhante.

Observação da qualidade de um ovo, colocando-o numa vasilha com água com um pouco de sal.

Observação	Resultado
O ovo permanece no fundo	O ovo está fresco
A parte mais larga do ovo levanta ligeiramente	O ovo tem 3 a 5 dias
O ovo levanta até atingir a posição vertical	O ovo tem cerca de 3 semanas
O ovo eleva-se até à superfície como se estivesse vazio	Ovo muito retardado

Figura 11 – Observação da qualidade de um ovo;

O ovo é um alimento completo e que contém, muitos elementos nutritivos. Um ovo tem 13 nutrientes essenciais em quantidades variadas necessários para o bom funcionamento do organismo, incluindo proteínas de alto valor biológico, colina, ácido fólico, ferro, zinco e outros. Tudo isso com apenas 75 calorias. Os ovos são importantes para as dietas de emagrecimento, ganho de força muscular, funcionamento do cérebro, a saúde dos olhos e muito mais. Um ovo grande contém 6g de proteínas, e quase metade delas está na gema. Tem 4,5 g de gorduras (7% das necessidades diárias), e somente um terço desta é gordura saturada.

Composição média do ovo de galinha (composição por 100 g de porção comestível)	
Água	75,2 g
Energia	160 kcal
Energia	669 kj
Azoto total	2,03
Azoto proteico	1,93 g
Hidratos de Carbono	0,68 g
Lípidos totais	12,1 g
Ácidos gordos saturados	3,3 g



Ácidos gordos monoinsaturados	4,9 g
Ácidos gordos polinsaturados	1,8 g
Colesterol	410 mg
Fibra	0 g
Cálcio	56,2 mg
Magnésio	12,1 mg
Ferro	2,2 mg
Iodo	12,7 mcg
Zinco	2,0 mg
Vitamina B1 (tiamina)	0,11 mg
Vitamina B2 (riboflavina)	0,37 mg
Niacina (ácido nicotínico)	0,08 mg
Ácido fólico	51,2 mcg
Vitamina B12 (cianocobalamina)	2,1 mcg
Vitamina B6 (piridoxina)	0,12 mg
Vitamina C (ácido ascórbico)	0 mg
Vitamina A (equivalentes retinol)	227 mcg
Vitamina D3	1,8 mcg
Vitamina E	2,0 mg

*Figura 12 – Composição média do ovo de galinha;*

## 2.2. Programas de iluminação em poedeiras comerciais

Durante o ciclo de produção/criação das aves, haverá práticas e procedimentos necessários que deverão ser feitos sob orientação técnica, como a aplicação de vacinas, debicagem e a elaboração e acompanhamento de programa de luz.

Diversos fatores ambientais apresentam papéis importantes no controlo das funções biológicas das aves, sendo a luz um deles.

O uso da iluminação artificial para aves reprodutoras e de postura comercial é uma das mais poderosas ferramentas de manejo disponíveis para o produtor avícola:

- O início da postura pode ser antecipado ou retardado;
- A taxa de postura pode ser influenciada e o seu intervalo alterado;



- A qualidade da casca pode ser melhorada;
- O tamanho do ovo pode ser otimizado;
- A eficiência alimentar maximizada pelo fornecimento apropriado de um regime luminoso.

Estudos sobre programas de iluminação para aves de postura vêm sendo conduzidos há várias décadas. Os resultados evidenciam a influência dos programas de iluminação sobre a fase de crescimento e maturidade sexual. Também é conhecida a função da luz artificial para aumentar o fotoperíodo. O objetivo é estimular o aparelho reprodutor para aumentar a produção de ovos.

De uma forma geral, os programas de iluminação consistem em fornecer luz decrescente da 1ª à 10ª semana de idade, iniciando com 23-22 horas até 14 horas de luz; da 11ª a 17ª semana, luz natural referente ao período mais longo do dia ou 14 horas de luz constante; com 18 semanas de idade, o estímulo luminoso é de 1 hora com acréscimos semanais de 15 minutos ou ½ hora até um total de 16 horas.

Fonte de iluminação



*Figura 13 – Produção de ovos, com programas de iluminação;*

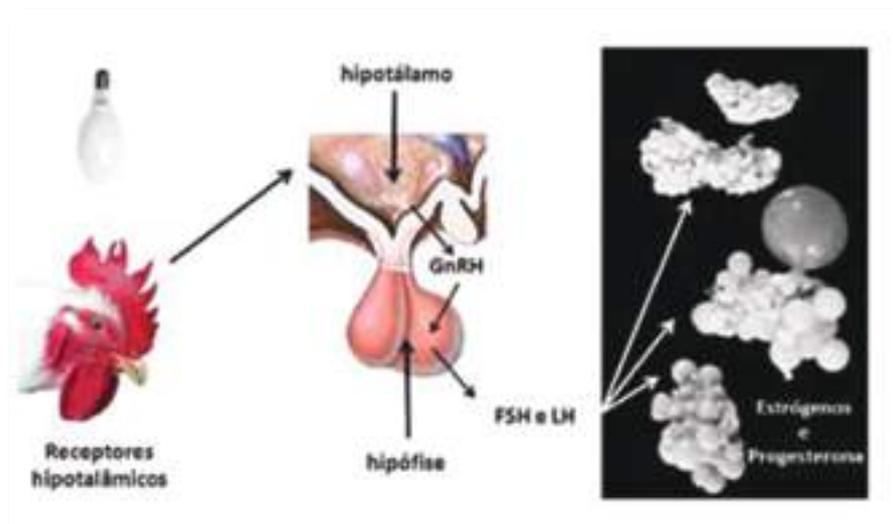
### **A ação das luzes nas aves**

A luz que incide sobre a retina dos olhos e atinge áreas associadas do cérebro, representadas pela glândula pineal, pelo hipotálamo e pelos fotorreceptores.

O principal efeito da luz é alterar a idade em que as aves alcançam a maturidade sexual. Essa diferença não é produzida pela intensidade da luz, e sim pela duração do período de luz, que altera a idade de produção dos primeiros ovos. A intensidade da luz, está mais relacionada com a uniformidade da maturidade sexual e com o aumento da sensibilidade orgânica em responder aos estímulos luminosos



Figura 14 –  
Mecanismo  
fotossensível  
das aves e  
hormonas  
reprodutivas;



### Tipos de programas de luz

O objetivo principal de um programa de luz é o de retardar a maturidade sexual das frangas, fazendo com que elas iniciem a postura por volta de 23 semanas de idade. A partir daí, o objetivo é estimular a produção de ovos e sincronizar a postura.

A ave começa a tornar-se sensível ao estímulo luminoso entre 10 e 12 semanas de idade, porém entre 18 e 22 semanas de idade a galinha torna-se altamente sensível a eles. É justamente nessa fase que começa a secreção de LH. Assim, quanto menos estímulos de luz a ave receber, menor será a produção de LH. Entre 18 e 20 semanas, a ave começa a receber estímulos crescentes de luz até atingir 14 horas de foto fase.

Os programas de luz classificam-se, de acordo como fotoperíodo, em hemerais e haemerais. Os programas hemerais são compostos de períodos de 24 horas distribuídos em duas fases distintas denominadas:

- Foto fase (fase clara);
- Escoto fase (fase escura).

Quando as duas fases apresentam a mesma duração, o período é chamado de simétrico, e quando as suas durações são diferentes, eles chamam-se assimétricos.

Os haemerais são programas com períodos diferentes de 24 horas, alterando o ritmo circadiano dos animais.

Os programas hemerais são bastante simples, podem ser aplicados em qualquer tipo de instalação e ser divididos em:

- Contínuo – a luz natural ou artificial é aplicada de forma contínua, tanto em pavilhões abertos e fechados e o resultado da combinação de luz e escuro



durante o período. Por exemplo, 15 minutos de luz, por hora, durante 16 horas seguidas sugere às aves um fotoperíodo de 16 horas (dia subjetivo). Diversas combinações originam vários programas.

Os programas haemerais exigem instalação em ambiente controlado. Antes de iniciar qualquer programa de luz, as pintas devem receber, no início da criação, pelo menos 23 a 24 horas de luz diariamente, durante aproximadamente 3 dias, com o objetivo de se adaptarem às condições de ambiente, água, ração e, em geral, a fonte de calor.

Intensidade de luz (lux)	Idade ao 1º ovo (dias)	Peso do ovário (g)	Peso total dos foliculos amarelos (g)	Foliculos amarelos (n)
1	152,7	26,9b	23,50b	5,50b
5	153,6	31,901b	28,30ab	6,56ab
50	149,4	36,10a	32,20a	7,31a
500	149,6	37,40a	33,40a	7,50a

Figura 15 – Efeito da intensidade da luz sobre a produção de galinhas poedeiras;

Poedeiras comerciais	Matrizes pesadas	Matrizes leves
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Na primeira semana as pintainhas devem receber 20-22 horas de luz diária a uma intensidade de 30 luxes.</li> <li>▶ Na 2ª semana: Reduzir para 20 horas com 5 luxes.</li> <li>▶ Da 10ª à 17ª semana: Permanecer fixo em 10-12 horas, ou o dia mais longo do período.</li> <li>▶ Após a 17ª semana: O começo do estímulo luminoso nunca deve ser realizado com animais abaixo de 1,27kg de peso. Aumentar o período de luz em 15-30 minutos por semana, ou a cada duas semanas, até que se atinja 16 horas de luz diária. Preferencialmente, o período de estímulo luminoso (fotoperíodo crescente) deve ser até as 28-32 semanas. A intensidade de luz também deve ser aumentada até 10-30 luxes no momento do alojamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Usar 23 horas de luz nas duas primeiras semanas de idade para forçar o consumo e o ganho de peso inicial.</li> <li>▶ Manter 8 horas de luz diária de 5 a 8 luxes, entre 3 e 21 semanas completas (baixar a lona às 9 da manhã e subir às 5 da tarde).</li> <li>▶ 1º dia da 24ª semana: 15 horas de luz na estação e 14 a 15 horas de luz fora da estação.</li> <li>▶ 1º dia da 24ª semana: 15 horas de luz na estação e 14 a 15 horas de luz fora da estação.</li> <li>▶ 1º dia da 26ª semana: 16 horas de luz na estação e 16 horas de luz fora da estação.</li> <li>▶ 1º dia da 28ª semana: 17 horas de luz na estação e 17 horas de luz fora da estação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cria - 0 a 3 dias 24 horas de luz; 4º dia, 19 horas de luz e a partir daí reduzir para que fique somente com luz natural.</li> <li>▶ Recria - Somente luz natural. Nas regiões do sul do país, para as aves nascidas entre março e agosto, pode-se adicionar luz diária a partir da 12ª semana de forma a manter o mesmo comprimento do dia até, 18ª semana, tomando-se como base o maior dia-luz do período.</li> <li>▶ Pré-produção e produção- Durante esta fase, deve-se atingir um período dia-luz entre 14 e 16 horas de luz, e este comprimento do dia deve ser atingido no pico de produção e ser mantido até o final da produção. O aumento deve ser de 15 a 30 minutos por semana e a intensidade de luz ideal é de 20 lumens.</li> </ul>

Figura 16 – Programas de luz para galinhas poedeiras;



### 2.3. A muda forçada em poedeiras comerciais

A muda das penas é um processo natural que acontece em todas as espécies de aves e em ambos os sexos. A muda de pena ocorre devido a um período de descanso onde a ave interrompe o seu ciclo de produção e passa por modificações fisiológicas (internas e externas).

Existem dois tipos de mudas:

Muda natural;

Muda forçada.

- Na muda natural as aves perdem e renovam suas penas antes do início do inverno, porém a época da muda varia individualmente de animal para animal.
- A muda forçada é utilizada em todo o mundo como uma estratégia econômica. É realizada em aves domésticas selecionadas para a produção de ovos comerciais ou de pintos onde o lote de reprodutoras é forçado (ou induzido) ao descanso reprodutivo num período de tempo determinado através do método escolhido pelo avicultor.

Dias	Alimento	Água	Luz Artificial
01	Sem alimento	à vontade	sem luz artificial
02-09	Sem alimento	à vontade	sem luz artificial
Retornar o alimento (milho):			
10	20 g/ave/dia	à vontade	sem luz artificial
11-19	Aumentar 4 g/ave/dia	à vontade	sem luz artificial
20	60 g/ave/dia	à vontade	sem luz artificial
Retornar a ração de postura:			
21	60 g/ave/dia	à vontade	Retornar a luz com
22-31	Aumentar 1 g/ave/dia	à vontade	aumentos crescentes
32-40	70 g/ave/dia	à vontade	até atingir 15 h/dia;
41-49	75 g/ave/dia	à vontade	Manter constante até
50-54	80 g/ave/dia	à vontade	atingir a produção;
55-56	85 g/ave/dia	à vontade	Após, aumentar uma
57-60	90 g/ave/dia	à vontade	hora por semana, até
61-...	Ração de acordo com a produção de ovos.	à vontade	atingir 17 h/dia; Manter 17 h de luz natural + artificial/dia, constante até o final da produção

b) em época de entre-safra, quando o preço está alto e quando se tenha galpão ocioso;  
c) quando o avicultor não tiver suporte financeiro para a aquisição de um novo plantel e que seja mais econômico que a aquisição de um novo lote.

Figura 17 – Programa de muda de pena forçada para galinhas poedeiras;



A muda forçada pode ser executada em qualquer idade da produção. Normalmente é realizada no final do primeiro ciclo de postura (em torno de 60 semanas de idade), fazendo com que a ave produza por mais um ciclo de 25 a 30 semanas, atingindo no pico em torno de 85% de produção.

Para a realização da muda forçada são necessárias tomar precauções tais como:

- Observar se as galinhas estão saudáveis;
- Realizar uma seleção e retirar as aves de refugo;
- Fazer uma pesagem de uma amostra de cerca de 5% das galinhas.
- Fazer uma homogeneização da lotação por gaiola.

O período de jejum (sem alimento) não é fixo, depende da gordura acumulada pelo lote de galinhas e da capacidade da linhagem em perder peso. Portanto, deve-se retornar o alimento quando:

- O lote de galinhas perder em torno de 25 a 30% do peso em que se iniciou a muda;
- O peso se aproximar do peso do início da produção (20 semanas de idade);
- As aves atingirem no máximo 12 dias sem alimento;
- A mortalidade atingir 1,5% do lote de galinhas.

Se houver necessidade de prolongar o período de descanso do lote de galinhas, é possível fazê-lo mantendo o fornecimento de proteína (milho) por mais tempo. Nesse caso, é necessário atrasar o regresso da luz pelo mesmo período.

Havendo vantagem económica, esse programa pode ser utilizado por produtores de ovos comerciais nas seguintes situações:

- Na época de excesso de ovos no mercado, ou seja quando o preço tende a cair;
- Quando o avicultor não tiver suporte financeiro para a aquisição de um novo lote de galinhas e que seja mais económico que a aquisição de um novo lote de galinhas.



Idade sem	Peso da ave, g	Postura ave alojada, %	Ovos acumulados /ave alojada	Viabilidade %	Peso do ovo, g	Consumo diário, g	Consumo acumulado, g
21	2000	6	1	98,8	48,0	94	8092
22	2040	12	2	98,7	50,0	98	8772
23	2070	24	3	98,7	53,0	101	9485
24	2100	40	6	98,5	55,0	103	10206
25	2130	56	10	98,4	56,0	105	10941
26	2150	68	15	98,3	57,0	108	11697
27	2170	77	20	98,2	58,0	110	12467
28	2190	81	26	98,1	58,6	112	13251
32	2270	88	50	97,7	59,9	120	16527
36	2350	86	74	97,3	61,3	120	19887
40	2430	85	96	96,9	62,4	120	23247
44	2470	83	122	96,5	63,1	119	26579
48	2510	82	145	96,1	63,4	118	29890
52	2550	79	167	95,7	63,6	117	33180
56	2590	76	189	95,3	63,8	116	36449
60	2630	74	210	94,9	64,0	116	39697
64	2670	72	230	94,5	64,2	115	42917
68	2710	68	250	94,1	64,4	114	46116
72	2750	64	268	93,7	64,6	112	49266
80	2820	56	301	92,9	65,0	95	55097

Figura 18 – Produção de galinhas poedeiras, em períodos de produção distintos;

## 2.4. Alojamento das poedeiras – importância dos fatores ambientais

As galinhas poedeiras são aves para produção de ovos, normalmente são galinhas híbridas (Rhode Island Red × Plymouth Rock Branca) de cor castanho-escuro, rústicas, ideais para utilizar em sistemas de produção intensivos de produção de ovos de casca castanha, podendo ser também utilizadas na produção semi-intensiva ou doméstica. Estas galinhas independentemente do sistema de produção podem ser alojadas, durante a fase de produção, em aviários com produção no solo ou em gaiolas.

O alojamento para galinhas poedeiras, quando da sua construção deve ser projetado para ter capacidade para alojar cerca de 9 galinhas/m<sup>2</sup>, devendo-se considerar a linhagem a utilizar. Este é o local para onde são transferidas as frangas, a partir das 18 semanas de idade, até o final da produção de ovos. É uma instalação simples, com ninhos, poleiros e aberturas para acesso das aves.

Na construção de um galinheiro para poedeiras, é possível a adaptação de instalações e equipamentos existentes na propriedade, desde que ofereçam segurança e conforto às aves. O poleiro deve conter 25 cm linear/ave e os ninhos, uma boca para cada 4 -5



galinhas. O piso deve conter uma camada de 5 cm de cama para facilitar a higiene e a remoção de fezes.

### **Instalação dos equipamentos (cria e recria)**

No mercado existe uma grande variedade de equipamentos a serem considerados, principalmente na fase de cria das frangas. Na escolha dos equipamentos é necessário obter a informação técnica correta do fornecedor para a adequada utilização, independentemente da fase de criação.

### **Cuidados básicos na instalação de equipamentos no aviário**

- Instalar cortinas de plástico especial trançado, lona ou PVC nas laterais do aviário, pelo lado de fora, de forma a servir de vedação total das correntes de ar.
- Utilizar bebedouros de pressão, do tipo pendular ou nipple automático.
- Utilizar comedouros de bandejas, tubulares ou automáticos.
- Instalar aquecedores a gás, a lenha ou elétrico.
- Instalar sistema de ventilação e exaustão para permitir o controlo ambiental de acordo com a necessidade das aves.
- Para criação em baterias observar a adequação, disponibilidade e funcionalidade dos comedouros, bebedouros e dos sistemas de aquecimento, ventilação e exaustão.

### **Preparação da área de cria e recria de galinhas poedeiras**

Independente do sistema de produção, seja cria e recria em piso ou em baterias e antes de receber as pintainhas, é necessária a verificação do/a(s):

- Funcionalidade, limpeza e desinfecção de caixas de água, tubagens, bebedouros e comedouros.
- Acessos ao aviário: devem possuir pedilúvios para desinfecção do calçado.
- Área de alojamento: a cama (nova, em primeiro uso), deve estar seca e com altura uniforme aproximada de 10 cm e quando utilizadas baterias, estas também deverão possuir uma proteção adequada.
- Quando se optar pelo uso de aparas de madeira, esta não deve ser oriunda de indústrias de móveis, devido a presença de resíduos de produtos químicos utilizados no tratamento da madeira).



- A temperatura na área de alojamento, deve ser ajustada para 32°C.
- Densidade de alojamento e abertura dos círculos de proteção, deve ser realizada conforme a idade e indicações do manual de manejo da linhagem, otimizando a ocupação da área disponível.
- Deverá existir uma adequada quantidade de bebedouros e comedouros em relação ao número de aves, efetuando-se a regulação da altura conforme a idade.
- A partir da 5ª semana de idade, proceder a pesagem a cada quinze dias de uma amostra representativa do lote, com o objetivo de monitorizar o peso corporal para fornecimento diferenciado de ração e obtenção da uniformidade adequada.
- Equipamentos de ventilação, para quando a temperatura ultrapassar a faixa de conforto das aves.
- Maneio das cortinas ou janelas de acordo a temperatura interna necessária para manter o conforto das pintas (acionar as cortinas (levantar ou fechar) em função da variação da temperatura e da ocorrência de ventos fortes e chuvas intensas.
- Fornecer o número de horas de iluminação (fotoperíodo) correspondente à idade das pintas conforme indicação do manual da linhagem (quando houver necessidade, utilizar lâmpadas para complementar a luz natural), é importante observar que a partir da 11ª semana até a 16ª semana, as aves não devem ser submetidas a fotoperíodos crescentes.

### **Alojamento das galinhas poedeiras em gaiolas**

O alojamento das galinhas poedeiras em gaiolas ou baterias foi projetado para oferecer proteção contra predadores, conforto térmico, minimizar a transmissão de patógenos, parasitas internos e externos.

O bem-estar de poedeiras alojadas em sistemas de gaiolas é uma preocupação demonstrada pelo mercado consumidor e tem refletido as recentes mudanças legislativas que estão ocorrendo em alguns mercados, como o europeu. Legislações internacionais como as da União Europeia, dão indicativos ao mercado de ovos considerando o bem-estar das aves nos diferentes estágios da criação e produção.



Exigências relevantes dizem respeito ao espaço por ave conforme o tipo de alojamento (por exemplo, 550 cm<sup>2</sup>/ ave em sistemas de gaiolas convencionais).

Em Timor-Leste, ainda não existe legislação específica quanto ao bem-estar animal considerando-se assim as recomendações dos manuais das linhagens para o número de aves alojadas por gaiola.

Na transferência das frangas da recria para as instalações de produção deve ser considerada a distância a ser percorrida e feita em veículos e caixas de transporte apropriados, adequadamente limpos e higienizados a cada nova entrada de galinhas, onde se deve observar todas as condições para que seja minimizado o stress das aves durante esse procedimento.



*Figura 19 – Alojamento para galinhas poedeiras em gaiolas (sistema intensivo);*

### **Localização do sistema de produção e procedimentos de biossegurança**

De forma a assegurar a biossegurança do sistema de produção, o local onde se encontra instalado o pavilhão deve ser delimitado por cercas de segurança, com um único acesso para impedir o livre acesso de pessoas, veículos e animais. Ainda na escolha do local de implantação do sistema, devem ser consideradas as distâncias mínimas entre o estabelecimento de aves de postura de ovos comerciais e outros estabelecimentos avícolas com objetivos de produção diferentes.

- As instalações deverão ser construídas com materiais que permitam uma limpeza e desinfecção eficaz, as instalações devem ainda nas janelas serem protegidas de rede com malha não superior a 2,5 cm, para limitar a entrada



de pássaros, animais domésticos, silvestres e roedores. As instalações devem possuir uma vedação em volta do pavilhão.

- As explorações devem adotar ou criar barreiras naturais (reflorestação, matas naturais, topografia), artificiais (muros de alvenaria) ou a utilização de manejo e medidas de biossegurança diferenciadas, que impeçam a introdução e disseminação de agentes de doenças.

### **Implantação do aviário e instalações necessárias**

A diferença entre a recria e a postura é que as gaiolas utilizadas nesta última possuem aparador de ovos, porém os pavilhões são construídos da mesma forma. O dimensionamento ou determinação da largura e comprimento dos aviários é feito com base nas dimensões das gaiolas e da largura dos corredores de circulação.

- A área selecionada para instalar um pavilhão deve permitir a sua instalação e a sua possível expansão.
- O terreno deve permitir a instalação dos aviários de forma a maximizar as condições de ventilação natural, e a reduzir a incidência da radiação solar, facilitar o fluxo de pessoal, animais e rações.
- Os pavilhões devem apresentar um bom nível de isolamento sanitário (através de vegetação, ter fácil acesso por estrada com boas condições de trânsito em qualquer época do ano).
- Os aviários devem estar situados em locais com uma topografia plana ou levemente ondulada e construídos com o seu eixo longitudinal orientado no sentido este-oeste.
- O local deve possuir abastecimento de água de boa qualidade e fornecimento de energia elétrica.

### **Uso da eletricidade na exploração**

Num sistema de produção avícola, há grande consumo de energia elétrica uma vez ser indispensável o seu uso durante as fases iniciais, como o aquecimento das pintas até ao estabelecimento dos programas de luz em períodos posteriores à produção, anteriores à maturidade sexual e durante a fase de postura. O uso eficiente da eletricidade, além de reduzir o custo de produção do pavilhão e de produção.



### **Sistema de Água/abeberramento**

O sistema de água deverá ser composto por uma caixa/reservatório com capacidade para fornecer água às aves, limpa e desinfetada.

O sistema de água deve ser dividido em captação, sistema de filtração/desinfecção, de armazenamento, de distribuição para criação, de tratamento a fim de facilitar a detecção de problemas e o controle da quantidade e qualidade.

Devem ser instalados hidrómetros (contadores) a fim de controlar o consumo na exploração e das galinhas. Este controle deve ocorrer com uma frequência mínima a cada 7 dias, podendo também ser diário, o que facilitará a identificação de qualquer alteração no consumo pelos animais ou desperdício devido a fugas ou avarias.

### **Construção do aviário**

As dimensões horizontais do aviário devem corresponder à capacidade de alojamento de um lote de galinhas para uma altura mínima de pé direito de 3 m.

O comprimento não deverá ultrapassar 140 m, evitando-se problemas de terraplanagem, equipamentos e manejo.

A largura do aviário deve ser adotada de acordo com as dimensões das gaiolas selecionadas.

A estrutura a ser adotada pode ser em cimento, metálica, madeira, ou mista, desde que corresponda as exigências.

### **Piso**

A construção do piso no interior da instalação ficará ao critério do produtor, no entanto, para uma melhor higienização e desinfecção, recomenda-se a utilização de piso em cimento.

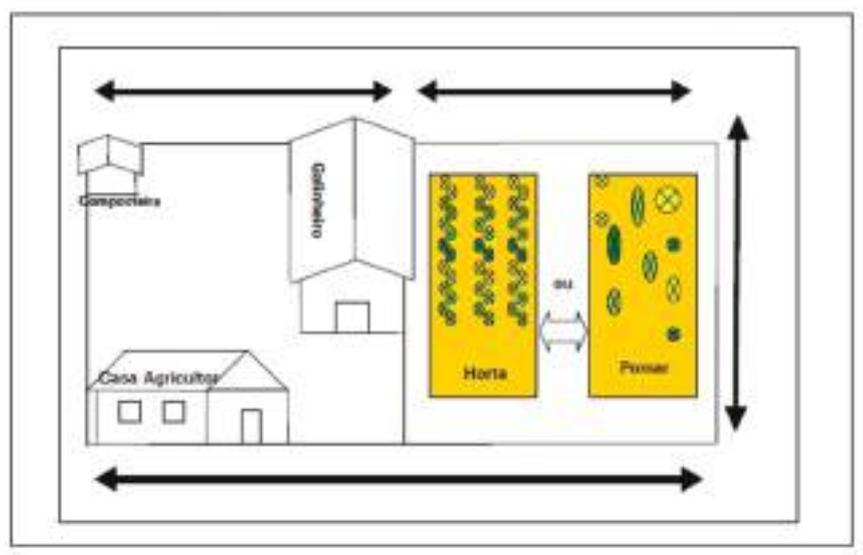
### **Coberturas/Telhados**

Para melhorar do isolamento térmico do aviário a cobertura em telha (metálica, barro, cimento), pode ser revestida a poliuretano, a poliestireno, ou a manta térmica.

Para minimizar o efeito da carga térmica radiante nas aves, pode-se instalar um sistema de aspersão sobre a cobertura do aviário com uso de calhas coletoras de água (para reaproveitar).



Figura 20 – Sistema de produção de galinhas poedeiras, num sistema de produção familiar;



## 2.5. Maneio alimentar

A água é o mais importante nutriente utilizado na alimentação animal e deve ser fornecida às aves em todas as idades em quantidade e qualidade.

- A água da exploração deve ser captada e armazenada em reservatório próprio, para depois ser distribuída. Esta precisa de ser abundante, limpa, fresca e isenta de patogénicos. Deve ser controlada (analisada) para verificação das condições químicas, físicas e microbiológicas, se bem que a periodicidade deste controlo deverá ser de acordo com o risco ambiental, ou seja, com a suscetibilidade à contaminação:
  - Se for de elevado risco de contaminação, esta deve ser bimestral e para baixo risco deve ser anual;
  - Quando a presença de coliformes fecais for detetada deverá ser tratada, geralmente com cloro, o cloro é considerado o desinfetante universal para a água. O teor de cloro livre adequado é de 0,2 a 0,4 mg/L;
  - Nas gaiolas, as aves devem ter acesso a bebedouros tipo *nipple* ou calha que recebam manutenção e limpeza regulares;
  - Em piso, as aves devem ter acesso a bebedouros pendulares ou infantis devem ser adequadamente higienizados e periodicamente aferidos quanto à altura, funcionamento;
  - Os reservatórios e caixas de água devem estar localizados em áreas sombreadas ou protegidos da incidência solar e inacessíveis a animais. Do mesmo



- modo, canos e tubagens devem estar protegidos (a maior parte deve estar dimensionada para permanecer no subsolo) evitando o aquecimento da água;
- As caixas de armazenamento de água (reservatórios, caixas de água) devem ser limpas e higienizadas com uma frequência semestral.

### **Rações**

As rações devem ser formuladas atendendo-se às exigências nutricionais nas distintas fases (cria-recria, pré-postura, postura, final de postura) e as recomendações de manejo e formulação deveram ser conforme manual da estirpe utilizada.

- A produção da ração deverá cumprir com as normas de fabricação;
- O interior dos silos de ração localizados na exploração, devem ser limpos e higienizados adequadamente, deve ser estanque para evitar a presença de animais, poeira e entrada de água da chuva;
- Veículos de carga e descarga de matérias-primas e rações devem estar em boas condições e devem ser higienizados;
- A limpeza dos silos deve ser efetuada entre lotes de rações e ingredientes a serem armazenados;
- As rações prontas e ingredientes devem possuir rótulos nas suas embalagens, identificando o produto, origem, função, prazo de validade e demais informações baseadas na segurança de uso do alimento e que cumpram a legislação;
- As rações e demais matérias-primas embaladas em sacos devem ser armazenadas em local adequado com ventilação e humidade controlados, em estrados distantes do piso e afastados das paredes e do teto, separados e classificados em grupo ou tipo de ingrediente;
- Devem ser mantidos na exploração, registos de informações sobre as matérias-primas e aditivos utilizados na formulação das rações identificando: procedência, número do lote, conteúdo, data de fabricação, estado de conservação, prazo de validade, informações adicionais e/ou especificações do fabricante (rótulos/ etiquetas das embalagens), resultados de análises físico-químicas de amostras recolhidas;
- Deve ser conhecido o período de intervalo de segurança dos fármacos veterinários, pesticidas e aditivos utilizados nas formulações;



- Os comedouros devem ser mantidos em boas condições e higienizados regularmente;
- Manter os registos do consumo diário de ração atualizados, porque qualquer modificação de consumo pode ser indicativo de problemas (manejo incorreto ou doença subclínica), as alterações na cor, odor e tamanho de grãos e partículas e/ou granulados característicos da ração devem ser registados;
- O acompanhamento da condição corporal das aves, dados de produção e qualidade dos ovos devem ser utilizados para se acompanhar a adaptação da dieta ao manejo da alimentação.

Idade, semanas	Peso da ave (g)	Consumo diário (g)	Consumo acumulado (g)	Viabilidade total (%)
1	80	14	98	99,95
2	132	18	224	99,90
3	195	21	371	99,85
4	270	29	574	99,80
5	340	35	819	99,75
6	420	40	1099	99,70
7	510	45	1414	99,65
8	615	50	1764	99,60
10	850	55	2520	99,50
12	1150	59	3332	99,40
14	1500	63	4200	99,30
16	1700	69	5142	99,20
18	1850	80	6209	99,10
20	1950	90	7434	98,90

Figura 21 – Peso, consumo e viabilidade das galinhas poedeiras até as 20 semanas;

Idade (sem.)	Peso da ave, g	Postura ave alojada, %	Ovos ave alojada	Viabilidade %	Peso do ovo, g	Consumo diário, g	Consumo acumulado, g
20	1650	7	0,6	98,9	47,0	90	7413
21	1700	13	1,5	98,8	48,0	94	8071
22	1750	22	3,0	98,7	50,0	98	8757
23	1790	48	6,4	98,7	53,0	101	9464
24	1830	67	11,1	98,5	55,0	103	10185
25	1870	80	16,7	98,4	56,0	105	10920
26	1910	86	22,7	98,3	57,0	108	11676
27	1940	88	28,8	98,2	58,0	110	12446
28	1970	90	35,1	98,1	58,6	112	13230
32	2080	89	60,3	97,7	59,9	115	16443
36	2130	88	85,1	97,3	61,3	115	19663
40	2150	86	109,5	96,9	62,4	115	22883
44	2170	84	133,4	96,5	63,1	115	26103
48	2190	81	156,7	96,1	63,4	115	29323
52	2210	79	179,4	95,7	63,6	115	32543
56	2230	76	201,5	95,3	63,8	115	35763
60	2250	74	223,0	94,9	64,0	115	38983
64	2270	73	243,8	94,5	64,2	115	42203
68	2290	71	265,1	94,1	64,4	112	45381
72	2310	68	283,6	93,7	64,6	108	48447
76	2330	65	301,9	93,3	64,8	101	51359
80	2350	63	319,1	92,9	65,0	90	54026

Figura 22 – Peso, consumo e viabilidade das galinhas poedeiras das 20 as 80 semanas;



## 2.6. Higiene e sanidade

Durante todo o período de exploração/produção é fundamental implementar e manter cuidados de biossegurança em toda a exploração, não só para salvaguardar a saúde dos animais como também para não comprometer a qualidade dos ovos produzidos e a sua viabilidade para incubação:

- Os aviários devem ser sempre mantidos livres animais indesejáveis, como também deve existir um controlo de insetos através da proteção das janelas com rede;
- As vistas e entradas de pessoal que não faça parte do grupo de trabalho da exploração deve ser evitado;
- A limpeza diária de bebedouros e comedouros é de todo muito importante, principalmente quando as aves são jovens;
- Devemos eliminar aves críticas, com problemas ou mortas;
- A poeira nas janelas e lâmpadas deve ser removida pelo menos 1x/semana;
- Limpeza de gaiolas e higienização sempre após um período de produção;
- Antes da entrada de um novo grupo de aves devemos respeitar no mínimo 20 dias de vazio sanitário da instalação;
- A monitorização das aves deve ser acompanhada por um médico veterinário responsável, devendo este fazer um controlo sanitário das doenças mais suscetíveis (Exames):
  - Salmonelose;
  - Doença de Newcastle;
  - Influenza Aviária.
- As fezes, só devem ser retiradas quando há a saída completa de aves, ou em épocas em que se realiza a muda forçada de pena. Este depois poderá ser utilizado em terrenos agrícolas de uma forma controlada.

### Limpeza da instalação e equipamentos

Os aviários devem ser mantidos livres de pássaros, roedores, animais silvestres ou domésticos através da instalação de redes e adoção de programas de controlo de pragas. Proceder aos cuidados de limpeza diária de bebedouros e comedouros além da retirar sempre as aves mortas;



Os procedimentos de higienização do aviário no final do período de produção, após a saída do lote de galinhas poedeiras são semelhantes aos realizados na fase de cria e recria, neste caso acrescido dos cuidados de limpeza e higienização das gaiolas.



*Figura 23 – Cuidados de limpeza e higienização das gaiolas de galinhas poedeiras;*

Para cumprir com as normas de biossegurança, as aves devem ser alojadas e criadas no sistema “todas dentro, todas fora” ou seja, alojar num mesmo aviário somente aves de uma única procedência e idade.

- Diariamente dever-se-á proceder à limpeza de comedouros e bebedouros e, pelo menos duas vezes ao dia, efetuar rotina de inspeção observando as condições ambientais e clínicas das aves. As aves mortas devem ser imediatamente retiradas do aviário e incineradas;
- É imprescindível proceder à limpeza completa e higienização do aviário e equipamentos após a saída das galinhas, devendo adotar-se os seguintes procedimentos:
  - Retirar todos os utensílios utilizados no aviário;
  - Passar vassoura de fogo (lança chamas) sobre a cama para reduzir o número de penas;
  - Remover a cama do aviário;
  - Lavar com água sob pressão todos os equipamentos e desinfetá-los;
  - Lavar paredes, teto, vigas e cortinas, com água sob pressão (jacto em movimentos de cima para baixo) e deixar secar;



- Lavar caixa de água e tubagens;
- Proceder a uma limpeza do pavilhão no seu exterior;
- Após a secagem, distribuir a cama e os equipamentos;
- Proceder a desinfeção do aviário utilizando desinfetantes, após a desinfeção, manter o aviário fechado, e em vazio sanitário;

Antes de um novo alojamento, deve ser respeitado um período mínimo de 20 dias de vazio sanitário das instalações.

### **Resíduos gerados durante a fase de produção:**

- Ovos descartados;
- Fezes;
- Camas, Penas, Restos de Ração;
- Resíduos de lavagens;
- Aves mortas;
- Resíduos gerados em escritórios, vestiários, balneários, refeitórios;
- Esgotos – conduzidos para sistemas de tratamento.

No armazenamento de dejetos, há que ter cuidados com a poluição do solo e contaminação do lençol freático.

### **Opções:**

- Biodigestores (obtenção de biogás);
- Lagoas de tratamento;
- Compostagem;

### **Vacinação de galinhas poedeiras**

A diferença entre frangos de carne e galinhas poedeiras não está apenas na finalidade da produção, mas também no manejo realizado em cada criação. A vacinação é um exemplo do cuidado diferenciado, onde alguns fatores são fundamentais para definir a necessidade ou não de certas vacinas.

Devido ao período curto de vida dos frangos de carne, a vacinação muitas vezes não é utilizada, o que é uma prática errada e que deve ser corrigida.



No primeiro dia de vida de um frango de carne e de galinhas poedeiras, devem ser vacinadas contra a doença *Marek*, devendo o médico veterinário determinar a necessidade ou não de outras vacinas para o lote de animais.

A escolha das vacinas a serem utilizadas é um desafio sanitário, pois a necessidade é definida pelas doenças ou epidemias existentes em cada região onde se irão criar os frangos e as galinhas poedeiras.

Na tabela seguinte destacam-se algumas doenças de galinhas poedeiras, a vacinação e a idade recomendada para a aplicação.

Idade	Doença	Via de aplicação
1 dia (centro incubação)	Marek + Gumboro + Bouba (suave)	Subcutânea
7 dias	New Castle (B1) + Bronquite Infecciosa (H120) + Gumboro	Ocular
35 dias	Bouba (forte)	Membrana da asa
35 dias	New Castle (LS) + Bronquite Infecciosa (H52) + Gumboro	Ocular
50 dias	Coriza Infecciosa (Aquosa)	Intramuscular
70 dias	New Castle (LS) + Bronquite Infecciosa (H52) + Gumboro	Ocular
100 dias	Encefalomielite Aviária	Água de bebida
120 dias	Coriza Infecciosa (Oleosa)	Intramuscular
135 dias	New Castle + Gumboro + Bronquite Infecciosa (Tríplice Oleosa)	Intramuscular

*Figura 24 – Programa de vacinação galinhas poedeiras;*

A programação é fundamental e independente da finalidade e do objetivo de criação de aves, pois a vacinação incorreta é tão prejudicial quanto não vacinar quando é necessário. A observação dos animais por veterinários capacitados e que sejam conhecedores dos históricos de epidemias e de doenças da região são pontos simples mas fundamentais para evitar prejuízos produtivos.





*Figura 25 – Vacinação de galinhas poedeiras;*

## *2.7. Aspectos relacionados com o bem-estar animal*

A atividade de produção de ovos pode ser concebida como uma alternativa para a diversificação da atividade rural. No entanto, em função das exigências do mercado e do consumidor por um produto saudável, considerando ainda o retorno económico para o produtor, é fundamental organizar a atividade, antes da sua implementação. Na organização da atividade de produção de ovos o criador deverá estar atento e recetivo aos aspetos relacionados com o bem-estar animal e com o modo de criação dos seus animais.

Para iniciar a criação de aves para produção de ovos para consumo, o produtor deve escolher o tipo de ave que irá trabalhar no seu aviário, levando em conta a preferência do mercado consumidor. A linhagem deve possuir características como baixa mortalidade, resistência a doenças, boa conversão alimentar, além de alta taxa de postura. Estas características podem ser determinantes para o sucesso da atividade, pois estão relacionadas com os índices produtivos e consequentemente com o retorno económico.



A fase inicial (cria) é a mais sensível da criação, vai do primeiro dia até a 6ª semana de vida. Já a recria vai da 7ª até a 18ª semana, ocorrendo nessa fase um grande crescimento das aves. Nesse período é importante o manejo correto das frangas, para garantir que o lote chega à maturidade sexual saudável e dentro do padrão de uniformidade desejável, sendo que falhas nesse período irão comprometer o desempenho do lote, as quais não podem ser corrigidas na fase de postura.

Antes do alojamento das pintas no pavilhão, verificar se os equipamentos estão funcionando corretamente e a deixar o ambiente aquecido. Na chegada das pintas à exploração, verificar características como olhos brilhantes, umbigo bem cicatrizado, tamanho e cor uniforme, canelas lustrosas sem deformidades, plumagem seca, macia e sem sujidades aderidas à cloaca. Durante o alojamento os bebedouros e comedouros devem ser abastecidos corretamente para evitar desperdícios e contaminações. Deve-se também pesar individualmente quatro amostras a cada duas semanas para monitorar peso e uniformidade do lote para verificar se estão dentro do padrão daquela linhagem.

No ambiente de criação deve-se preconizar o maior conforto para as aves. A temperatura inicial deve estar em torno dos 32°C. Porém a mesma deve ir diminuindo gradualmente até que na 4ª semana de idade as aves estejam num ambiente de aproximadamente 20°C. Quando a temperatura ultrapassa os 25°C, haverá queda no consumo de alimento, e aos 30°C, o número de mortes por prostração aumenta. No caso de baixas temperaturas haverá um maior consumo de ração, para manter a temperatura corporal. A ventilação e a qualidade do ar devem ser adequadas evitando a acumulação de amoníaco no ambiente, pois quando o seu nível ultrapassa 20 a 25 ppm, há diminuição no consumo de ração, atraso no crescimento e maior suscetibilidade a doenças respiratórias.

As aves devem receber alimentação apropriada, sugere-se o arraçoamento diário, com incrementos semanais. Os sistemas de alimentação e de fornecimento de água potável devem ser eficientes e em quantidades suficientes para permitir adequado acesso das aves aos mesmos, sem induzir competição.

A temperatura recomendada para a água é de 20°C.

Quando as aves passam por algum *stress* de manejo, seja por alojamento com altas densidades, número insuficiente de comedouros ou bebedouros, dieta desequilibrada, podem levar as galinhas a passarem por situações de canibalismo.



Uma maneira de evitar situações de canibalismo é a debicagem, que consiste no corte e cauterização do bico, evitando também a bicagem das penas e dos ovos, diminuindo o desperdício de ração e consequentemente melhora a conversão alimentar.

Aconselha-se a realizar a debicagem nas primeiras semanas de idade, minimizando o *stress* e evitando perdas quando próximo da postura.

### **Bem-estar animal:**

Grupos de defesa de bem-estar animal interferem cada vez mais nos modelos de produção de alimentos. Este movimento tem, em algumas circunstâncias, determinado a aceitação ou não de produtos de origem animal originários de empresas que respeitam os ditos “direitos” dos animais. Contudo, as seguintes recomendações servem para reduzir o sofrimento das aves quando as condições económicas exigirem a sua realização:

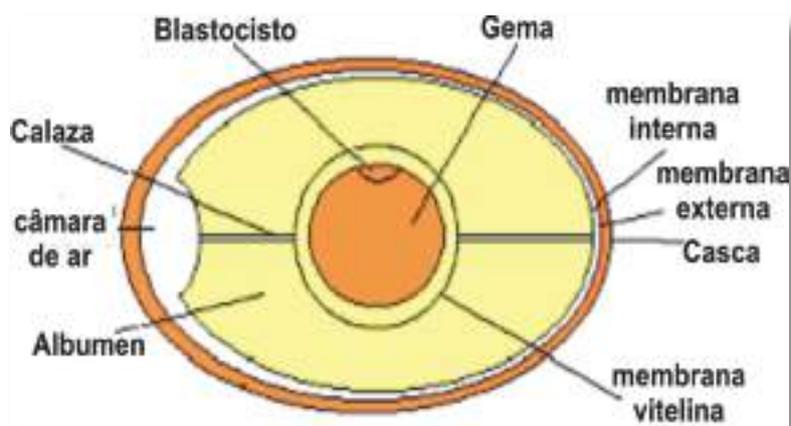
- O processo de muda dos lotes deve ser feito de maneira que reduza ao mínimo a mortalidade e danos ao mesmo. As galinhas a rejeitar devem ser separadas do lote antes de começar a muda;
- Não deve ser realizada a muda em lotes com histórico de enfermidades;
- O lote submetido à muda deve estar em bom estado nutricional e sanitário;
- A água deve estar disponível sempre durante a muda;
- A mortalidade e a perda de peso corporal devem ser supervisionadas diariamente durante o período de muda.



## 3. ATIVIDADES - EXERCÍCIOS

### Atividade proposta

Nas aulas práticas os alunos podem ser organizados em grupo (3 a 5 máximo) onde devem criar um conjunto de cartazes a divulgar no espaço comum da escola em que representem esquematicamente O OVO: Estrutura, composição, qualidade.



*Estrutura do ovo*

Composição média do ovo de galinha (%)	Ovo inteiro (%)	Ovo inteiro (g)	Clara (g)	Gema (g)
Humidade	73-74	-	-	-
Proteína	12,5-13	6,25	3,52	2,73
Gorduras	-	5,1	0	5,1
Carboidratos	0,7-1,4	0,61	0,34	0,27
Sais Minerais	0,9-1,1	0,50	0,21	0,29
Colesterol	-	213	0	213
Valor calórico (cal./100 gr)	150-160 gr	77	19	60

*Composição média do ovo de galinha (%)*

Os alunos podem desenvolver atividades divulgadoras através de imagens e cartazes fazendo ações de divulgação junto da comunidade local, ou fazendo com que a população venha à escola e aí lhe seja divulgada as características dos ovos e os seus benefícios para a saúde. Os cartazes podem ser idênticos ao representado.



Em conjunto com os professores podem desenvolver ações para explicar à população como se identifica a frescura dos ovos, se está com qualidade para o consumo humano e formas de conservação.

### *Exercícios*

1. Quais são os tipos de ovos de galinhas, que são comercializados?
2. Caracterize a formação do ovo?
3. Quais são as componentes que fazem parte da estrutura do ovo?
4. Como se avalia a qualidade dos ovos?
5. Indique porque se utilizam programas de iluminação em poedeiras comerciais?
6. Caracterize o processo natural de muda das penas?



## 4. BIBLIOGRAFIA

- BAPTISTA, N. R., Manual de Produção Animal, Técnico de Produção Agrícola. Escola Profissional de Agricultura e Desenvolvimento Rural de Cister, 2008-2009.
- BAPTISTA, N. R., Manual de Produção Animal, Técnico de Produção Agrícola. Escola Profissional de Agricultura e Desenvolvimento Rural de Cister, 2009-2010.
- BAPTISTA, N. R., Manual de Produção Animal, Técnico de Produção Agrícola. Escola Profissional de Agricultura e Desenvolvimento Rural de Cister, 2010-2011.
- CARBÓ, C. B., *Avicultura Clásica y Complementaria*. Colección Zootecnia: Bases de Producción Animal, Tomo V. Madrid: Mundi- Prensa, 1995.
- Daghir, N.J. *Poultry production in hot climates*. Wallingford, UK, CAB International. 1995.
- ESTEBAN, J. M. L., *Manual de Avicultura*, Lisboa: Litexa, 1978.
- HÉNAFF, R., *SURDEAU, A Produção de Frangos*. Lisboa: Editorial Presença, 1986.
- Hunton, P., *Poultry production*. World Animal Science Nº. C9. Amsterdam, Netherlands, Elsevier. 1995.
- MCCRACKEN, T. O., KAINER, R.A., SUURGRON, T. L., *Atlas Colorido de Anatomia de Grandes Animais – Fundamentos*. Guanabara Koogan, 2004.
- MERCIA, L. S., *Criação de Aves de Capoeira*. 2.ª ed. Coleção Euroagro, n.º 39. Lisboa: Publicações Europa-América, 2003.
- Leeson, S. & Summers, J.D., *Commercial poultry nutrition*, 3ª edition. Nottingham, UK, Nottingham University Press. 2005.
- LLEONART-ROCA, F., *Higiene y Patología Aviaries*. Barcelona: Real Escuela de Aviculture, 1991.
- MERCIA, L. S., *Criação de Aves de Capoeira*. 2.ª ed. Coleção Euroagro, n.º 39. Lisboa: Publicações Europa-América, 2003.
- PEREIRA, A.S., *Higiene e Sanidade Animal: Fundamentos da Produção Pecuária*. Coleções Euroagro: Publicações Europa-América, 1992.
- SAUZE, J., *Perús, Pintadas e Codornizes*. Coleção Cultura e Tempos Livres, n.º 105. Lisboa: Editorial Presença, 1981.
- PEREIRA, A. M. F., ALCÂNTARA, P.B. e ALCANTÂRA, V. B. G., *A Leucena: Por Fora e Por Dentro*. Boletim Científico nº 6. Instituto de Zootecnia. Nova Odessa, Brasil, 2002.



SERRA, J. L., Anatomia fisiológica dos animais domésticos. Biblioteca agrícola litexa, 1995.

SOARES, M. C., Incubação. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, 1997.

SOARES, N.C., Manejo de Ovos de Incubação. Vila Real: Edição da Universidade de Trás-os-Montes / Escola Superior Agrária de Viseu, 1994.

Scanes, C.G., Brant, G. & Ensminger, M.E., Poultry science. Upper Saddle River, New Jersey, USA, Pearson Prentice Hall. 2004.

SPAULDING, C. E., Guia veterinário para criadores. Coleções Euroagro: Publicações Europa-América, 2000.

