

Produção de Ovos

Tecnologias de Produção - Outros

Produção de ovos para consumo

1. Revisão setor e sistema de produção ovos para consumo
2. Estatísticas globais, europeias e nacionais
3. Produção de ovos – tipos de produção e tipos de produtos
4. Qualidade do ovo



1. Revisão sistema de produção ovos para consumo

1. Setor da produção de ovos – esquema produtivo geral:



1. Setor da produção de ovos – esquema produtivo geral:

- Empresas dedicadas à seleção e melhoramento de galinhas poedeiras
- Possuem os pais das futuras poedeiras → ovos férteis → futuras poedeiras
- Vendem as pintas a empresas produtoras de ovos – CAC/ZEZEREOVO



1. Setor da produção de ovos – esquema produtivo geral:



- As pintas ou futuras poedeiras são criadas em pavilhões de recria até as 18 semanas.
- Objetivo: crescimento da galinha até ao momento que tem capacidade de produção de ovos.

1. Setor da produção de ovos – esquema produtivo geral:

- Das 18 às 75/90 semanas as galinhas são mantidas em pavilhões de produção.
- Nestes pavilhões ocorre a postura de ovos.
- Vários tipos de produção – gaiolas, solo, ar livre, biológico.

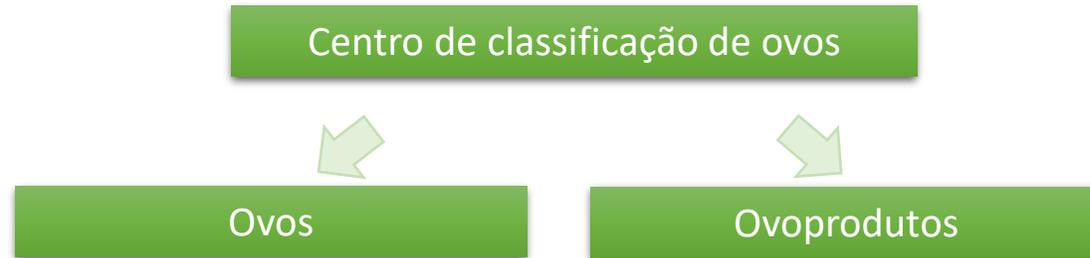


1. Setor da produção de ovos – esquema produtivo geral:



→ Todos os ovos produzidos são recolhidos e encaminhados para os centros de classificação de ovos antes de chegarem ao consumidor
→ Classificados consoante a qualidade e tamanho.

1. Setor da produção de ovos – esquema produtivo geral:

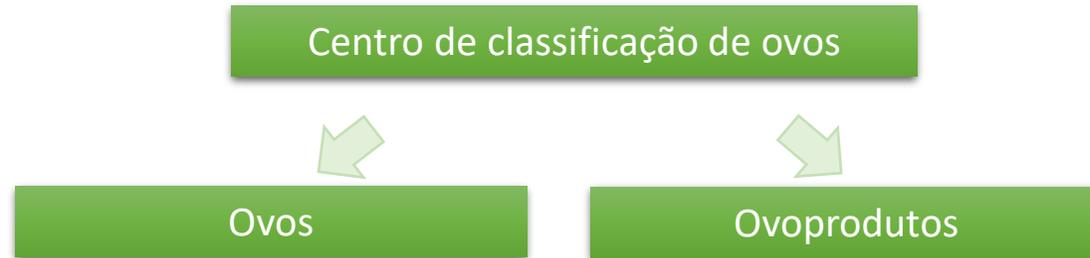


Encaminhamento para o centro de classificação:

1. Recolha dos ovos
2. Após recolha é feita a pré-classificação -> ovos fendidos e sujos são rejeitados
3. Inspeção ao ovoscópio - permite detetar anomalias na casca e interior do ovo → rejeição dos impróprios
4. Classificação dos ovos por categoria e classes de pesos
→ **CAT. A OU B**
5. Acondicionados e embalados – 6 a 36 ovos/caixa



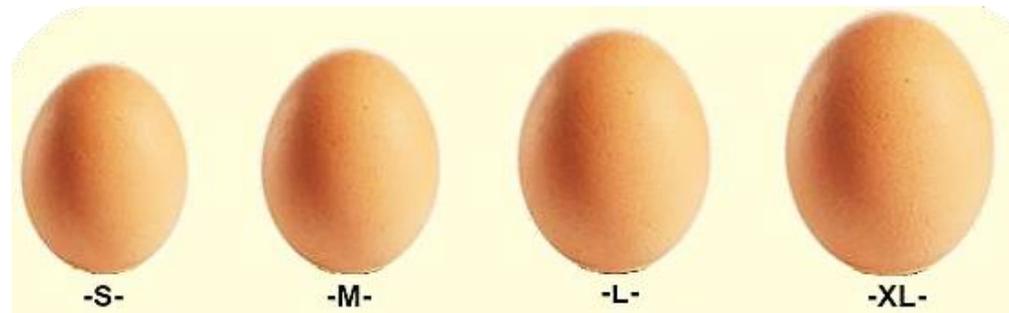
1. Setor da produção de ovos – esquema produtivo geral:



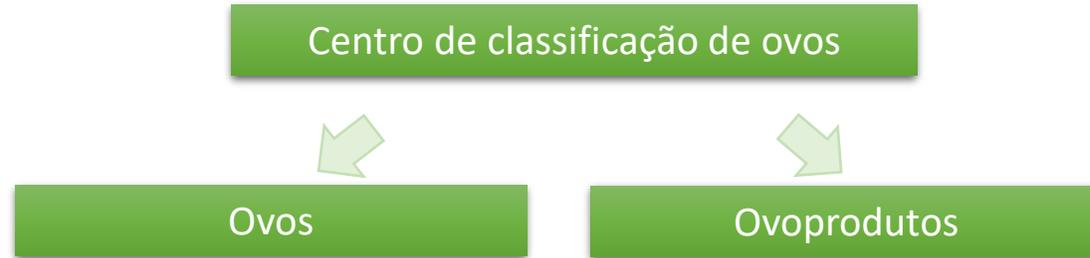
Ovos categoria A:

- Casca e cutícula: normal, limpa e intacta
- Câmara de ar: altura não superior a 6 mm, imóvel
- Gema: visível à miragem sob a forma de sombra, sem contorno aparente
- Clara: límpida e translúcida
- Matérias e cheiros estranhas: não admitidos
- Não devem ser lavados nem limpos

Classes	Peso
XL- Gigante	≥ 73 g
L- Grande	≥ 63 g e < 73 g
M-Médio	≥ 53 g e < 63 g
S- Pequeno	< 53 g



1. Setor da produção de ovos – esquema produtivo geral:



Rastreabilidade é a possibilidade de encontrar e seguir a trilha, através de todas as etapas de produção, transformação e distribuição, de um alimento → seguir modelo obrigatório da UE

MARCAÇÃO INDIVIDUAL DO OVO

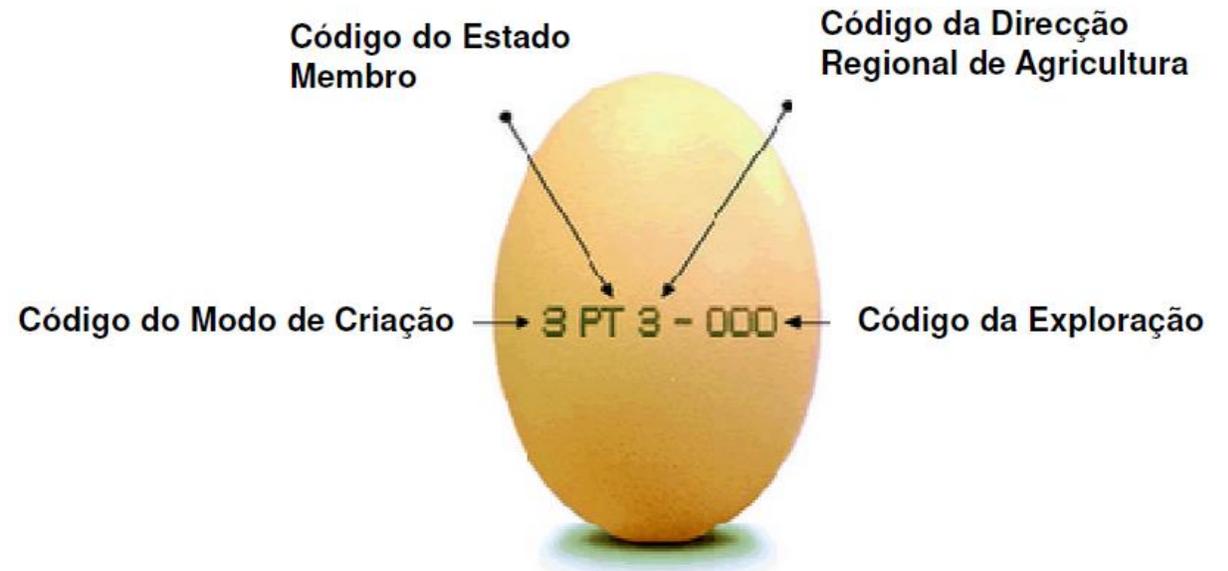
N.º distintivo do produtor (previsto no Dec.-Lei n.º 72 F/2003) **X PT Y – ZZZ**

X – dígito que indica o modo de criação das galinhas

PT – letras para Portugal

Y – dígito indicativo da Direção Regional de Agricultura

ZZZ – código da exploração



2. Estatísticas globais, europeias e nacionais

2. Estatísticas globais, europeias e nacionais

World egg production (million ton)

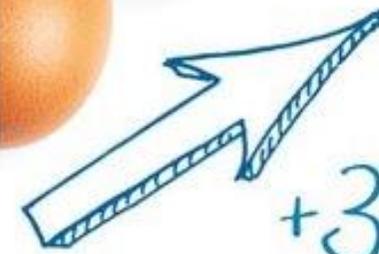


Source: FAO

Increase 2019/2018 is 3.5%
Period 2009-2019. Yearly increase 3.3%.

2. Estatísticas globais, europeias e nacionais

Global egg production
continues to grow



+3.5%

increase 2018-2019

2. Estatísticas globais, europeias e nacionais

Qual o país com maior produção de ovos?

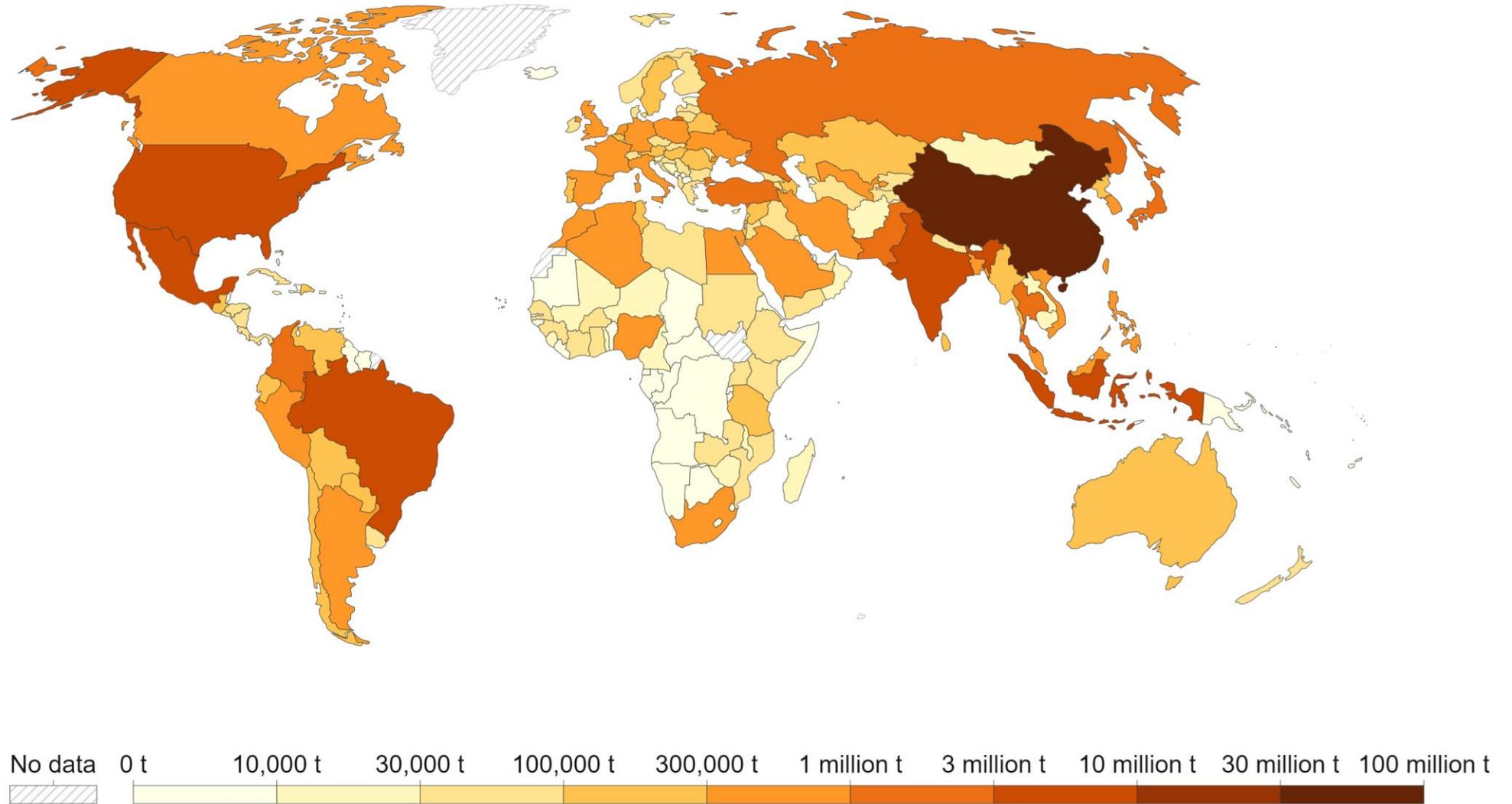
- A) Índia
- B) China
- C) Brasil
- D) EUA

2. Estatísticas globais, europeias e nacionais

Qual o país com maior produção de ovos?

- A) Índia
- B) China**
- C) Brasil
- D) EUA

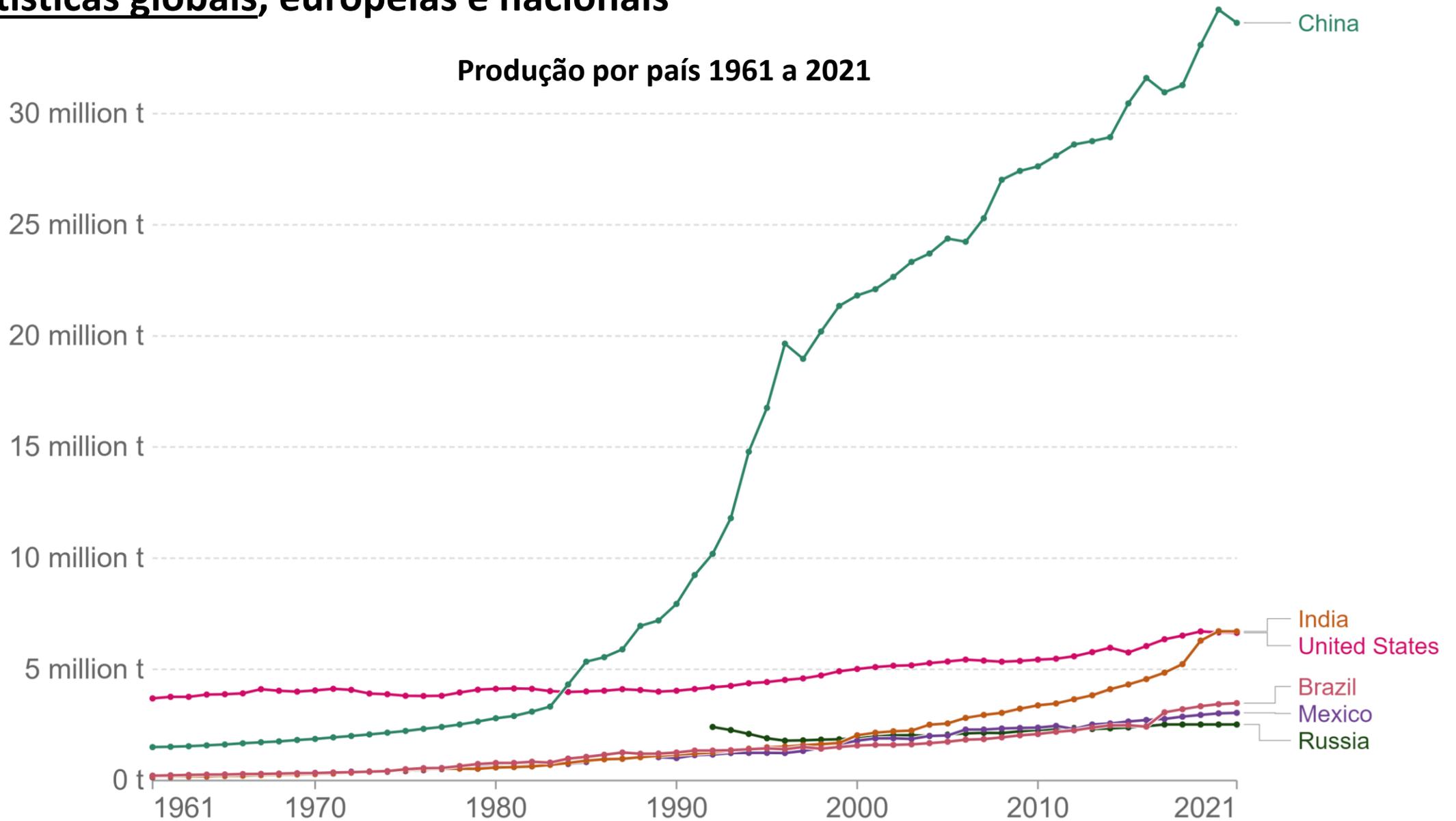
2. Estatísticas globais, europeias e nacionais



Source: Food and Agriculture Organization of the United Nations
Note: Figures include eggs derived from all domesticated or farmed birds.

OurWorldInData.org/meat-production • CC BY

2. Estatísticas globais, europeias e nacionais



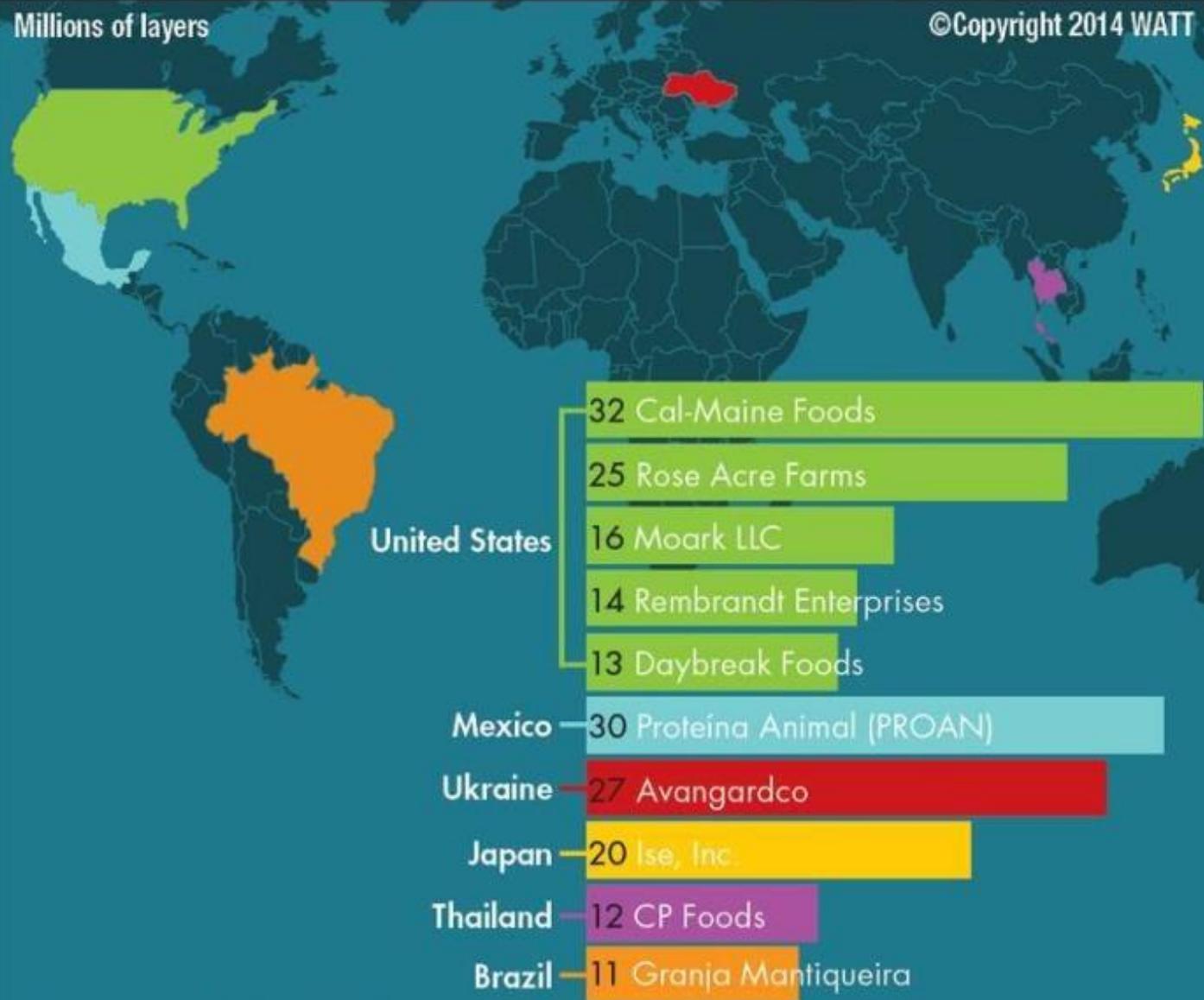
Source: Food and Agriculture Organization of the United Nations
Note: Figures include eggs derived from all domesticated or farmed birds.

OurWorldInData.org/meat-production • CC BY

TOP 10 LARGEST TABLE EGG PRODUCERS*

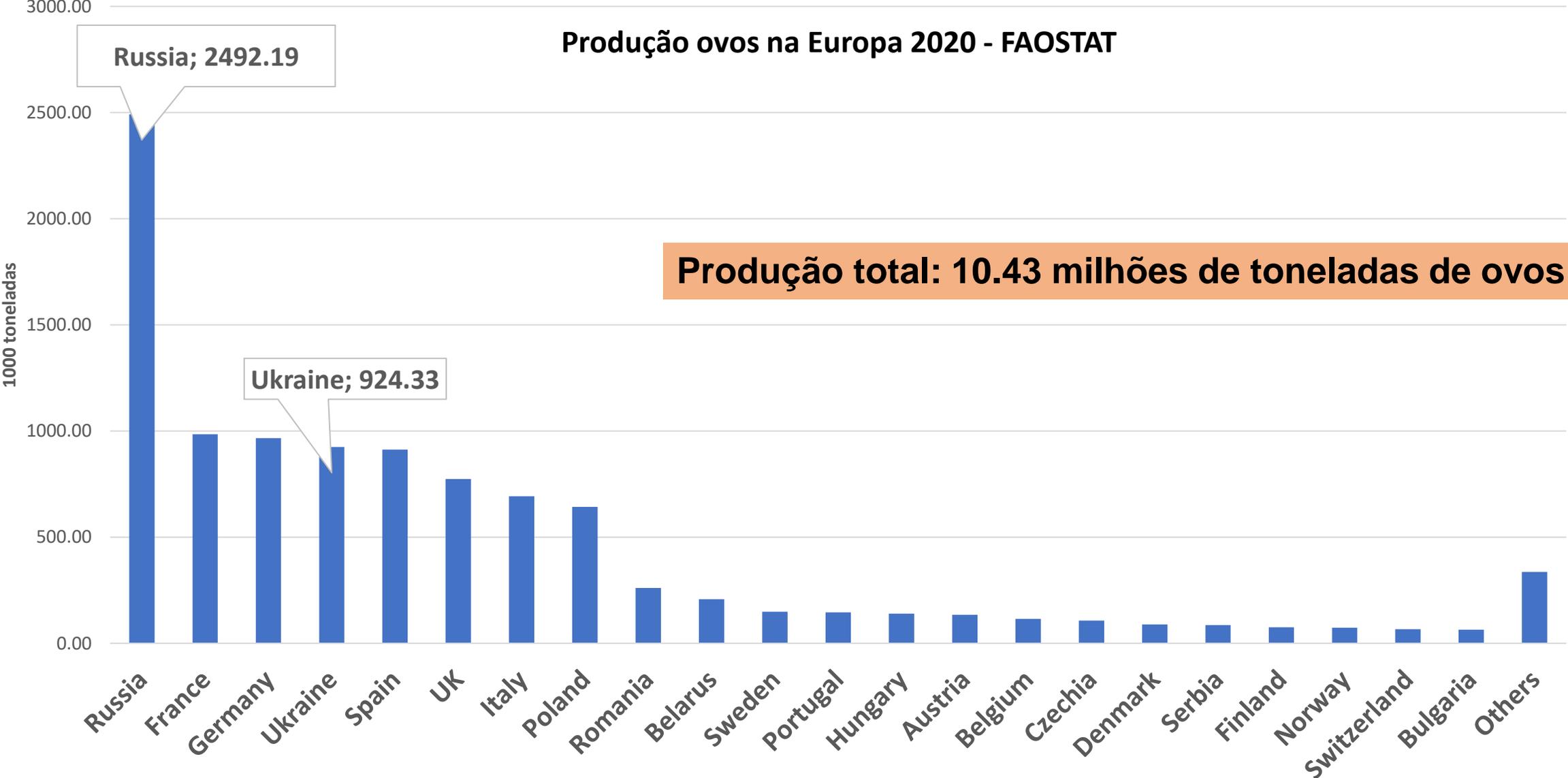
Millions of layers

©Copyright 2014 WATT



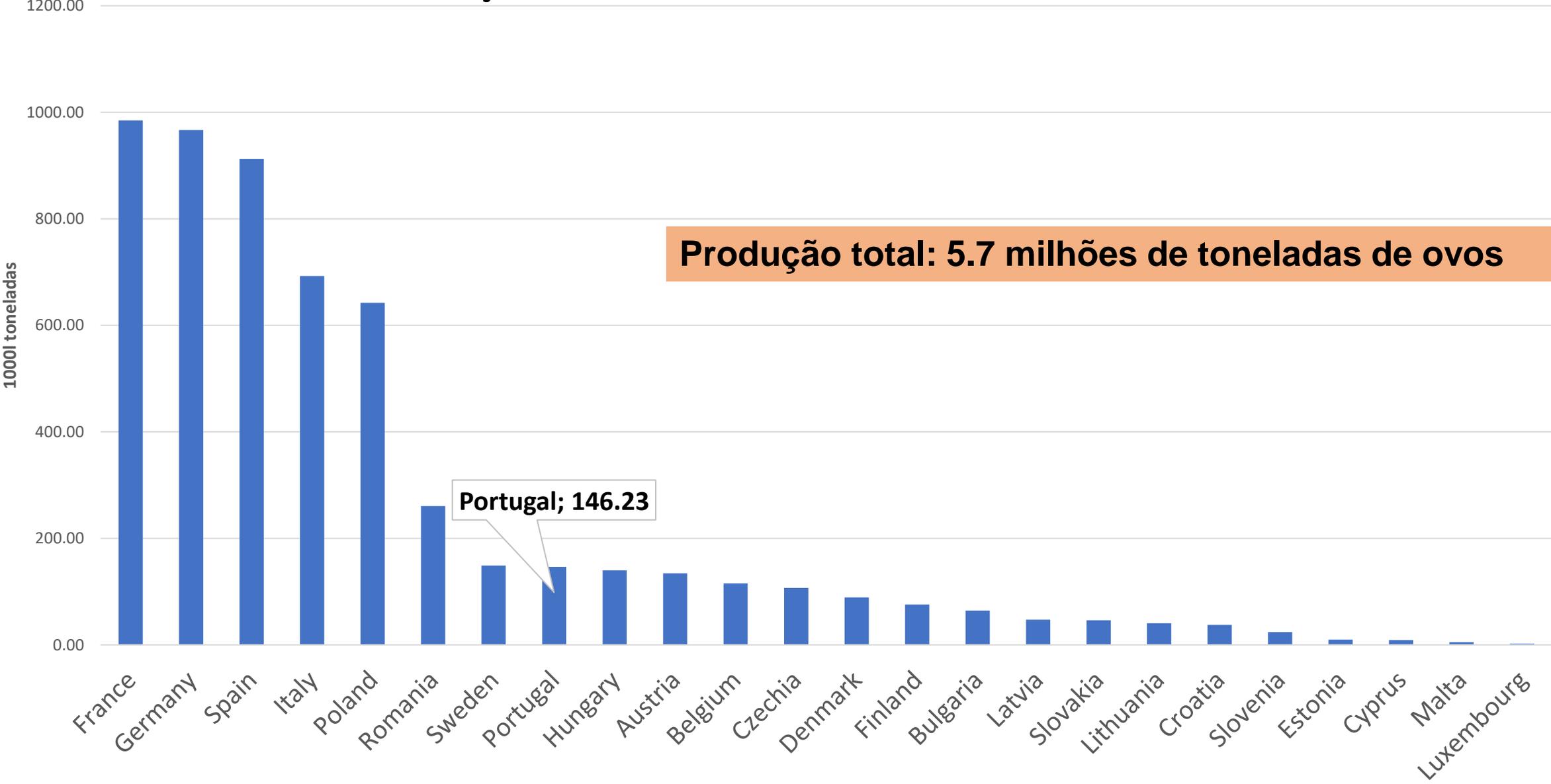
*Based on available industry data.

2. Estatísticas globais, européias e nacionais



2. Estatísticas globais, européias e nacionais

Produção de ovos na U.E. a 27 - 2020 - FAOSTAT



TOP 15 LARGEST EUROPEAN EGG PRODUCERS

Millions of layers



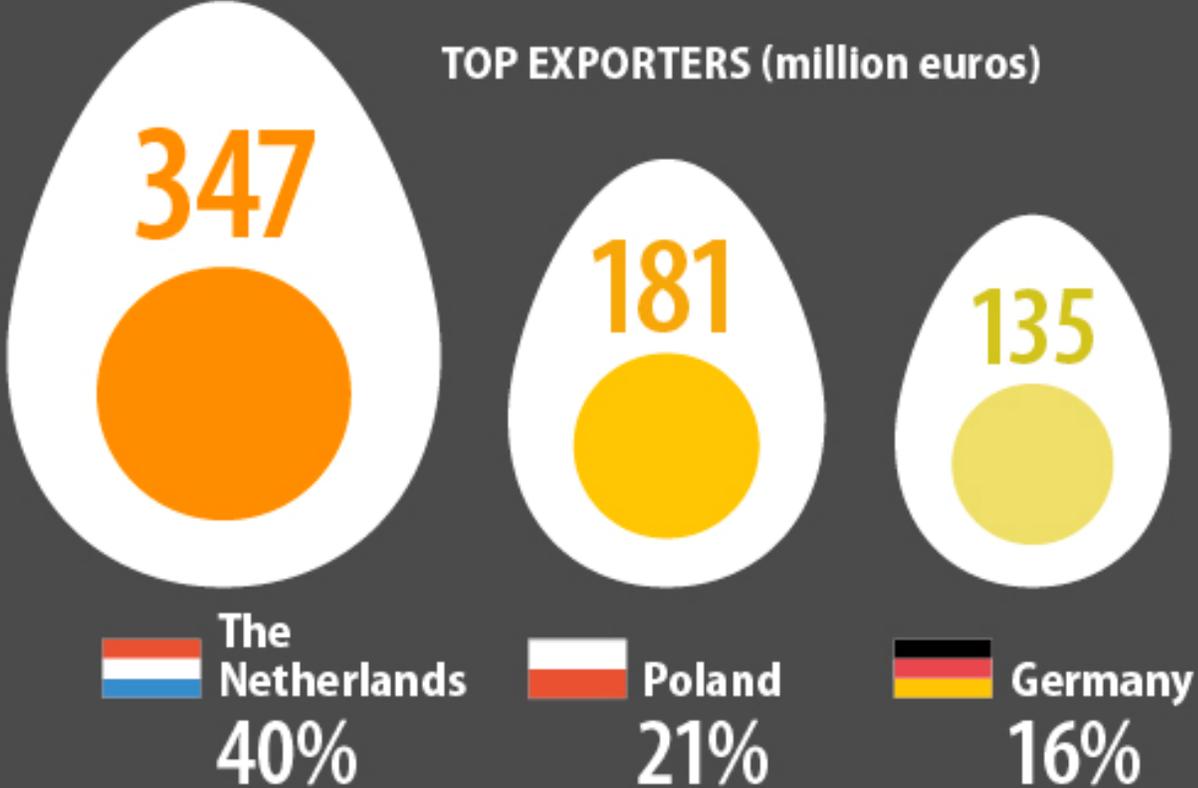
2. Estatísticas globais, européias e nacionais

Trade in eggs between EU Member States

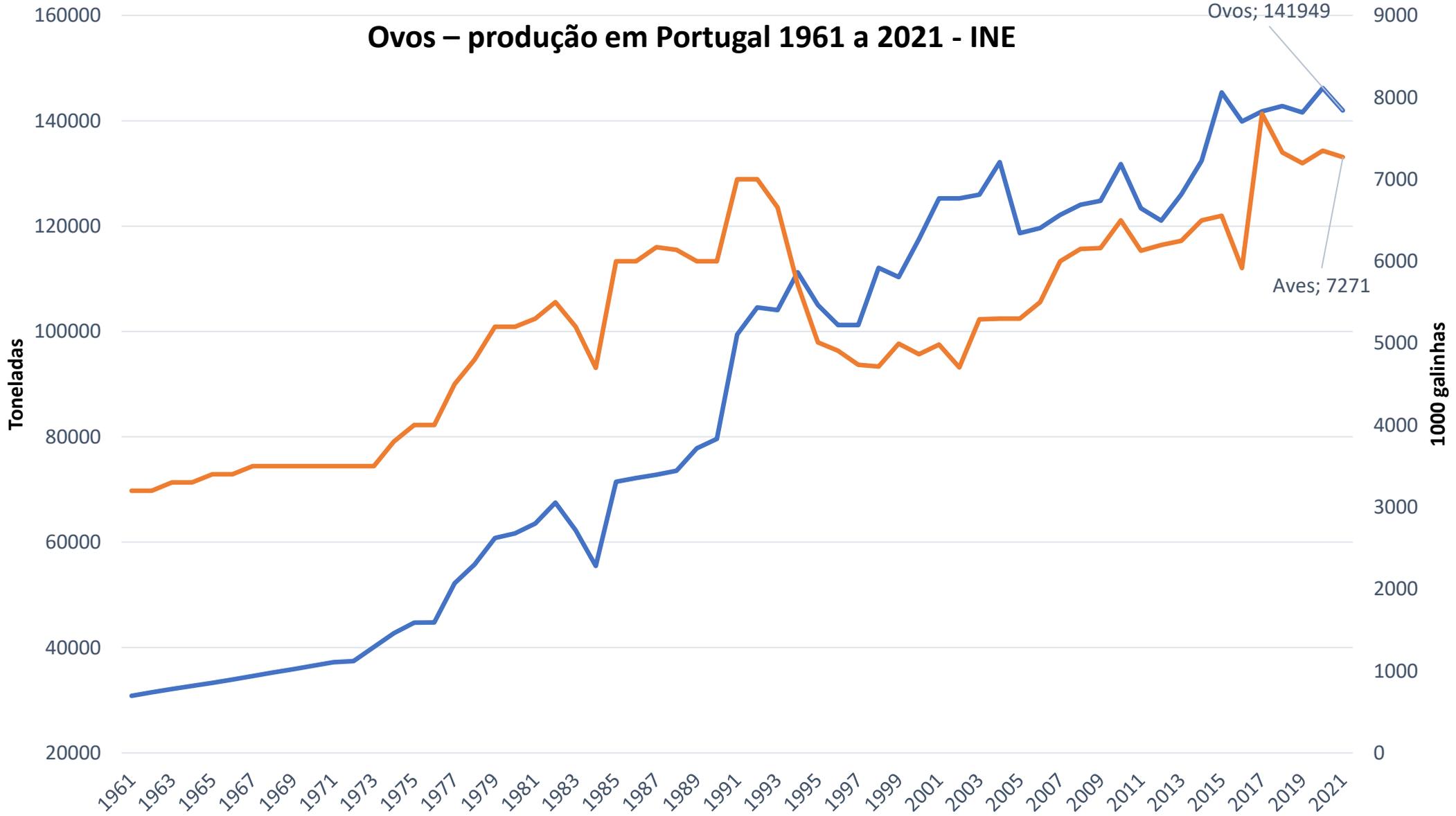
(2016)



TOP EXPORTERS (million euros)

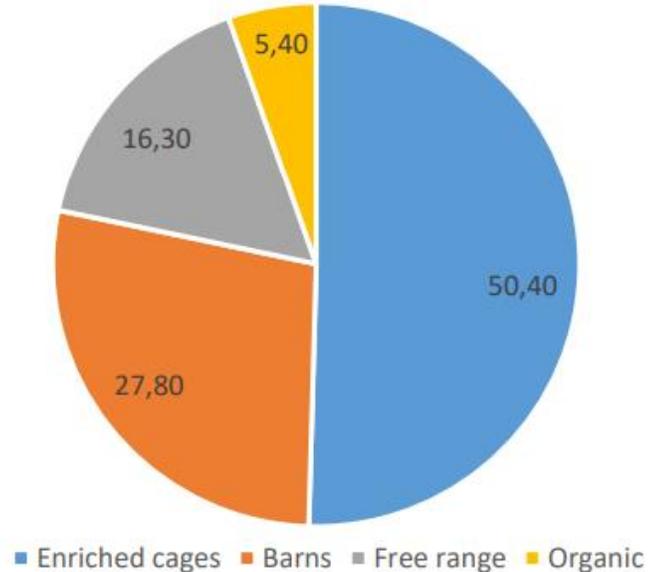
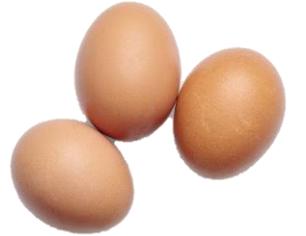


2. Estatísticas globais, europeias e nacionais



2. Estatísticas globais, europeias e nacionais → caracterização do setor

- Setor mistos – parte verticalizado/parte produtores independentes – CAC/ ZEZEREOVO
- Elevada organização da cadeia produtiva.
- Desenvolvimentos e investimentos constantes – Genética, Nutrição, Infraestruturas, Maneio, Abate.
- Localização da produção – ZONA CENTRO – 75% do efetivo nacional
- Legislação europeia e nacional determinam o modelo de produção – bem-estar, alimentação, sanidade animal.
- Normativa europeia → Galinhas jaulas / solo / ar-livre / biológicas



Data source: [DG AGRI outlook 2018-2030](#).

3. Produção de ovos – tipos de produção e tipos de produto

3. Produção de ovos – tipos de produção e tipos de produto

Apesar de estarmos a falar apenas de um único produto – OVO → a sua produção pode desdobrar-se numa multiplicidade de produtos tendo por base:

3.1 - Tipo de sistema de produção

- Gaiolas
- Solo
- Ar Livre
- Biológico

3.2 - Composição/enriquecimento nutricional

- Ovos ricos em Ómega 3
- Ovos ricos em vitamina E
- Ovos ricos em Selénio

3.3 - Processamento industrial – ovoprodutos

- Ovo líquido
- Ovo Cozido
- Ovo em pó
- Ovo em Spray

3.4 - Espécie produtora

- Pato, Ganso, Codorniz, Avestruz e Peru



3. Produção de ovos – tipos de produção e tipos de produto

Apesar de estarmos a falar apenas de um único produto – OVO → a sua produção pode desdobrar-se numa multiplicidade de produtos tendo por base:

3.1 - Tipo de sistema de produção

- Gaiolas
- Solo
- Ar Livre
- Biológico

3.2 - Composição/enriquecimento nutricional

- Ovos ricos em Ómega 3
- Ovos ricos em vitamina E
- Ovos ricos em Selénio

3.3 - Processamento industrial – ovoprodutos

- Ovo líquido
- Ovo Cozido
- Ovo em pó
- Ovo em Spray

3.4 - Espécie produtora

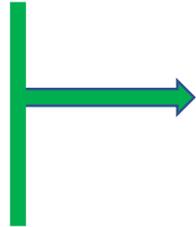
- Pato, Ganso, Codorniz, Avestruz e Peru



3.1 Ovos por tipo de sistema de produção:

A produção de ovos pode ser feita mediante vários sistemas de produção:

- Gaiolas Enriquecidas
- Pavilhão Solo
- Ar Livre
 - Convencionais
 - Biológicas



Instalações e Maneio diferentes!!!

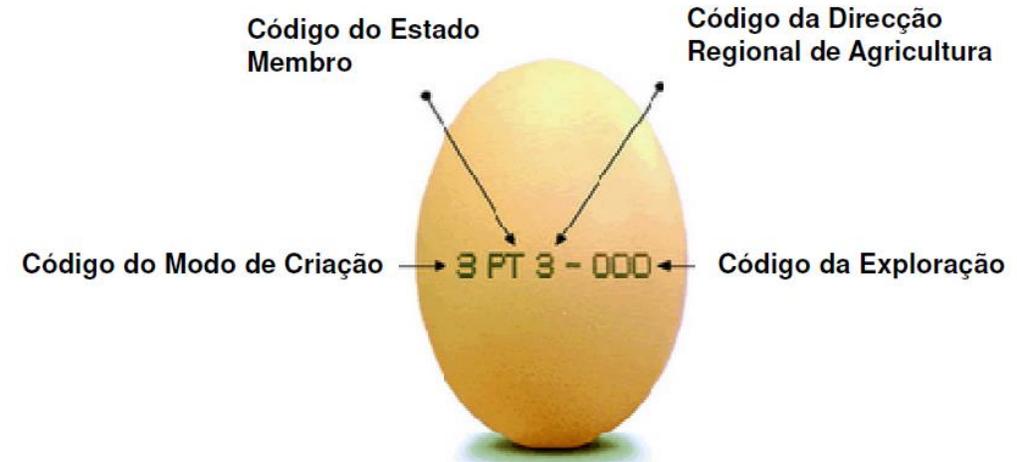
Consoante o tipo de produção, os ovos terão que ser classificados:

Código 0 = modo de produção biológico

Código 1 = ar livre

Código 2 = solo

Código 3 = gaiolas



MARCAÇÃO INDIVIDUAL DO OVO

N.º distintivo do produtor (previsto no Dec.-Lei n.º 72 F/2003)

X PT Y – ZZZ

X – dígito que indica o modo de criação das galinhas

PT – letras para Portugal

Y – dígito indicativo da Direcção Regional de Agricultura

ZZZ – código da exploração

3.1 Ovos por tipo de sistema de produção:

Em Portugal, existem dois modos de produção: o sistema de produção de gaiolas melhoradas e os sistemas alternativos.

Produção em gaiolas melhoradas → **Sistema convencional**
Produção em solo, ar livre, biológico → **Sistema alternativo**



Consoante o tipo de produção, os ovos terão que ser classificados:

Código 0 = modo de produção biológico

Código 1 = ar livre

Código 2 = solo

Código 3 = gaiolas enriquecidas

3.1 Ovos por tipo de sistema de produção:

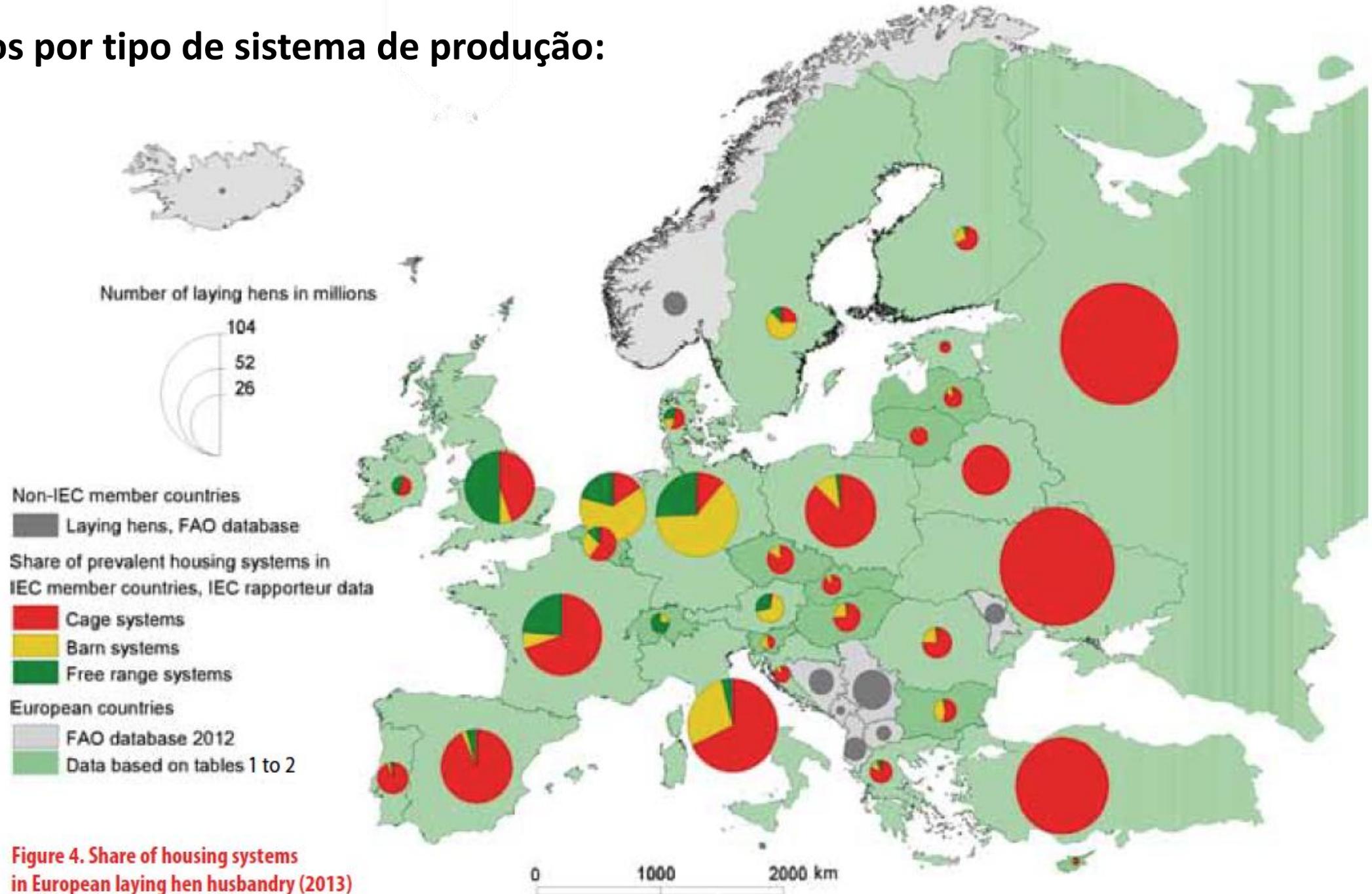


Figure 4. Share of housing systems in European laying hen husbandry (2013)

3.1 Ovos por tipo de sistema de produção:

% Sistema produtivo por país da EU – 2020 - EUROSTAT				
País	% Gaiolas	% Solo	% Ar-livre	% Biológico
<u>Portugal</u>	<u>86.2</u>	<u>10.7</u>	<u>2.8</u>	<u>0.4</u>
Polónia	81.1	13.7	4.4	0.8
Espanha	77.6	13.0	8.0	1.4
França	54.1	11.7	23.0	11.2
Itália	42.0	49.5	3.7	4.9
Holanda	15.2	60.6	17.8	6.4
Dinamarca	12.6	48.4	8.0	31.0
Alemanha	5.6	60.1	21.2	13.0

3.1 Ovos por tipo de sistema de produção → GAIOLAS MELHORADAS – CÓDIGO 3

PONTOS CHAVE:

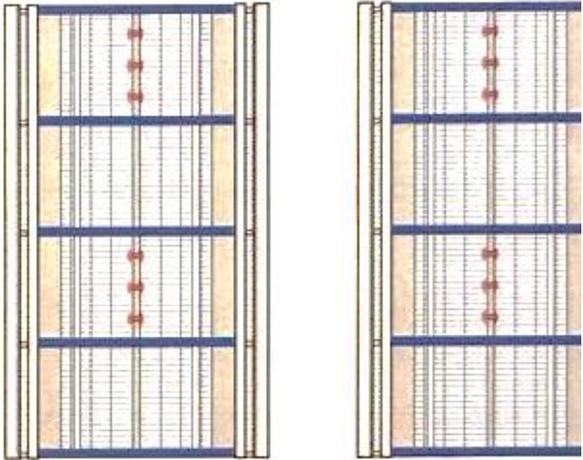
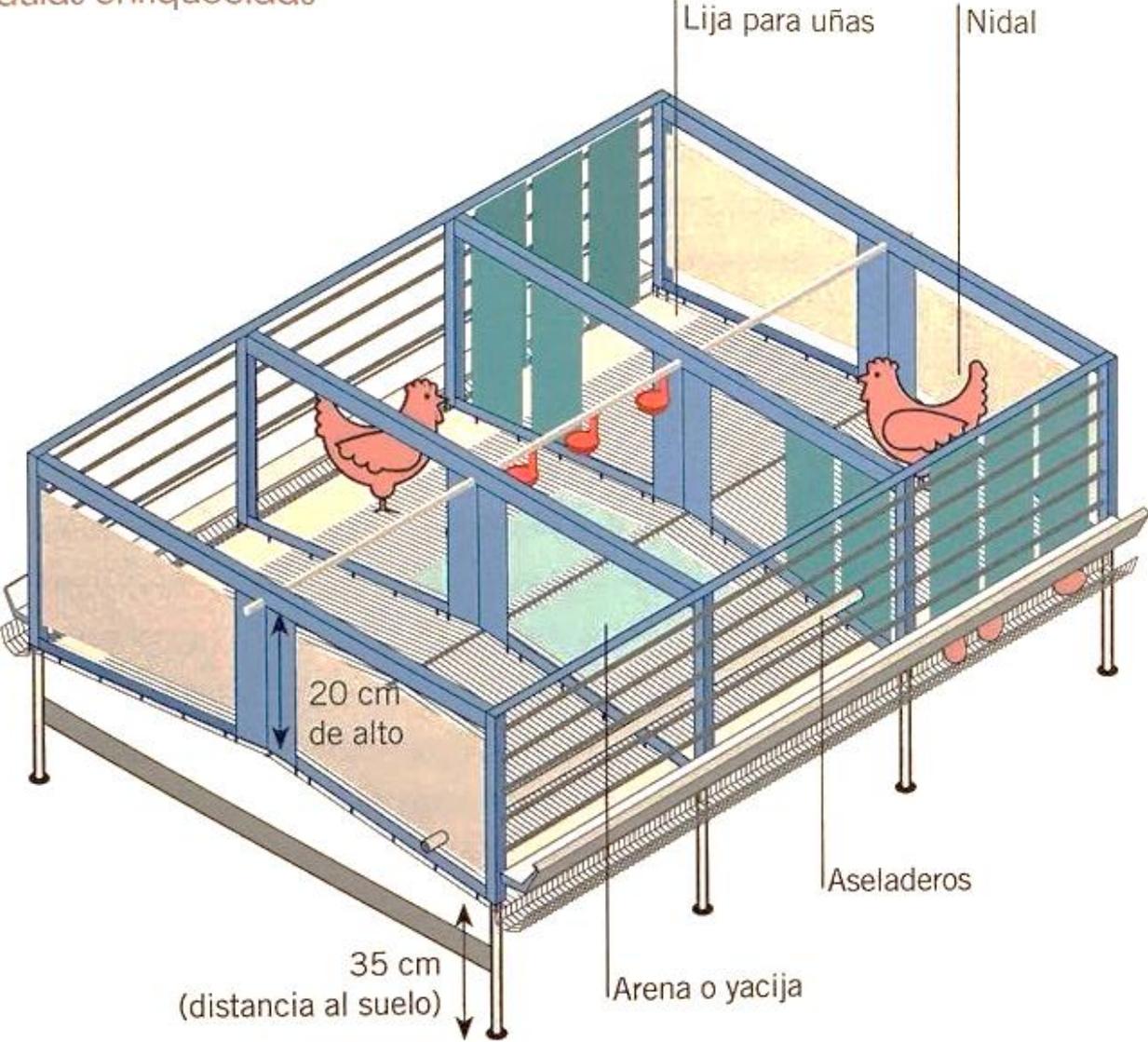
- U.E. → 2012 → altera as condições de alojamento das galinhas alojadas em gaiolas → Bem-estar!!
- Alterações nas dimensões de alojamento, existência de ninho, cama, poleiro e existência de circulação entre gaiolas
 - Superfície jaula/galinha \geq **750 cm²**
 - Altura da **gaiola** \geq **55 cm** em toda gaiola
 - **12 cm de comedouro** por galinha
 - **15 cm de poleiro** por galinha
 - **1 ninho por gaiola**, acesso a material de **cama e dispositivo desgaste de unhas**

Decreto-Lei n. 72-F/2003 de 14 de Abril

Requisitos	Gaiolas convencionais	Gaiolas melhoradas
Área mínima	450 cm ² /galinha	750 cm ² / galinha 2000 cm ² / gaiola
Comedouro	10 cm/galinha	12 cm /galinha
Bebedouro	2 pipetas/gaiola ou bebedouro com 10 cm/ave	2 pipetas ou taças ao alcance de cada galinha
Poleiro		15 cm poleiro/galinha
Cama		Cama que permita esgravatar ou debicar
Ninho		1 ninho/gaiola
Desgastador de garras		Sim
Altura gaiola	35 cm de altura mínima	55 cm mínimo
Circulação entre gaiolas		Passagens com largura > 90 cm
Chão	Inclinação máxima de 14 % e suportar bem as garras anteriores.	Inclinação máxima de 14 % e suportar bem as garras anteriores de cada pata.
Movimento entre níveis		
Acesso ao ar livre		

3.1 Ovos por tipo de sistema de produção → GAIOLAS MELHORADAS – CÓDIGO 3

Jaulas enriquecidas



90 cm

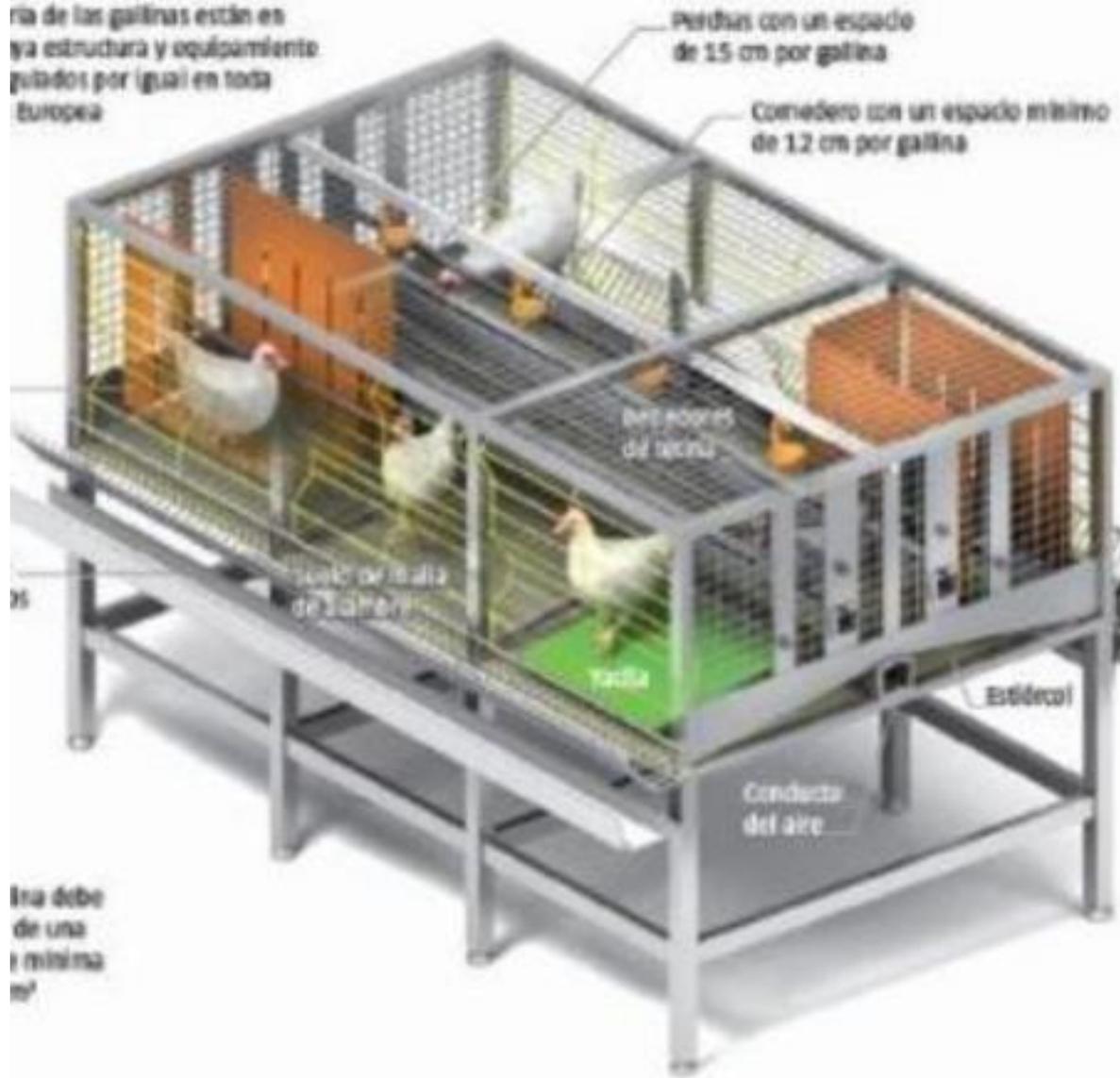
>750 cm²/ave
>600 cm² útil/ave
Superficie total >2.000 cm²





Enriquecida

Las jaulas de las gallinas están en
ya estructura y equipamiento
iguales por igual en toda
Europa



La debe
de una
y mínima
m²



3.1 Ovos por tipo de sistema de produção → GAIOLAS MELHORADAS – CÓDIGO 3

Produção em Gaiolas Melhoradas

Vantagens:

- Grupos menores de aves
- Melhor controlo ambiental
- Menor nível de poeiras
- Fácil acesso a alimento e água
- Menor risco de patologias
- Recolha completa das fezes e ausência de contacto com os ovos (melhor limpeza e salubridade)

Incovenientes:

- Não permite que as aves manifestem comportamentos naturais tais como: empoleirar, esgravatar, bater asas, banhos de terra



3.1 Ovos por tipo de sistema de produção → ALTERNATIVOS – CÓDIGO 2,1,0

PONTOS CHAVE:

Sistemas alternativos – há vários requisitos que têm de ser cumpridos → Decreto-lei nº 72-F/2003:

Alternativos – solo, ar livre e biológico

Densidade animal não deve ultrapassar **9 galinhas poedeiras por m2** superfície utilizável.

Comedores em linha com 10 cm/ave

Bebedouros contínuos com 2,5 cm/ave ou pipeta 1 por 10 galinhas.

1 ninho por cada **7 galinhas**

Poleiros com 15 cm por galinha

Uma cama com pelo menos 250 cm² por galinha e deve ocupar um terço da superfície do chão do aviário

Requisitos	Gaiolas melhoradas	Sistemas alternativos
Área mínima	750 cm ² / galinha 2000 cm ² / gaiola	9 galinhas / m ²
Comedouro	12 cm /galinha	10 cm / galinha e em linha
Bebedouro	2 pipetas ou taças ao alcance de cada galinha	Bebedouros contínuos (2,5 cm / galinha)
Poleiro	15 cm poleiro/galinha	15 cm poleiro /galinha
Cama	Cama que permita esgravatar ou debicar	250 cm ² de cama /galinha
Ninho	1 ninho/gaiola	1 ninho / 7galinhas
Desgastador de garras	Sim	
Altura gaiola	55 cm mínimo	
Circulação entre gaiolas	Passagens com largura > 90 cm	
Chão	Inclinação máxima de 14 % e suportar bem as garras anteriores de cada pata.	suportar bem as garras anteriores de cada pata.
Movimento entre níveis		Máximo 4 níveis, com 45 cm entre eles. Evitar queda de fezes dos níveis superiores
Acesso ao ar livre		Saídas com mínimo de 35 cm altura e 40 cm largura. Área exterior com abrigo

3.1 Ovos por tipo de sistema de produção → ALTERNATIVOS – CÓDIGO 2,1,0

Produção no Solo - código 2

Galinhas sempre alojadas em pavilhões → não saem ao exterior.

Há livre circulação das galinhas dentro dos pavilhões.

Nº de pisos de gaiolas sobrepostos não pode ser maior que quatro.

Distância entre os pisos tem de ser pelo menos de 45 cm.

A distribuição dos equipamentos de alimentação e água → acesso igual a todas as galinhas,

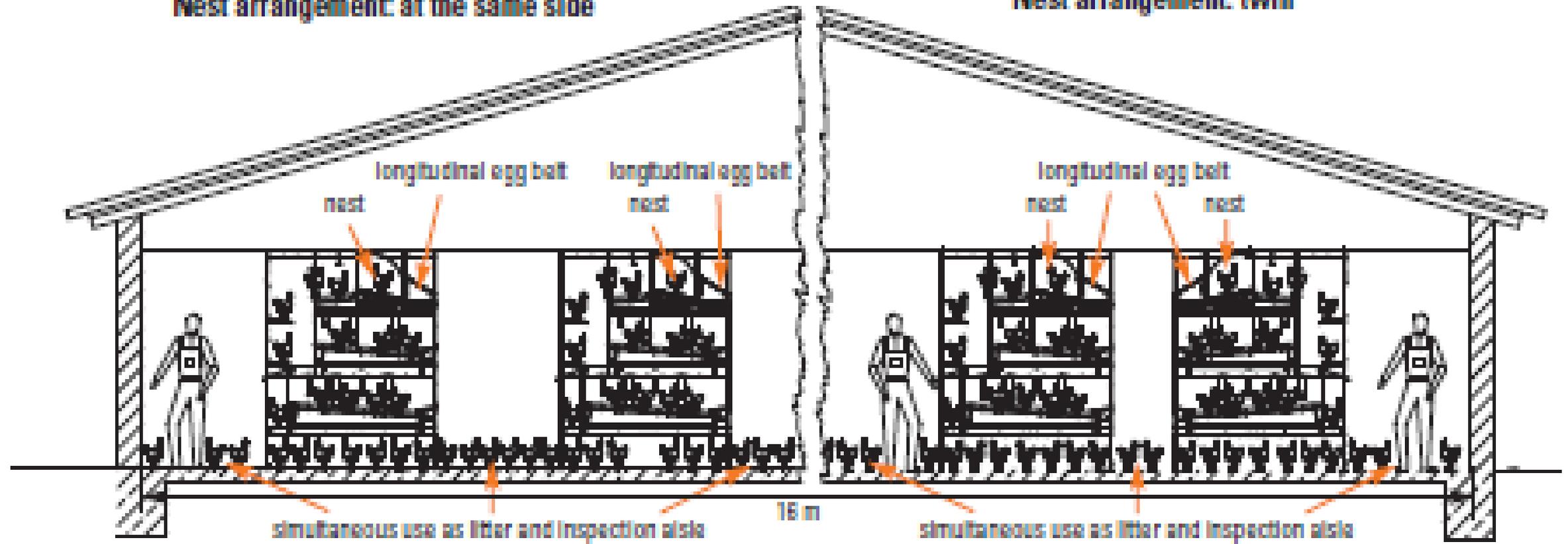
Pisos devem ser instalados de modo a que os excrementos não atinjam as aves dos pisos inferiores.





Nest arrangement: at the same side

Nest arrangement: twin



3.1 Ovos por tipo de sistema de produção → ALTERNATIVOS – CÓDIGO 2,1,0

Produção Ar Livre- Código 1

Sistemas caracterizados com acesso a espaço exterior

Várias portas de saída distribuídas por todo o pavilhão → altura mínima de 35 cm largura de 40 cm e estarem repartidas por todo o comprimento do edifício, havendo uma abertura total de 2 m por cada 1000 de galinhas;

Superfície exterior dimensionada acordo com o número de aves e natureza do solo → max. 2500 aves/hectare





3.1 Ovos por tipo de sistema de produção → ALTERNATIVOS – CÓDIGO 2,1,0



RANGER TV

3.1 Ovos por tipo de sistema de produção → ALTERNATIVOS – CÓDIGO 2,1,0



Produção BIOLÓGICA

caracteriza-se por um sistema global de gestão das explorações agrícolas e da produção de géneros alimentícios, combinando as melhores práticas ambientais, promoção de elevado nível de biodiversidade e a preservação dos recursos naturais, assim como a aplicação de normas exigentes a nível do bem-estar animal.

Criação de galinhas poedeiras em produção biológica → Regulamento (UE 848/2018)

- Alimentação deve ser proveniente da exploração ou de outras explorações biológicas da mesma região.
- Não permitidos OGM, antibióticos, coccidiostáticos, produtos medicinais, promotores de crescimento nem aminoácidos sintéticos.
- Pavilhões → aberturas de entrada/saída com uma dimensão adequada às aves → COMPRIMENTO TOTAL DE PELO MENOS 4 M POR 100 M2 DE SUPERFÍCIE DAS INSTALAÇÕES DE QUE AS AVES DISPÕEM
- Cada pavilhão não deve conter mais de 3000 galinhas poedeiras → 6 galinhas/m2
- > 4 m2 de espaço exterior por ave.



3.1 Ovos por tipo de sistema de produção → ALTERNATIVOS – CÓDIGO 2,1,0



3.1 Ovos por tipo de sistema de produção → ALTERNATIVOS – CÓDIGO 2,1,0

Produção BIOLÓGICA

Regulamento (UE 848/2018 → OBJETIVOS E PRINCÍPIOS DA PRODUÇÃO BIOLÓGICA

→ incentivar a conservação das raças raras e autóctones em risco de extinção

→ Raças com capacidade de adaptação às condições locais e a sua resistência às doenças → raças autóctones



Uso de raças de crescimento lento ou raças nacionais: **Amarela, Branca, Pedrês Portuguesa e Preta Lusitânica.**



As quatro raças de galinhas autóctones são conhecidas pela sua rusticidade, resistência, adaptação ao meio e dupla aptidão: carne e ovos!!

3.1 Ovos por tipo de sistema de produção → ALTERNATIVOS – CÓDIGO 2,1,0

Produção BIOLÓGICA – Raça Amarela

Zona: região Norte de Portugal;

Raça de aptidão mista (carne/ovos)

Plumagem: de cor castanha alaranjada escura em fundo amarelo palha

Peso: Macho 2,3-3,1 kg e da fêmea 1,7-2,5 kg



3.1 Ovos por tipo de sistema de produção → ALTERNATIVOS – CÓDIGO 2,1,0

Produção BIOLÓGICA – Raça Branca

Zona: região Norte de Portugal;

Raça de aptidão mista (carne/ovos)

Plumagem: completamente branca, viva e brilhante

Peso: Macho 2,3 kg e 3,2 kg e da fêmea 1,5 kg e os
2,3 kg



3.1 Ovos por tipo de sistema de produção → ALTERNATIVOS – CÓDIGO 2,1,0

Produção BIOLÓGICA – Raça Pedrês Portuguesa

Zona: distribuída por todo Portugal Continental

Raça de aptidão mista, com uma notável textura cor e sabor para a produção de carne, e dando ovos de ótima qualidade

Plumagem: Mosqueado, matizado de cinzento escuro em fundo branco

Peso: Macho entre 2,600 Kg a 3,000 Kg Fêmea entre 2,200 Kg a 2,700 Kg



3.1 Ovos por tipo de sistema de produção → ALTERNATIVOS – CÓDIGO 2,1,0

Produção BIOLÓGICA – Raça Preta Lusitânica

Zona: Noroeste de Portugal Continental

Raça de aptidão mista (carne/ovos)

Plumagem: Totalmente negra, podendo apresentar reflexos ou brilho metálico azul esverdeados em determinadas zonas do corpo, nomeadamente nos adornos do galo, dorso, cauda e/ou asas

Peso: Macho 2.5 kg e 2.9 kg e da fêmea 1.7 kg e os 2.3 kg



3.1 Ovos por tipo de sistema de produção

Os diversos tipos de produção vão ter impactos em parâmetros como:

- Performance produtiva
- Bem-estar animal
- Qualidade do produto (ovo)

Objetivo: associar de maneira positiva o bem-estar animal, produtividade e qualidade de ovos.



3.1 Ovos por tipo de sistema de produção

Performance produtiva consoante o Sistema de produção:

- Estirpe Hy-line Brown:

- Gaiolas - 81,9% produção de ovos
- Ar livre - 77,7% produção de ovos

- Raça White Leghorn:

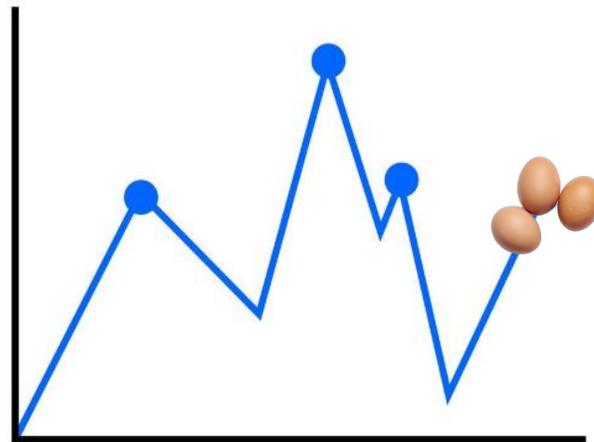
- Gaiolas - 74,1 % produção de ovos
- Biológico - 63,4 % produção de ovos

- Raça Ancona (raça autóctone)

- Gaiolas - 70,9% produção de ovos
- Biológico - 60,6% produção de ovos

- Estirpe Lohmann Brown

- Gaiolas - 80,82% produção de ovos
- Ar livre - 72,88% produção de ovos



3.1 Ovos por tipo de sistema de produção

A produção de ovos tem registrado crescimento constante na produtividade:

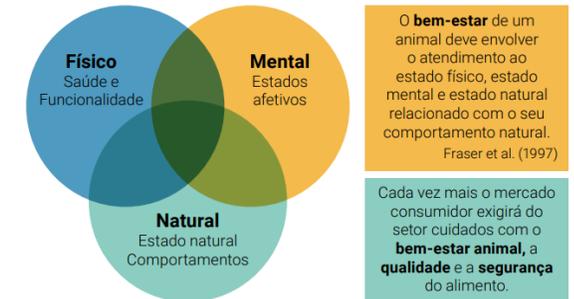
- Genética
- Sanidade
- Nutrição
- Ambiente
- Maneio

→ Junto com estes avanços foram surgindo diversos questionamentos relativos aos bem-estar animal

Designado pela Farm Animal Welfare Council (1991) como o acesso a a “Five Freedoms”:

- 1- livre de fome e de sede;
- 2- livre de desconforto;
- 3- livre de dor, lesões ou doença;
- 4- livre para expressar os seus comportamentos naturais;
- 5- livre de medo e aflição.

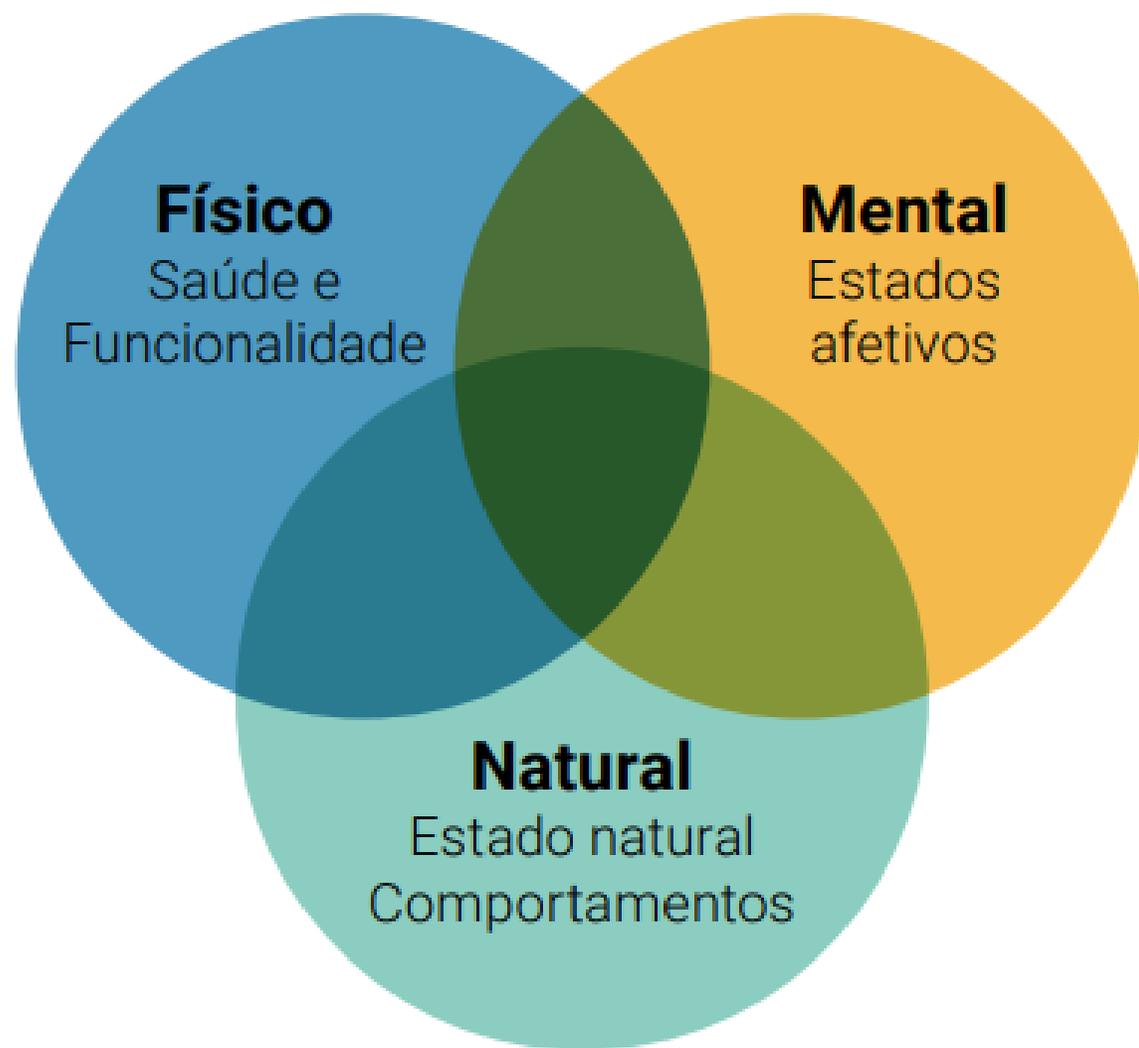
Decreto-Lei n.º 72-F/03 estabelece as normas mínimas para a proteção de galinhas poedeiras



O **bem-estar** de um animal deve envolver o atendimento ao estado físico, estado mental e estado natural relacionado com o seu comportamento natural.
Fraser et al. (1997)

Cada vez mais o mercado consumidor exigirá do setor cuidados com o **bem-estar animal**, a **qualidade** e a **segurança** do alimento.

Figura 1. Definição do bem-estar animal (Fraser et al., 1997)

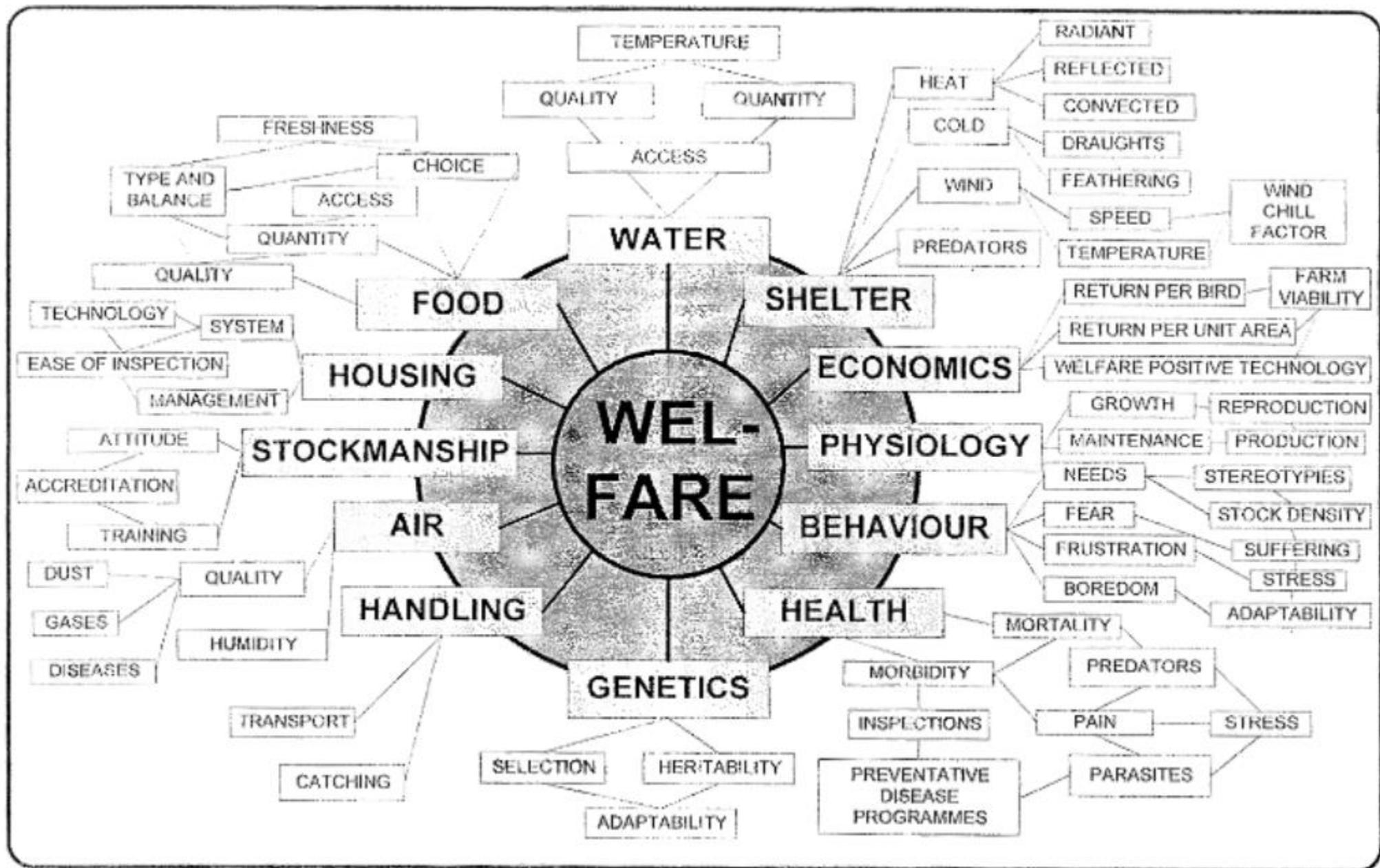


O **bem-estar** de um animal deve envolver o atendimento ao estado físico, estado mental e estado natural relacionado com o seu comportamento natural.

Fraser et al. (1997)

Cada vez mais o mercado consumidor exigirá do setor cuidados com o **bem-estar animal**, a **qualidade** e a **segurança** do alimento.

Figura 1. Definição do bem-estar animal (Fraser et al., 1997)



3.1 Ovos por tipo de sistema de produção

A forma como olhamos para o bem-estar animal terá o mesmo significado para a ave?

Bem-estar indoors vs outdoors

Acesso ao ar-livre

Um trabalho dinamarquês que estudou 37 bandos num sistema de produção biológico de produção de ovos revelou que em média apenas 9% das galinhas saiam para o ar livre.

Uso do ar livre foi afetado pela temperatura, condições climáticas, estação, do ano e idade.



3.1 Ovos por tipo de sistema de produção

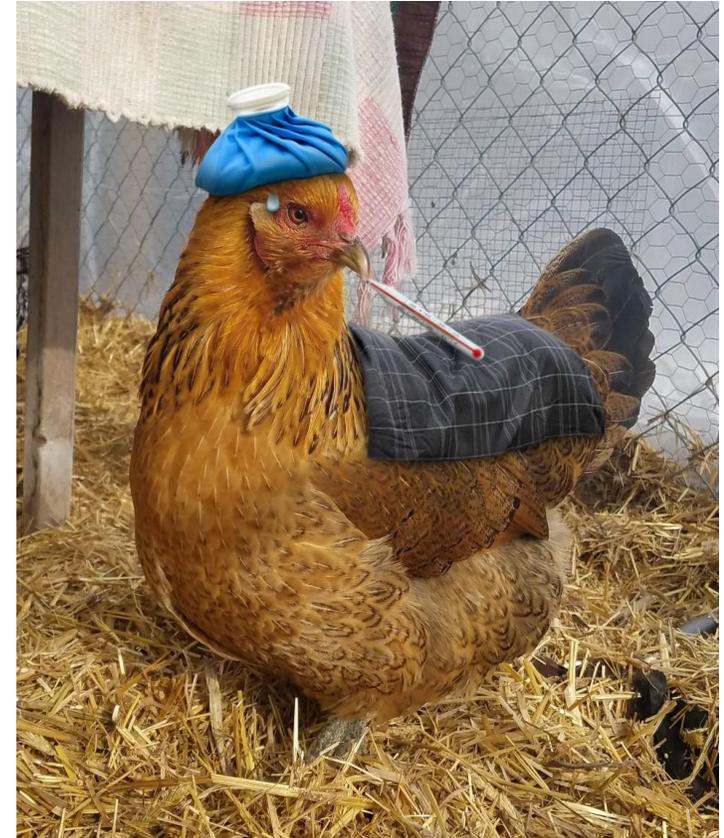
A forma como olhamos para o bem-estar animal terá o mesmo significado para a ave?

Bem-estar indoors vs outdoors

Mortalidade

Um estudo mostrou que a mortalidade pode ser maior em ar livre/biológica em comparação com produção em gaiolas (15% em comparação com 4%) (Phelps, 1991).

Um estudo europeu em grande escala mais recente com 39 bandos registou uma média de mortalidade de 14% em free-range, mas apenas 3% em gaiolas enriquecidas/melhoradas (Elson e Croxall, 2006).



3. Produção de ovos – tipos de produção e tipos de produto

Apesar de estarmos a falar apenas de um único produto – OVO – a sua produção pode desdobrar-se numa multiplicidade de produtos tendo por base:

3.1 - Tipo de sistema de produção

- Gaiolas
- Solo
- Ar Livre
- Biológico

3.2 - Composição/enriquecimento nutricional

- Ovos ricos em Ómega 3
- Ovos ricos em vitamina E
- Ovos ricos em Selénio

3.3 - Processamento industrial – ovoprodutos

- Ovo líquido
- Ovo Cozido
- Ovo em pó
- Ovo em Spray

3.4 - Espécie produtora

- Pato, Ganso, Codorniz, Avestruz e Peru



3.2. Ovos por tipo composição nutricional → ovos funcionais:

Ovos ricos em Ômega 3:

- O consumo de ácidos gordos de ômega 3 → relacionado com benefícios para a saúde → red. problemas cardíacos
- A maioria dos ácidos gordos ômega-3 na dieta vem de peixe e óleo de peixe → consumo de quantidades limitadas desses alimentos.
- Ovos enriquecidos com ácidos gordos ômega-3 oferecem um método alternativo para aumentar a quantidade desses ácidos graxos em sua dieta.
- Como? → uso de determinados ingredientes na dieta ricos em ácidos gordos ômega 3:

- semente de linho
- farinhas de peixe
- micro-algas



3.2. Ovos por tipo composição nutricional → ovos funcionais:



Ovos enriquecidos vitamina E:

O enriquecimento da gema de ovo com vitamina E → muito popular devido às suas características antioxidantes em humanos.

Ovos enriquecidos vitamina Se:

A adição de 0.4 a 0.8 ppm de Se orgânico na ração das poedeiras eleva dos níveis de selênio, podendo um ovo enriquecido suprimir mais de 50% das recomendações diárias de uma adulto.

Organic Se added to the feed (ppm)	Se in egg yolk (ng/g)	Se in egg white (ng/g)	Se per egg (µg)
0	298.3	50.7	7.10
0.2	605.3	193.7	18.04
0.4	854.0	403.7	30.67
0.8	1087.3	621.7	43.35



3. Produção de ovos – tipos de produção e tipos de produto

Apesar de estarmos a falar apenas de um único produto – OVO – a sua produção pode desdobrar-se numa multiplicidade de produtos tendo por base:

3.1 - Tipo de sistema de produção

- Gaiolas
- Solo
- Ar Livre
- Biológico

3.2 - Composição/enriquecimento nutricional

- Ovos ricos em Ómega 3
- Ovos ricos em vitamina E
- Ovos ricos em Selénio

3.3 - Processamento industrial – ovoprodutos

- Ovo líquido
- Ovo Cozido
- Ovo em pó
- Ovo em Spray

3.4 - Espécie produtora

- Pato, Ganso, Codorniz, Avestruz e Peru



3.3 Processamento industrial dos ovos → Ovoproductos

OVOS → fragilidade, conservação limitada, manipulação e armazenamento rigoroso → alimento complexo no seu uso → especialmente quando é destinado para fins industriais.

Incomportável o uso de ovo em casca na indústria!!

Regulamento (CE) n.º 853/2004 → ovoprodutos: “produtos transformados resultantes da transformação dos ovos ou vários componentes ou misturas de ovos ou ainda de outra tran

- Remoção da casca e das membranas e possível separação dos seus restantes dois componentes maioritários, clara e gema. Pode ainda contemplar novos ingredientes e/ou aditivos.
- transformados mediante um processo industrial → térmico (pasteurização, cozimento, desidratação, liofilização, congelação)
- podem encontrar-se no estado **líquido, concentrado, desidratado, cristalizado, congelado e ultracongelado**



3.3 Processamento industrial dos ovos → Ovoproductos

OVOS → fragilidade, conservação limitada, manipulação e armazenamento rigoroso → alimento complexo no seu uso → especialmente quando é destinado para fins industriais.

Incomportável o uso de ovo em casca na indústria!!

→ Características dos ovoprodutos:

- elevada versatilidade, permitindo utilizar os derivados de ovos apropriados para cada fim;
- fácil armazenamento
- fácil dosagem e aplicação;
- elevada estabilidade e uniformidade;
- maior garantia ao nível do controlo microbiológico;
- minimização de resíduos provenientes da casca;
- poupança de tempo e de mão-de-obra;
- superior qualidade funcional e nutricional.

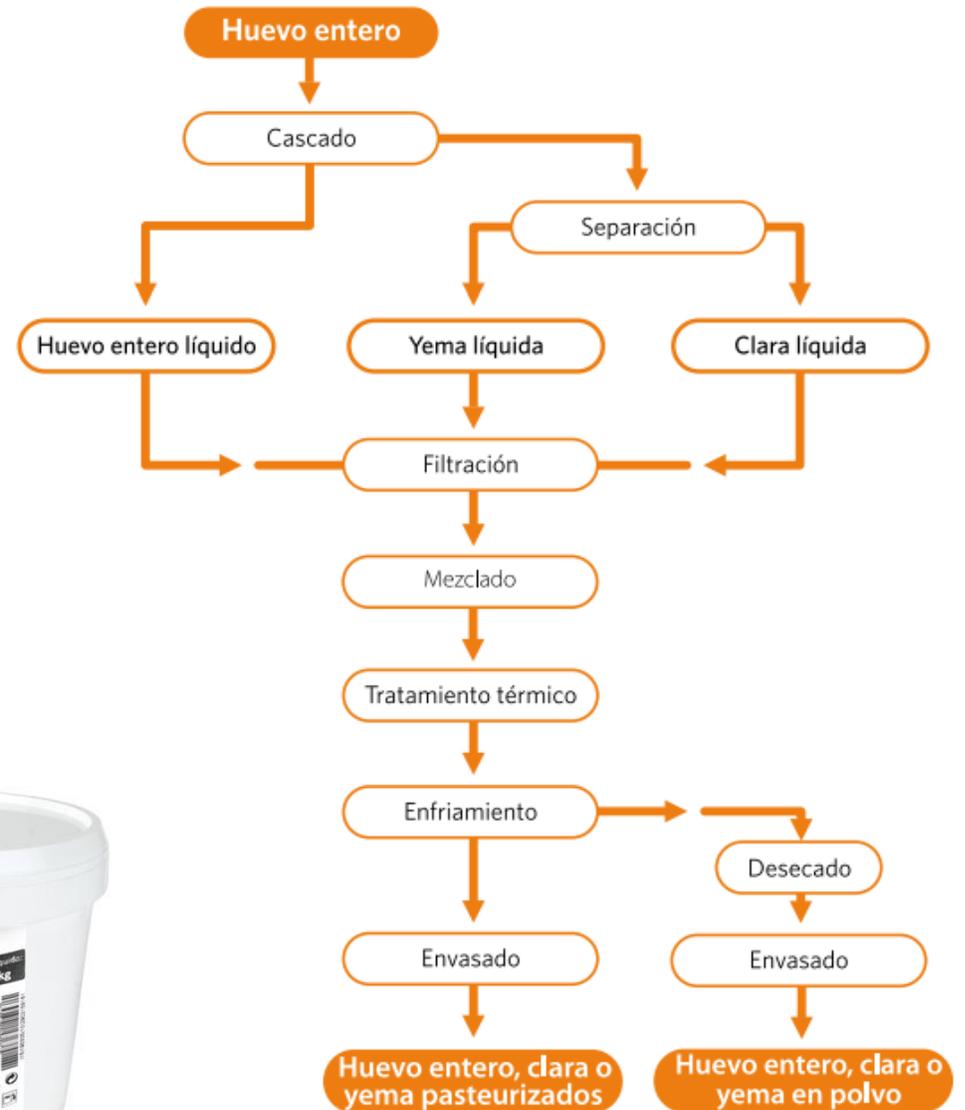


3.3 Processamento industrial dos ovos → Ovoproductos

Indústria do ovo-productos → veio colmatar essa necessidade e maximizar a utilização do ovos CAT. B

Tipo de productos:

- Ovos pasteurizado
- Clara líquida pasteurizada
- Gema líquida pasteurizada
- Ovo inteiro cozido
- Ovo deshidratados
- Ovo em spray



3.3 Processamento industrial dos ovos → Ovoproductos

Tabela 9: Binómios tempo-temperatura dos diversos ovoproductos produzidos na Derovo (Derovo Group, 2011).

Produto	Temperatura (°C)	Tempo (s)
Ovo inteiro	70	90
Gema	65	180
Clara	57	90

3.3 Processamento industrial dos ovos → Ovoproductos

- Ovo líquido inteiro



- Gema líquida



- Clara líquida



- Ovo em spray



3.3 Processamento industrial dos ovos → Ovoproductos

- Ovo cozido



- Ovo em pó



3. Produção de ovos – tipos de produção e tipos de produto

Apesar de estarmos a falar apenas de um único produto – OVO – a sua produção pode desdobrar-se numa multiplicidade de produtos tendo por base:

3.1 - Tipo de sistema de produção

- Gaiolas
- Solo
- Ar Livre
- Biológico

3.2 - Composição/enriquecimento nutricional

- Ovos ricos em Ómega 3
- Ovos ricos em vitamina E
- Ovos ricos em Selénio

3.3 - Processamento industrial – ovoprodutos

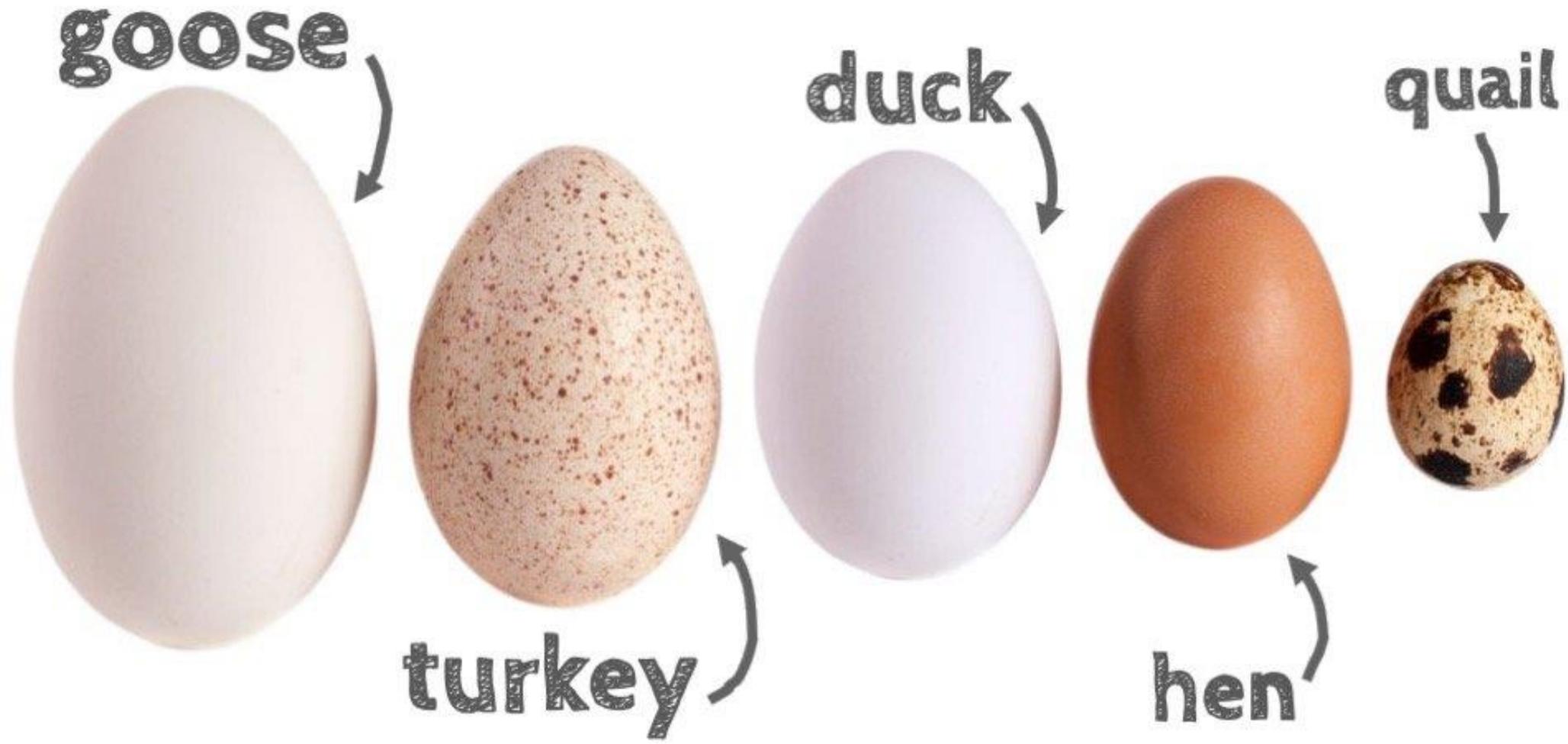
- Ovo líquido
- Ovo Cozido
- Ovo em pó
- Ovo em Spray

3.4 - Espécie produtora

- Pato, Ganso, Codorniz, Avestruz e Peru



3.4. Ovos de diferentes espécies



3.4. Ovos de diferentes espécies

Ovo galinha

- 1 ovo 50 g
- 71 calorias
- 5 g gordura
- 211 mg colesterol
- 6 g proteína
- 70 mg sódio



Ovos de Peru

- 1 ovo de 79 g
- 135 calorias
- 9 g gordura
- 737 mg colesterol
- 11 g proteína
- 119 mg sódio



Ovo de Pato

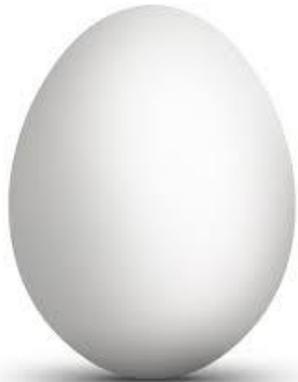
- 1 ovo de 70 g
- 130 calorias
- 10 g gordura
- 619 mg colesterol
- 9 g proteína
- 102 mg sódio



3.4. Ovos de diferentes espécies

Ovo de Ganso

- 1 ovo de 144 g
- 266 calorias
- 19 g de gordura
- 1227 mg de colesterol
- 20 g de proteína
- 199 mg sódio



Ovo de Codorniz

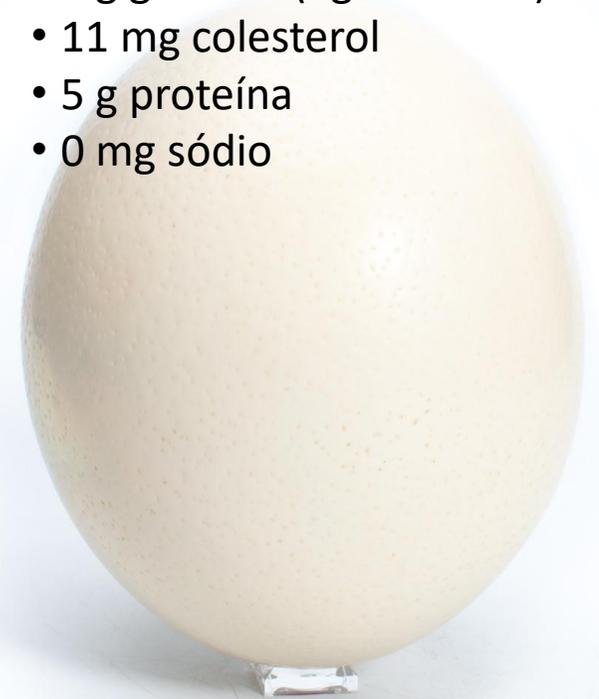
- 1 Ovo de 9 g
- 14 calorias
- 1 g gordura
- 76 mg colesterol
- 1 g proteína
- 13 mg sodio



Ovo de Avestruz

- Ovo de 1,2 kg
- 2000 cal por ovo

- Porção equivalente a ovo de galinha
- 83 calorias
- 5 g gordura (0g saturada)
- 11 mg colesterol
- 5 g proteína
- 0 mg sódio



Cores diferentes → Qual a explicação?



Cores diferentes → Qual a explicação?

- A) Alimentação
- B) Spray Pigmentante
- C) Estirpe das galinhas
- D) Temperatura dos pavilhões de postura



Cores diferentes → Qual a explicação?

- A) Alimentação
- B) Spray Pigmentante
- C) **Estirpe das galinhas → genética!!!**
- D) Temperatura dos pavilhões de postura



Produção de Ovos Brancos

- White Leghorn

Produção de Ovos Castanhos

- Rhode Island Red
- New Hampshire
- Plymouth Rock





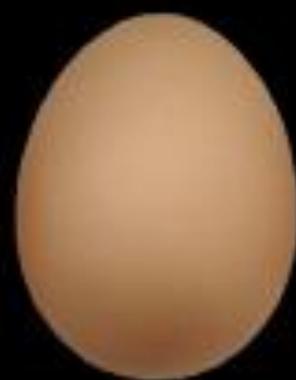
Hy-Line Brown



Jinghong-1



Rhode Island Red



Brown-Egg
Dwarf Layer



Hy-Line Sonia



Jingfen-1



Taihang
(Pink shelled)



White Leghorn



Dongxiang



Taihang
(Blue shelled)

4. Qualidade do ovo

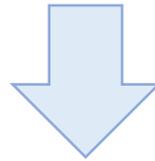
4. Qualidade do ovo:

Qualidade do ovo → conjunto de características que afetam a aceitabilidade junto do consumidor.

A qualidade do ovo é um termo geral que se refere a vários padrões definidos pela qualidade **externa** e **interna**.

→ qualidade externa: integridade casca, tamanho e forma do ovo, peso da casca, cor

→ qualidade interna: viscosidade da clara do ovo (albúmen), manchas de sangue, tamanho da câmara de ar, forma da gema e cor, microbiologia.

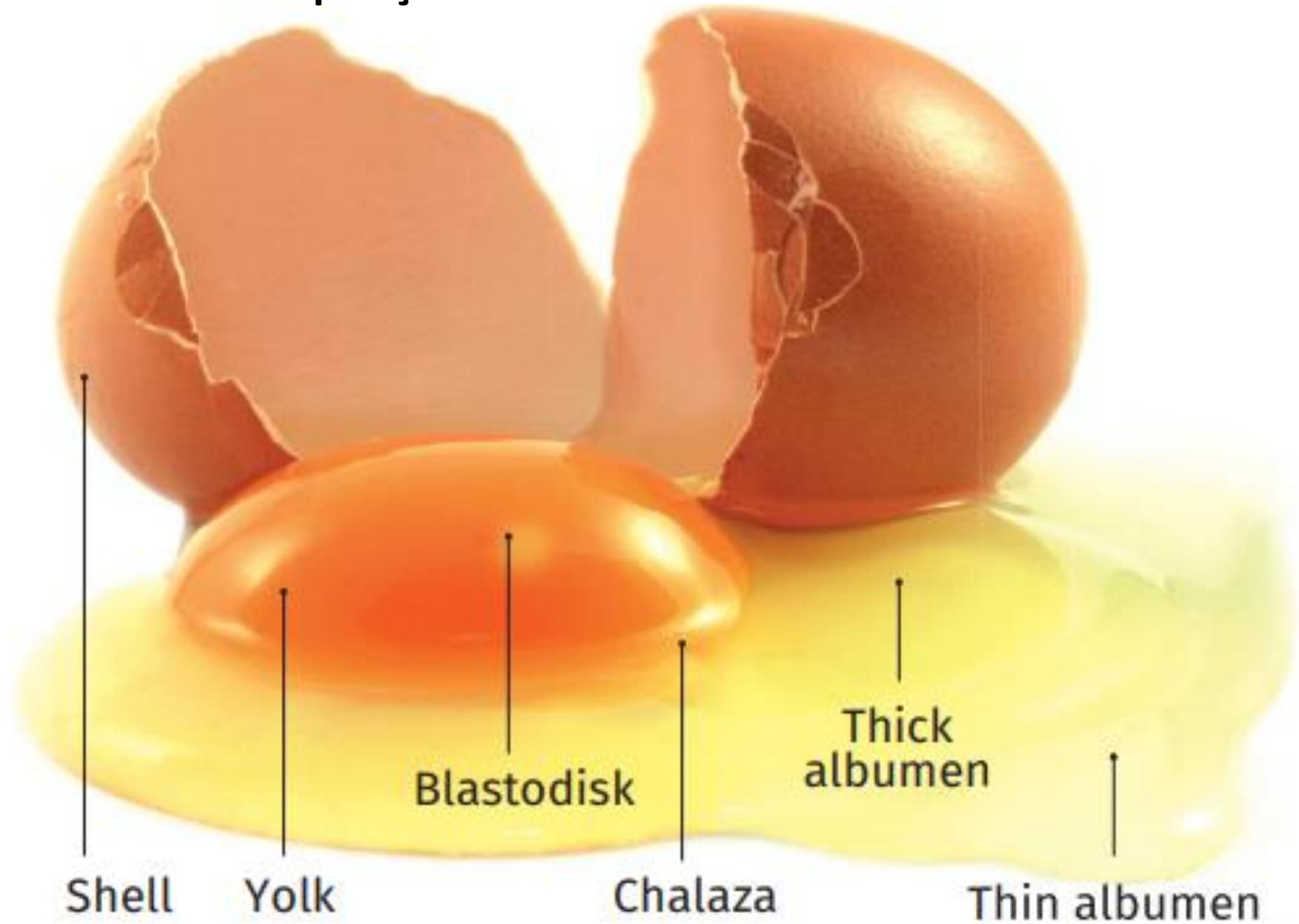


Controlo e Avaliação em todas as etapas do processo produtivo são essenciais para garantir a qualidade do ovo no consumidor final.



Parâmetros como o peso do ovo, densidade, altura do albúmen, altura da gema, espessura da casca, altura da câmara de ar, entre outros, auxiliaram-nos na **determinação da análise da frescura dos ovos**.

4. Qualidade do ovo → composição:



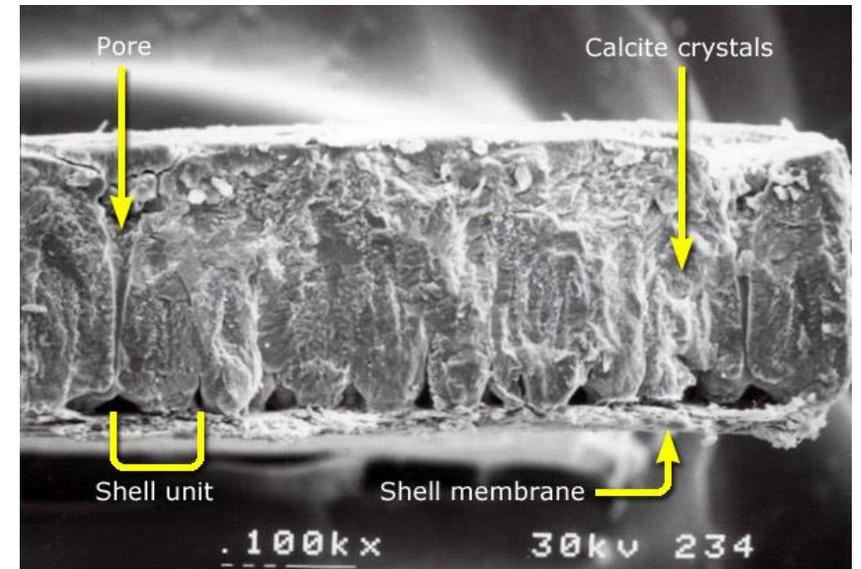
4. Qualidade do ovo → composição:

ESTRUTURA → O ovo é constituído por 3 partes principais: clara ou albúmen (60%), gema (30-33%), casca (9-12%)



Casca:

- A casca do ovo é composta por **membranas orgânicas**, **capa mineral** e a **cutícula** que recobre a superfície externa da casca
- Representa de 9 a 12 % dos constituintes do ovo.
- Parte mineral = 98,2% de carbonato de cálcio (CaCO_3), 0,9% carbonato de magnésio e 0,9% de fosfato de cálcio.
- Poros na superfície → trocas gasosas entre o meio interno/externo, permitindo assim a entrada de oxigénio e a saída de gás carbónico.
- A cutícula cobre toda a superfície externa do ovo, possui, aproximadamente, $10\mu\text{m}$ de espessura e é constituída por proteínas, glícidos e lípidos → função selar os poros da casca

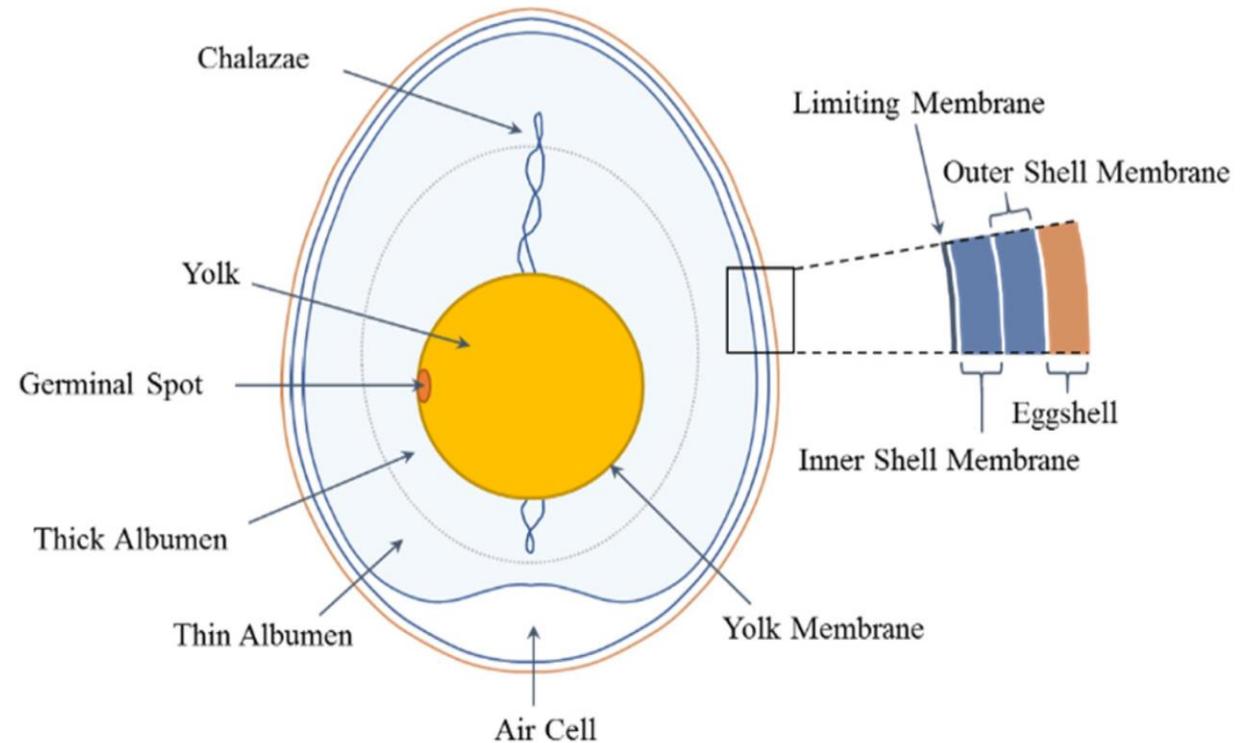


4. Qualidade do ovo → composição:

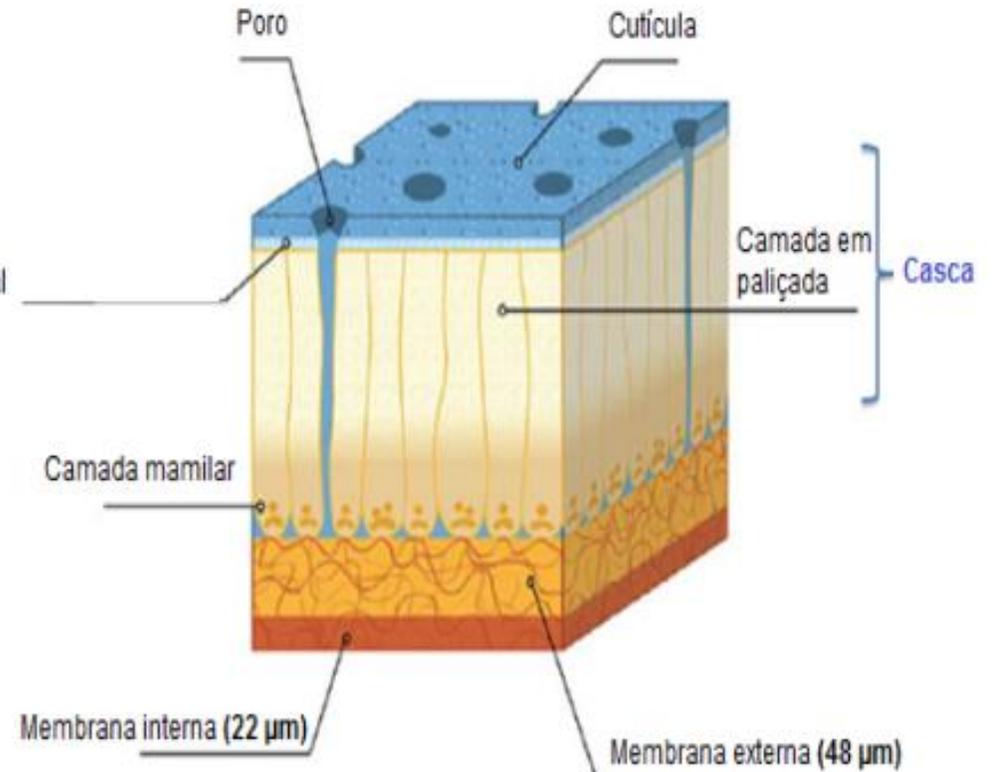
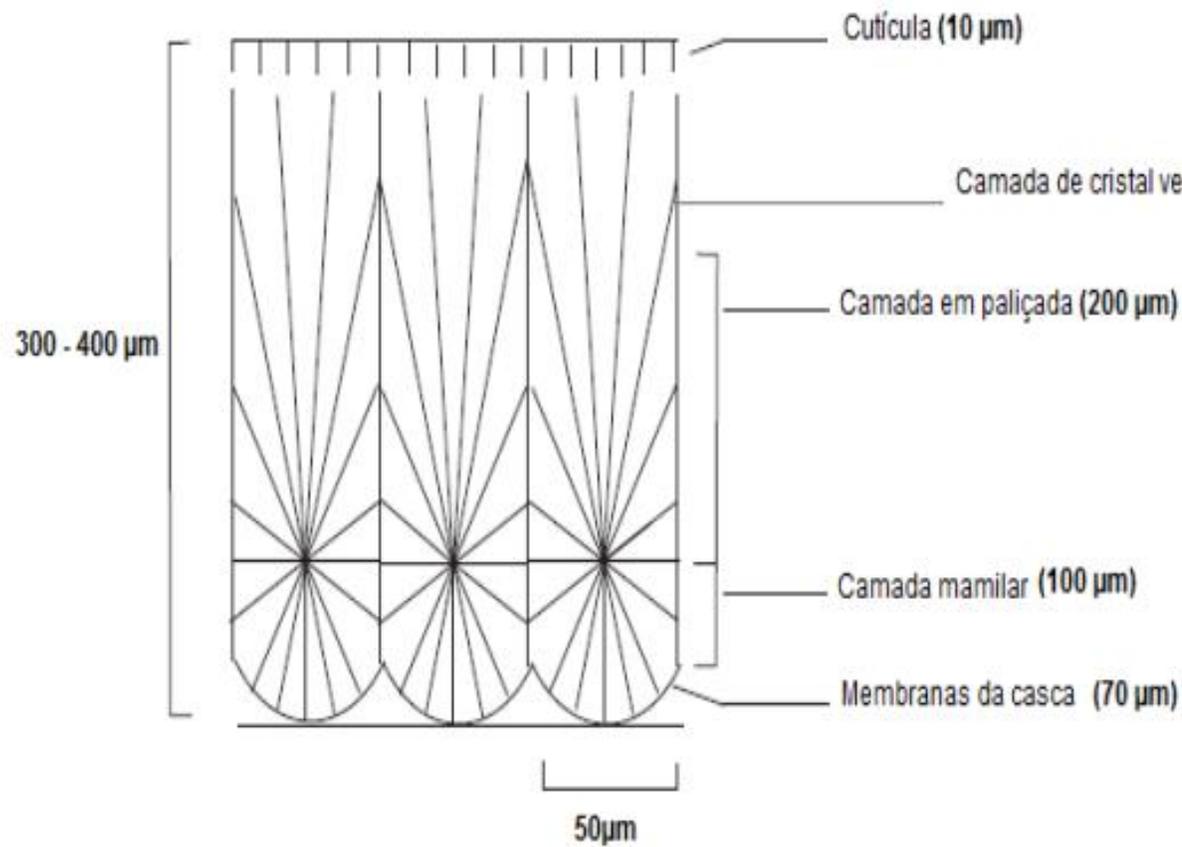
ESTRUTURA → O ovo é constituído por 3 partes principais: clara ou albúmen (60%), gema (30-33%), casca (9-12%)

Membrana da casca:

- Composta por 2 camadas – externa e interna
- membrana externa unida à casca e a membrana interna que se move com o conteúdo do ovo.
- separadas pela câmara-de-ar, que se forma na extremidade mais larga do ovo
- Esta estrutura confere resistência à casca e protege-a de microrganismos



4. Qualidade do ovo → composição:



4. Qualidade do ovo → composição:

ESTRUTURA → O ovo é constituído por 3 partes principais: clara ou albúmen (60%), gema (30-33%), casca (9-12%)

Gema:

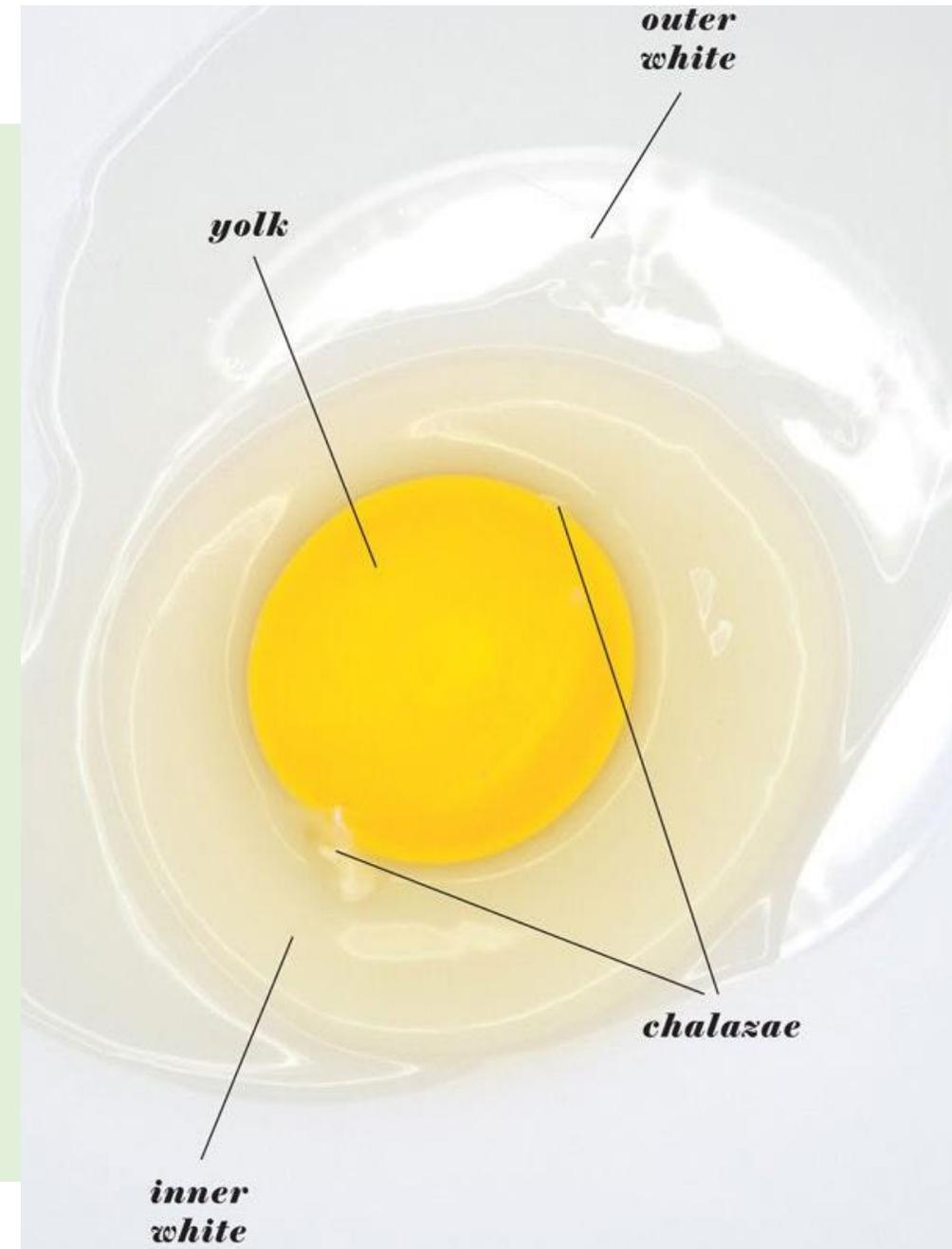
- macroestrutura da gema é constituída - membrana vitelina (membrana de fibra proteica fina (10 µm)) e pela gema (emulsão de gordura em água)
- Composição - emulsão de gordura em água composta por um terço de proteínas, dois terços de lípidos, vitaminas A, D, E, K, glicose, lecitina e sais minerais, envolta pela membrana vitelina.
- A fração lipídica é constituída por triglicéridos (66%), fosfolípidos (28%) e colesterol (5%).
- Entre os ácidos gordos que compõem a porção lipídica, 64% são insaturados com predominância do ácido oleico e linoleico.



4. Qualidade do ovo → composição:

Clara:

- Constituída 88,5% de água e 13,5% de proteínas, vitaminas do complexo B e de gordura
- As principais proteínas presentes são a **ovalbumina**, **ovotransferrina**, **ovomucina**, **ovomucoide** e **lisozima**.
- Composta por 3 porções → dif. entre si em termos de viscosidade: a **clara espessa**, a **clara líquida** e as **calazas**.
- clara líquida é o que se espalha pela superfície plana enquanto a clara espessa permanece mais perto da gema (Seibel, 2005).
- Calazas encontram-se aderidas à membrana vitelina da gema, e expande-se para as extremidades. Esta estrutura tem como função manter a gema centralizada no interior do ovo impedindo que esta se mova.



Casca

- Revestimento externo do ovo, composto em grande parte por carbonato de cálcio (CaCO_3);
- Pode ser branca ou castanha, dependendo raça da galinha;
- A cor não afecta a qualidade do ovo, características de cozedura, valor nutritivo ou espessura da casca.

Gema

- Parte amarela do ovo;
- A cor varia com a alimentação da galinha, mas não indica o conteúdo nutritivo;
- Maior fonte de vitaminas, minerais e gordura do ovo

Disco germinal

Membrana vitelina (gema)

- Mantém o conteúdo da gema.

Calaza

- Fios semelhantes a um cordão trançado de clara de ovo;
- Mantém a gema no centro do ovo;
- Quando proeminente indica frescura.

Câmara de ar

- Bolsa de ar formada na extremidade mais larga do ovo;
- Aumenta de tamanho com o envelhecimento do ovo.

Membranas da casca

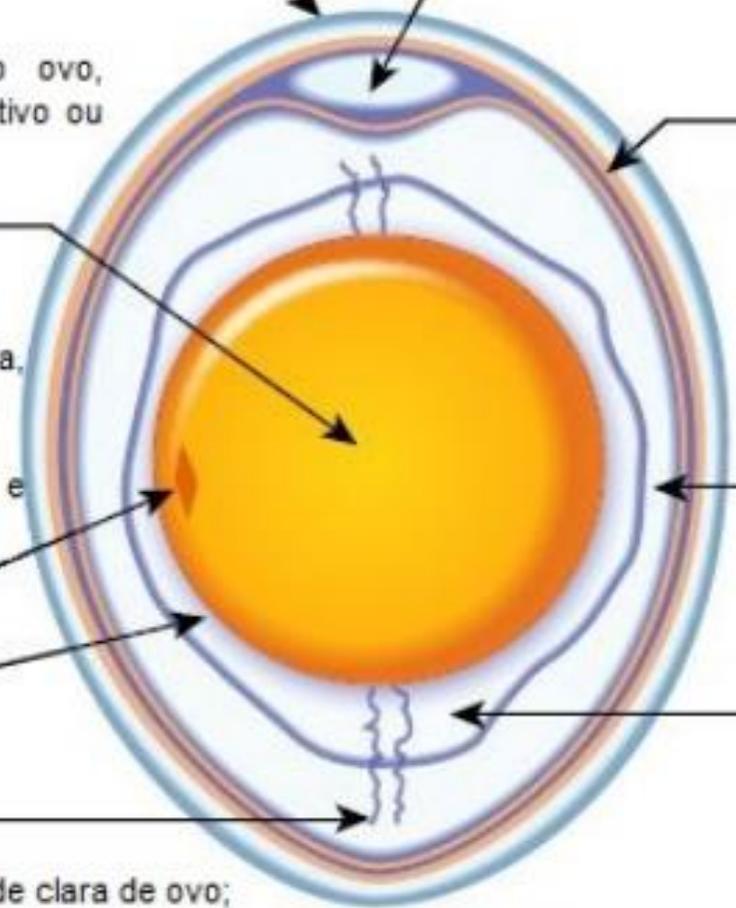
- Duas membranas: membrana interna e externa;
- Barreira protectora contra a penetração bacteriana;
- A câmara-de-ar é formada entre as duas membranas.

Clara fluída

- Mais próxima da casca;
- Rodeia a clara espessa.

Clara espessa

- Maior fonte de riboflavina e proteína do ovo;
- Dilui-se e torna-se indistinguível da clara fina em ovos de menor qualidade.



4. Qualidade do ovo → composição:

Tabela 2. Composição do albúmen, gema e ovo inteiro.

Componentes do ovo	% Proteínas	% Lípidos	% Hidratos de carbono	% Cinzas
Albúmen	9,7 – 10,6	0,03	0,4 – 0,9	0,5 – 0,6
Gema	15,7 – 16,6	31,8 – 35,5	0,2 – 1,0	1,1
Ovo inteiro	12,8 – 13,4	10,5 – 11,8	0,3 – 1,0	0,8 – 1,0

Fonte: Adaptado de de Li-Chan *et al.* (1995).

4. Qualidade do ovo:

Qualidade do ovo → conjunto de características que afetam a aceitabilidade junto do consumidor.

A qualidade do ovo é um termo geral que se refere a vários padrões definidos pela qualidade **externa** e **interna**.

→ qualidade externa: integridade casca, tamanho e forma do ovo, peso da casca, cor



A qualidade da casca do ovo → pode ser definida como as características visuais e físicas do ovo que afetam sua aceitabilidade ao comprador do produto.

Vários métodos para avaliar qualidade da casca: processamento em linha em instalações comerciais vs dep. Qualidade

- 1) **Ovosopia** → colocar o ovo na frente de um fonte de luz para examinar o interior e o exterior qualidade do ovo.
- 2) **Medições diretas** → espessura da casca, peso da casca, tamanho e forma do ovo



4. Qualidade do ovo → qualidade externa:

1) **Ovoscoopia** → colocar o ovo na frente de um fonte de luz para examinar o interior e o exterior qualidade do ovo.



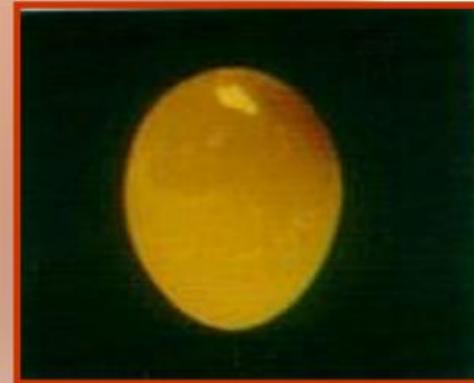
Ovo trincado novo



Ovo trincado velho



Ovo quebrado



Ovo bicado

4. Qualidade do ovo → qualidade externa:

2) Medições diretas → espessura da casca, peso da casca, tamanho e forma do ovo

Cálculo da espessura da casca é obtido através de um método direto → parâmetro de extrema importância → resistência da cascas e probabilidade de quebra!

+/- 7% dos ovos sofre algum tipo de dano na casca, antes de chegar ao consumidor → lixo!!

A espessura da casca tem um valor médio de **300-400 micrômetros** de espessura e pode suportar uma força de ruptura de pelo menos 30 Newtons.

→ A espessura e a resistência da casca tendem a diminuir com a idade das galinhas se o tamanho do ovo aumenta (mais ovos quebrados)



4. Qualidade do ovo → qualidade externa:

2) Medições diretas → espessura da casca, peso da casca, tamanho e forma do ovo

Factores que a afectam a espessura da casca:

1. Falta de cálcio, fósforo, manganês ou vitamina D3 suficientes
2. Consumo excessivo de fósforo, especialmente por galinhas mais velhas
3. Ingestão de sulfonamida (antibiótico)
4. Doença: doença de Newcastle, bronquite infecciosa, gripe aviária
5. Stress térmico - galinhas expostas a temperaturas acima de 29-32°C
6. Idade das galinhas: incidência maior em galinhas mais velhas
7. Postura prematura do ovo



4. Qualidade do ovo → qualidade externa:

2) **Medições diretas** → espessura da casca, peso da casca, tamanho e **forma do ovo**

A forma normal de um ovo de galinha é elíptica.

Os ovos que não são normais na sua forma, tais como aqueles que são alongados e estreitos, redondos ou com um lado achatado não podem ser classificados como categoria A.

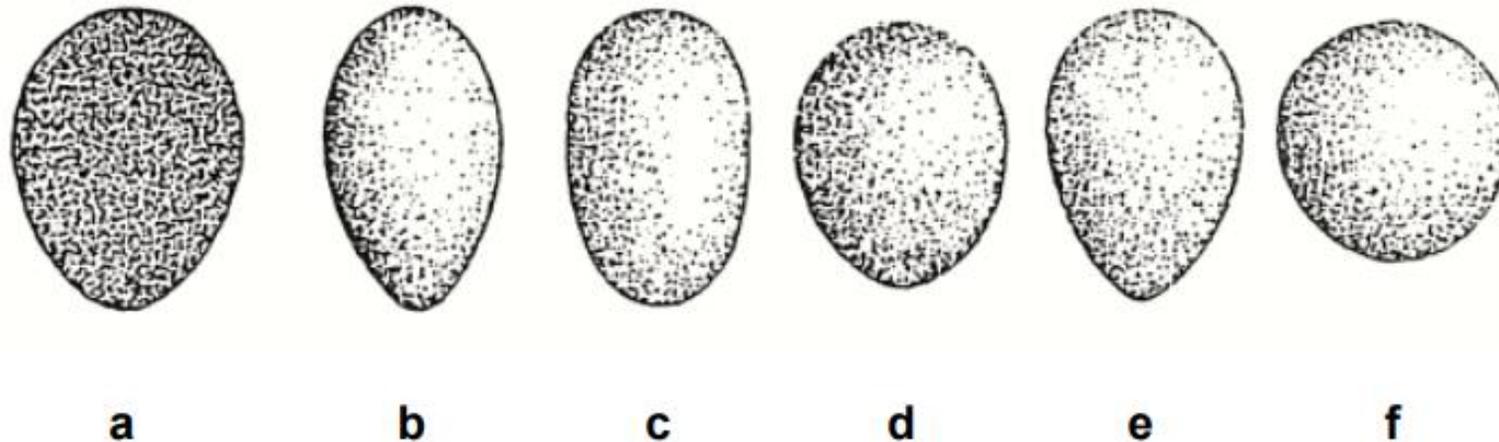


Figura 4. Representação esquemática das formas do ovo. (Adaptado de Roberts V. [1997].)

Legenda: a normal; b bicônico; c elíptico; d oval; e cônico; f esférico.

Ovos redondos e alongados possuem uma forma que não se adequa, convenientemente, às embalagens, correndo maior risco de quebras durante a expedição, transporte e armazenamento

4. Qualidade do ovo → qualidade externa:

2) **Medições diretas** → espessura da casca, peso da casca, tamanho e **forma do ovo**

Egg Shape Index relaciona-se com a forma do ovo, podendo esta ser normal, alongada ou arredondada.

É conveniente que o ovo apresente uma forma normal, apresentando um valor entre os 73 e 75%.

$$\text{shape index} = \left(\frac{W}{I} \right) * 100$$

I = altura do ovo em mm

W = diâmetro equatorial do ovo em mm

Ovo pontiagudo	< 72
Ovo normal	entre 72 e 76
Ovo redondo	> 76

4. Qualidade do ovo → qualidade externa:

2) **Medições diretas** → espessura da casca, peso da casca, **tamanho e peso do ovo**, forma do ovo

Peso do ovo → é de considerável importância para avaliação da sua qualidade, todavia, pode variar de acordo com a idade da ave.

O peso é afetado pelo tempo de armazenamento, mesmo quando os ovos se encontram em ambientes com temperatura e umidade controladas.

Durante o período de armazenamento, há redução do peso do ovo devido à diminuição linear de água da clara pelos poros da casca → velocidade dessa perda de peso é aumentada em elevadas temperaturas e reduzida por elevada humidade relativa

Classes	Peso
XL- Gigante	≥ 73 g
L- Grande	≥ 63 g e < 73 g
M-Médio	≥ 53 g e < 63 g
S- Pequeno	< 53 g

4. Qualidade do ovo → qualidade externa:

2) **Medições diretas** → espessura da casca, **peso da casca**, tamanho e peso do ovo, forma do ovo

Porcentagem de casca → um fator importante → permite estabelecer o grau de fragilidade da mesma.

Quanto mais baixa for a porcentagem de casca, mais elevada será a sua fragilidade e maior será a incidência de fendas.

Shell index (g/cm²) → relaciona o peso da casca com o diâmetro e altura do ovo → Quanto menor for o valor → maior será a fragilidade!!

$$\textit{shell index} = \left(\frac{SW}{W * I} \right) * 100$$

SW = peso da casca em g

W = diâmetro do ovo em cm

I = altura do ovo em cm

→ baixa porcentagem de casca → elevada contaminação microbiana do ovo devido à maior incidência de fendas

4. Qualidade do ovo → qualidade externa:

2) **Medições diretas** → espessura da casca, peso da casca, tamanho e peso do ovo, forma do ovo, **cor**

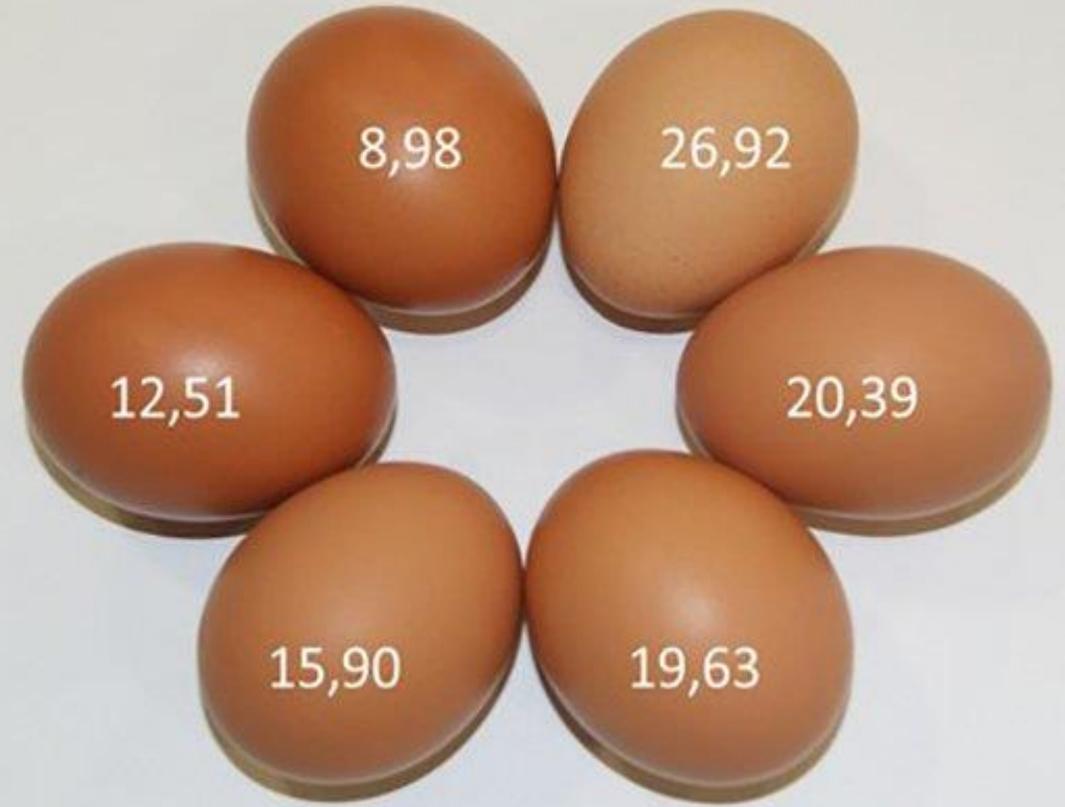
Embora não influencie o valor nutricional do ovo e seja uma característica estética → tem valor determinante em relação às preferências do consumidor.

Cor castanha intensa, atraente e homogênea → ponto-chave para a comercialização e aceitação do consumidor.

A cor da casca é controlada por vários genes e não influencia em nada o valor nutritivo do ovo (FAO, 2010).

A coloração da casca pode ser avaliada por observação visual, utilizando uma série de standards graduados

Factores → idade da galinha, stress, agentes quimioterapêuticos e doenças → afetar cor da casca!!



4. Qualidade do ovo → qualidade externa:

2) Medições diretas → espessura da casca, peso da casca, tamanho e peso do ovo, forma do ovo, cor

Figure 2. Range of shell color which may be seen in unselected flocks of mixed origin (left) vs. typical variation of shell color in flocks with good uniformity.



4. Qualidade do ovo:

Qualidade do ovo → conjunto de características que afetam a aceitabilidade junto do consumidor.

A qualidade do ovo é um termo geral que se refere a vários padrões definidos pela qualidade **externa** e **interna**.

→ qualidade externa: integridade casca, tamanho e forma do ovo, peso da casca, cor

→ qualidade interna: viscosidade da clara do ovo (albúmen), manchas de sangue, tamanho da câmara de ar, forma da gema e cor, microbiologia.

Avaliação da qualidade albúmen: **teste da unidade Haugh (UH)**

Avaliação da qualidade gema: **índice de gema**

Avaliação da qualidade gema: **cor**

Avaliação da qualidade interna: **ovoscopia**

4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade albúmen: **teste da unidade Haugh (UH)**

A qualidade do albúmen é um indicador importante da frescura do ovo.



Como o albúmen contém uma grande quantidade de dióxido de carbono → pH varia de 5,6 a 7,5 com o tempo e com as trocas gasosas com o meio externo.

Com a dissipação do CO₂ → o pH do albúmen sobe para cerca de 9,5 → tal elevação afetará a estrutura da ovomucina → perda da viscosidade e aumento da fluidez do do albúmen.

% de albúmen espesso → um reflexo da qualidade do albúmen → diminui com o **tempo de armazenamento e temperaturas altas**

Embora o pH possa ser medido para determinar a qualidade do albúmen → o método mais utilizado é a determinação da unidade Haugh (HU)

4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade albúmen: **teste da unidade Haugh (UH)**

A medição das Unidades Haugh → método mais utilizado para aferir a qualidade interna dos ovos

A unidade (UH) proposta por Haugh (1937) → é calculada a partir da altura do albúmen espesso interno e do peso de um ovo, sendo considerada uma medida típica da qualidade do albúmen

Cálculo das unidades Haugh:

$$HU = 100 * \log_{10} (h - 1.7w^{0.37} + 7.6)$$



AA: (100–72)- Muito Fresco
A: (71–60)- Fresco
B: (59–30)- Pouco Fresco
C: (abaixo de 29)- Não Conforme

Onde:

HU = unidades Haugh

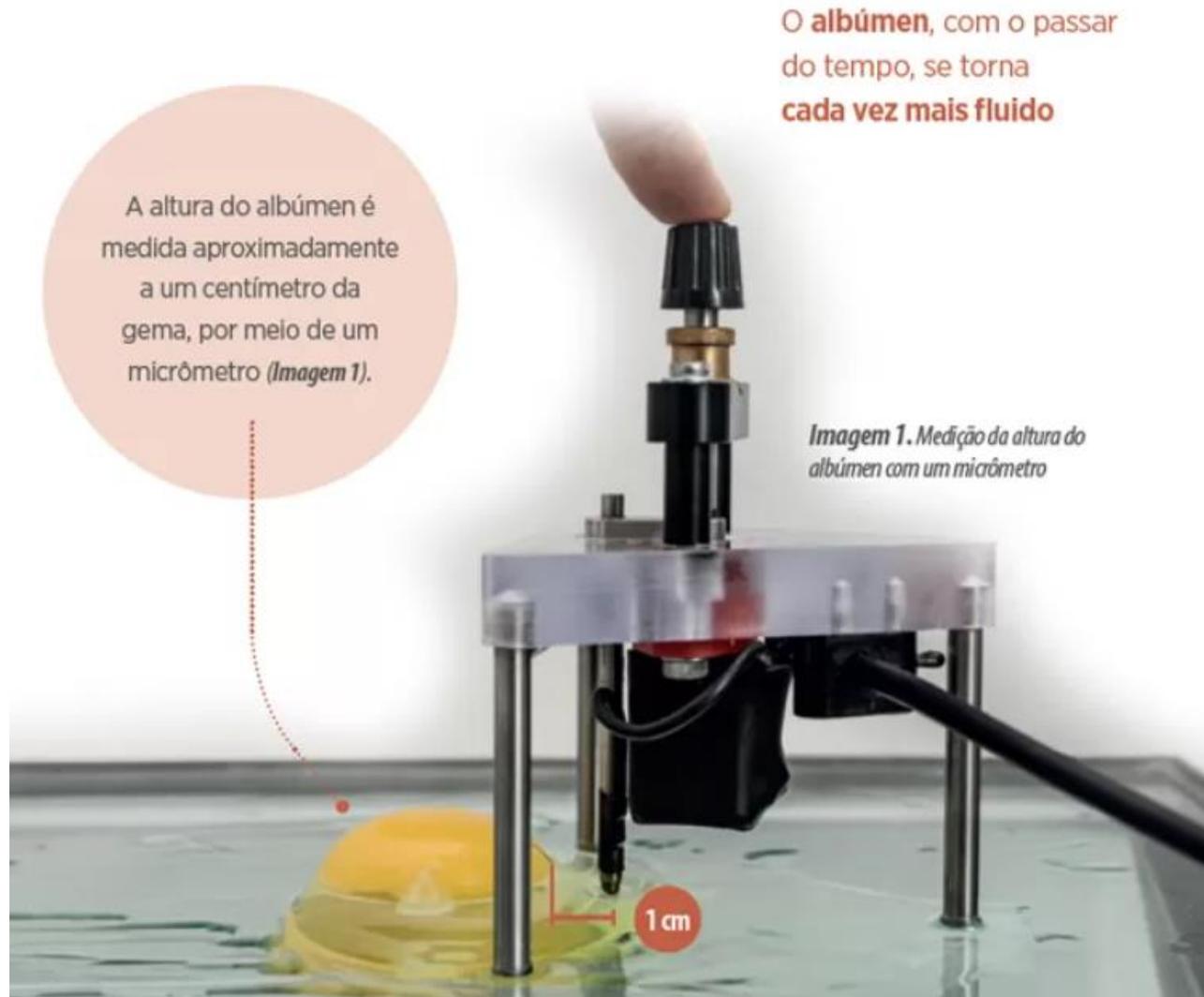
h = altura do albúmen em milímetros

w = peso do ovo em gramas

Quanto maior o valor da unidade "Haugh" → melhor a qualidade do ovo → valor varia de 0 a 130 unidades

4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade albúmen: teste da unidade Haugh (UH)



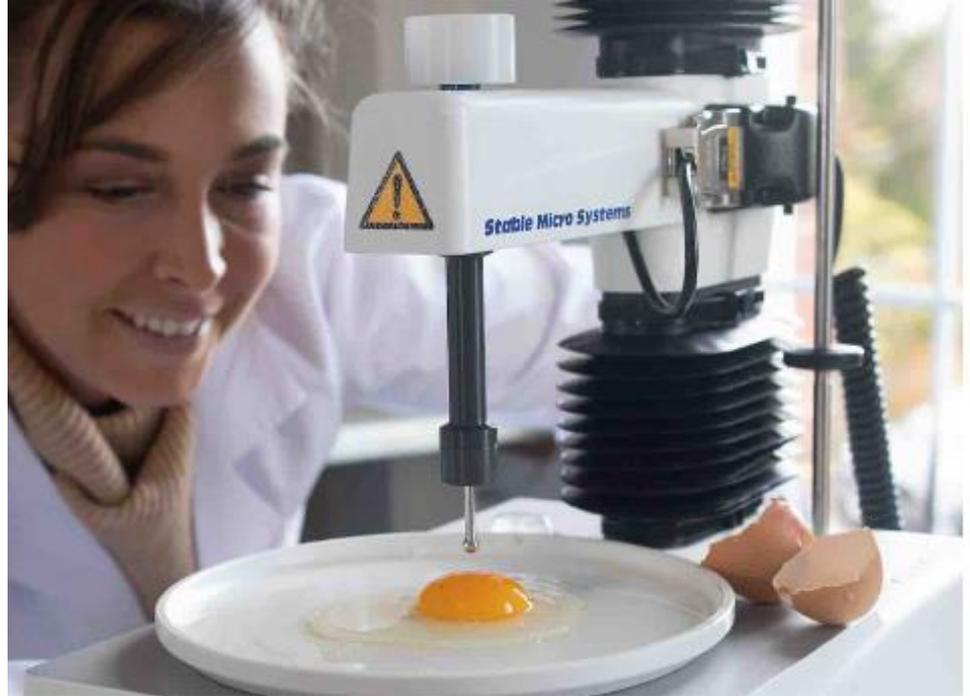
4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade albúmen: teste da unidade Haugh (UH)

Table 1: Haugh Unit Conversion Table

■ <30 ■ 30-60 ■ >60

Egg weight (g)	Albumen height (mm)									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
40	47	60	69	77	84	90	95	100	104	108
45	42	51	62	72	79	86	91	96	101	105
50	37	49	61	70	78	85	91	96	100	104
55	32	46	59	69	77	84	90	95	100	104
60	27	44	58	68	76	83	89	94	99	103
65	21	42	56	67	75	82	88	94	98	103
70	15	40	54	65	74	81	88	93	98	102
75	8	37	53	64	73	80	87	92	97	102



4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Fresh eggs

Fresh eggs are firm, dense, not runny, and have a layer of clear gel surrounding the yolks. The yolks are resistant to pressure and hard to break.



Stale eggs

Whites from stale eggs are watery, loose, spread broadly. Yolks are often low, have a stain and break with the use of small force.

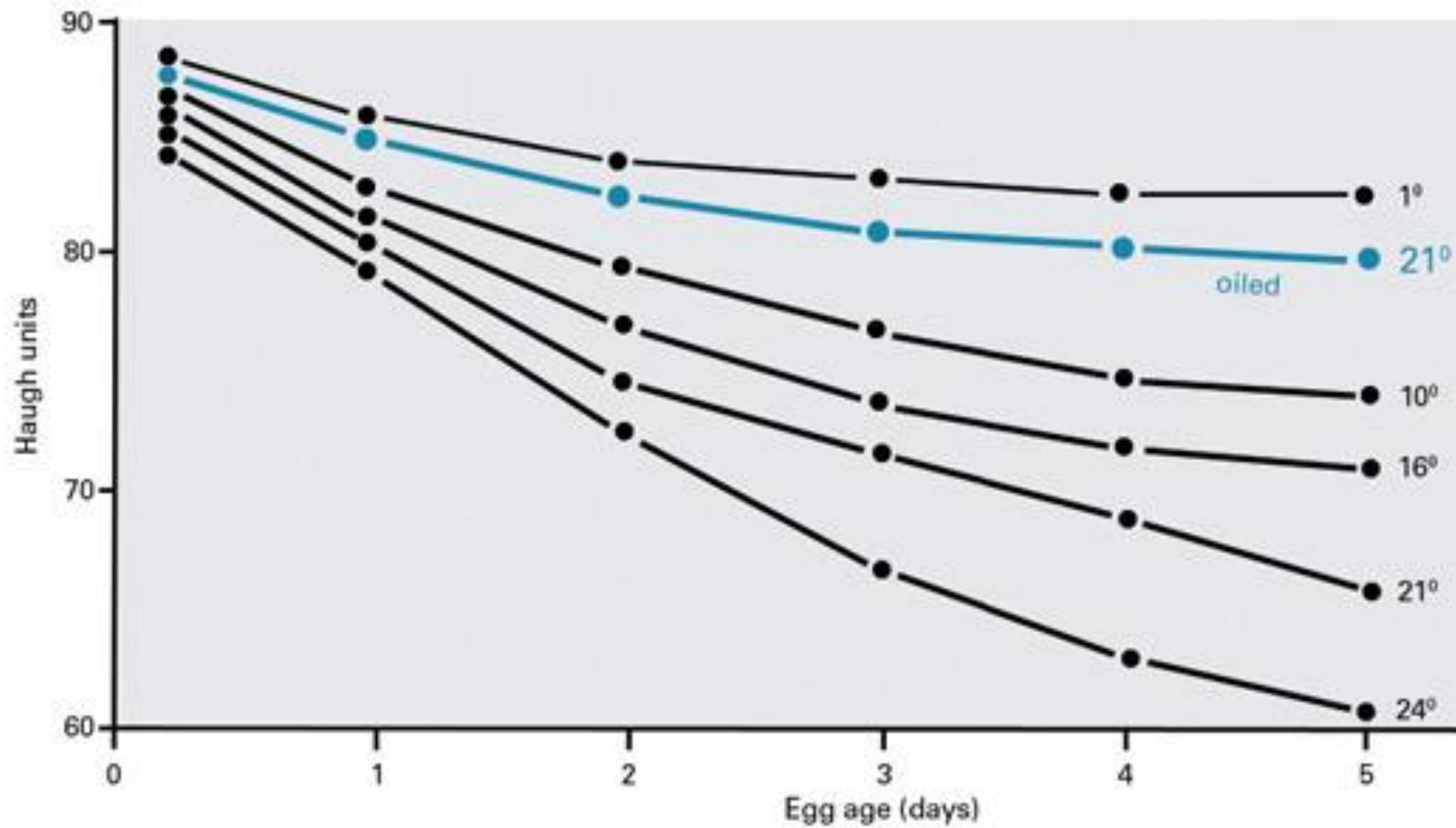


4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade albúmen: teste da unidade Haugh (UH)

Factores que afectam as unidades Haugh:

- Tempo de armazenamento
- Temperatura de armazenamento –
- Estirpe da galinha
- Idade da galinha
- Nutrição
- Estado sanitário



4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade albúmen: **teste da unidade Haugh (UH)**

Factores que afectam as unidades Haugh:

- **Tempo de armazenamento**
- **Temperatura de armazenamento**
- **Estirpe da galinha** → diferenças entre raças e linhagens determinam cor, tamanho, forma e textura da casca, além da qualidade do albúmen
- **Idade da galinha** → avançar da idade da ave → ocorre um declínio na produção → % de casca e albúmen diminuem → albúmen diminui de 64,7% em ovos de poedeiras novas para 62,2% em ovos de poedeiras velhas.
- **Nutrição** → redução da proteína na dieta → redução do albúmen/ níveis elevados de vanádio na ração podem diminuir o albúmen.
- **Estado sanitário** → aves doentes podem apresentar albúmen mais aquosos → Bronquite Infeciosa, Laringotraquite

4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade interna: **índice de gema**

Índice de gema → definido pela relação entre o diâmetro e a altura da gema → indicador de frescura dos ovos!!

Este índice diminui conforme aumenta o tempo de armazenamento → as características físicas da gema sofrem algumas alterações durante esse período.

$$Yolk\ Index = \frac{(H - h) \times 2}{D1 + D2}$$

Onde:

H: altura da gema

h: altura do suporte

D1: diâmetro da gema

D2: diâmetro da gema (a 90º de D1)



Resultados:

Extra fresco → > 0,38

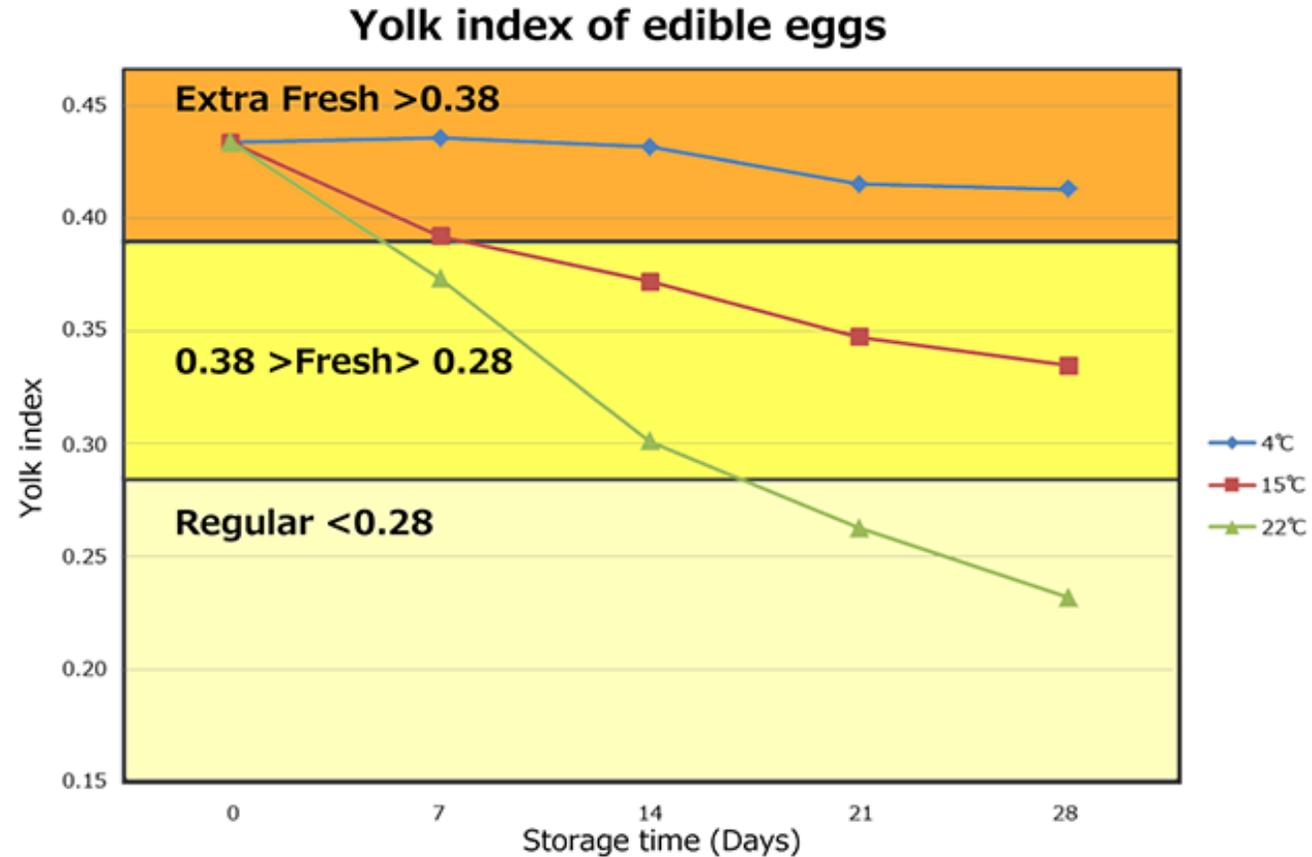
Fresco → 0,28 a 0,38

Regulares → 0.28

4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade interna: índice de gema

Freshness of edible eggs as determined by yolk index



O índice de gema diminuirá durante o armazenamento, embora menos quando os ovos são mantidos sob refrigeração

4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade gema: **índice de gema**

1º Partir o ovo e separar a clara da gema.



4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade gema: **índice de gema**

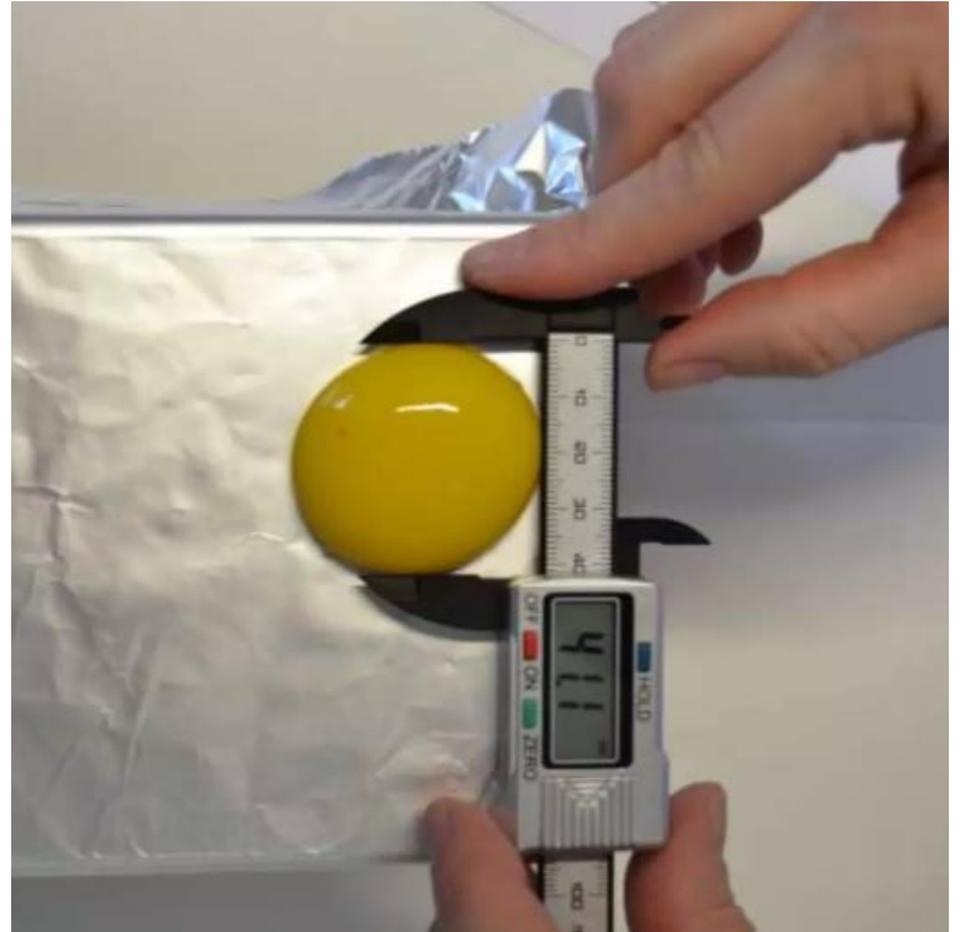
2º Colocar a gema num suporte



4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade gema: **índice de gema**

3º Medir o diâmetro D1 e D2



4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade gema: **índice de gema**

5º Medir a altura da gema (H)



4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade gema: índice de gema

6º Medir a altura do suporte (h)



4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade gema: **cor**

A coloração da gema é a característica interna mais observada pelo consumidor, apesar de ser uma medida subjetiva, está ligada à nutrição da ave.

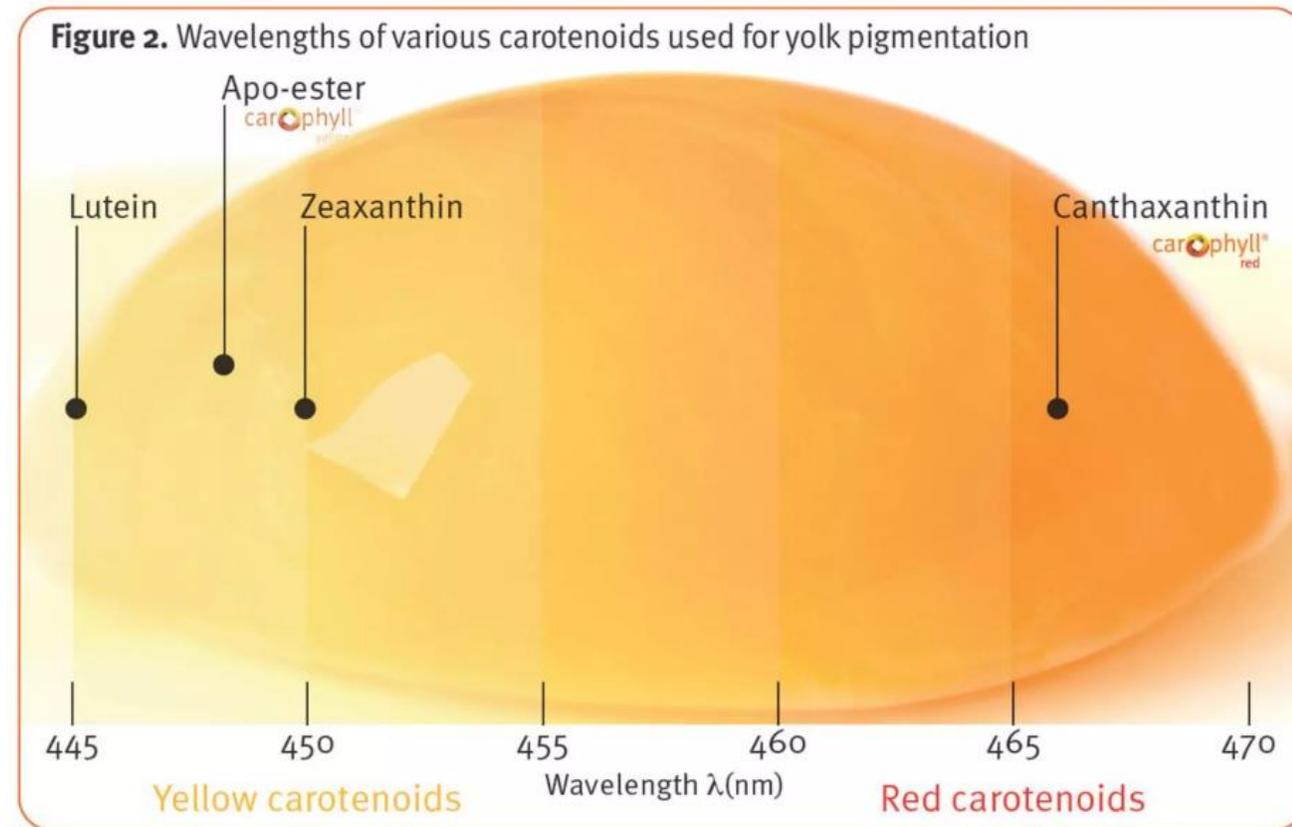
Além de água, lipídios e proteínas, a gema contém **carotenoides** que são responsáveis pela sua cor → alimento

Pigmentos encontrados nas matérias-primas (milho amarelo), extratos de plantas (paprica), sintéticos.

Principais carotenoides:

- **Cantaxantina, capsantina**
- **Luteína, Zeaxantina, Apo-ester**

Pode variar do amarelo claro ao laranja avermelhado → importância na valorização do produto no mercado



4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade gema: cor

Duas formas de avaliar as coloração da gema:

1) Leque colorimétrico – DSM YolkFan

- 15 graduações → amarelo claro ao vermelho alaranjado de 1 a 15
- **Pros:** Padrão, barato e fácil de utilização
- **Cons:** Subjetivo, variabilidade de acordo o operador



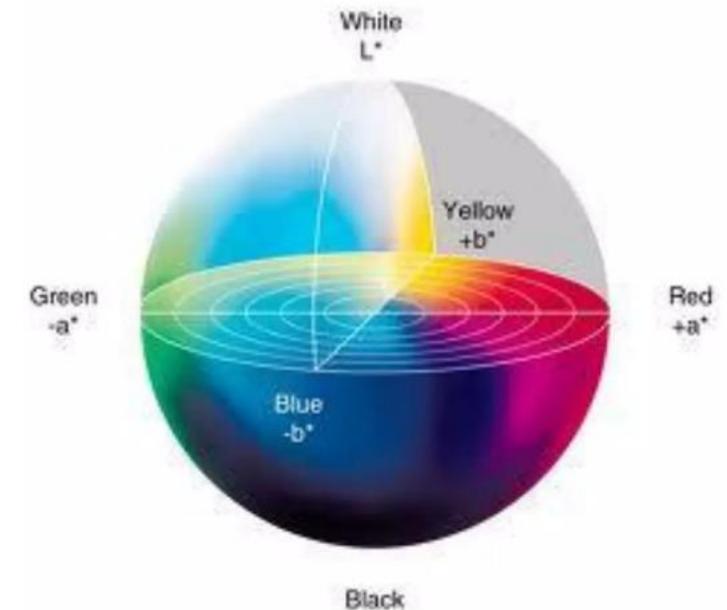
4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade gema: cor

Duas formas de avaliar as coloração da gema:

2) Colorímetros

- verificação mais precisa das cores → aparelho portátil - Minolta
- fórmulas de avaliação mediante um sistema de pontuações:
 - L mede luminosidade, variando do branco (L=100) ao preto (L=0)
 - a* caracteriza a coloração na região do vermelho (+a* até 100) ao verde (-a* até 80)
 - b* fornece a coloração no intervalo do amarelo (+b* até 70) ao azul (-b* até 100)
- Pros: Objetivo, repetibilidade, automático e portátil
- Cons: Preço elevado



4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade gema: cor



Examples of egg yolk colour in the three groups: control (A), paprika extract (B) and paprika plus marigold flower extract (C).

4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade gema: cor

Table 4. Yolk DSM YolkFan scores and colorimeter readings ($L^*a^*b^*$) from Novogen White laying hens fed white, yellow and orange diets compared to commercially available eggs.

Husbandry	Egg Pools ¹	L* axis			a* axis			b* axis			DSM Yolk Color		
		Mean ²	Min	Max	Mean ²	Min	Max	Mean ²	Min	Max	Mean ²	Min	Max
Conventional cage	18	63.2 ± 0.9	56.4	72.1	-0.6 ± 0.4	-4.7	2	59.0 ± 0.7	53.5	64.8	6 ± 0.3	4	8
Cage Free	20	62.4 ± 0.6	58.1	68	-0.1 ± 0.8	-12.2	4.2	59.4 ± 0.6	54.1	63.5	6 ± 0.3	4	9
Cage free-organic	18	65.1 ± 0.8	61.8	73.9	-2.1 ± 0.4	-6.3	0.4	59.0 ± 1.2	47.4	66.7	5 ± 0.2	4	8
Free range/pasture	22	64.4 ± 0.7	59.7	72.7	1.4 ± 0.7	-2.7	6.1	59.4 ± 0.7	53.4	66.2	8 ± 0.4	5	11
Free Range/Pasture-Organic	8	63.2 ± 1.2	59.0	68.4	3.3 ± 1.7	-1.9	9.9	59.3 ± 0.9	56	63.7	8 ± 0.8	5	11
White ³	12	62.3 ± 0.3	60.4	63.5	-7.5 ± 0.0	-7.7	-7.3	32.0 ± 0.3	30.4	33.4	1 ± 0.1	1	2
Yellow ³	11	59.9 ± 0.1	59.3	60.5	-3.4 ± 0.1	-3.7	-2.8	52.7 ± 0.2	51.7	53.7	6 ± 0.2	5	6
Orange ³	12	57.8 ± 0.2	56.6	58.6	3.2 ± 0.3	0.9	4.2	54.0 ± 0.3	51.7	56.1	9 ± 0.3	6	10

¹An egg pool consisted of 6 egg yolks, stomached prior to assessment.

²Data are means ± SEM.

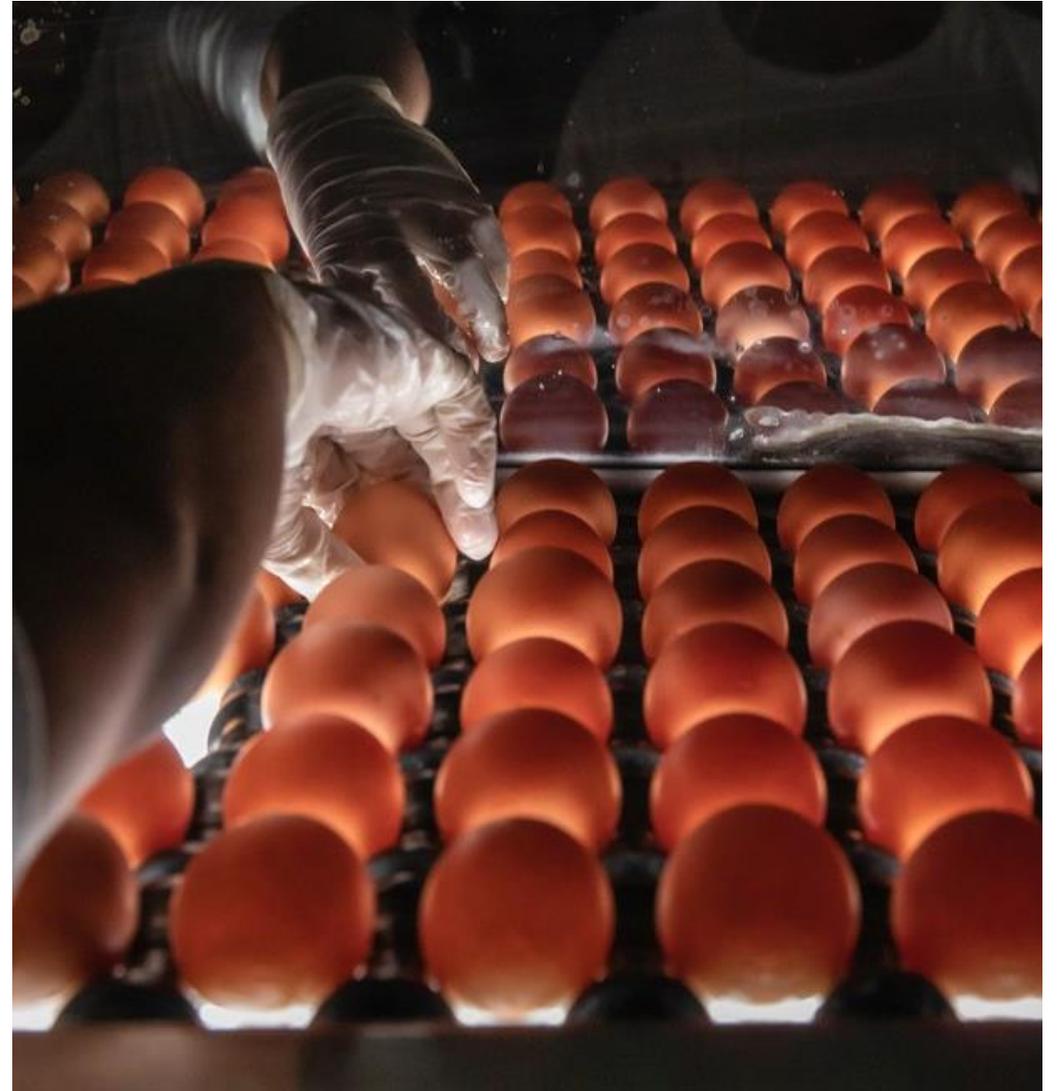
³Egg collected after 12 days of treatments.

4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade interna: **ovoscopia**

A ovoscopia é um procedimento que possibilita verificar a integridade do ovo → casca, da câmara de ar, da gema, do albúmen → sem quebrá-lo

Nos centros de embalagem, os ovos são inspecionados no ovoscópio → rejeitando-se aqueles que, não apresentem garantias para o consumidor final.

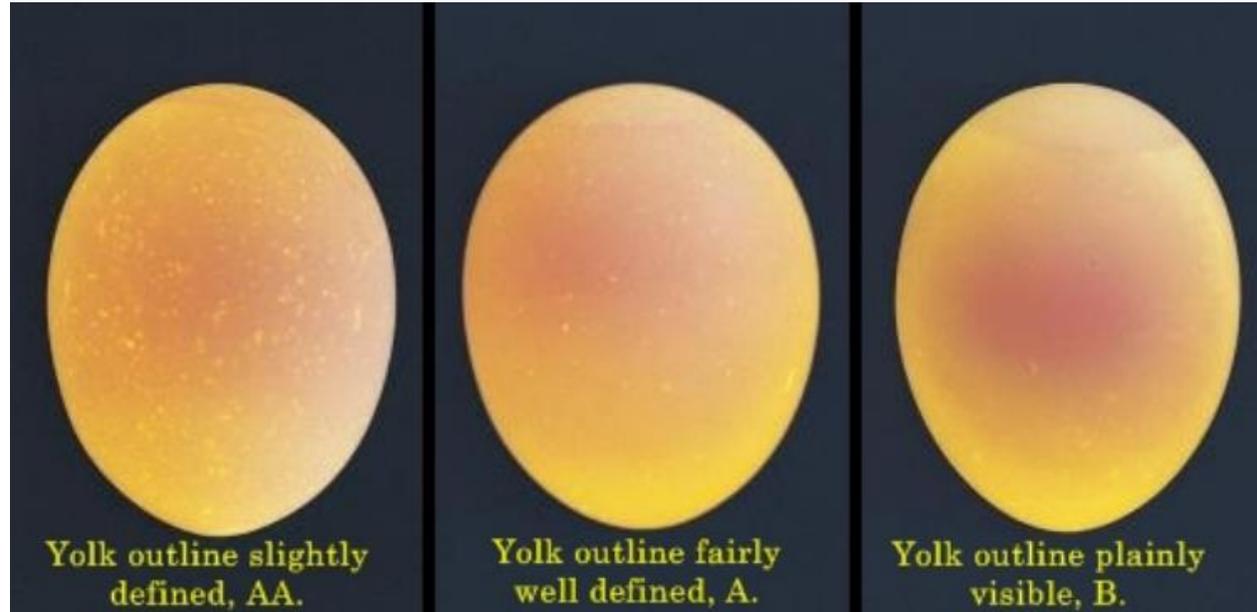


4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade interna: **ovoscopia**

Gema de um ovo fresco e de alta qualidade:

- Cercada por uma clara densa (espessa)
- Não se move muito ao redor do ovo
- É mais difícil de ver
- À medida que um ovo envelhece → clara deteriora → gema move-se livremente e mais visível



4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Avaliação da qualidade interna: **ovoscopia**

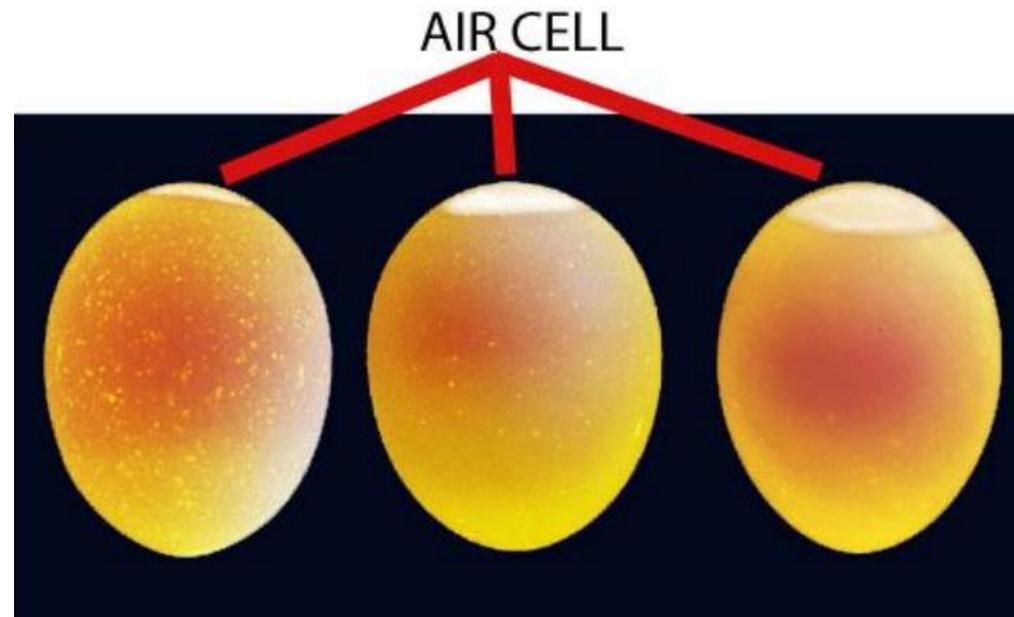
Gema de um ovo fresco e de alta qualidade:

Ovo fresco → a célula de ar é pequena

À medida que o ovo envelhece → ocorre a evaporação e a câmara de ar aumenta!

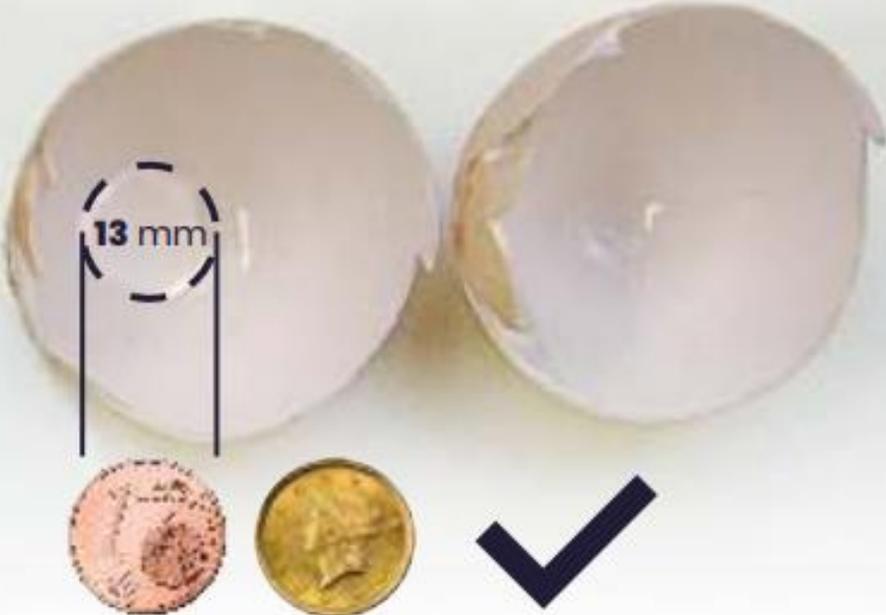
Quanto maior a câmara de ar → mais velho é o ovo

Regulamento (CE) n.º 589/2008 → **Categoria A** - altura não superior a **6 milímetros**, imóvel; no entanto, no caso dos ovos comercializados com a menção «extra», a câmara de ar não deve exceder **4 milímetros**;

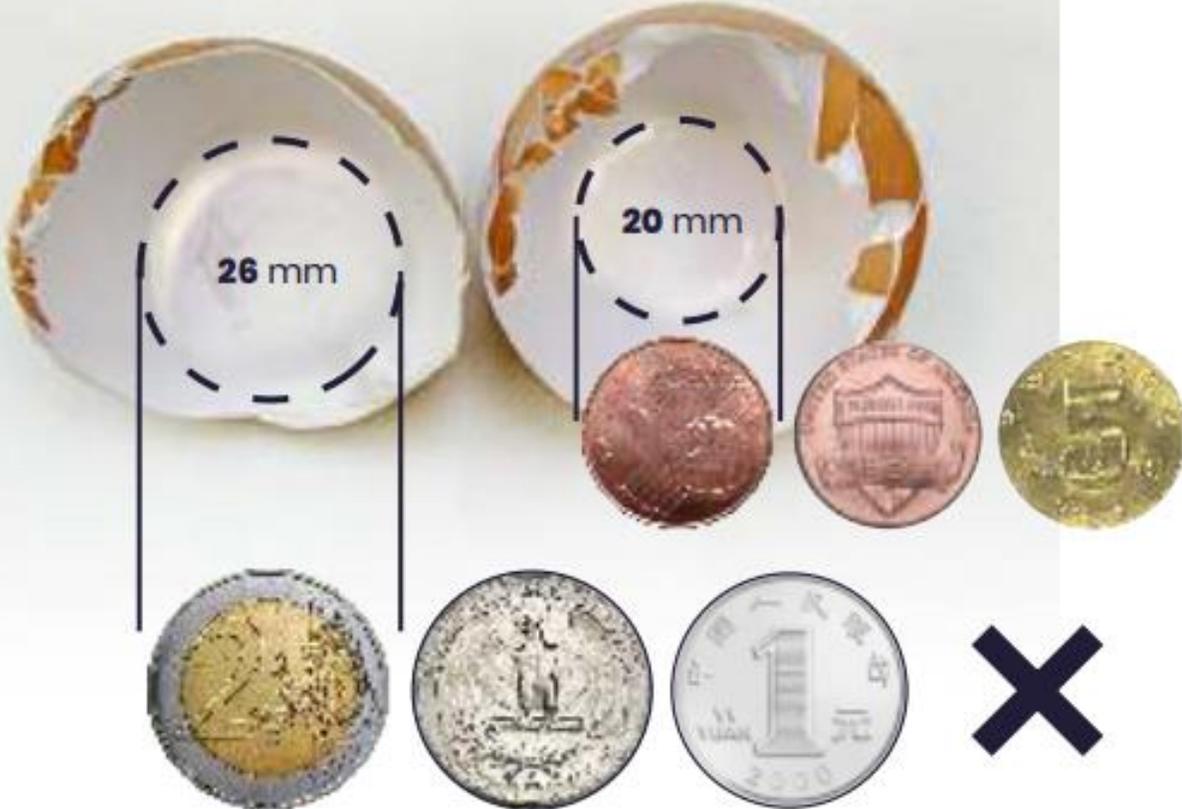


4. Qualidade do ovo → qualidade interna:

Good quality – fresh eggs
(up to 10 days, kept in cold storage)

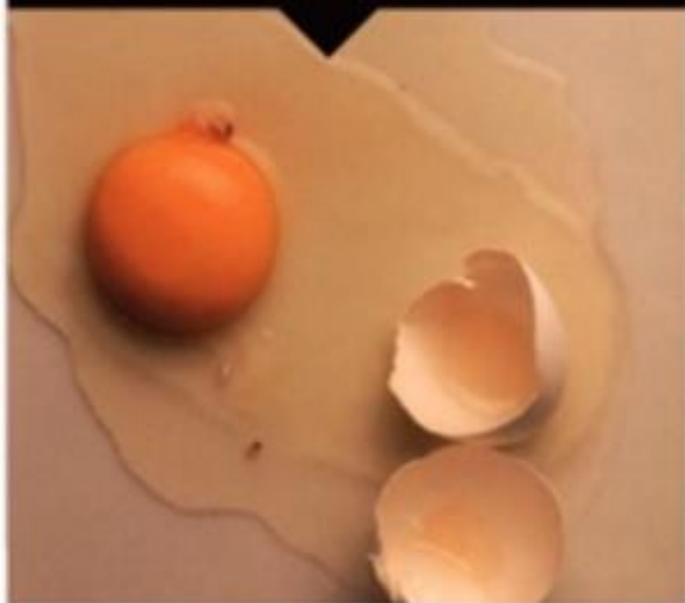


Stale eggs – old or stored in
inappropriate conditions

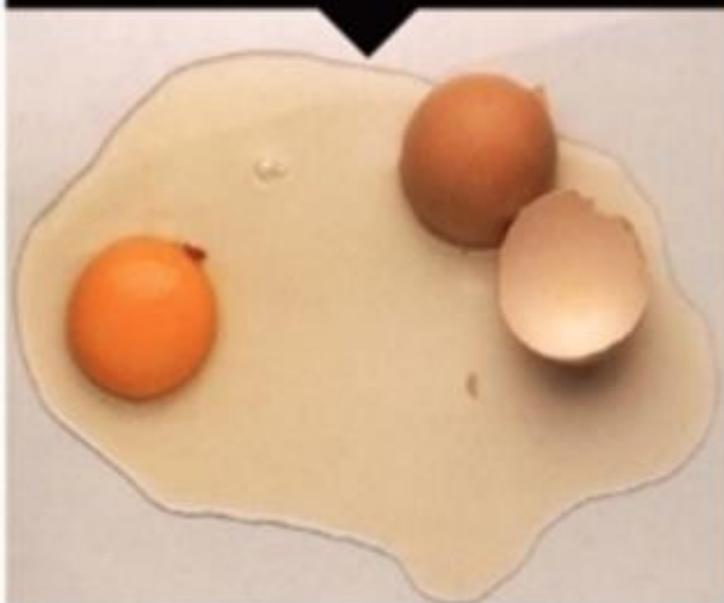




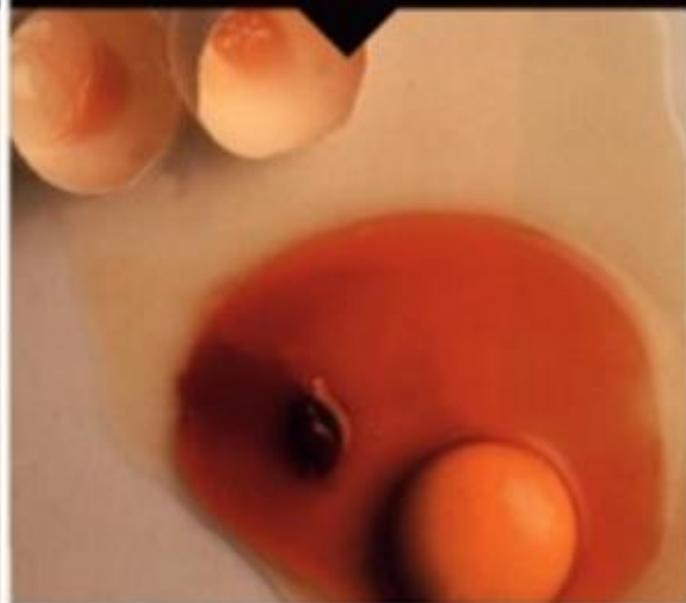
bloodspot in white egg



bloodspot in brown egg



blood egg



ESQUEMA DE LA CADENA ALIMENTARIA DEL HUEVO Y LOS OVOPRODUCTOS

