

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária
Ciências Veterinárias

**Avaliação das Dermatites das Almofadas
Plantares em frangos no matadouro como
indicador de bem-estar animal**

ÁGATA LISA MADUREIRA MARTINS

Orientador: Professora Doutora Maria Madalena Vieira-Pinto



Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

VILA REAL

2012

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária
Ciências Veterinárias

**Avaliação das Dermatites das Almofadas
Plantares em frangos no matadouro como
indicador de bem-estar animal**

ÁGATA LISA MADUREIRA MARTINS

Orientador: Professora Doutora Maria Madalena Vieira-Pinto



Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

VILA REAL

2012

“Todos podemos ser eternos, se a forma como tocamos as pessoas
que para nós são especiais, também for especial.”

“A diferença está na maneira como nós vemos o caos á nossa volta!”

(Luís de Matos)

Resumo

A Pododermatite é um tipo de dermatite de contacto que atinge a almofada plantar do frango industrial, podendo também se estender aos dígitos, e que pode evoluir desde uma descoloração da pele até a uma hiperqueratose, fissuras e, em casos mais graves apresentam ulceração. Esta lesão é alvo de avaliação em matadouro, como parâmetro de bem-estar de frangos na exploração, de acordo com Decreto-lei nº 79/2010.

No presente trabalho foi realizado uma avaliação de dermatites das almofadas plantares (DAP), para comprovar, se os critérios utilizados para classificar macroscopicamente o tipo de grau de DAP, atribuídos pelo Guia interpretativo (DGV, 2010), equivaliam aos achados microscópicos. Teve ainda por objectivo avaliar comparativamente a classificação do grau de DAP por lote, antes ou após o escaldão.

Os resultados encontrados permitiram verificar que os parâmetros macroscópicos, ulceração e hiperqueratose (apenas descritos no grau 2) referidos no Guia não coincidiram com análise histopatológica, que os identifica em graus inferiores.

Adicionalmente, verificou-se que a classificação da DAP após o escaldão, comparativamente com classificação antes do escaldão, permite, em termos médios, diminuir alguns valores de grau 1 e grau 2 de DAP, os quais em 92% dos lotes analisados, se traduziram por uma diminuição do valor da classificação da exploração, das quais 3 chegaram a diminuir a sua classificação final (duas passaram de grau 2 para grau 1 e de grau 1 para grau 0). Deste modo, os resultados obtidos neste trabalho indicam a necessidade de se realizarem mais estudos sobre a classificação das DAPs, em matadouro, como indicador de bem-estar na exploração.

Palavras-chave: Pododermatite, DAP, Bem-estar, Frango.

Abstract

Pododermatitis is a type of contact dermatitis that affects the plantar pad of the industrial chicken, which may also extend to the digits, and that can evolve from a skin discoloration to a hyperkeratosis, to fissures and, in severe cases may present ulceration. This lesion is subject to evaluation in the slaughterhouse, being a parameter for the welfare of chickens on the exploration, according to decree-law nº 79/2010.

In the present work, I performed an assessment of foot-pad dermatitis (FPD), to verify whether the criteria used to classify the macroscopic degree type of FPD, assigned by the interpretive guide (DGV, 2010), corresponded to the microscopic findings. It was also my aim to comparatively evaluate the FPD classification per lot, before or after the scalding.

The results allowed us to verify that the macroscopic parameters, ulceration, and hyperkeratosis (described only in grade 2) referred to in the Guide, did not coincide with the histopathological analysis, which identifies them at lower grades.

Additionally, I confirmed that the classification of FPD after scalding, compared to that before the scalding classification allows, on average, the lowering of some values of FPD grade 1 and grade 2, of which 92% of the analyzed lots, resulted in a decrease in the grade of the exploration classification, permitting three to lower their final classification (two passed from grade 2 to grade 1 and from grade 1 to grade 0). Thus, the present results indicate the need to conduct further studies on the classification of FPDs in the slaughterhouse, for the acknowledgment of welfare on the exploration.

Keywords: Pododermatitis, FPD, Welfare, Chicken.

Índice

1. Introdução	1
1.1. Mercado Avícola	2
Produção Primária	2
2. Inspeção Sanitária de Aves	3
2.1. Circuito de abate	3
Actividade do veterinário oficial	7
2.2.1 Avaliação do bem-estar animal	8
2.2.1.1 Transporte	8
2.2.1.2 Densidade	10
2.2.1.3 Dermatites das almofadas plantares	11
2.2.1.4 Outros parâmetros de avaliação	14
2.3 Qualidade visual da carcaça	16
3. Material e Métodos	17
3.1. Registo do volume de abate e das causas de rejeição associadas	17
3.2. Estudo de avaliação de DAP's antes e após o escaldão	17
3.3. Avaliação macroscópica e histopatológica de DAP's	21
3.4. Registo de alterações que comprometem a qualidade visual de carcaças de frango	21
3.5. Análise estatística	22
4. Resultados e Discussão	23
4.1. Registo do volume de abate e das causas de rejeição associadas	23
4.2. Estudo da avaliação de DAP's antes e após o escaldão	29
4.3. Avaliação macroscópica e histopatológica de DAP's	34
5. Alterações que comprometem a qualidade visual da carcaça de frango	42
5.1. Aranhões, lacerações e problemas recorrentes	42

5.2. Traumatismos	43
5.3. Alterações anormais de cor da carcaça	46
5.4. Carcaças pequenas, magras ou caquéticas	49
5.5. Ascite	50
5.6. Outras alterações	52
5.6.1 Dermatite Gangrenosa	52
5.6.2 Carcinoma de células escamosas	53
5.6.3 Polipodia	54
6. Conclusão	55
7. Bibliografia	57
ANEXOS	I
Anexo A	II
Anexo B	III
Anexo C	VII

Índice de Figuras

Figura 1	Descrição esquemática do processo de abate.	6
Figura 2	Veículo de transporte de aves.	10
Figura 3	Método de insensibilização.	15
Figura 4	Sistema de classificação de DAP's antes do escaldão (DGV, 2010).	18
Figura 5	Sistema de classificação de DAP's antes do escaldão.	20
Figura 6	Sistema de classificação de DAP's após o escaldão.	20
Figura 7	Classificação de DAP's.	35
Figura 8	Imagem da pata 1 macro e microscopicamente com lesão de grau 0.	35
Figura 9	Imagem da pata 2 macro e microscopicamente com lesão de grau 0.	36
Figura 10	Pata com lesão de grau 1 e ulceração evidente macroscopicamente.	36
Figura 11	Imagem da pata 3 macro e microscopicamente com lesão de grau 1.	37
Figura 12	Imagem da pata 4 macro e microscopicamente com lesão de grau 1.	37
Figura 13	Imagem da pata 5 macro e microscopicamente com lesão de grau 1.	38
Figura 14	Imagem da pata 6 macro e microscopicamente com lesão de grau 2.	38
Figura 15	Imagem da pata 7 macro e microscopicamente com lesão de grau 2.	39
Figura 16	Imagem de lesões de grau 1 e 2.	40

Figura 17	Imagem de patas com lesão de grau 2.	40
Figura 18	Imagem de uma Laceração/Arranhão associado a Celulite	43
Figura 19	Imagem de traumatismo com lesão hemorrágica (A) , Hemorragia nos músculos peitorais (B) .	44
Figura 20	Fractura na articulação da asa.	45
Figura 21	Alteração de cor na musculatura do peito.	47
Figura 22	Alteração degenerativa muscular.	47
Figura 23	Excesso de escaldão.	48
Figura 24	Alterações da carcaça de cor escura.	49
Figura 25	Animal mal sangrado.	49
Figura 26	Animal magro em comparação com animais do mesmo bando.	50
Figura 27	Animal com ascite, pericardite (B) Colheita de liquido ascitico. (C) Hidropericardio.	51
Figura 28	Dermatite gangrenosa.	52
Figura 29	Tumor de células escamosas	53
Figura 30	Polipodia	54

Índice de Tabelas

Tabela 1	Tabela de densidades, adaptada Reg. 1/2005.	11
Tabela 2	Grau de DAP do lote, adaptado DGV, 2010.	19
Tabela 3	Parâmetros definidos pela DGV (2010), para atribuição do grau de lesão.	21
Tabela 4	Total de animais apresentados para abate durante o período de estágio.	23
Tabela 5	Causas e números de rejeições totais durante o período de estagio.	25
Tabela 6	Causas de rejeições totais: Percentagem relativa e absoluta absoluta.	26
Tabela 7	Grau de DAP's, relativa aos lotes de patas avaliados antes e depois do escaldão.	30
Tabela 8	Valores de Chi Quadrado relativos aos lotes de patas avaliados antes e depois do escaldão.	32
Tabela 9	Cor da Hemorragia ao longo do tempo, adaptado DGV, 2012.	44

Índice de Gráficos

Gráfico 1	Total de animais apresentados para abate durante o período de estágio.	23
Gráfico 2	Volume total de animais abatidos, número de animais rejeitados e número de animais que chegaram mortos ao matadouro.	24
Gráfico 3	Percentagem das causas de rejeições totais (A), Percentagem de rejeições por Tecnotpatias. (B).	27
Gráfico 4	Número de rejeições totais por aerossaculites ao longo dos meses do período de estágio.	28
Gráfico 5	Percentagem de cada grau antes e após o escaldão.	31

Lista de Siglas/Acrónimos, Abreviaturas e Sinais/Símbolos

AVEC – Associação europeia dos centros de abate da indústria transformadora e do comércio de aves.

DAP – Dermatites das Almofadas Plantares

DFD – Drak, Firm, Dry

DGV – Direcção Geral de Veterinária

FAO – Food and Agriculture Organization

INE – Instituto Nacional de Estatística

MVO – Médico Veterinário Oficial

OMS – Organização mundial de saúde

PSE – Pale, Soft, and exsudative

SA – Síndrome Ascítico.

UE – União Europeia

VO – Veterinário Oficial.

< - Menor

≤ - Menor ou igual

≥ - Maior ou igual

® - Marca registada

+ - Presença

χ^2 - Chi Quadrado

cm² - Centímetro Quadrado

Kg - Quilograma

% - Percentagem

°C- Graus centígrados

Hz - Hertz

H&E – Hematoxilina-eosina

4x - Ampliação de 4x

10x - Ampliação de 10x

Agradecimentos

Ao longo destes profícuos seis anos, de descoberta e deslumbramento, de atrozes perdas e grandes certezas de crescimento e de conquista, de ousadas batalhas e justas vitórias, de traiçoeiras desilusões e efémeros amores de nobres dias e entusiásticas noites, na bagagem para sempre levarei uma experiência que será decerto das mais ricas de toda a minha existência. Mas tal como os dias não se fazem sem sol, as plantas não crescem sem chuva, ou grandes Homens sem amor, também esta caminhada não seria a mesma sem todos aqueles que caminharam ao meu lado ou com os quais me cruzei no caminho e comigo partilharam um pouco de si próprios. A todos eles, aqui deixo as minhas honestas e gratas palavras:

Agradeço de uma forma peculiar à Dr.^a Madalena Vieira Pinto por ter aceitado coordenar esta dissertação de mestrado.

Ao laboratório de Anatomia Patológica da UTAD, à Dr.^a Fernanda Seixas e à Dr.^a Isabel Pires.

Agradeço à Dr.^a Rosa Rodrigues por ter concebido a realização do meu estágio, à Dr.^a Júlia Oliveira por ter confiado em mim e, ter permitido fazer apresentação na DIV-Viseu sobre o dinâmico tema: “Factores que contribuem para o aparecimento de Dermatites das Almofadas Plantares.”

Agradeço aos veterinários oficiais, Dr. João Braga, Dr.^a Antónia Torres, Dr. Vítor Lourenço, auxiliar de inspecção Eng. Margarida Ribeiro, pela forma como me receberam e por todos os conhecimentos que foram transmitindo ao longo destes cinco meses.

Agradeço de uma forma muito especial ao amigável João Braga pela amizade, pelo carinho, dedicação, parceria, generosidade, pelos “cafezitos”, conselhos que permanecem no meu coração e pelo distinto cachecol de Portugal, o qual guardo como recordação.

À gerência do Matadouro Aviclasse, ao Senhor Arménio, aos funcionários Patrícia Gomes e ao pequenino Martim, que adorei conhecer, ao Pedro e ao Zé Luís pela boa disposição, por fim e não menos importante, à Dona Helena que me acolheu com um carinho muito particular, a quem agradeço e recordo de uma forma muito especial.

À Avicasal por ter concebido a realização do meu estágio, ao Dr. José Vieira, Eng.^a Susana, Eng.^a Cláudia e Eng.^o Orlando.

Aos funcionários do matadouro pelo divertimento e o sorriso que evidenciavam logo pela manhã, em particular á Dona Lucinda pela preocupação e amizade dispendida no qual agracio.

À minha amiga Joana Andrade, Daniela Fragateiro pelo apoio e pelos dias e dias que estudávamos juntas um muito obrigado, pelas vivencias partilhadas, dificuldades sentidas durante o longo curso, pela intensidade com que vivemos estes anos e sempre demos a volta por cima, uns com alegria outros com tristeza, sendo estes os momentos que fortificaram ainda mais a nossa amizade.

Ao Tiago Moura e á Lili Damil pela preocupação e pela força que sempre concederam, aos lanches na Serrana, contribuíram para inspiração e elaboração desta dissertação.

Aos meus vizinhos Ismael, Rê e Anocas que são da família e sempre me ajudaram nas diversas dificuldades sentidas, obrigado pela paciência nestes seis anos, obrigado pela companhia quando não ambicionava jantar sozinha!

Ao Professor José Ricardo, pela ajuda sumptuosa de rever esta dissertação de acordo com novo acordo ortográfico, muito obrigado, sempre pela disponibilidade prestada.

À Dona Ivone e ao Sr. Morais que serão sempre os meus segundos pais, obrigado por todos os “miminhos”.

À minha família, tios (Tio Chico, Tia Ana, Tia Maria, á madrinha Idalina e ao padrinho Fernando, etc.) e primos que sempre acreditaram em mim, nas minhas capacidades e apoio sempre prestado, em particular á minha prima Vanessa, como se fosse a minha “maninha” mais velha um muito obrigada pela compreensão e pelos sigilos partilhados, à tia Ivone o meu eterno agradecimento por ter ajudado época de exames nacionais, aos meus afilhados Matilde e Edgar pela alegria.

Ao meu irmão de quem gosto tanto, pela cumplicidade que sempre partilhamos ao longo destes anos.

Aos meus pais que sempre lutaram para que nada me faltasse, o meu profundo e sincero reconhecimento. Muito Obrigado!!!

1. Introdução

1.1 Mercado avícola

Segundo a Organização para Alimentação e Agricultura (2011), o mercado mundial das carnes está em fase de crescimento acelerado e a carne de aves em particular tem já, e continuará a ter no futuro, um papel muito importante no abastecimento do mercado global, apesar de, segundo Associação Europeia dos Centros de Abate da Indústria Transformadora e do Comercio de Carne de Aves (AVEC, 2010), a produção mundial de carne de aves ter estagnado em 2008/2009 devido ao abrandamento da economia mundial.

De acordo com um estudo recente (2010), realizado pela empresa de consultoria internacional GIRA, a procura global da carne deverá crescer 40 milhões de toneladas nos próximos dez anos, o que equivalerá a um aumento de 14%. Cerca de um terço desse crescimento vai ocorrer na China, a nova potência económica mundial com aproximadamente 60%. Segundo refere um dos autores do citado estudo, esta posição dominante atribuída à carne de aves reflete o facto de esta ser uma proteína animal mais barata do mercado, saudável, e que esse crescimento far-se-á principalmente à custa da redução da procura de carne vermelha.

A GIRA também prevê que a carne de aves cresça a um ritmo impetuoso, o dobro da taxa média de crescimento do sector da carne de porco, ultrapassando mesmo esta em volume total e passando a ocupar a primeira posição entre as carnes, em 2020.

Segundo AVEC (2010), uma associação empresarial que representa 95% da produção do comércio de carne de aves da União Europeia (UE), no seu relatório anual em 2011, afirma que a crise económica e financeira atual continua a ter um impacto negativo nos mercados avícola, tal como a volatilidade de preços das matérias-primas utilizadas na alimentação das aves, que tem sido prejudicial à rentabilidade da atividade, pelo agravamento dos custos de produção. Por outro lado, mostrou a preocupação pelo aumento das importações de carne de aves congeladas do Brasil e Tailândia, facto que sublinha a perda de competitividade da produção europeia no mercado internacional, visto que os países anteriormente referidos têm custos de produção muito inferiores e as regras na Organização Mundial do Comércio (OMS) não estão advertidas. O mesmo acontece com as exportações, visto que países sem restrições põem em risco a qualidade e segurança de carne de aves.

A AVEC destacou ainda o elevado estatuto sanitário existente em países da UE, que se traduz por implementação de autocontrolos e regras de biossegurança. São estas medidas que transmitem confiança e segurança ao consumidor.

Em 2010, os países europeus com maior produção de carne de aves foram a França (15,5%), o Reino Unido (12,5%) e a Alemanha (12,3%). Em relação à carne de frango, os principais produtores europeus foram a Espanha (14,4%), o Reino Unido (12,1%) e a França (11,2%). A produção de carne de aves portuguesa em 2009 representou 2,8% do total da produção europeia. No caso do sector de carne de frango, este valor foi de 2,9% (AVEC, 2010). A produção total europeia de carne de aves representa 12,6% da produção mundial (anonimo, 2011).

O consumo mundial de carne de aves tem aumentado progressivamente desde o início dos anos 90, representando a carne de frango uma fatia superior a 90% de todo o comércio de carne de aves. Segundo a FAO (Food and Agriculture Organization, 2008) nos últimos 10 anos, o número de aves produzidas teve um aumento superior a 30%, sendo que a União Europeia juntamente com Estados Unidos, Brasil, China e Hong Kong constituem os principais exportadores mundiais. A generalidade dos autores explica este aumento no consumo da carne de aves, e conforme já foi parcialmente referido em cima, pelo seu baixo preço relativamente ao das restantes carnes, pela diversidade de oferta, por não existirem restrições religiosas ao seu consumo, e pelas suas características nutricionais. Relativamente a esta última característica, muitos nutricionistas recomendam o consumo de carne de aves, desprovida de pele, como forma de baixo valor energético, ideal para quem procura uma alimentação saudável (Clark, 2011).

Segundo dados da Direcção Geral de Veterinária (2008), cada português consome em média 30 quilogramas de frango por ano, colocando Portugal no primeiro lugar do ranking europeu de consumo de carne de aves. Este facto é bastante significativo considerando as sucessivas crises que têm abalado o sector avícola, nomeadamente a polémica dos Nitrofuranos, a gripe das aves, e, mais recentemente, a publicidade de um estudo pela DECO que revelou a falta de higiene e grande contaminação de frangos embalados a granel, na grande maioria dos distribuidores nacionais.

1.2 Produção Primária

A Carne de frango registou um grande aumento na sua produção nestes últimos anos (INE, 2009), que poderá estar relacionado com o grande desenvolvimento tecnológico da produção de frango industrializado, altamente controlado e previsível uma vez que depende minimamente das condições externas.

As empresas fizeram grandes investimentos, a fim de alcançar as melhorias na cadeia produtiva, ou seja, na sua logística e operação, e implementaram uma estratégia de integração entre a

indústria e agricultores. Esta estratégia surgiu com a necessidade de coordenar todo o sistema desde a produção até ao consumidor final, com o objetivo de potencializar os sistemas de produção mais competitivos. Neste sistema, as empresas de processamento, ou seja, os matadouros atuam como agricultores/financeiros, cedendo os elementos necessários à produção: alimentação, medicamentos, pintos do dia, assistência veterinária e garantia da compra do seu produto. O agricultor/produtor é responsável pelos investimentos internos e equipamentos da sua exploração, para exercer a sua atividade de uma forma mais rentável e com mais qualidade.

Este modo de integração entre produtor/financiadores trouxe algumas vantagens, nomeadamente na melhoria da qualidade de alimento, fontes de recursos constantes, redução de custos no processo de abate, padronização das carcaças, segurança e higiene, rastreabilidade e na produção de carne para o mercado interno e externo.

2. Inspeção Sanitária de aves

2.1 Circuito de Abate

As aves, ao chegar ao matadouro, são descarregadas e depositados no cais. Individualmente, são retiradas das caixas de transporte e suspensas pelas patas, na linha de abate.

A linha de abate pode ter um rendimento de até oito mil aves por hora ou cento e trinta e cinco aves por minuto. A inspeção *ante mortem* é realizada antes de o animal entrar na linha de abate (Wilson, 2005).

As aves entram na sala de abate através de uma abertura pequena e estreita, para serem insensibilizadas. O tempo entre a suspensão e insensibilização não é mais de três minutos para aves domésticas (Wilson, 2005).

As aves são insensibilizadas através da passagem de corrente elétrica pela cabeça que entra em contacto por um banho de água de 150 volts. Cerca de trinta segundos depois, a ave é sangrada automaticamente (guilhotina cortante existente na linha de passagem das aves) ou por um operador que corta as veias jugulares e artérias carótidas na base do crânio. Para permitir a morte efetiva das aves antes da sua entrada no escaldão, o tempo permitido para estas passarem ao

longo da linha (após serem sangradas e antes de entrarem no escaldão) é de noventa segundos. No escaldão as aves são submersas em água, a 53°C.

O tempo no escaldão não deve ser mais de dois minutos, isto assegura que na pele do animal não apareça alterações resultantes de um excesso de escaldão. Elevadas temperaturas no escaldão resultam em peles rasgadas e com descoloração.

Em seguida, vão passar por máquinas de depena, que consistem em tambores rotativos com discos de borracha, continuamente agitadas e ao mesmo tempo são pulverizadas com água morna. Este processo demora cerca de um minuto.

A inspeção *post mortem* primordial acontece a seguir ao processo de depena, as aves rejeitadas são removidas da linha de abate.

Posteriormente, uma incisão vertical na face dorsal do pescoço auxilia a remoção da cabeça, do esófago e da traqueia. De seguida, as patas são removidas automaticamente por um cortador e as aves são transferidas por uma abertura estreita que separa a secção “suja” da secção “limpa” do matadouro.

Nesta fase, as carcaças estão suspensas pelos jarretes. A evisceração ocorre em cima de uma calha de água e de um transportador mecânico que transporta e afasta os subprodutos não comestíveis.

A seguir à fase de evisceração, as aves passam por jactos de lavagem, que contêm água de alimentação a uma temperatura entre 10° e 16° C. Posteriormente, entram a uma temperatura corporal de 36° C, após permanecerem nesta cerca de dez minutos. Chegam ao fim deste procedimento com 25°C, verificando-se, portanto, uma redução de 11°C.

Nesta etapa é ainda utilizada 50 ppm de cloro livre, o qual quase mata completamente as bactérias nos tanques (Decreto-Lei n.º 306/2007, que estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano, revendo o Decreto-Lei n.º 243/2001, que aprova normas relativas à qualidade da água destinada ao consumo humano transpondo para o direito interno a Directiva n.º 98/83/CE, do Conselho, de 3 de novembro, relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano).

Durante esta etapa as carcaças continuam penduradas pelos jarretes e num transportador aéreo, durante dez minutos ficam em drenagem, para perder água que esteja em excesso.

Ininterruptamente as carcaças entram num túnel de refrigeração, onde permanecem cerca de trinta a quarenta minutos, baixando assim a sua temperatura corporal para 2° a 4° C.

Após a refrigeração, os frangos são calibrados e colocados em tabuleiros para venda a granel, ou embalados em sacos de polietileno, ou congelados a uma temperatura de - 18°C.

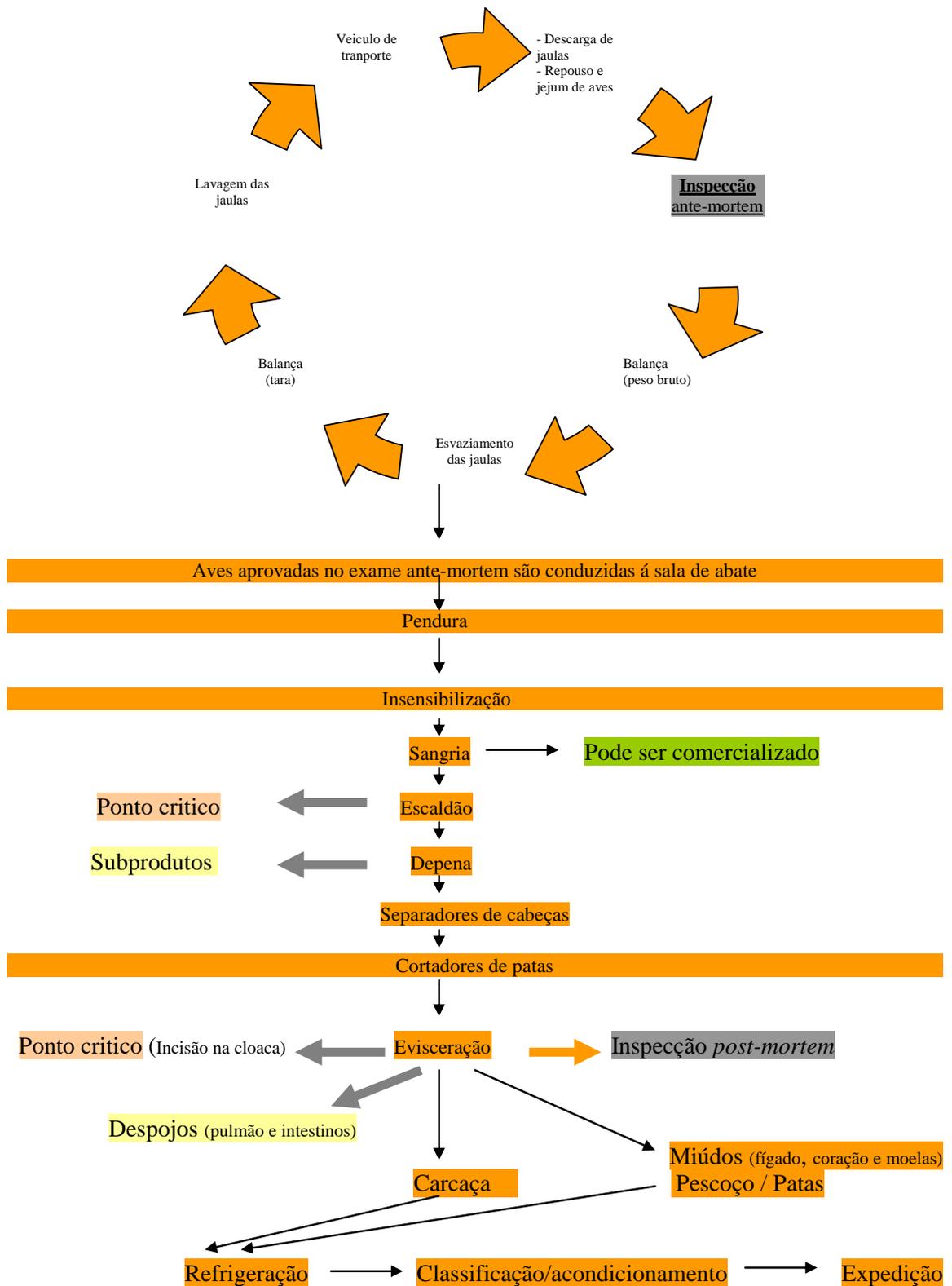


Figura 1 - Descrição esquemática do processo tecnológico de abate dos estabelecimentos onde decorreu a componente prática deste estágio.

2.2 Atividade do Veterinário Oficial

A inspeção sanitária assenta num conjunto de ações de fundamental importância, que deverão assegurar que só a carne proveniente de animais saudáveis seguirão para consumo humano e para outros circuitos comerciais, garantindo a inocuidade e genuidade dos produtos.

A atividade médico-veterinária, realizada no âmbito da inspeção sanitária em matadouros, também tem por obrigação avaliar o bem-estar animal de aves durante todo o seu processo de criação, transporte e abate, de forma a assegurar que estas não sofram de mau estar desnecessário (Regulamento (CE) N° 854/2004).

De acordo com Wilson (2005), no decurso do processo tecnológico de abate, a atividade de inspeção sanitária pode ser subdividida na inspeção *ante mortem* e na inspeção *post mortem*, a qual, por sua vez, inclui sequencialmente a inspeção da carcaça inteira, a inspeção das vísceras e, por fim, a inspeção da carcaça final.

A inspeção *ante mortem* é um dos procedimentos normais levado a cabo pelo veterinário oficial de modo a selecionar bandos de aves doentes ou em mau estado de higiene, para minimizar ocorrência de contaminações desnecessárias das instalações, do pessoal ou dos restantes animais para abate. Esta inspeção primordial permite ainda a deteção de doenças que de outro modo poderiam passar despercebidas como, por exemplo, doenças respiratórias.

A inspeção *ante mortem* deve ter lugar no cais de receção, numa zona suficiente iluminada, devendo as jaulas ser colocadas de modo a que o veterinário oficial possa examinar as aves e remover alguma, se suspeitar. Este facto é de grande relevância, pois após o transporte é normal que as aves estejam calmas, relativamente silenciosas e a ocorrência de tosse ou estertores poderá alertar o inspetor para a existência de patologia merecedora de um exame mais detalhado.

De acordo com resultados da inspeção *ante mortem*, não serão aprovados para consumo público aves:

- Mortas durante o transporte ou no período que preceda a sua entrada na linha de abate;
- Estejam comprovadamente atingidas por zoonoses;
- Apresentem sintomas de doença ou perturbação do seu estado geral suscetíveis de se tornarem impróprias para consumo, nomeadamente: peste aviária, doença de Newcastle, raiva, salmonelose, cólera, ornitose (Reg. (CE) n.º 853/2004).

A inspeção *post mortem* deverá ser efetuada na linha de abate, mais especificamente após a evisceração, devido ao facto de a maioria das lesões se encontrarem nos órgãos internos e alertarem para verificação dessa carcaça na totalidade. Este tipo de inspeção deverá compreender:

- O exame visual dos animais abatidos, podendo recorrer à palpação se necessário;
- Observação da preparação das carcaças e órgãos;
- Prática de incisões sempre que se justifiquem;
- Colheita de amostras, nos casos duvidosos (Reg. (CE) n° 854/2004).

A técnica de inspeção revela-se de particular importância em bandos que apresentam sinais de doença. O veterinário oficial (V.O) possui um curto espaço de tempo na linha de abate para fazer uma inspeção pormenorizada das carcaças e vísceras.

Para um melhor conhecimento das condições patológicas que podem acompanhar os animais abatidos, considera-se necessário efetuar não só o registo das causas de rejeição *post mortem*, mas também submeter à necrópsia uma amostra dos animais rejeitados na inspeção *post mortem* na linha de abate (Reg. (CE) n° 854/2004; Vieira-Pinto *et al.*, 2001).

2.2.1 Avaliação do bem-estar animal

São vários os parâmetros que se podem ter em conta quando se pretende proceder à avaliação, no matadouro, das condições de bem-estar dos frangos. Estas podem incluir a avaliação de ausência de bem-estar em diversas etapas, desde a exploração até à occisão dos animais em matadouro, às quais serão alvo de uma apresentação nos parágrafos seguintes.

2.2.1.1 Transporte

De acordo com o estabelecido no capítulo I, secção II, do Anexo I, do Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 20 de abril, que estabelece as regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal, os operadores das empresas do setor alimentar que efetuam o transporte de animais vivos para os matadouros devem assegurar:

- Que os animais, durante a sua recolha e transporte, sejam manuseados cuidadosamente sem que lhes seja causado sofrimento desnecessário;

- Que os animais que apresentem sintomas de doença ou que sejam originários de bandos que se saiba estarem contaminados por agentes relevantes em termos de saúde pública, só possam ser transportados para o matadouro, se a autoridade competente assim o permitir;
- Que as jaulas e os módulos sejam construídos a partir de material que não seja sujeito a corrosão e de fácil limpeza. Quando esvaziado, este material deve ser devidamente higienizado.

Segundo o Regulamento nº 1/2005 de 22/12/2004 e Decreto-Lei nº 265/2007 de 24/07/2007, o transporte de animais tem de obedecer aos princípios básicos de bem-estar, ou seja, tem que garantir as cinco liberdades: ausência de fome e sede, ausência de dor, ferimentos ou doença, ausência de desconforto, liberdade para expressar o comportamento normal, ausência de medo ou sofrimento.

Está definido que o transporte rodoviário de animais em território nacional com fins comerciais deve ser inferior a 8 horas (regulamento nº 1/2005). Neste sentido, é importante que se verifique um correto planeamento da viagem por parte do organizador, do detentor e do transportador, o qual deverá contemplar:

- A duração da viagem e a escolha do trajeto;
- O horário previsto para o início da carga e o horário previsto para o abate;
- As características do veículo, documentação obrigatória do transportador (do veículo e dos animais);
- As condições climatéricas;
- A preparação dos animais para a viagem, os quais deverão efectuar um jejum até 12 horas máximo (o jejum compreende o período de tempo que medeia entre o momento da retirada do alimento e o momento de abate).

O transporte deve ser uma etapa devidamente planeada e executada para minimizar o stress dos animais. O stress decorre de um estímulo ambiental que vai alterar o sistema nervoso dos animais levando a alteração do seu comportamento e, em última instância, a alterações da consistência, sucosidade e cor do músculo, com repercussões negativas na qualidade da carcaça.

O veículo que transporta os animais deve obedecer a um conjunto de regras que devem proteger os animais das intempéries, temperaturas extremas e das variações meteorológicas desfavoráveis.

Para tal, devem recorrer à utilização de coberturas fixas que acompanhem a altura máxima de carga (no tempo frio utiliza-se lona, no tempo quente material permeável). É aconselhável que a última fila de jaulas junto à cobertura não possua animais de forma a permitir uma melhor ventilação ou evitar o stress térmico. O veículo deve ainda apresentar uma superfície de chão antiderrapante.

O nível de limpeza e de desinfeção dos veículos deve ser alvo de aprovação por parte dos serviços oficiais.



Figura 2 - Veículo para transporte de aves. Pormenor seta, junto à cobertura não possui animais. (Foto original).

2.2.1.2 Densidades

Segundo o regulamento N°1/2005, no carregamento e transporte, o número de aves colocadas em cada caixa transportadora deve ser o adequado para que o seu bem-estar não seja colocado em risco, assim como devem dispor de espaço suficiente para estar de pé na sua posição natural e, eventualmente, deverão dispor de barreiras que os protejam dos movimentos do meio de transporte. Neste sentido, a avaliação do bem-estar no decurso do transporte dos animais pode ser efetuado através dos cálculos das densidades das aves nas caixas de transporte.

Tabela 1 – Área disponível que cada frango deve ter durante o seu transporte em função do seu peso vivo (Adaptado do Regulamento N°1/ 2005).

Aves de capoeira que não sejam pintos do dia: peso em Kg	Área em cm² por Kg
< 1,6 Kg	180 – 200 cm ²
1,6Kg a < 3 Kg	160 cm ²
3 a < 5 Kg	115 cm ²
> 5Kg	105 cm ²

Considerando o seguinte exemplo:

- Peso médio vivo = 1,471 kg
- 14 aves por jaula
 - Então, $1,471 \times 14 = 21 \text{Kg}$
- Uma jaula tem 3996 cm²

Então, $3996/21 = 190 \text{ cm}^2/\text{Kg}$ de ave.

O peso médio vivo é de 1,471Kg, ou seja, inferior a 1,6Kg. Pelo que a área em cm²/Kg que deverá ter disponível para cada ave, segundo o Regulamento n° 1/2005, deverá estar compreendida num intervalo de 180 a 200 cm². Logo, o exemplo de densidade apresentado anteriormente é satisfatório, uma vez que as aves dispõem de 190 cm²/Kg.

2.2.1.3 Dermatites das Almofadas Plantares (DAP's)

O Decreto-lei n° 79/2010, de 25 de junho, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva 2007/43/CE do Conselho, estabelece normas específicas para a proteção dos frangos de carne para consumo humano, nas quais se inclui o estabelecimento de um sistema de avaliação sistemático de parâmetros de bem-estar dos frangos a nível do matadouro. No âmbito da implementação deste sistema de avaliação, selecionaram-se as Dermatites das Almofadas Plantares (DAP's), como indicadores do bem-estar dos frangos na exploração. Assim, presentemente, por cada lote de frangos abatidos deve ser analisada uma amostra de 100 patas de

diferentes animais pelo V.O, o qual atribuirá o valor do grau de gravidade das DAP's analisadas, utilizando para o efeito a seguinte pontuação: Grau 0 (ausência de lesões), Grau 1 (pequenas lesões) e Grau 2 (lesões graves), de acordo com Guia interpretativo (2010).

A determinação da ocorrência de dermatites de contacto é utilizada como medida de avaliação de bem-estar animal nas explorações (Bernal *et al.*, 2010).

A avaliação deste parâmetro, por parte do V.O no matadouro, permite analisar de uma forma mais detalhada e identificar de uma forma mais objetiva e sustentada a existência de problemas de bem-estar a que foram sujeitos os frangos a nível da exploração.

A DAP é uma inflamação da pele, na qual, histopatologicamente, observa-se uma degenerescência necrótica das células epiteliais seguida por uma inflamação (Erkstrand and Carpenter, 1998) que se distingue por um aumento de heterófilos e macrófagos (anónimo, 2008). A DAP é o tipo de dermatite de contacto que se caracteriza inicialmente por apresentar uma hiperplasia, a seguir hiperqueratose, erosão e por fim ulceração. As erosões desenvolvem-se em ulcerações, sendo estas últimas frequentemente cobertas por crostas formadas por detritos celulares e contaminação fecal das camas. Muitas vezes estas lesões podem ser a porta de entrada a bactérias que podem colonizar e causar artrites e tendinites (Bernal *et al.*, 2010). Uma vez que os estafilococos são habitantes comuns da pele das aves, são frequentemente encontrados em infeções secundárias nas úlceras das pododermatites (Berg, 1998). Esta situação pode levar ao comprometimento da carcaça (Marttrenchar *et al.*, 2001), podendo levar a reprovação parcial ou total de carcaças reduzindo o valor do produto final (Bernal *et al.*, 2010).

Segundo estudos realizados são vários os factores que contribuem para o desenvolvimento das DAP's, tais como: a qualidade da cama, a densidade, a ventilação, o tipo de bebedouros e o tipo de material utilizado na cama. Segundo Marttrenchar *et al.*, (2001), a utilização de aparas de madeira comprovou ser um material adequado, visto que se obtém camas mais finas e estas secam mais rápido. Por outro lado, camas mais espessas aumentam a ocorrência das pododermatites, devido à presença de amoníaco. Do mesmo modo, o excesso de humidade e o calor favorece o crescimento bacteriano (Bernal *et al.*, 2010). Uma boa gestão dos bebedouros evita o extravasamento de água para as camas, sendo preferível bebedouro de pipeta, uma vez que, permite um controlo mais rigoroso.

Contudo, Zhang *et al.*, (2011) relaciona o ganho de peso com o aumento da gravidade das lesões nas DAP's e nas queimaduras do tarso.

As DAP's podem ainda estar relacionadas com deficiências em biotina, metionina e zinco, uma vez que estas duas vitaminas e o mineral são importantes para a manutenção da integridade da pele da ave (Bilgili *et al.*, 2006; Berg, 1998). Estudos comprovam que adições adequadas de zinco na alimentação melhoram a queratinização da pele e contribuem para reduzir o grau das pododermatites (Oliveira *et al.*, 2010).

A composição da dieta também é um fator importante a controlar. Algumas estratégias nutricionais ajudam a manter uma boa integridade intestinal e, como consequência, ajudam a manter a qualidade da cama, como por exemplo (Anónimo, 2008; Bilgili *et al.*, 2006):

- A adição de minerais garante os níveis de potássio e cloreto de sódio equilibrados o que pode evitar a ingestão excessiva de água;
- Uma boa qualidade proteica pode manter a integridade intestino e evitar camas húmidas;
- A utilização de ionóforos na alimentação ajudam a melhorar a integridade intestinal.

Também as doenças bacterianas ou parasitárias que afetem a integridade intestinal, provocando diarreias, vão contribuir para um aumento da humidade das camas e, por sua vez, das pododermatites (Martrenchar *et al.*, 2001).

A seleção genética é outro factor que tem alguma relevância, visto que animais com crescimento rápido podem coexistir com uma descompensação fisiológica e precipitar uma maior ocorrência de DAP. Segundo Ask (2010), a continuação da seleção para o melhoramento genético tem vindo a conduzir a um aumento da propensão para o desenvolvimento das DAP e queimaduras tarso.

Vários autores comprovaram que existe uma associação entre a qualidade da cama, espessura da cama, o tipo de sistema de água e a ocorrência de DAP's. Os mesmos autores não encontraram qualquer associação entre a idade ao abate, o sexo e linhagens híbridas, e a ocorrência de DAP's (Martrenchar *et al.*, 2001; Berg, 1998).

Weeks (1999) elaborou um estudo, no qual, através da avaliação dos sons emitidos pelas aves, conclui que o aumento da intensidade do som emitido estava associado à presença de dor. Neste estudo, o autor observou que os animais que evidenciavam uma maior intensidade do som estavam associados a claudicações e recorriam ao comedouro num menor número de vezes, pelo que conclui que a presença de DAP pode alterar, com alguma gravidade, o comportamento alimentar e, conseqüentemente, a taxa de produtividade.

Em bandos com elevada ocorrência de DAP podem também ter ocorrência de outros tipos de dermatites, tais como bursites, queimaduras do tarso. Nestes, se o problema for generalizado, pode levar a uma redução substancial de lucro para o produtor, pois os animais apresentam menor peso corporal (Berg, 1998).

2.2.1.4 Outros parâmetros de avaliação

No matadouro, o veterinário oficial, além de monitorizar lesões indicadoras de ausência de bem-estar, pode ainda verificar o cumprimento das regras (Decreto-Lei nº 28/96 e Regulamento CE nº1099/2009) de bem-estar nas etapas do processo tecnológico de abate como a pendura, insensibilização e sangria.

Segundo o Regulamento CE nº1099/2009, o método utilizado para a insensibilização em aves é a electroneurose em tanques de imersão. Muitos dos métodos de occisão, são dolorosos para os animais, tornando-se necessário a insensibilização antes ou no momento da occisão para provocar nos animais um estado de inconsciência e uma perda de sensibilidade. Medir a perda de consciência e da sensibilidade de um animal é uma operação complexa que deverá ser realizada de acordo com métodos aprovados cientificamente.

O controlo da eficácia da insensibilização baseia-se principalmente na avaliação do estado de consciência e da sensibilidade dos animais. O estado de consciência de um animal traduz-se essencialmente pela sua capacidade de sentir emoções e de controlar os seus movimentos voluntários. A sensibilidade dos animais é essencial à sua capacidade de sentir dor. Em geral, pode presumir-se que um animal perdeu a sensibilidade quando não apresenta reflexos ou reações a estímulos com sons, odores, luz ou contacto físico.

De acordo Decreto-Lei nº 28/96 de 02/04/1996, quando forem utilizados tanques de imersão para atordoar as aves de capoeira, o nível de água deve ser regulado de modo a permitir um bom contacto com a cabeça da ave. Os tanques devem ainda possuir uma dimensão e profundidade adequada ao tipo de ave a abater e não deve transbordar água à entrada. O eléctrodo imerso na água deve ser do comprimento do tanque e emprega uma amperagem de 50Hz de corrente alternativa sinusoidal. Os níveis mínimos de corrente em broilers devem ser 120 miliamperes/ave.

Na pendura, os animais não podem ser suspensos se forem demasiados pequenos para o tanque de imersão ou se a suspensão for suscetível de provocar ou aumentar a dor (ex: animais feridos). Os ganchos são molhados antes das aves vivas serem suspensas e expostas à corrente.

Os animais devem ser expostos à corrente pelo menos durante quatro segundos (Regulamento (CE) nº1099/2009 do conselho de 24/09/2009).



Figura 3 – (A) Método de insensibilização. (B) Registo da corrente do eléctrodo, que se encontra na água do tanque de imersão. (Foto original).

2.3 Qualidade Visual da Carcaça

O consumidor, por frequência, seleciona o produto alimentar na prateleira tendo por base a sua aparência, ou seja, no caso particular do frango, tendo como critério primordial a qualidade visual da carcaça (Baracho *et al.*, 2006).

Os parâmetros que afetam a qualidade da carne são complexos e ocorrem em toda a cadeia de produção: desde a criação, passando pelo transporte, carregamento, pendura e insensibilização.

Por exemplo, a captura e o transporte, em determinadas circunstâncias, podem favorecer o aparecimento de lesões traumáticas (como os hematomas e fracturas), nas coxas, pernas e peito (Baracho *et al.*, 2006). Outras das causas relevantes de comprometimento da qualidade visual da carcaça verifica-se em pavilhões com elevada densidade ou temperaturas baixas que predispõe a arranhões, lacerações e à *posteriori* dermatites associadas a celulites (anónimo, 2002).

Segundo Northcutt (citado por Baracho 2006 201:212), existem vários fatores que determinam a qualidade global da carne de frango, referindo como por exemplo que: animais stressados são mais suscetíveis à disseminação de agentes patogénicos, comprometendo o seu estado de saúde; a idade do animal ao abate influencia a qualidade da carcaça; a adaptação de normas de bem-estar pode influenciar a redução de problemas locomotores.

Por outro lado, as condições de comercialização das carnes de frango também podem influenciar as suas características visuais. A principal finalidade da refrigeração das carcaças é retardar o crescimento bacteriano tendo por intuito prolongar a validade do produto (Smith, 2010; Fletchert *et al.*, 2008).

3. Material e Métodos

A componente prática da presente dissertação foi realizada no Matadouro Avicasal localizado em São Pedro do Sul, no período de 6 de setembro de 2011 a 31 de janeiro de 2012.

No decurso da componente prática, efetuou-se um acompanhamento de todas as atividades desenvolvidas pelo V.O do matadouro, de acordo com a legislação em vigor (Europeia e Nacional), as quais incluem tarefas de auditoria, inspeção *ante e post mortem*, controlo sobre a marcação de salubridade, responsabilidade na comunicação de resultados e na tomada de decisões relativamente às inconformidades com que é confrontado.

No decurso da componente prática deste trabalho, procedeu-se:

- 3.1- Ao registo do volume de abate e das causas de rejeição associadas;
- 3.2 - Ao estudo da avaliação de DAP's antes e após escaldão;
- 3.3 - Avaliação macroscópica e histopatológica de DAP's;
- 3.4 - Registo de alterações que comprometem a qualidade visual de carcaças de frango;
- 3.5 – Análise estatística.

3.1 - Registo do volume de abate e das causas de rejeição associadas

Neste trabalho foi efetuado o registo diário das reprovações totais, segundo os critérios do veterinário oficial que acompanhei. Estes registos serão alvo de apresentação nos resultados.

3.2 - Estudo da avaliação de DAP's antes e após escaldão

No presente trabalho define-se por lote um grupo de animais de um ou mais bandos de uma exploração, que vai para um determinado matadouro, ao mesmo tempo. O lote deve ser sempre identificado de forma a ser possível determinar o/ou os pavilhões de uma exploração de onde provêm os animais.

Neste estudo teve-se em consideração que cada lote corresponde a uma exploração diferente.

Por cada lote de frangos abatidos, deve ser retirada uma amostra de 100 patas de diferentes animais, não podendo ser retiradas as duas patas do mesmo animal (Berg, 1998).

A logística da amostragem deve ser ajustada ao processo tecnológico de cada matadouro, de forma a garantir que a amostra seja aleatória e que todas as patas pertencem a animais do mesmo lote sugerindo-se, para tal, que seja evitado efetuar a amostragem aos primeiros e aos últimos animais de cada lote (Figura 4).

Relativamente à amostra de patas contabilizadas na linha (100 patas), considerou-se a avaliação do grau da gravidade da DAP, a seguinte classificação (DGV, 2010):

Grau 0 – Inexistência de lesões ou presença de pequenas lesões nas patas (<1cm), as quais apenas se caracterizam por pequena descoloração, não sendo acompanhadas por hiperqueratose.

Grau 1 – Pequenas lesões superficiais (> 1 cm), minimamente invasivas, únicas ou múltiplas, acompanhadas pela presença de papilas negras e hiperqueratose média, sem presença de ulceração.

Grau 2 – Graves lesões nas patas (>2cm), com evidente espessamento e hiperqueratose, podendo ser acompanhadas por úlceras e por sinais de hemorragia.

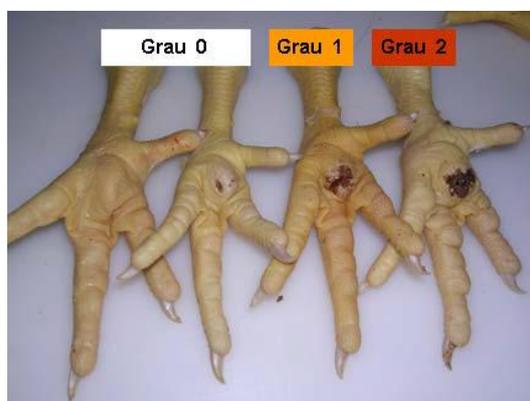


Figura 4 – Sistema de classificação de DAP's antes do escaldão (adaptado DGV, 2010).

Após terem sido contabilizados o número de patas de grau 0, 1 e 2, da amostra de 100 patas, determinou-se o grau de DAP do lote enviado para o matadouro. Para tal, utilizou-se a fórmula, segundo o guia interpretativo 2010.

$$\text{Pontuação de patas} = (A+B) * \text{tamanho amostra} / 100$$

- O nº de grau 0 não conta para pontuação
- O nº de grau 1 multiplica-se por 0,5 - **A**
- O nº de grau 2 multiplica-se por 2 - **B**

Será dado um grau de DAP de 0, 1 ou 2 ao lote, tendo em conta a seguinte tabela:

Tabela 2 – Grau de DAP do lote em função da pontuação (adaptado DGV, 2010).

Grau DAP	Pontuação
0	0 a 50
1	>50 a 80
2	>80

Sempre que existiam dúvidas relativamente à classificação do grau de gravidade de uma determinada pata, esta era colocada no grau maioritário (entre os dois graus que se encontram em dúvida) presente na amostra (lote). Por exemplo: numa avaliação de uma pata existia dúvida entre o grau 1 e o grau 2, caso o grau 1 fosse maioritário esta era classificada no grau 1.

Neste trabalho, realizou-se um estudo, relativo à avaliação de patas de 25 lotes de frangos (n= 2500 patas) abatidos em matadouro, no qual se classificaram as DAP's numa amostra de 100 patas por lote, de acordo com a escala proposta pelo guia interpretativo (2010): zero, um ou dois (Figura 5).

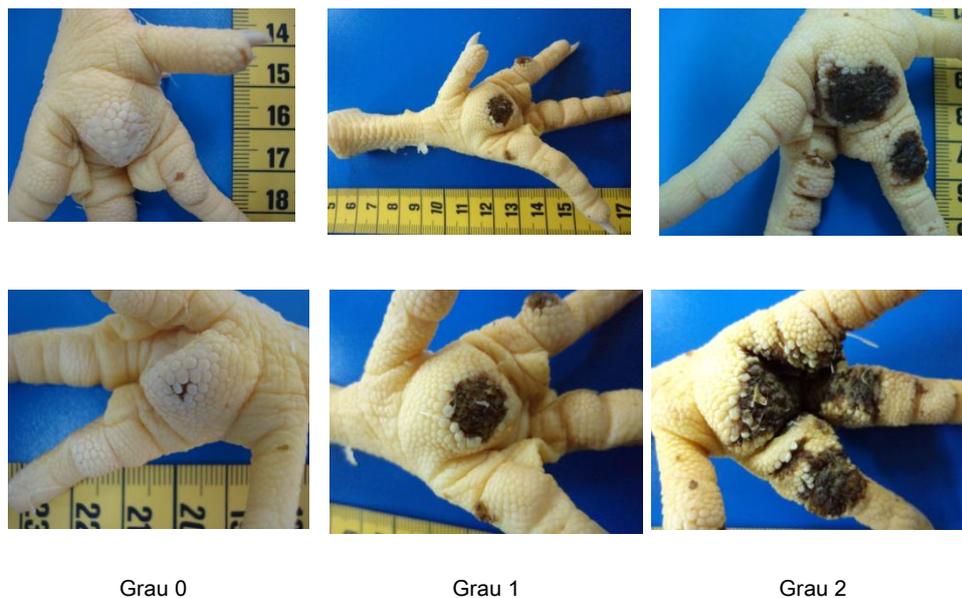


Figura 5 – Sistema de classificação de DAP's antes do escaldão (Foto original).

Posteriormente, para cada lote (100patas/lote), procedeu-se à classificação das DAP após o escaldão de acordo com a seguinte classificação (Figura 6):

- Grau 0 – Ausência de lesões;
- Grau 1 – Lesões menores de 1cm;
- Grau 2 – Lesões maiores de 2cm, com hiperqueratose bem evidente.



Figura 6 – Sistema de classificação de DAP's após o escaldão (Foto original).

Após terem sido contabilizados o número de patas de grau 0, 1 e 2, da amostra de 100 patas, antes e após o escaldão, determinou-se o grau de DAP de cada lote antes e após o escaldão. Para tal, utilizou-se, igualmente, a mesma fórmula da classificação descrita no guia interpretativo 2010 e já anteriormente apresentada.

3.3 Avaliação macroscópica e histopatológica de DAP's

No decurso da avaliação das DAP's realizadas neste trabalho, surgiram dúvidas relativamente à utilização de determinados parâmetros, definidos no Guia interpretativo (2010) (Tabela 3), para a atribuição do grau de lesão, nomeadamente do parâmetro ulceração, dimensão, espessamento/hiperqueratose.

Por este motivos, efetuou-se um estudo piloto de análise histopatológica num conjunto de patas que evidenciavam distintos graus de lesões na tentativa de comprovar, por histopatologia, a existência dos parâmetros definidos no referido manual.

Tabela 3 – Parâmetros, definidos no Guia interpretativo de 2010 (tabela 3), para a atribuição do grau de lesão.

	Parâmetros para a atribuição do grau de lesão de DAP					
<i>Graus de lesão</i>	Descoloração	Espessamento	Hiperaqueratose	Papilas negras	Ulceração	Dimensão
<i>Grau 0</i>	+		ausente			< 1cm
<i>Grau 1</i>			média	+		> 1cm
<i>Grau 2</i>		evidente	evidente		+	> 2 cm

Assim analisaram-se 8 patas: três de grau 0, três de grau 1 e duas de grau 2.

3.4 Registo de alterações que comprometem a qualidade visual de carcaças de frango

No decurso da componente prática constatou-se a presença de inúmeras lesões/alterações que comprometiam a qualidade visual da carcaça de frango e que podiam, por este motivo, ser responsáveis pela rejeição total ou parcial da mesma, conduzindo a quebras económicas na produção. Estas alterações foram registadas fotograficamente e serão alvo de apresentação no presente trabalho.

3.5 Análise estatística

A análise estatística dos resultados referentes aos três níveis de graus de DAP's, bem como ao nível de DAP's de cada lote, antes e após o escaldão, foi feita recorrendo ao teste de Chi quadrado, conforme sugerido por D'Hainaut (1992) e usando o software JMP 5.1. Utilizou-se o nível de significância de 95% ($p\text{-value} \leq 0,05$) como limite mínimo de diferença significativa.

4. Resultados e discussão

4.1 - Registo do volume de abate e das causas de rejeição associadas

A tabela 4 e o gráfico 1 apresentam o número total de animais abatidos ao longo dos meses de estágio, no matadouro Avicasal.

Tabela 4 – Total de animais apresentados para abate durante o período de estágio.

Meses	Frango industrial (total abatidos)
Setembro	1091607
Outubro	1089106
Novembro	1050586
Dezembro	925483
TOTAL	41567821

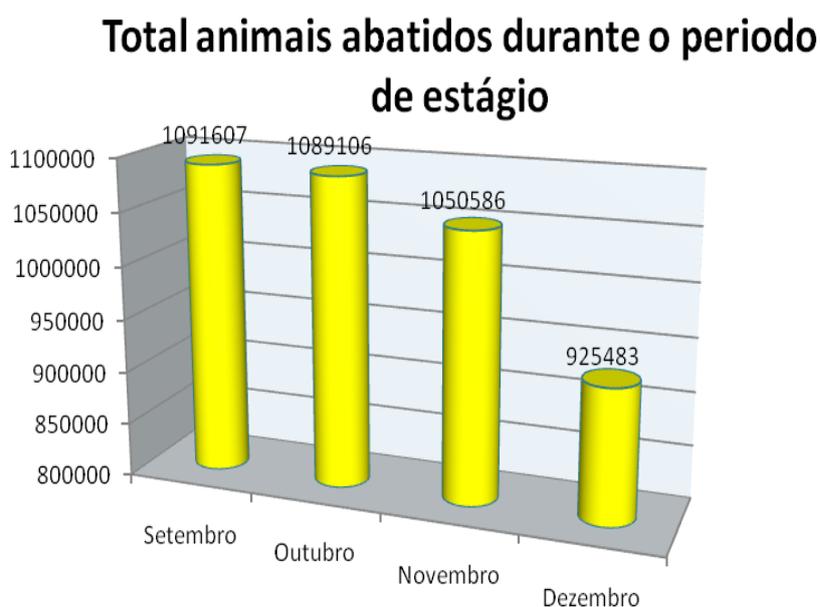


Gráfico 1 – Total de animais apresentados para abate durante o período de estágio.

Pela análise da tabela e gráfico anteriores, verificamos que ocorreu um decréscimo do volume de abate no mês de dezembro, o qual pode estar relacionado com a tradição da nossa cultura gastronómica que, nesta época festiva, dá preferência ao consumo de peru e de galo.

O gráfico 2 apresenta o número total de animais abatidos ao longo dos meses de estágio, no matadouro Avicasal e o número de animais rejeitados e ainda número de animais que chegaram mortos ao matadouro.

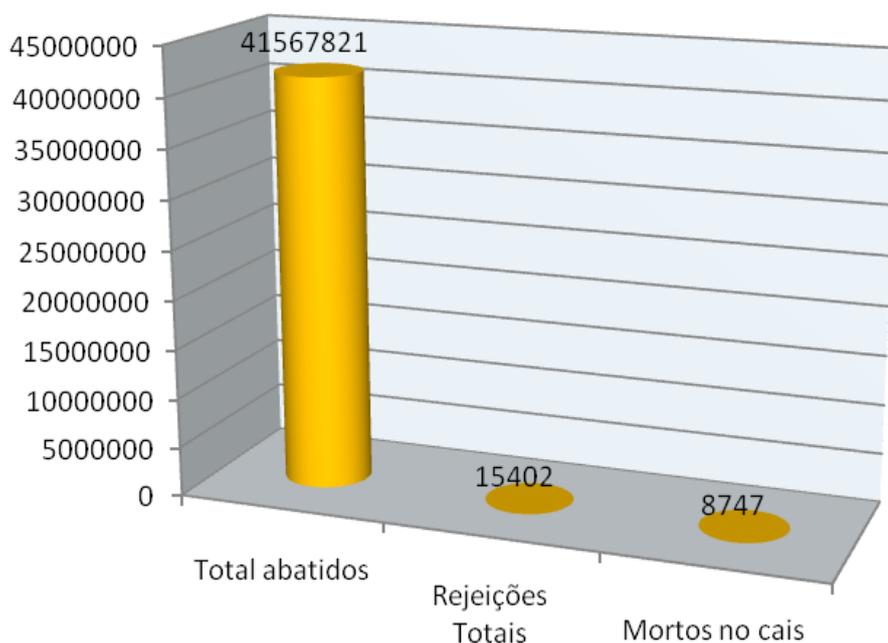


Gráfico 2 – Volume total de animais abatidos, número de animais rejeitados e número de animais que chegaram mortos ao matadouro.

Pela análise do Gráfico 2, verifica-se que durante o período de estágio o número de animais que chegaram mortos ao matadouro correspondeu quase a metade da quantidade de animais rejeitados *post mortem* para consumo, representando uma importante perda económica.

Na tabela 5 observa-se as diferentes causas de rejeição total, bem como o total de rejeições observadas durante o período de quatro meses de estágio no matadouro Avicasal.

Tabela 5 – Causas e número de rejeições totais durante o período de estágio.

Causas de rejeições totais	<u>Nrº de rejeitados</u>
Aerosaculite	525
Alteração anormal da consistência	1328
Alteração anormal da cor	2223
Artrite supurativa	47
Ascite / Hidroémia	724
Aspecto Febril	3415
Caquexia	3028
Celulite	777
Outros Motivos	1164
Sub-total	13231
<u>Tecnopatias</u>	
Caídos nas maquinas	1261
Sangria insuficiente	845
Traumatismo mecânico	61
Sub-total	2167
<u>Total</u>	<u>15402</u>

Na Tabela 6 pode observar-se a percentagem relativa das causas de rejeição, a percentagem absoluta das causas de rejeição total sobre o total de animais rejeitados (Gráfico 3) e a percentagem absoluta das causas de rejeição total sobre os animais inspecionados.

Tabela 6 – Causas de rejeição total: Percentagem relativa, percentagem absoluta sobre o total de animais rejeitados e percentagem absoluta sobre os animais inspecionados.

Causas de rejeição	% Relativa	% Absoluta	% Absoluta sobre os animais inspecionados
Aerossaculite	3,9%	3,4%	0,0013%
Alteração anormal da consistência	10%	8,6%	0,0032%
Alteração anormal da cor	16,8%	14,4%	0,0053%
Artrite supurativa	0,36%	0,3%	0,00013%
Ascite / Hidroémia	5,5%	4,7%	0,0017%
Aspecto Febril	25,8%	22,2%	0,0028%
Caquexia	22,9%	19,6%	0,0073%
Celulite	5,9%	5,0%	0,0019%
Outros Motivos	8,8%	7,5%	0,0028%
Sub-total: 13231	100%	85,9%	
<u>Tecnopatias</u>			
Caídos nas máquinas	58,2%	8,2%	0,0030%
Sangria insuficiente	39%	5,5%	0,0020%
Traumatismo mecânico	2,8%	0,4%	0,00015%
Sub-total: 2167	100%	14,1%	
<u>Total: 15402</u>		100%	0,04%

Legenda: A percentagem relativa das reprovações totais permite-nos avaliar a representatividade de cada causa de rejeição, no conjunto de causas observadas dentro de cada grupo (tecnopatias/não tecnopatias). A percentagem absoluta sobre o total de animais rejeitados avalia a representatividade de cada causa de rejeição, no total dos animais rejeitados. A percentagem absoluta sobre o total de animais inspecionados avalia a representatividade de cada causa de rejeição, sobre o total de animais inspecionados (abatidos).

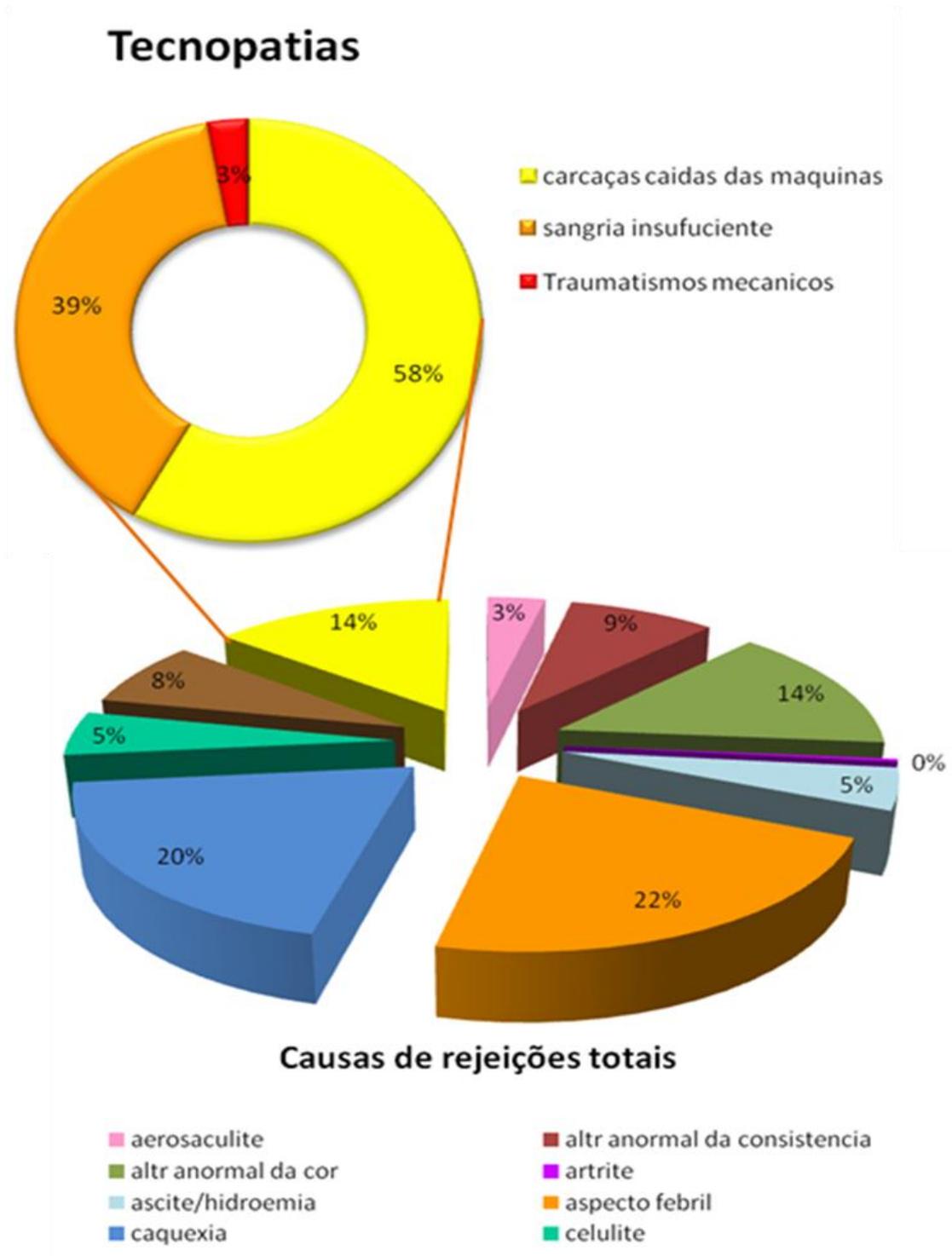


Gráfico 3 – Percentagem das causas de rejeições totais (A), Percentagem de rejeições por Tecnopatias. (B).

Pela análise da tabela e do gráfico anteriores, verificamos que, durante o período de estágio, 0,04% dos animais inspecionados foram rejeitados e, destes, 14,1% tiveram as tecnopatias como causa de rejeição e 85,9% foram reprovados por motivos não relacionados com tecnopatias, como é o caso de lesões ou de doença. Dentro deste último grupo, as principais causas de rejeição total incluíram o aspeto febril, seguido de caquexia e, por último, a alteração anormal da cor.

As doenças respiratórias são as principais responsáveis pela mortalidade das aves na produção avícola intensiva (Wilson, 2005). Estudos demonstram que os casos de aerossaculites são sazonais, tendo uma maior ocorrência de setembro a janeiro (Balian *et al.*, 2005).

O gráfico seguinte apresenta a distribuição percentual dos casos de aerossaculites associadas a rejeição total em matadouro, durante período de estágio (setembro a dezembro).

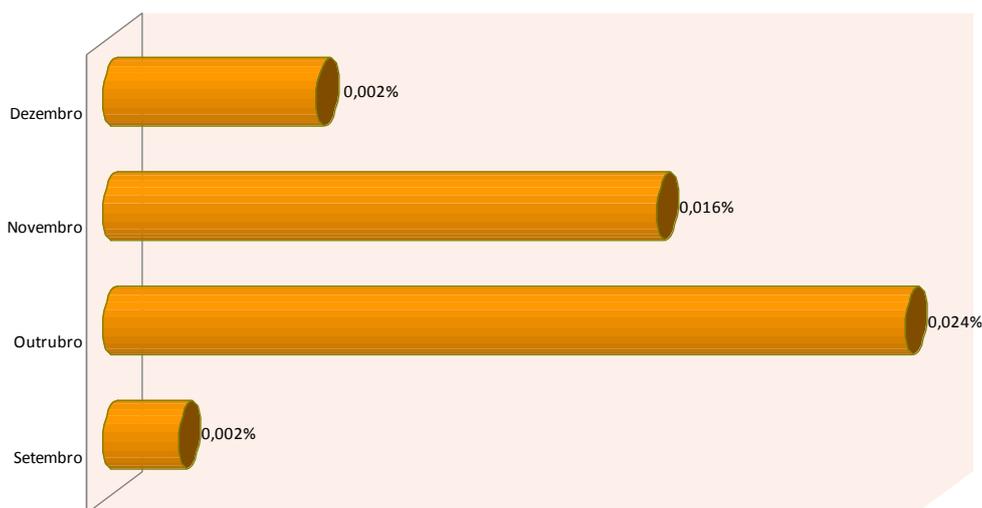


Gráfico 4 - Número de rejeições totais por aerossaculites ao longo dos meses do período de estágio. O valor da percentagem é referente ao número de animais rejeitados por aerossaculite no universo dos animais inspecionados.

Pela análise do gráfico 4, apuramos que foi a partir do mês de setembro que se verificou um maior número de rejeições totais por aerossaculites.

A aerossaculite é originada pela micoplasmose (*Mycoplasma gallisepticum*, *Micosplasma synoviae*) associada à infecção secundária por *E. coli*, embora possa estar presente em outras doenças respiratórias (Vegad, 2007, Wilson, 2005). A bactéria *E. coli* é considerada um dos principais agentes bacterianos associado a aerossaculites e a quadros de septicemia nas aves, representados por perihepatite e pericardite (DGV, 2012; Wilson, 2005).

Os frangos possuem nove sacos aéreos de paredes finas que não participam da troca gasosa com o sangue, mas que conduzem o ar para os pulmões e ocupam todos os espaços vazios da cavidade abdominal. Nas aerossaculites, as finas paredes dos sacos aéreos, em vez de serem claras, brilhantes e transparentes, tornam-se turvas e opacas. Em inflamações mais severas, tornam-se espessas, esbranquiçadas, com infiltrados de células inflamatórias e, eventualmente com, exsudado caseoso (Vegad, 2007).

Quando um lote de aves está severamente afetado, a inspeção na linha torna-se um sério problema, necessitando de um abrandamento da cadência de abate. A presença de lesões nos sacos aéreos é responsável por uma série de prejuízos financeiros no setor avícola, uma vez que estão associadas a quebras nos índices de produção e a uma maior taxa de rejeição total no matadouro (Wilson, 2005).

4.2 - Estudo da avaliação de DAP's antes e após escaldão

Numa primeira etapa os dados foram registados em papel, (ver exemplo Tabela 1 do Anexo A) e mais tarde transferidos para suporte informático. Os mesmos dados foram organizados matricialmente em folhas de cálculo através do programa Microsoft Office Excel® (Office 2007). A cada bando observado, foi considerado a idade ao abate, a média do peso vivo, o número de frangos por bando.

Tabela 7 - Graus de DAP's (0, 1, 2) relativos aos lotes de patas avaliados antes e depois do escaldão, classificação e nível do lote em função da classificação DAP's.

LOTE	Antes do escaldão					Depois do escaldão				
	G0	G1	G2	Pontuação das patas [(0,5xG1)+(2xG2)]	Nível lote	G0	G1	G2	Pontuação das patas [(0,5xG1)+(2xG2)]	Nível lote
1	62	30	8	31	0	73	20	7	24	0
2	79	15	6	19.5	0	97	3	0	1.5	0
3	30	60	10	50	0	81	18	1	11	0
4	69	30	1	17	0	92	8	0	4	0
5	82	18	0	9	0	100	0	0	0	0
6	65	35	0	17.5	0	82	18	0	9	0
7	56	38	6	31	0	78	19	3	15.5	0
8	88	11	1	7.5	0	100	0	0	0	0
9	95	5	0	2.5	0	99	1	0	0.5	0
10	53	39	8	35.5	0	77	16	7	22	0
11	19	67	14	61.5	1	69	20	11	32	0
12	88	12	0	6	0	91	9	0	4.5	0
13	66	31	3	21.5	0	87	13	0	6.5	0
14	97	3	0	1.5	0	97	3	0	1.5	0
15	11	37	52	122.5	2	33	37	30	78.5	1
16	0	13	87	180.5	2	7	7	86	175.5	2
17	61	39	0	19.5	0	78	22	0	11	0
18	81	19	0	9.5	0	81	19	0	9.5	0
19	93	7	0	3.5	0	100	0	0	0	0
20	41	59	0	29.5	0	81	19	0	9.5	0
21	31	60	9	48	0	62	34	4	25	0
22	14	82	4	49	0	54	44	2	26	0
23	76	24	0	12	0	84	16	0	8	0
24	0	94	6	59	1	86	11	3	11.5	0
25	89	11	0	5.5	0	93	7	0	3.5	0

G0 – Grau 0; G1 – Grau 1; G2 - Grau 2; Class. Expl. - Classificação da exploração; expl. – exploração

Pela análise da tabela anterior verificou-se que, nos 25 lotes de frangos analisados, a maioria das DAP's foram classificadas nos graus 0 e 1, o que se traduz, adicionalmente, por um maior número de explorações de nível 0.

Quanto à distribuição dos graus de DAP's pelas 100 patas analisadas em cada lote, antes e após o escaldão verificou-se que nos 25 lotes analisados, em 23 (excepto o lote 14 e o lote 18) ocorreu:

- Um aumento do grau 0 depois do escaldão;
- Uma diminuição do grau 1 depois do escaldão.

Dos mesmos 25 lotes analisados, em 14 ocorreu:

- Uma diminuição do grau 2 após o escaldão, tal como representa o Gráfico 5.

É possível igualmente observar que nos mesmos 23 lotes ocorreu uma diminuição do valor da classificação das explorações depois do escaldão. Das duas explorações de nível 2, classificadas através da análise das patas antes do escaldão, uma regrediu para o nível 1, quando foi classificada através das DAP's avaliadas depois do escaldão.

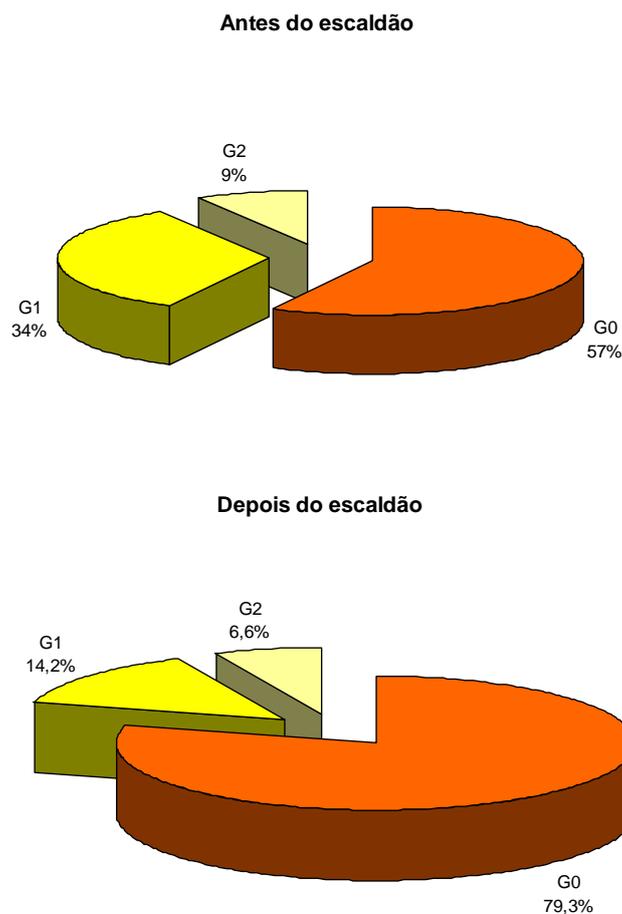


Gráfico 5 - Percentagem de cada grau antes e após o escaldão.

A tabela seguinte apresenta os resultados relativos à análise estatística destes dados.

Tabela 8 - Valores de χ^2 relativos aos lotes de patas avaliados antes e depois do escaldão, para os graus 0, 1 e 2 de DAP's e para a classificação da exploração em função dos níveis de DAP's observados.

LOTE	G0	G1	G2	Nível Lote
1	1,952 ^{n.s}	3,333 ^{n.s}	0,125 ^{n.s}	1,581 ^{n.s}
2	4,101*	9,600***	6,000*	16,615***
3	86,700***	29,400***	8,100**	30,420***
4	7,667**	16,133***	1,000 ^{n.s}	9,941***
5	3,951*	18,000***	-	9,000*
6	4,446*	8,257**	-	4,129**
7	8,643**	9,500***	1,500 ^{n.s}	7,750*
8	1,636 ^{n.s}	11,000***	1,000 ^{n.s}	7,500*
9	0,168 ^{n.s}	3,200 ^{n.s}	-	1,600 ^{n.s}
10	10,868***	13,564***	0,125 ^{n.s}	5,134*
11	131,579***	32,970***	0,643 ^{n.s}	14,150***
12	0,102 ^{n.s}	0,750 ^{n.s}	-	0,375 ^{n.s}
13	6,682**	10,452***	3,000 ^{n.s}	10,465***
14	-	-	-	-
15	44,000***	2,703 ^{n.s}	2,769 ^{n.s}	6,865**
16	-	2,769 ^{n.s}	0,011 ^{n.s}	0,139 ^{n.s}
17	4,738*	7,410**	-	3,705 ^{n.s}
18	-	-	-	-
19	0,527 ^{n.s}	7,000**	-	3,500 ^{n.s}
20	39,024***	27,119***	-	13,559***
21	31,000***	11,267***	2,778 ^{n.s}	11,021***
22	114,286***	17,610***	1,000 ^{n.s}	10,796***
23	0,842 ^{n.s}	2,667 ^{n.s}	-	1,333 ^{n.s}
24	-	73,287***	1,500 ^{n.s}	38,242***
25	0,180 ^{n.s}	1,455 ^{n.s}	-	0,727 ^{n.s}
Média	7,947**	11,215***	0,484^{n.s}	5,588*

Legenda:

- * Significativo ($p\text{-value} \leq 0,05$); ** Muito significativo ($0,05 \leq p\text{-value} \leq 0,01$);
- *** Altamente significativo ($0,01 \leq p\text{-value} \leq 0,001$); ^{n.s.} – não significativo ($p\text{-value} > 0,05$)
- χ^2 - Não determinado por inexistência de valo (zero)

Pela análise das duas tabelas anteriores, pode-se concluir que, em termos médios, observou-se:

- Um aumento muito significativo ($\chi^2 = 7,947^{**}$) das lesões de grau 0 após o escaldão, comparativamente com o valor encontrado antes do escaldão. Este aumento foi evidenciado em 24 lotes dos quais onze eram não significativos, quatro significativos, três muito significativos e sete altamente significativos;
- Uma diminuição altamente significativa ($\chi^2 = 11,215^{***}$) das lesões de grau 1 após o escaldão, comparativamente com o valor encontrado antes do escaldão. Esta diminuição foi evidenciada em 23 lotes dos quais, oito eram não significativos, três muito significativos e treze altamente significativos;
- Uma diminuição não significativa ($\chi^2 = 0,484$) das lesões de grau 2 após o escaldão.

A análise comparativa entre a distribuição dos graus de DAP's classificados antes e depois do escaldão permite concluir que, após o escaldão, verifica-se um aumento da ocorrência de lesões de grau 0, a qual se encontra sobretudo associada a uma diminuição de lesões do grau 1. O que significa em termos práticos que a remoção da pele das patas no escaldão pode eliminar ou tornar pouco perceptível algumas lesões de grau 1. O efeito do escaldão também pode influenciar a “redução da gravidade” das lesões de grau 2 as quais, após esta etapa, podem ser classificadas como grau 1.

Esta alteração da distribuição dos graus de DAP's antes e após o escaldão, condicionou adicionalmente, conforme já foi referido, uma diminuição do valor da classificação das explorações depois do escaldão a qual, em termo médios, foi significativa ($p = 5,59$). Dos 25 lotes analisados, 23 (92%) apresentaram uma diminuição significativa ($p = 5,59$) do valor da classificação da exploração. Esta alteração condicionou a diminuição do nível a 4 (16%) explorações:

- As explorações dos lotes 11 e 24 passaram do nível 1 para o nível 0;
- A exploração do lote 15 passou do nível 2 para o nível 1.

Os resultados obtidos permitem concluir que, de uma forma geral, o efeito do escaldão com subsequente remoção da pele das patas pode influenciar na “atenuação” de algumas lesões. No nosso entender, esta situação pode ser devida à presença de grandes quantidades de detritos de cor escura que se encontram frequentemente a revestir a lesão de DAP antes do escaldão e que

podem influenciar e dificultar uma correta análise da gravidade (tamanho, profundidade) da lesão, condicionando, normalmente, uma inflação do grau de lesão.

Neste estudo, esta alteração no padrão e gravidade da lesão após o escaldão, condicionou a alteração do nível de 4 explorações, das quais uma (exploração do lote 15) deixou de apresentar um nível de alerta. Se analisarmos com maior acuidade este caso em particular, verificamos que a alteração do nível desta exploração deveu-se ao aumento significativo de patas de grau 0 ($p=44$), à diminuição de 52 patas de grau 2 para 40 e à diminuição de 37 patas de grau 1 para 27. Note-se que, pela fórmula de cálculo do nível de exploração ($0,5xG1 + 2xG2$), e considerando o valor de 100 como limite a partir do qual a exploração assume o nível de alerta (nível 2), podemos perceber que a existência de 52 patas de grau 2 antes do escaldão, por si só, já condicionava à exploração o nível 2. O que significa que a redução do número de patas de grau 2 de 52 (antes do escaldão) para 40 depois do escaldão foi relevante para a diminuição do nível de alerta desta exploração.

Em conclusão, os resultados obtidos no presente estudo permitem-nos sublinhar a importância da acuidade que se deve depositar na atribuição do grau de DAP's nos lotes de frangos abatidos no matadouro, a qual poderá estar mais simplificada quando se utilizam as patas após o escaldão uma vez que estas se encontram com menos quantidade de detritos, o que pode facilitar a visualização e categorização da gravidade das lesões. No nosso caso, este procedimento (avaliação de patas após o escaldão) permitiu, adicionalmente, reduzir o valor da classificação de 25 explorações, o qual se traduziu pela diminuição do nível de quatro delas.

4.3 - Avaliação macroscópica e histopatológica de DAP's

Das 8 patas analisadas, três eram de grau 0, três de grau 1 e duas de grau 2.

A figura seguinte apresenta alguns exemplos de patas analisadas e o respectivo grau de DAP.

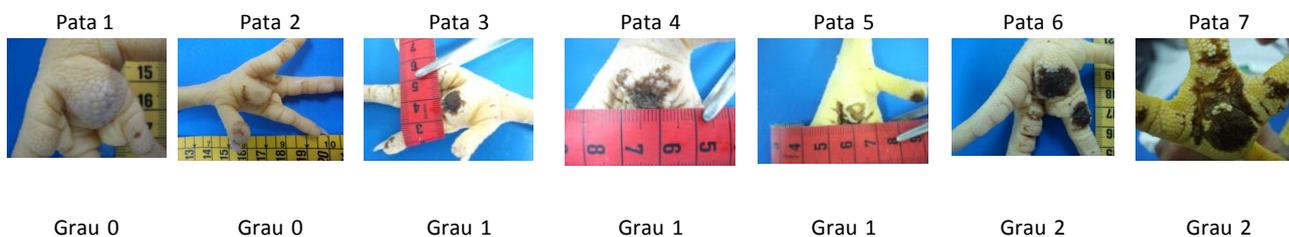


Figura 7 - Classificação de DAP's, segundo o Guia interpretativo, (2010) (Foto original).

Os resultados histopatológicos e a respectiva imagem encontram-se descritos na Tabela 2 do Anexo B.

Pela análise histopatológica, constatamos as seguintes irregularidades:

Das patas classificadas como grau 0:

- A pata 1 (normal) já evidenciava hiperplasia epitelial a qual se associava macroscopicamente a um certo grau de espessamento epitelial, parâmetro este que é apenas referido para o grau 2 no Guia interpretativo.

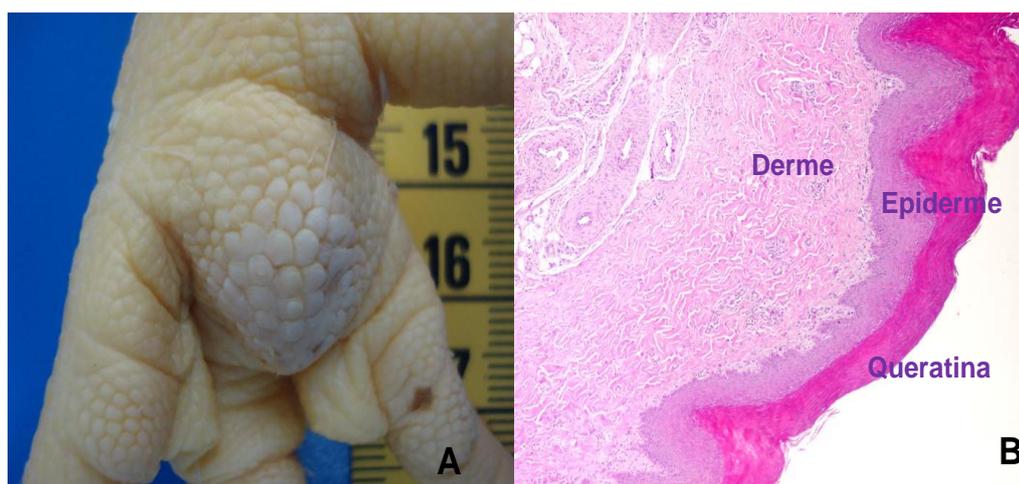


Figura 8 - Pata número 1, frango industrial com 40 dias. (A) Lesão macroscópica de grau 0. (B) Pele com hiperplasia epitelial. H&E 10x (Foto original).

- A pata 2 que evidenciava uma pequena lesão (< 1 cm) à análise histopatológica revelou a presença de hiperplasia epitelial e hiperqueratose e uma fissura (úlcer de pequenas dimensões), Figura 9. Estes dois parâmetros apenas se encontram definidos no guia, respetivamente, para lesões de grau igual ou superior a 1 e apenas para lesões do grau 2.

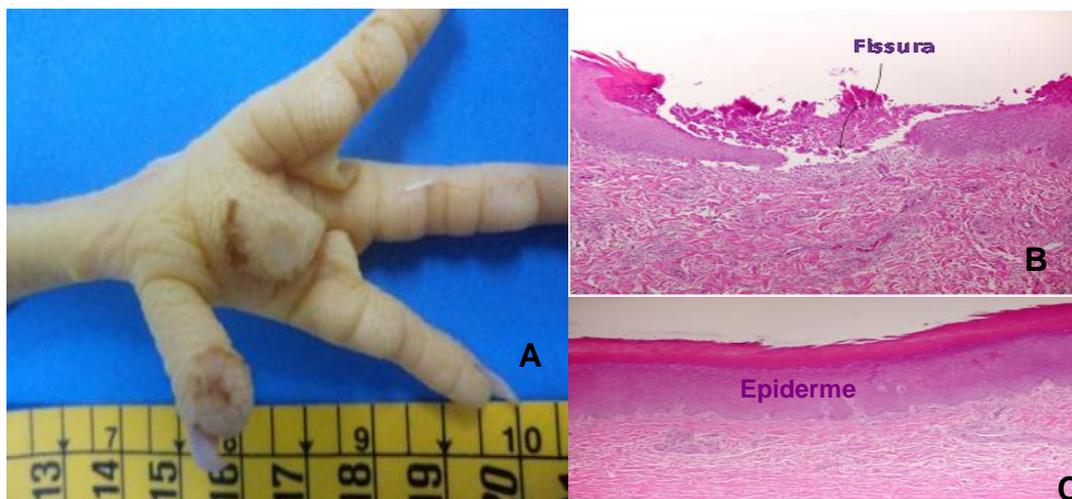


Figura 9 - Pata número 2, frango industrial com 28 dias. (A) Lesão macroscópica de grau 0. (B) Fissura (úlcer de menores dimensões. H&E. 10x. (c) Pele com hiperqueratose e hiperplasia.H&E 10x (Foto original).

- Todas as patas classificadas como grau 1, que apresentavam lesões inferiores a 2 cm, já evidenciavam à análise histopatológica a presença de ulceração e de hiperqueratose evidente (Tabela 3). Em alguns casos de grau 1, a ulceração pode ser visível macroscopicamente, como é o caso que apresentamos na figura 10.



Figura 10 - Imagem de uma pata com lesão de grau 1 com ulceração evidente macroscopicamente (Foto original).



Figura 11 - Pata número 3, frango industrial com 38 dias. (A) Lesão macroscópica de grau 1. (B) Ulcera de 0,6 cm, com infiltrado heterofilico e contaminação bacteriana superficial. Na derme apresenta mucinose. H&E 4X (Foto original).

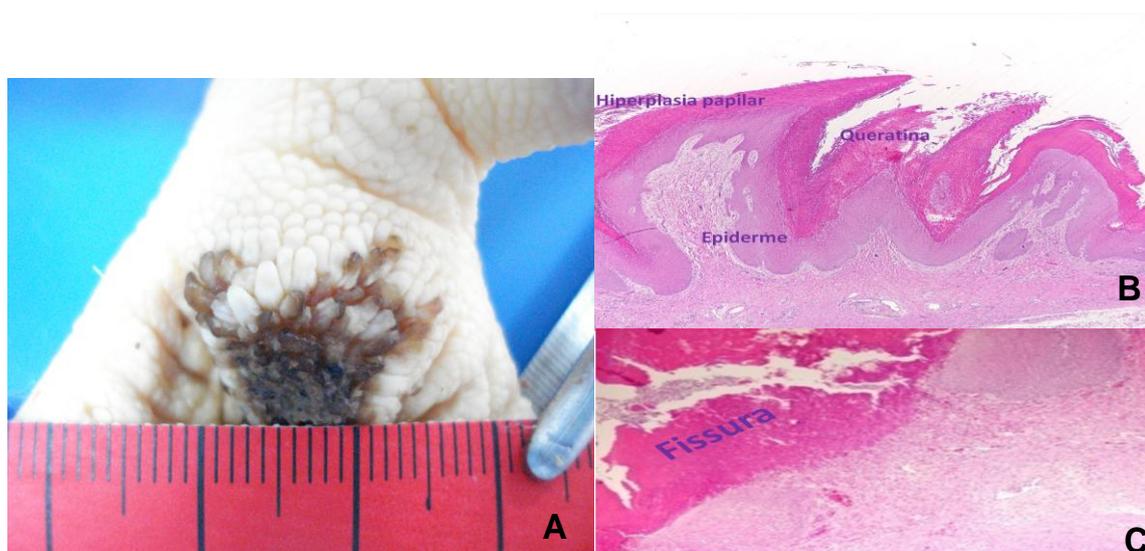


Figura 12 - Pata número 4, frango industrial com 38 dias. (A) Lesão macroscópica de grau 1. (B) Pele com hiperplasia papilar. H&E 4X. (C) Úlcera de 0,5 cm com infiltrado heterofilico e contaminação bacteriana superficial. Pormenor fissura. H&E. 10X (Foto original).

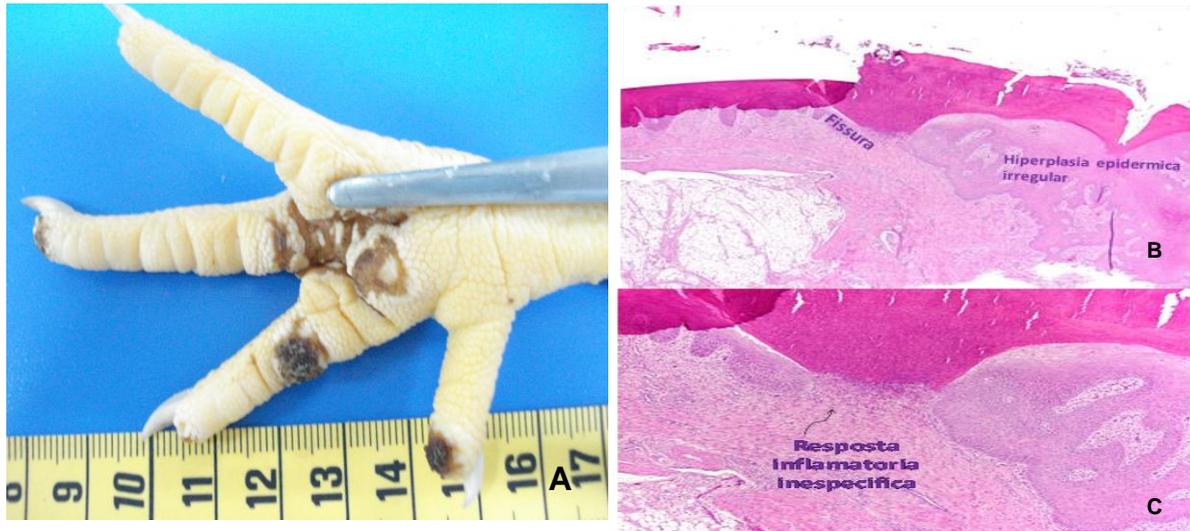


Figura 13 - Pata número 5, frango industrial com 38 dias. (A) Lesão macroscópica de grau 1. (B) Pele com hiperplasia epidermica irregular a pseudocarcinomatosa. Pormenor fissura. H&E 4X. (C) Úlcera de 1mm, com infiltrado heterofilico. H&E. 10X (Foto original).

- As patas classificadas como grau 2, independentemente do tamanho da lesão (pata 7 > pata 6), apresentavam características histopatológicas em todo semelhante às patas classificadas como grau 1, diferindo apenas na dimensão da úlcera a qual era superior (Figura 12 e Figura14).



Figura 14 - Pata número 6, frango industrial com 38 dias. (A) Lesão macroscópica de grau 2. (B) Pele com hiperqueratose, hiperplasia pseudocarcinomatosa, Úlcera de 1cm, com infiltrado heterofilico e contaminação bacteriana superficial (crostas) H&E 4X (Foto original).

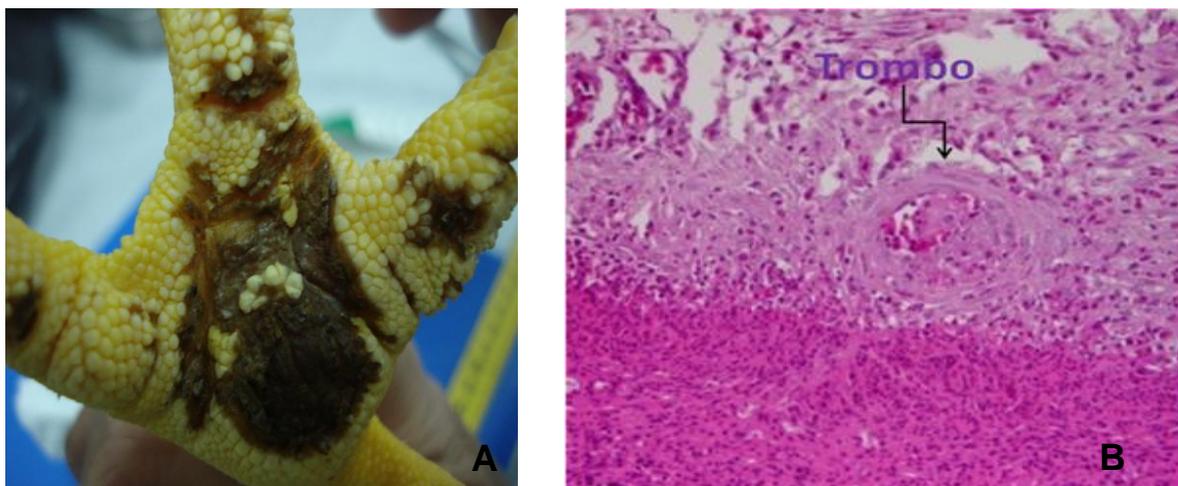


Figura 15 - Pata número 7, frango industrial com 38 dias. **(A)** Lesão macroscópica de grau 2. **(B)** Pele com hiperqueratose, hiperplasia irregular da epiderme, úlcera de 1cm, com infiltrado heterofílico e contaminação bacteriana superficial. Trombo organizado, constituído predominantemente por tecido fibroso. H&E 10X (Foto original).

Em conclusão, pela análise dos resultados obtidos neste estudo piloto, consideramos que:

- O parâmetro espessamento e hiperqueratose, sendo alterações inespecíficas, devem ser considerados para todos os graus; traduzindo-se habitualmente por uma descoloração cutânea (coloração amarelada a castanha), com manutenção do aspecto papilar da pele;
- A ulceração não é um parâmetro exclusivo de DAP grau 2; correspondendo as fissuras a úlceras de menores dimensões. Macroscopicamente as úlceras caracterizaram-se por acentuado escurecimento da lesão (cor castanho escuro a negro), com perda ou manutenção do aspecto papilar da pele;
- Devido às semelhanças macro e microscópicas entre as alterações patológicas de grau 1 e grau 2, consideramos que o parâmetro dimensão é aquele que mais rigorosamente as distingue (Figura 16).

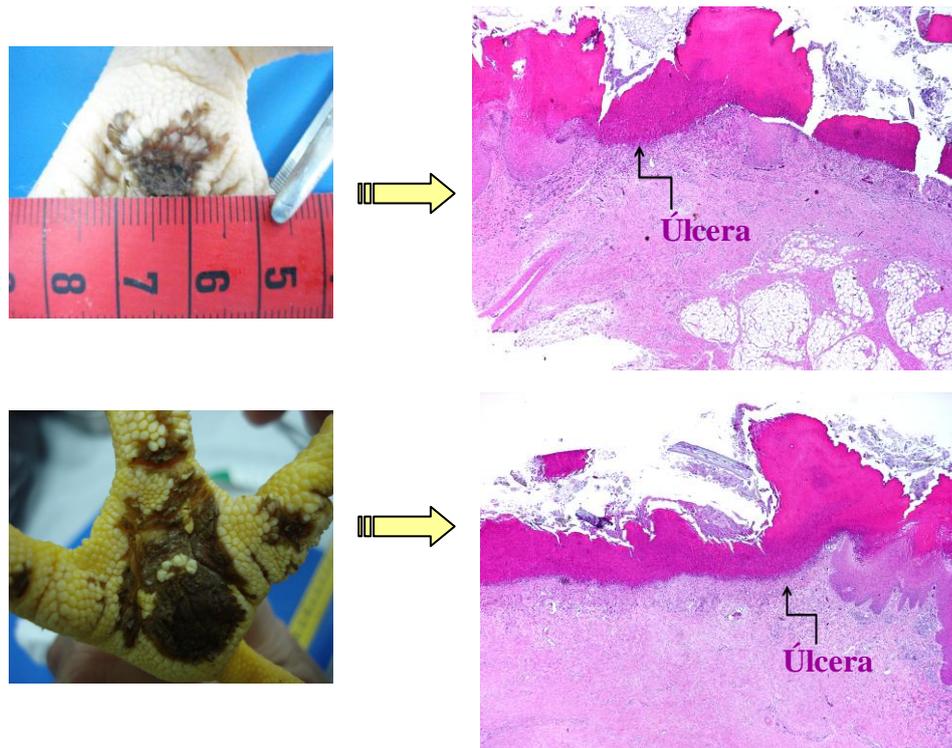


Figura 16 - Imagem de lesões de grau 1 (superior) e grau 2 (inferior), histopatologicamente comprova o que varia entre este dois graus é dimensão da úlcera (Foto original).

No entanto, relativamente a este parâmetro, e face aos resultados obtidos neste trabalho, gostaríamos de registar que, dentro dos vários casos de lesões de grau 2 encontradas neste estudo, existem dimensões muito variáveis, que vão desde lesões de 2 cm (Pata 1 da Figura 17) a lesões que podem ocupar quase a totalidade da almofada plantar e dígitos (Pata 2, 3 e 4 da Figura 17).

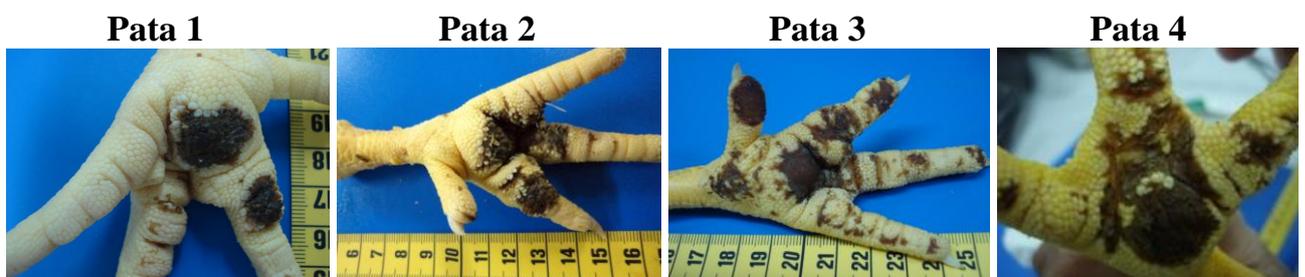


Figura 17 - Imagens de patas com lesões de DAP de grau 2 (Foto original).

Por este motivo não nos parece coerente classificar estas lesões de igual forma, pelo que sugerimos a atribuição de um novo grau (3) para lesões mais severas, como as que apresentamos nas figuras anteriores.

No entanto, dada a reduzida dimensão deste estudo piloto, consideramos que mais estudos devem ser desenvolvidos para melhor definir os parâmetros a utilizar na classificação das lesões de DAP's.

5. Alterações que comprometem a qualidade visual de carcaças de frango

5.1- Arranhões, Lacerações e Problemas decorrentes

Os arranhões caracterizam-se por se situarem preferencialmente na parte posterior à pélvis, sendo uma consequência de feridas provocadas pelas unhas dos frangos, uma vez que estes apresentam um comportamento extintivo de esgravatar. A pele apresenta-se engrossada, descolorada e rasga-se facilmente nas várias etapas de processamento no matadouro.

Uma cobertura de penas tardia ou deficiente, uso de estirpes de frangos com crescimento lento de penas, ou programas de nutrição e alimentação associados a problemas de plumagem contribuem para o aparecimento e gravidade das lesões. Outros factores nutricionais foram apontados recentemente, tais como deficiências vitamínicas (meteonina, cistina), minerais e exposição a micotoxinas. O manejo e o ambiente dos pavilhões provavelmente exercem a principal influência sobre a qualidade da pele em frangos (Bilgili and Hess, 2009).

Os cortes e ou lacerações podem ser consequência dos métodos de processamento nos matadouros como, por exemplo, excesso de escaldão, o qual pode ser agravado na depenadora.

O colagénio é a principal proteína estrutural da epiderme e tecido conjuntivo, sendo um factor determinante para a resistência da mesma. Qualquer factor que influencie a síntese de colagénio proporcionalmente afeta a suscetibilidade da pele. A genética tem um papel fundamental nesta matéria. No entanto, as dietas formuladas com alto teor energia/proteína poderão ser a única condição importante para as alterações da estrutura da pele (Bilgili and Hess, 2009).

Associado aos arranhões pode estar a celulite. A celulite, por definição, é uma inflamação do tecido subcutâneo, pode derivar de um processo inflamatório ou infeccioso (Bilgili and Hess, 2009). Quando a pele é perfurada existe uma colonização de bactérias subdermicas, principalmente de *E.coli*. Para combater as bactérias invasoras, a ave reage com uma resposta imunitária (Downs *et al.*, 2000).

Vários são os factores de manejo que contribuem para a ocorrência deste tipo de lesão. Dentro destes, destacam-se: a superlotação, a restrição alimentar ou interrupções alimentares, o reduzido número de bebedouros e comedouros, a excessiva atividade do animal (Downs *et al.*, 2000).

De acordo com estudos realizados por Bernal *et al.* (2010), as reprovações por celulite em matadouro também pode estar relacionado com fatores relativos à temperatura nos pavilhões, à humidade das camas e ao tipo de camas utilizados nos pavilhões de produção.

A suplementação de vitaminas e minerais influencia a saúde animal, mais especificamente a vitamina E e o Zinco desempenham um papel crucial na resposta imune (celular e humoral), na cicatrização de feridas e na manutenção da integridade da pele (Downs *et al.*, 2000).

Segundo, Downs *et al.*, 2000 comprovaram que a combinação da Vitamina E e o Zinco, reduzem a ocorrência de celulite e também lesões ao nível da pele.

Este tipo de lesões pode levar á reprovação parcial ou total da carcaça, reduzindo assim o valor da carcaça (Bernal *et al.*, 2010; DGV, 2012).



Figura 18 - Imagem de uma Laceração/Arranhão associado a Celulite (Foto original).

5.2 – Traumatismos

O termo traumatismos engloba uma serie de lesões como hemorragias, fraturas ou deslocações articulares (DGV, 2012).

Para os consumidores de aves, a aparência, a cor, o odor, o sabor, e a textura da pele são características valiosas do produto (Bilgili and Hess, 2009).

As hemorragias devem-se à ruptura da integridade vascular dos tecidos, normalmente causada por traumas, durante a captura, transporte e pendura na linha de abate (Wilson's, 2005). O sangue filtra-se para os tecidos circundantes à medida que o tempo da lesão ocorre, a hemoglobina vai-se degradando e os pigmentos como a bilirubina e biliverdina vão dar diferentes colorações aos tecidos. Assim, a coloração do hematoma permite estimar o momento em que ocorreu esta lesão (Tabela 9).

Tabela 9 - Cor da Hemorragia ao longo do tempo (adaptado DGV, 2012).

Cor da lesão	Tempo aproximado desde traumatismo
Vermelho	2 minutos
Vermelho/Roxo	24 horas
Roxo/Verde	24 horas
Verde/Amarelo	36 horas
Amarelo	72 horas
Sem cor (reabsorção)	120 horas

Geralmente, as hemorragias são uma consequência da manipulação das aves (Figura 19A), embora as hemorragias também possam aparecer nas pontas das asas e nos músculos peitorais (Figura 19B). Nestes últimos casos, a causa primária frequentemente envolvida é o excesso de voltagem na insensibilização. A deficiente coagulação intravascular causada por micotoxinas, aflatoxinas também aumenta a fragilidade vascular e os factores de coagulação, afetando assim a velocidade de coagulação, podendo contribuir para a ocorrência de algumas lesões hemorrágicas em matadouro (Bilgili and Hess, 2009).

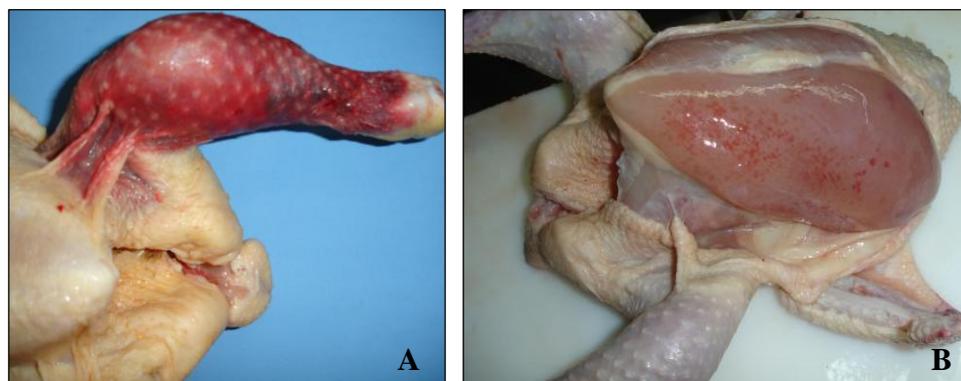


Figura 19 - Imagem de traumatismo com lesão hemorrágica (A), Hemorragia nos músculos peitorais (B) (Foto original).

Os deslocamentos e fraturas ocorrem com muita frequência no manuseio de frango industrial. Assim como as hemorragias, também estes problemas estão normalmente relacionadas com captura e a pendura das aves na linha de abate (Lopes, 2011). Nestas duas etapas, a pressão é aplicada sobre diversas áreas anatómicas das aves, sendo frequentemente excessiva. Segundo Lopez (2011), o melhor método de captura é agarrar a ave pelo corpo todo. Ao proceder deste modo, as asas são mantidas fechadas contra o corpo, evitando assim agitação e as patas permanecem em posição natural, evitando assim as lesões coxas e pernas.

fraturas ósseas ocorrem com alguma frequência nas asas e pernas. Segundo Vieira (2008), as tíbias fraturadas têm uma alta correlação com a força utilizada na própria pendura, enquanto que as lesões encontradas nas asas estão mais relacionados com a movimentação da ave pré e pós-atordoamento.

Nas asas os deslocamentos são predominantes na articulação do úmero com o rádio e cúbito, onde frequentemente ocorre perda da integridade da cartilagem do úmero (Vieira, 2008).



Figura 20 - Fractura na articulação da asa (Foto Original).

Nos mercados de consumo, as carcaças que apresentam fraturas e hemorragias são depreciadas pelos consumidores que consideram estas lesões como um sinal de qualidade inferior (Lopez, 2011).

A presença de traumatismos determinam perdas económicas importantes, uma vez que se deve proceder à reprovação total dos animais que apresentam traumatismos extensos e à reprovação parcial das partes afetadas por traumatismos localizados (DGV, 2012).

Os prejuízos económicos durante o período de estágio representaram cerca de 0,4% de traumatismos mecânicos, sobre o total de animais rejeitados.

5.3 – Alterações anormais da cor da carcaça

Neste parâmetro, podemos incluir a carne PSE, a qual é originária das iniciais das palavras da língua inglesa Pale, Soft e Exudative que, em tradução literal, significam carnes com características pálidas, flácidas ou mole, e exsudativa respetivamente. Na prática, esta situação é o resultado da aplicação de um manejo pré-abate inadequado, resultando a agitação dos animais o qual provoca um aumento de glicose em circulação antes do abate.

Um músculo de um animal vivo possui o valor do pH de 7,2. Após a morte o pH da carne de frango diminui devido à formação ácido láctico, onde a carne de peito deve apresentar pH final entre 5,7 e 5,9. Caso o pH se encontre abaixo de 5,8 em menos de 4 horas, teremos a carne PSE caracterizado pela má retenção de água além do aspecto pálido e mole (Figura 21).

Par além destas características, as carnes ainda apresentam valores significativamente mais elevados de luminosidade (Zhand and Barbut, 2005). De todas estas características, aquelas que despertam maior atenção por parte do V.O. são a variação de cor e a textura (Zhand e Barbut, 2005).

Adicionalmente, de acordo com Zhand e Barbut (2005) as carnes PSE durante a cozedura perdem significativamente mais água, ficando o músculo após cozedura com forma de gel. Os mesmos autores referem que, durante o congelamento, as proteínas das estruturas musculares das carnes são mais afetadas comparativamente com as carnes normais.

A carne PSE causa um importante impacto na economia, pois a carne torna-se imprópria para o processamento de produtos industriais e consumo *in natura*, uma vez que compromete a qualidade e rendimento desta (Zhang and Barbut, 2005).

Segundo Barbut *et al* (2007), a carne de aves com problemas de PSE pode ter por base factores genéticos (bioquímicos e metabólicos) e ambientais. A base genética nas aves ainda não é bem conhecida, mas é provável que uma ou mais mutações podem predispor a este problema.

Existem autores que colocam como factor o tipo de seleção, tendo origem no stress crescente que estão sujeitos os animais, como consequência aumenta a ocorrência de PSE.

A causa biológica para as carnes PSE em aves parece ser devido a uma libertação excessiva de cálcio, promovida por uma mutação genética nos recetores localizados no retículo sarcoplasmático das células musculares. O excesso de cálcio associado com a desnaturação das proteínas na carne, leva atividade das proteases e influencia as propriedades das carnes PSE (Shinokomaki *et al.*, 2009).

Segundo Weistock *et al.*, (2004) o teor proteico é menor no músculo que apresenta uma coloração mais vermelha comparativamente com o músculo normal.



Figura 21 - Alteração de cor na musculatura do peito (Foto original).

A PSE deve apresentar como diagnóstico diferencial as diversas miopatias musculares, tais como a degenerescência de Zenker, na qual o músculo do peito apresenta-se pálido como resultado de uma falta de vitamina E e de selênio (Vegad, 2007; DGV, 2012). As alterações degenerativas musculares também foram observadas no nosso estudo, como é o caso apresentado na figura seguinte.

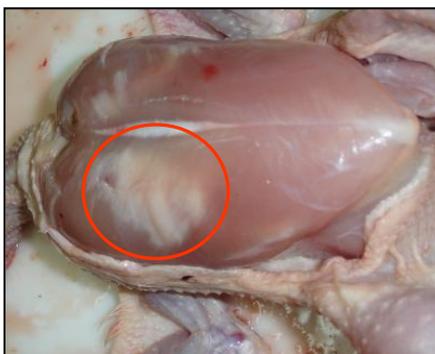


Figura 22 - Alteração degenerativa muscular (Foto original).

Além das alterações de carcaças de cor clara referidas anteriormente, consideramos que a tecnopatia associada ao excesso de escaldão também pode condicionar o aparecimento de carcaças com músculo mais claro, com aspeto “cozido”, conforme o exemplo apresentado na imagem seguinte.



Figura 23 - Excesso de escaldão (Foto original).

Outra alteração de cor que podemos observar em carcaças de frango ao abate é a cor escura. Os Veterinários Oficiais incluem nas carcaças escuras aquelas que se destacam das outras por uma cor mais escura à qual está frequentemente associado um aspeto desidratado, ou seja, que possuem um prega de pele que não se desfaz ou permanece mais de 1 segundo, como aquela que podemos observar na figura 24A. Durante o período de jejum é normal que ocorra um certa perda de peso, embora se deva assegurar que o período de retiro não seja excessivo, pois pode produzir desidratação (anónimo, 2002).

Aquando da inspeção *post mortem* na linha de abate não é possível identificar de imediato a causa das alterações observadas, as quais podem incluir a septicemia e a toxemia (DGV, 2012). Também a presença da condição DFD (dark, firm, dry – escura, dura e seca), pode condicionar à carcaça um aspecto mais escuro e desidratado. Tal como foi referido anteriormente, o pH normal carne de frango situa-se entre o intervalo 5,7 a 5,9. Se, passado 24 horas, o pH estiver superior a 6,2, a carne de frango irá encontrar-se com grande retenção de água, o que implica em curto tempo de conservação e o estabelecimento da coloração escura, caracterizando-se por carne DFD (dark, firm, dry – escura, dura e seca (Figura 24).

O critério de decisão para carnes escuras é a rejeição total, devido ao aspecto repugnante.



Figura 24 – (A) Animal apresentava coloração mais escura que o normal, prega de pele maior de 1 segundo. (B) Necropsia apresentava congestão dos vasos subcutâneos. (c) Aspecto de um animal desidratado (Foto original).

Além das alterações de carcaças de cor escura referidas anteriormente, incluímos neste item as carcaças mal sangradas (tecnopatia). Nestes casos, as carcaças, para além de evidenciarem uma coloração mais escura, também apresentam uma concentração de sangue superior ao normal na região do pescoço e da cabeça. Em alguns casos é possível não se verificar a presença da secção de corte da sangria. Na presença de carcaças mal sangradas é necessário que o Veterinário Oficial implemente medidas corretivas imediatas para evitar a repetição desta situação de incumprimento de bem-estar animal.



Figura 25 - Animal mal sangrado (Foto original).

5.4 – Carcaças pequenas, magras ou caquéticas

A caquexia é uma das maiores causas de rejeição em matadouro de aves, tendo sido, no nosso estudo, a segunda causa de rejeição observada no período de estágio. Esta alteração pode estar associada a uma doença crónica. A carcaça pode evidenciar um esterno proeminente, atrofia

muscular, ausência de gordura no coração e abdômen, e alteração da consistência dos músculos (Wilson 2005, DGV 2012).

Aves caquécticas ou emaciadas devem ser totalmente reprovadas para consumo (Wilson, 2005).



Figura 26 - Animal magro em comparação com animais do mesmo bando (Foto original).

5.5 – Ascite

A Ascite é uma doença insidiosa e aparece intimamente ligada á criação intensiva. Nesta perspectiva, a ascite é uma síndrome de origem fisiológica (Dinev, 2007).

Várias são as causas apontadas (Tabela 3 do Anexo C), sendo elas: deficiente ventilação, alimentos de alta energia, matérias primas de má qualidade, níveis abusivos de sulfamidas, coccidiostáticos ionoforos, micotoxinas, histaminas (Baghbanzadeh and Decuypere, 2008).

A Síndrome Ascítica (SA), também conhecida como síndrome da hipertensão pulmonar, é uma condição patológica caracterizada pelo extravasamento de líquidos dos vasos sanguíneos e seu acúmulo na cavidade abdominal, devido a um déficit de oxigenação tecidual que culmina na hipóxia sistêmica e aumento do débito cardíaco. Neste contexto, a ascite não é uma infecção, mas sim uma afeção causada por uma série de acontecimentos complexos que afetam o fornecimento de oxigênio para os tecidos (Baghbanzadeh and Decuypere, 2008).

As alterações *post mortem* incluem o abdômen distendido com presença de fluido (Figura 27 A e B). A abertura da cavidade abdominal evidencia uma grande quantidade de líquido amarelo, com ou sem coágulos de fibrina. Adicionalmente, o coração pode apresentar hipertrofia do ventrículo direito e hidropericardio, como se pode observar na figura 27C. O fígado pode apresentar-se tumefacto, congestionado e os pulmões podem estar edematosos (Vegad, 2007).

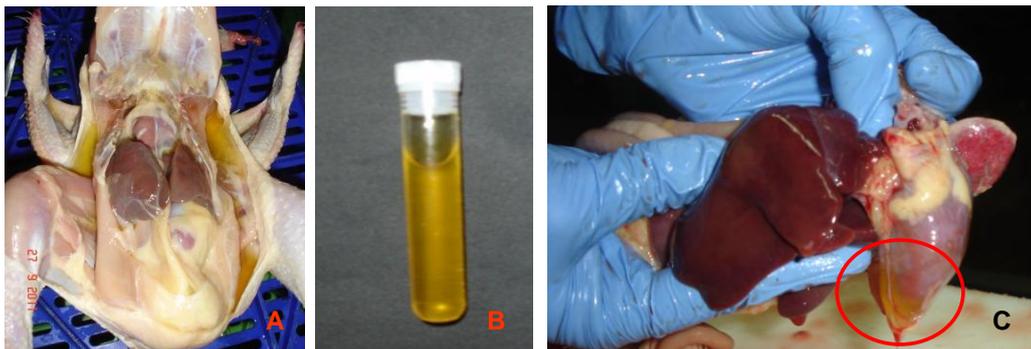


Figura 27 - (A) Animal com ascite, pericardite (B) Colheita de liquido ascitico. (C) Hidropericardio (Foto original).

A principal diferença entre estas condições patológicas está na velocidade dos eventos que culminam na falência cardio-respiratória do animal. Uma alta ocorrência desta síndrome pode ocorrer quando os frangos são criados em elevadas altitudes, conduzindo a uma redução da pressão parcial de oxigênio. A ventilação no tempo frio parece ser uma prática útil para diminuir a ocorrência de ascite (Julian, 1998).

Recentemente estudos demonstram uma elevada ocorrência da doença cardíaca subclínica em animais com rápido crescimento, nos quais ocorre morte súbita. Esta foi associada à rutura do átrio direito. Em animais que apresentam esta síndrome mais prolongada no tempo observa-se sinais clínicos e ascite (Julian, 1998; Baghbanzadeh and Decuypere, 2008).

Geneticamente, o frango industrial, particularmente do sexo masculino, parece ser mais propenso a desenvolver ascite. Isto evidencia uma seleção extrema tanto para o crescimento como para taxa de conversão alimentar, o que coloca altas exigências sobre os processos metabólicos (Baghbanzadeh and Decuypere, 2008).

Segundo anónimo (2002), se o pavilhão tem problemas crónicos de ascites deve-se considerar o uso de um programa de modificação de crescimento. São vários os fatores que desencadeiam esta síndrome, sendo comumente mais estudos relata literatura científica uma dieta à base de farinha de peixe com níveis elevados de histidina (200ppm) e a deficiência em fósforo podem incrementar este tipo de problema (Tabela 3 do anexo C).

Aves afetadas por esta síndrome devem ser totalmente reprovadas para consumo, exceto se apresentem uma ligeira acumulação de fluido sem qualquer evidência de alterações sistêmicas. (DGV, 2012).

5.6 – Outras alterações

5.6.1 Dermatite Gangrenosa

A dermatite gangrenosa é uma inflamação da pele caracterizada por áreas de necrose, as quais também podem afetar os tecidos subjacentes. Estas lesões, que podem ser únicas ou múltiplas, surgem como áreas húmidas gangrenosas de cor escura e produzem um odor fétido (Randall, 1985).

As lesões de dermatite gangrenosa podem ser encontradas em qualquer região do corpo do animal. No entanto, as regiões corporais desprovidas de penas, como é o caso da extremidade das asas (figura 28) e da região pélvica dorsal, são, normalmente, as mais afetadas. Os agentes patogénicos frequentemente implicados neste processo são *Clostridium septicum*, *Cl. perfringens* type A, *Staphylococcus aureus* e *E. coli*.

São vários os fatores predisponentes descritos na bibliografia. Destes, destacam-se os seguintes: estados de imunocomprometimento do animal, aflatoxinas, dietas desequilibradas, higiene deficiente, excesso de densidade, aves mortas em decomposição, feridas expostas as quais constituem a porta de entrada das bactérias (Randall, 1985; Gracey *et al.*, 1999).

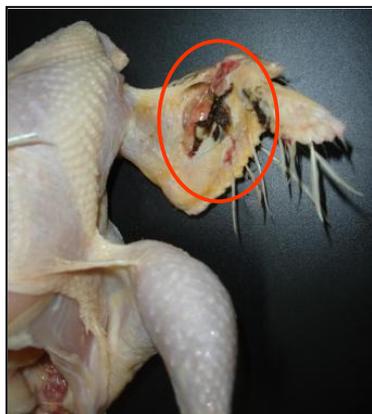


Figura 28 - Dermatite gangrenosa (Foto original).

5.6.2 – Carcinoma de Células Escamosas

As lesões encontradas em frangos jovens, inicialmente caracterizam-se por uma proliferação nodular em volta do folículo piloso, evoluindo, posteriormente, para úlceras (Hafner *et al.*, 1993).

Muitas vezes estas lesões têm caráter sazonal, sendo frequentemente associadas aos ciclos de mudança de penas (Hafner *et al.*, 1993).

Este tumor ocorre em animais jovens, regredindo, na maioria dos casos, em cerca de vinte dias, não produzindo metástases (Schröder *et al.*, 2002).

Segundo Hafner (1993) defende que o termo mais coerente para designar esta lesão é queratoacantoma, em vez de tumor de células escamosas, visto que nas outras espécies este tipo de tumor é muito agressivo.

A decisão sanitária é a reprovação total da carcaça (Wilson, 2005).

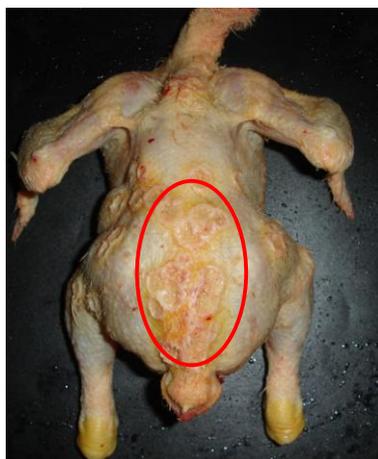


Figura 29 - Lesão compatível com tumor de células escamosas (Foto original).

5.6.3 – Polipodia

A Polipodia ocorre em animais com mais de duas patas (Figura 30). Estes animais frequentemente sobrevivem até ao final período de engorda, sendo encontrados em matadouros levando à reprovação total da sua carcaça (Dinev, 2007).



Figura 30 - Polipodia (Foto original).

6. Conclusão

O Decreto-lei nº 79/2010, de 25 de junho, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva 2007/43/CE do Conselho, estabelece normas específicas para a proteção dos frangos de carne para consumo humano, nas quais se inclui o estabelecimento de um sistema de avaliação sistemático de parâmetros de bem-estar dos frangos a nível do matadouro. No âmbito da implementação deste sistema de avaliação, selecionaram-se as Dermatites das Almofadas Plantares (DAP's), como indicadores do bem-estar dos frangos na exploração. Assim, por cada lote de frangos abatidos deve ser analisada uma amostra de 100 patas de diferentes animais pelo Veterinário oficial, o qual atribuirá o valor do grau de gravidade das DAP's analisadas utilizando para o efeito a seguinte pontuação: Grau 0 (ausência de lesões), Grau 1 (pequenas lesões) e Grau 2 (lesões graves).

No presente trabalho foi realizado uma avaliação de patas de 25 lotes de frangos (n= 2500 patas), abatidos num matadouro, considerando a classificação em vigor.

Pela análise estatística dos resultados referentes aos três níveis de graus de DAP's, bem como ao nível de DAP's de cada lote, antes e após o escaldão pode-se concluir que, em termos médios, observou-se:

- Um aumento muito significativo ($\chi^2 = 7,947^{**}$) das lesões de grau 0 após o escaldão, comparativamente com o valor encontrado antes do escaldão. Este aumento foi evidenciado em 24 lotes;
- Uma diminuição altamente significativa ($\chi^2 = 11,215^{***}$) das lesões de grau 1 após o escaldão, comparativamente com o valor encontrado antes do escaldão. Esta diminuição foi evidenciada em 23 lotes;
- Uma diminuição não significativa ($\chi^2 = 0,484$) das lesões de grau 2 após o escaldão.

Esta alteração da distribuição dos graus de DAP's antes e após o escaldão, condicionou adicionalmente, conforme já foi referido, uma diminuição do valor da classificação das explorações depois do escaldão a qual, em termo médios, foi significativa (p =5,59). Dos 25 lotes analisados, 23 (92%) apresentaram uma diminuição significativa (p =5,59) do valor da classificação da exploração.

No decurso da avaliação dos resultados obtidos neste trabalho, analisaram-se oito patas (três eram de grau 0, três de grau 1 e duas de grau 2), tendo surgido dúvidas relativamente à utilização de determinados parâmetros, definidos no Guia interpretativo (2010), para a atribuição do grau de lesão, nomeadamente do parâmetro ulceração, dimensão, espessamento/hiperqueratose. Por

este motivo, efetuou-se um estudo piloto de análise histopatológica num conjunto de patas que evidenciavam distintos graus de lesões na tentativa de comprovar, por histopatologia, a existência dos parâmetros definidos no referido manual.

O parâmetro espessamento e hiperqueratose devem ser considerados para todos os graus.

A ulceração, a qual foi associada macroscopicamente ao escurecimento da lesão (uma vez que após a ulceração pode mais facilmente ocorrer a deposição de matéria orgânica na lesão, o que lhe confere uma cor mais escura), não pode ser um parâmetro exclusivo de grau 2;

Devido às semelhanças macro e microscópicas entre as lesões de grau 1 e grau 2, consideramos que o parâmetro dimensão é aquele que mais rigorosamente as distingue. No entanto, relativamente a este parâmetro, e face aos resultados obtidos neste trabalho, gostaríamos de registar que, dentro dos vários casos de lesões de grau 2 encontradas neste estudo, existem dimensões muito variáveis, que vão desde lesões de 2 cm a lesões que podem ocupar quase a totalidade da almofada plantar e dígitos.

Por este motivo não nos parece coerente classificar estas lesões de igual forma. Pelo que sugerimos a atribuição de um novo grau (3), para lesões mais “agressivas”.

No entanto, dada a pequena dimensão deste estudo piloto, consideramos que mais estudos devem ser desenvolvidos para melhor definir os parâmetros a utilizar na classificação das lesões de DAP's.

No decurso da componente prática foram ainda observadas algumas alterações que podem condicionar a qualidade visual da carcaça das quais destacamos: arranhões, lacerações, traumatismos, alterações anormais da cor da carcaça, carcaças pequenas, magras ou caquéticas.

7. Bibliografia

Allain, V., Mirabito, L., Arnould, C., Colas, M., Le Bouquin, S., Lupo, C., Michel, V. (2009). Skin lesions: in broiler chickens measured at the slaughterhouse: relationships between lesions and between their prevalence and rearing factors. *Bristh Poultry Science* 50: 4, 407-417.

Anónimo. (2009). Broiler management guide. *Arbor Acres* 45.

Anónimo. (2010). Guia interpretativo. DGV.

Anónimo. (2011). Avaliação do bem-estar dos frangos ao nível do matadouro. *Aves e Ovos* 215:4-8.

Anónimo. (2006). Indústria da carne de aves da UE debate desafios do mercado. *Aves e Ovos* 211:20-27.

Anónimo. (2012). Guia para estabelecimento de critérios uniformes de decisão e denominação. DGV.

Anónimo. (2012). Bem estar e opções de compra dos consumidores europeus. *Aves e Ovos* 219:38-30.

Anónimo. (2009). Important Poultry diseases. *Intervet* 7-29.

Anónimo. (2008). Manual de manejo de frangos de corte. *Cobb* 44-48.

Anónimo. (2008). Broiler foot heath: controlling foot pad dermatitis. *Aviagen Brief*.

Anónimo. (2002). Manual de manejo pollo engorda. *Ross* 1:43-58.

Ask, B. (2010). Genetic variation of contact dermatitis in broilers. *Poultry Science* 89: 866-875.

AVEC (Associação Europeia dos Centros de Abate da Indústria transformadora e do comércio da carne de aves, 2011).

Baere, D.K., Cox, M., Vervaeke, E., Zoons, J., Fiks-van, T. (2009). Effect of litter material on foot pad dermatitis and hock burn in broilers. Welfare of meat producing poultry.

Baghbanzadeh, A., Decuyper, E. (2008). Ascites syndrome in broilers: physiological and nutritional perspectives. *Avian Pathology* 37:117-126.

Balian, S., Moretti, L., Dias, R., Telles, E., (2010). Time series evaluation of traumatic lesions and airsacculitis at a poultry abattoir in the state of São Paulo, Brazil. *Preventive Veterinary Medicine* 94:231-239.

Baracho, M.S., Camargo, G.A., Lima, A.M., Mentem, J., Moura, D., Moreira, J., Naas, I. (2006). Variables impacting Poultry meat quality from production to pre-slaughter: A Review. *Brazilian Journal of Poultry Science* 8:201-212.

Barbut, S. (1997). Problem of pale soft exudative meat in broiler chickens. *British Poultry Science* 38:355-358

Barbut, S., Sosnicki, A., Lonergan, S., Knapp, T., Ciobanu, D., Gatcliffe, L., Huff-Lonergan, E., Wilson, E. (2008). Progress in reducing the pale, soft and exudative problem in pork and poultry meat. *Meat Science* 79:46-63.

Barnes, H., Glisson, J., Fadly, A., McDougald, L., Swayne, D. (2003). *Diseases of Poultry*. Iowa State Press 15:405-536.

Berg, C. (1998). Food-Pad Dermatitis in Broilers and Turkeys. Prevalence, risk factors and prevention. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala. Pp 43.

Bernal M, T.C, M.P, D.M, D.B. (2010). Number of flocks on the same litter and carcass condemnations due to cellulitis, arthritis and contact foot-pad dermatitis in broilers. *British Poultry Science*, 51: 586-591.

Bilgili, S., Hess, J.B., Donald, L. (2010). Considerações práticas para reduzir o risco das pododermatites. *Aviagen Brief*. Pp 10-13.

Bilgili, S. (2001). *Poultry meat processing*. CRC 5:47-71.

Bilgili, S., Alley, A., Hess, J.B., Nagaraj, M. (2006). Influence of age and sex on footpad quality on low and high density diets. *Poultry Science* 15:433-441.

Bilgili, S., Hess, J. (2009). Problemas de piel en la canal de pollo: causas y soluciones. XLVI Simposium científico de aviculture. Pp: 95-104.

Clarke, P. (2011). Procura global de carne de aves está sólida e em crescimento. *Aves e Ovos*. 215: 20-26.

Decreto-Lei nº 79/2010 de 25 de Junho de 2010.

Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto de 2007.

Decreto-Lei nº 265/2007 de 24 de Julho de 2007.

Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de Setembro de 2001.

Decreto-Lei nº 28/96 de 2 de Abril de 1996.

D'HAINAUT, L. 1992. *Conceitos e Métodos da Estatística*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal.

Dinev I. (2007). *Diseases of poultry: A colour atlas*. CEVA Sante Animal.

Dows, R., Hess, J., Macklin, S., Norton, R. (2000). Diet Arzyin C Complexes and vitamine for reducing cellulitis. *Poultry science* 9:319-323.

Eichner, G., Vieira, C., Torres, A., Coneglian, J., Freitas, D., Oyarzabal, A. (2007). Litter moisture and footpad dermatitis as affected by diets formulated on an all-vegetable basis or having the inclusion of poultry by-product. *Journal appl. Poultry* 16:322-350

Ekstrand, C. Carpenter, T. (1998). Using a tobit regression model to analyse risk factors for footpad dermatitis in commercially grown broilers. *Preventive veterinary Medicine* 37:219-228.

FAO. (Food and Agriculture Organization, 2010).

Gentle, M.J. (2011). *Pain issues in poultry*. Elsevier.

Gracey, J., Collins, D., Huley, R. (1999). *Meat Hygiene*. W.B. Saunders Company LTD.

Greene, J., McCracken, R., Evans, R. (2008). A contact dermatitis of broilers – clinical and pathology finding. *Avian Pathology* 14: 23-38.

Ginn, P., Mansell, J., Rakick, P. (N/d). *Pathology of Domestic animals*. M. Grant Maxie 5:556-780.

Hafner, S., Harmon, G., Stewart, G., Rowland, G. (1993). Avian Keratoacanthoma (Dermal Squamous Cell Carcinoma) in Broiler chicken carcasses. *Veterinary Pathology* 30: 265-270.

Hocking, P., Roslin, I. (2010). Foot pad dermatitis in growing turkeys is associated with cytokine and cellular changes indicative of an inflammatory immune response. *Avian Pathology*.

Julian, R. (1998). Rapid Growth Problems: Ascites and Skeletal deformities on broilers. *Poultry science* 77:1773-1780.

Leeson, S., Summers, J. (2005). *Commercial Poultry Nutrition*. Nottingham University Press 1:1-5.

Lopez, C.E. (2012). Redução de rejeições no abate começa com boas práticas na captura. *Aves e Ovos* 219:18-20.

Kjaer, J.B., Song, G., Nielsen, B., Sorensen, P. (2006). Foot pad dermatitis and hock burn in broiler chickens and degree of inheritance. *Poultry science* 85:1342-1348.

Kleven, S., Glisson, J. (N/d). *Enfermedades de la aves*. *Cobb*. 37:1035-1038.

Kwon, Y., Kang, J., Song, E., An, B., Kwon, J., Kwon, Y. (2010). Occurrence of purulent arthritis broilers vertically with *Salmonella enterica* serovar Enteritidis in Korea. *Poultry science* 89:2116-2122.

Martrechar, A., Boilletot, E., Hounnic, D., Pol, F. (2001). Risk factors for foot-pad dermatitis in chicken and turkey broilers in France. *Preventive Veterinary Medicine* 52: 213-216.

Mayne, K., F.Powell., R.Else., P.Kaiser., P.Hocking. (2007). Foot pad in growing turkeys is associated with cytokine and cellular changes indicative of an inflammatory immune response. *Avian Pathology*.

McGavin, O., Zachary, J. (2007). *Pathologic basis of veterinary disease*. Mosby 2:70-92.

Melluzzia, A., Fabbrib, C., Folegattia, E., Sirria, F. (2008). Survey of chicken rearing conditions in Italy: effects of litter quality and stocking density on productivity, foot dermatitis and carcass injuries. *British Poultry* 49:3, 257-264.

Mielnik, M., Dainty, R., Lundby, F., Mielnik, J. (1999). The effect of evaporative air chilling temperature on quality and shelf life of fresh chicken carcasses. *Poultry science* 78: 1065-1073.

Northcutt, J., Cason, J., Ingram, K., Smith, D., Buhr, R., Fletcher, L. (2008). Processing, products and food safety: recovery of Bacteria from Broiler Carcasses After Immersion Chilling in different volumes of water, part 2. *Poultry science* 87:573-576.

Oliveira, V., Silva, J., Lucena, C., Silva, R., Takatas, F., Neto, J. (2010). Uso do zinco orgânico na prevenção de lesões de pododermatites em aves. X Jornadas de ensino.

OMC (Organização Mundial de Comércio, 2011).

Pitcovski, J., Ohana, N., Amzaleg, L., Krispel, S., Bercovich, D., Pinchasov, Y. (1997). Processing and Products identification of a starting point of breast skin tears during chicken plucking. *Poultry science* 76:405-409.

Randall, C. (n/d). *Diseases and disorders of the domestic fowl and turkey*. Mosby.

Regulamento (CE) nº 853/2004 do parlamento europeu e do conselho de 29 de Abril de 2004.

Regulamento (CE) nº 854/2004 do parlamento europeu e do conselho de 29 de Abril de 2004.

Regulamento (CE) nº 1/2005 do conselho de 22 de Dezembro de 2004.

Regulamento (CE) nº 1099/2009 do conselho de 24 de Setembro de 2009.

Rossi, P., Rutz, F., Anciuti, M., Rech, J., Zauk, H. (2007). Influence of graded levels of organic zinc on grow performance and carcass traits of broilers. *Poultry science*. 16:219-225.

Saif, Y., Fadly, A., Glisson, J., McDougald, L., Nolan, L., Swayne, D. (2008). *Diseases of poultry*. Blackwell Publishing 21:691-865.

Salah, H., Esmail, H. (2012). Usar materiais de qualidade nas camas, para criar aves saudáveis. *Aves e Ovos* 219:10-12.

Sesterhenn, R., Tramontini, D., Argent, F., Pianta, C., Esmeraldin, A., Fallaven, L. (2002). Lesões ulcerativas cutâneas em frango de corte-dignóstico histopatológico. *Revista de iniciação científica da ULBRA* 15-20.

Shane, S., Emeritus, P. (2005). Handbook on poultry diseases. American soybean association 7:56-109.

Shepherd, M.E., and Fairchild, B.D. (2010). Footpad dermatitis in poultry. Poultry Science 89:2043-2051.

Shimokomaki, M., Allan, E., Wilhelm, A., Maganhini, B., Francisco, J., Hernandez-Blazquez, B., Elsa, I. (2009). Protease and the ultrastructure of broiler chicken PSE (pale, soft, exsudative) meat. Elsevier.

Smith, D., Northcutt, J., Cason, J., Hinton, A., Buhr, R., Ingram, K. (2007). Effect of External or Internal fecal contamination on numbers of bacteria on prechilled broiler carcasses. Poultry science 86:1241-1244.

Smith, D. (2010). Sampling method and location affect recovery of coliforms and Escherichia coli from broiler carcasses. Poultry Science 89: 169-172.

Vegad J. (2007). A colour atlas of poultry diseases. International book distributing.

Vieira-Pinto, M., Mateus, T., Seixas, F., Fontes, C.M., Martins, C. (2001). The role of post mortem sanitary inspection in slaughterhouse on the detection of poultry lesions and pathological processes. Four cases of Marek compatible lesions in condemned poultry. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias.

Vieira, S.L. (2008). Qualidade visual de carcaça de frango de corte. E-color Editora e Gráfica Ltda 13-79.

Weeks, C.A., Danbury, H., Hunt, P., Kestin, S. (1999). The Behaviour of broiler chickens and its modification by lameness. Applied animal behaviour science 67:111-125.

Wilson W. (2005). Wilson's practical meat inspection. Blackwell. Pp. 248-290.

Zhang, H., H.Jiao., Z.Song., H.Lin. (2011). Effect of Alum-Amended litter and stocking density on Ammonia release and footpad and holck dermatitis of broilers. *Agricultura sciences in china* 10: 777-785.

Zhang, L., Barbut, S. (2005). Processing, products and food safety: effects of regular and modified starches on cooked pale, soft and exsudative; normal, dry, firm and Dark breast meat batters. *Poultry science* 84:789-796.

Zhang, L., Barbut, S. (2005). Rheological characteristics of fresh and frozen PSE, normal and DFD chicken breast meat. *British poultry science* 46:687-693.

Zanella, A. (N/d). *Poultry diseases manual characteristics and control of infections*. *Elibvet* 1:64-69.

Ziober, I., Paião, F., Marchi, D., Coutinho, L., Binneck, E., Nepomuceno, A., Shimokomaki, M. (2010). Journal heat and chemical stress modulate the expression of the α -RYR gene in broiler chickens. *Journal genetics and molecular research*.

Zhou, Q., Gu, C., Hu, X., Wang, D., Li, M., Cheng, F. (2007). Role of interleukin-6 in the Pathogenesis of an Avian Model of *Staphylococcus aureos*, Arthritis. *Poultry science* 86: 1245-1250.

ANEXOS

Tabela 1 - Estudo da avaliação de DAP's antes e após escaldão.

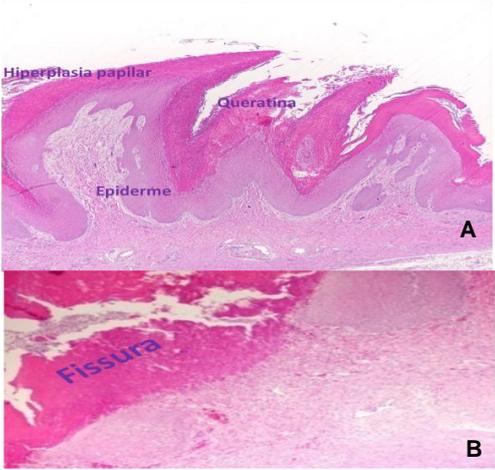
DATA: _____

CONTAGEM DE PATAS - GRAU DAP - CARGA: _____

GRAU 1 = _____ GRAU 2 = _____

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	<input type="checkbox"/>																			
1	<input type="checkbox"/>																			
2	<input type="checkbox"/>																			
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
0	<input type="checkbox"/>																			
1	<input type="checkbox"/>																			
2	<input type="checkbox"/>																			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
0	<input type="checkbox"/>																			
1	<input type="checkbox"/>																			
2	<input type="checkbox"/>																			
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
0	<input type="checkbox"/>																			
1	<input type="checkbox"/>																			
2	<input type="checkbox"/>																			
	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
0	<input type="checkbox"/>																			
1	<input type="checkbox"/>																			
2	<input type="checkbox"/>																			

Tabela 2 – Resultados histopatológico e a respetiva imagem macroscópica.

Nº Pata	Descrição macro	Imagem Macroscópica	Descrição histopatológica	Imagem Microscópica
1/1634	<ul style="list-style-type: none"> - grau 1 - múltipla - dim. lesão 1cm hiperqueratose -papilas negras 		<p>Pele com hiperplasia irregular da epiderme e hiperqueratose ortoqueratótica. Úlcera com 0,6 cm de diâmetro com infiltrado heterofílico e contaminação bacteriana superficial. Mucínose dérmica.</p>	
5/1635	<ul style="list-style-type: none"> - grau 1 - múltipla - dimns lesão 1,5cm - hiperqueratose - papilas brancas 		<p>Pele com hiperplasia irregular a papilomatosa da epiderme e hiperqueratose ortoqueratótica. Úlcera com 0,5 cm de diâmetro com infiltrado heterofílico e contaminação bacteriana superficial. Pústulas intracorneais.</p>	

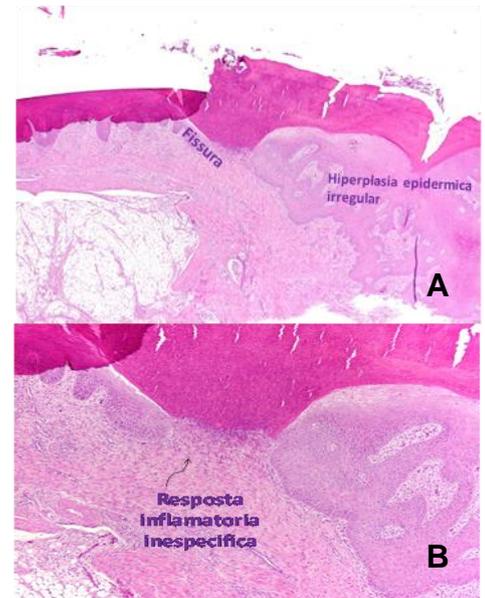
(Continuação)

7/1642

- grau 1
- múltipla
- dimms lesão 1cm
- fissuras interdigitais



Pele com hiperplasia epidérmica variando de irregular a pseudocarcinomatosa. Folículos linfóides na derme e dermatite superficial. Epitelização de células inflamatórias e evidências de pústulas intracorneais. Úlcera com 1 mm de diâmetro

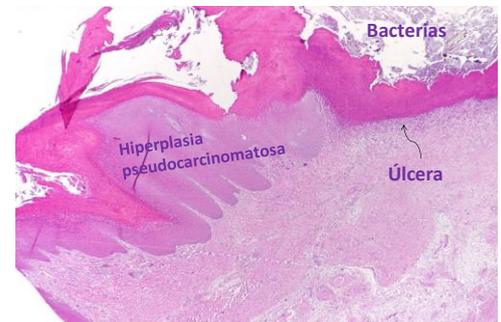


11/1636

- grau 2
- Múltipla
- hiperqueratose
- 1,8 cm



Pele com hiperplasia pseudocarcinomatosa e hiperqueratose ortoqueratótica. Focos de hiperqueratose paraqueratótica e crostas. Úlcera com 1 cm de diâmetro com infiltrado heterofílico e contaminação bacteriana superficial.



(Continuação)

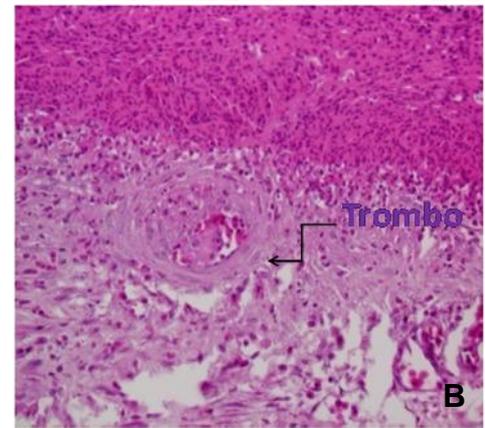
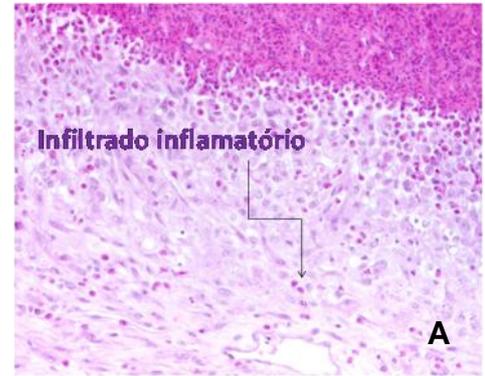
12/1637

- grau 2
- múltipla
- ulcera
- 2cm
- hiperqueratose



Pele com hiperplasia irregular da epiderme e hiperqueratose ortoqueratótica. Úlcera com 1 cm de diâmetro, contaminação bacteriana superficial.

- Infiltrado heterofílico,
- Trombo já com alguma organização.

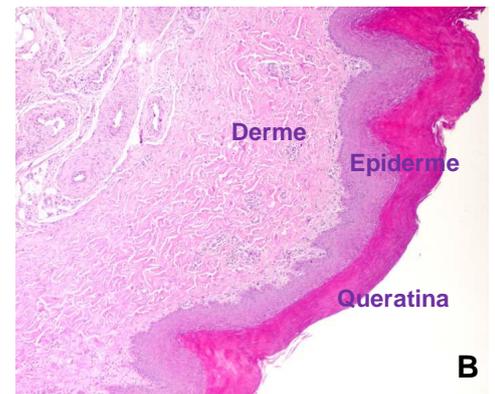


14/1682

- grau 0
- única
- hiperqueratose ligeira
- descoloração
- papilas brancas
- 1cm



Pele com hiperplasia epitelial.



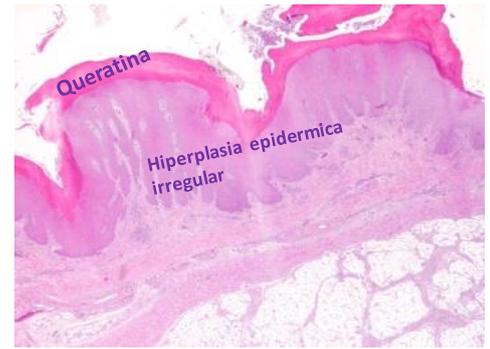
(Continuação)

16/1683

- grau 0
- única
- hiperquerat ligeira
- descoloração
- papilas brancas
- 1cm
- epiderme + espessa pata
- 15



Hiperplasia irregular com hiperqueratose, ocasionalmente com paraqueratose. Contaminação microbiana superficial.



17/106

- Grau 0
- hiperquerat ligeira
- descoloração
- papilas brancas
- 1cm
- Presença de áreas acastanhadas aparentemente erosionadas.



Pele com hiperqueratose e focos de paraqueratose. Fissura

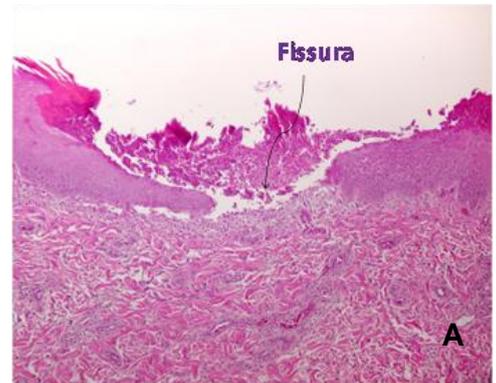


Tabela 3 - Resumo dos factores conhecidos que influenciam a ocorrência de Ascites/Síndrome da morte súbita.

 Factores	Comentário	Conselho
Altitude da incubadora e/ou granjas	+ de 1000 metros, verifica-se maior ocorrência de ascites.	Usar uma estirpe não susceptível.
Ventilação	Má ventilação ou má qualidade do ar incrementam a ocorrência de ascites.	Atenção á ventilação mínima durante a criação.
Doenças Respiratórias	<ul style="list-style-type: none"> - Aspergilose - Bronquite infecciosa - Rinotraqueíte Aviaria 	Controlar as doenças respiratórias
Genética	A variação da susceptibilidade, tem sido usada para seleccionar linhas mais resistentes.	A selecção genética da linha Ross está produzir um melhoramento continuo á resistência a ascites.
Sexo	Os ♂ têm uma maior ocorrência de ascites, por apresentarem um crescimento mais rápido.	Separar por sexos, permite maneo diferente entre ♂ e ♀.
Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> - T° > 25° - T° < 15° - Atenção ás grandes variações durante o dia 	Controlar a T° ambiental.
Taxa de crescimento	Alta taxa de crescimento associa-se maior ocorrência de ascites.	Usar programas de modificação de crescimento.
Alimento em pellets	Incrementa a taxa metabólica e esta associa-se com uma maior ocorrência de ascites.	Balancear melhor rendimento do frango contra o aumento da mortalidade.
Sal	O excesso pode causar aumento da ocorrência de ascites.	Rever os níveis de Sodio, Potassio, Calcio e Cloro nas dietas.
Vitamina E e Selénio	Os níveis baixos associam-se a uma maior ocorrência Ascites. A Vitamina A, a Vitamina C e a qualidade da gordura na dieta também pode ter um efeito.	Verificar os níveis de vitaminas e minerais na dieta. Rever a qualidade da gordura na ração.
Farinha de peixe	Níveis altos (> 200ppm) de histamina incrementam a ocorrência de ascites.	Controlar a farinha de pescado na dieta.
Deficiência em Fósforo	Normalmente observa-se Raquitismo e/ou Claudicação. <ul style="list-style-type: none"> - Monesina - Alguma Micotoxinas (ex: Aflotoxinas) 	Controlar os níveis de fósforo. Analisar a presença de contaminantes na dieta.
Contaminação com compostos quimicos	<ul style="list-style-type: none"> - Fenólicos - Hidrocarbonetos clorados - Cloreto de cobalto. 	
Doença hepatica	- Colangiohepatite associada com enteritis necrótica e outras doenças hepáticas podem causar um aumento da ocorrência de ascites.	Controlar a enteritis necrótica.
Miocardite viral	A infecção com adenovírus causa ascite	
Endocardite bacteriana	Contaminação da incubadora ou do equipamento de vacinação.	Melhorar a higiene da incubadora e da granja.

