



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA**  
**ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA**

**Mestrado em Engenharia Alimentar**

**Relatório de Estágio Profissionalizante**

**Higiene e Segurança Alimentar das patas de frango de  
engorda – influência das camas**

Tiago Filipe Santos Correia

Coimbra, 2014



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA**  
**ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA**

**Mestrado em Engenharia Alimentar**

**Relatório de Estágio Profissionalizante**

**Higiene e Segurança Alimentar das patas de frango de  
engorda – influência das camas**

Tiago Filipe Santos Correia

Orientador: Prof. Carlos Dias Pereira

Local de estágio: Lusiaves, S.A.

Coimbra, 2014

*Este Relatório de Estágio Profissionalizante foi elaborado expressamente para a obtenção de grau de Mestre de acordo com o despacho nº 2032/2014 de 7 de fevereiro de 2014, referente ao Regulamento do Ciclo de Estudos conducente à obtenção do grau de Mestre do Instituto Politécnico de Coimbra.*

## **RESUMO**

A produção de frango intensivo tem crescido nos últimos anos, o que tem aumentado a incidência de situações que colocam em causa não só a saúde do animal, como também o seu bem-estar.

As condições proporcionadas ao frango durante o seu desenvolvimento são importantes para garantir o bem-estar. Essas condições passam por possuir equipamentos de controlo ambiental bem como um sistema de alimentação e de água aos quais os animais tenham sempre acesso, entre outros.

A população em geral tem demonstrado um interesse cada vez maior no bem-estar dos animais de produção. Desta forma, o método encontrado para avaliar o bem-estar dos frangos durante o seu desenvolvimento foi a análise das dermatites da almofada plantar (DAP), lesão que após surgir nunca desaparece. As DAP iniciam-se com uma coloração da pele, podendo chegar a úlceras com inflamação do tecido subcutâneo.

O objetivo primordial deste relatório passou por avaliar a prevalência das DAP's em vários bandos, comparando os resultados com o comportamento das condições ambientais ocorridas nos pavilhões de origem desses bandos, utilizando para o efeito frangos provenientes de três explorações.

Um outro ponto retratado no relatório incidiu na higiene e segurança alimentar das patas de frango. Visto que este produto está em contato permanente com os dejetos do animal, importa que sejam corretamente classificadas.

A ocorrência de DAP nos bando estudados foi muito reduzida, existindo apenas dois casos de DAP de grau 1. Ainda assim, denotou-se a existência de uma exploração com quase 45% das patas avaliadas com DAP grau 1.

**Palavras-chave: DAP, frango, bem-estar, avicultura**

## **ABSTRACT**

The broiler production has increased in recent years, which has put into question not only the health of the animal, as well as its welfare.

The conditions afforded the chicken during development are important to ensure the welfare. These conditions undergo having environmental control equipment, a feeding system and water to which animal has permanent access, among others.

The general population has shown an increasing interest in the welfare of farm animals. Thus, the method found to evaluate the welfare of the chickens during their development was foot pad dermatitis (FPD) since after this injury arises it never disappears. The FPD begin with skin coloration, reaching ulcers with inflammation of the subcutaneous tissue.

The primary objective of this report underwent assess the prevalence of FTD's in several bands, comparing the results with environmental conditions occurring in the houses of origin of these bands, using the broilers from three different farms.

Another point suggested in the report focused on food safety and hygiene of broiler foot. Since this product is in permanent contact with the animal excreta, it's important to properly classify FPD.

The occurrence of FPD in the animals studied was very low, with only two cases of DAP grade 1. However it was still denoted the existence of a farm with almost 45% of legs evaluated with DAP grade 1.

**Key-words: FPD, broiler, welfare, aviculture**

# ÍNDICE

---

LISTA DE IMAGENS .....	VIII
LISTA DE TABELAS .....	X
LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS .....	XI
AGRADECIMENTOS .....	XII
PARTE I – Introdução .....	- 1 -
1 - Setor Avícola .....	- 1 -
2 - Apresentação da Empresa.....	- 2 -
PARTE II – Produção do Frango .....	- 4 -
1 - Bem-estar animal .....	- 4 -
2 - Produção primária .....	- 5 -
2.1. Ciclo de produção.....	- 5 -
2.1.1. Higienização e preparação do pavilhão .....	- 5 -
2.1.2. Receção e desenvolvimento do pinto .....	- 6 -
2.1.3. Saída do frango .....	- 8 -
2.1.4. Limpeza do pavilhão .....	- 8 -
PARTE III – Relação Patas de Frango – Estado da Cama .....	- 9 -
1 - Dermatites plantares .....	- 9 -
2 - Fatores intervenientes no estado da cama .....	- 10 -
2.1. Maneio da cama .....	- 10 -
2.2. Regime alimentar .....	- 11 -
2.3. Água .....	- 12 -
2.4. Controlo ambiental.....	- 13 -
2.5. Iluminação .....	- 14 -
2.6. Sanidade animal .....	- 15 -
2.7. Densidade .....	- 15 -
2.8. Situações de <i>stress</i> .....	- 16 -

3 -Transmissão microbiológica cama-pata .....	- 16 -
PARTE IV – Circuito do Centro de Abate .....	- 17 -
PARTE V - Higiene e Segurança Alimentar .....	- 23 -
1 - HACCP no Centro de Abate.....	- 23 -
1.1. Ficha técnica das patas de frango.....	- 24 -
1.2. Fluxograma do processo.....	- 27 -
1.3. Legislação nacional e comunitária relevante .....	- 28 -
1.3.1. Regulamento (CE) N.º 852/2004.....	- 29 -
1.3.2. Regulamento (CE) N.º 853/2004.....	- 29 -
1.3.3. Regulamento (CE) N.º 854/2004.....	- 32 -
1.3.4. Regulamento (CE) n.º 2073/2005.....	- 34 -
1.3.5. Normas Portuguesas .....	- 34 -
PARTE VI – Método e materiais .....	- 36 -
1 - Descrição das atividades desempenhadas na empresa .....	- 36 -
2 - Método de avaliação das patas de frango .....	- 37 -
PARTE VII – Resultados .....	- 41 -
1 - Produção de frangos .....	- 41 -
2 - Centro de abate dos frangos.....	- 43 -
PARTE VIII – Discussão de Resultados .....	- 46 -
PARTE IX – Conclusão .....	- 48 -
PARTE X – Referências Bibliográficas .....	- 49 -
PARTE VIII – Apêndices.....	- 51 -
1 - Apêndice A: Formulário de classificação de DAP.....	- 51 -
2 - Apêndice B : Tabelas de humidade e temperaturas máximas e mínimas.....	- 52 -

## **LISTA DE IMAGENS**

---

Figura 1 – Pavilhão pronto para a receção .....	- 6 -
Figura 2 - Pinto com 2 dias de idade .....	- 7 -
Figura 3 - Frango com 31 dias.....	- 7 -
Figura 4 - Sistema de alimentação (pratos de ração).....	- 12 -
Figura 5 - Linha de água com pipetas e recuperador.....	- 13 -
Figura 6 - Camião no cais de espera.....	- 17 -
Figura 7 - Cais de descarga.....	- 17 -
Figura 8 - Insensibilização.....	- 18 -
Figura 9 - Pormenor das borrachas de depena.....	- 19 -
Figura 10 - Mesa de escolha das patas .....	- 19 -
Figura 11 - Perfuração da cloaca (1), corte do abdómen (2) e evisceração (3).....	- 20 -
Figura 12 - Túnel de refrigeração .....	- 21 -
Figura 13 - Calibradora.....	- 22 -
Figura 14 – Rótulo das Patas de Frango .....	- 26 -
Figura 15 - Patas de frango com DAP grau 0.....	- 38 -
Figura 16 - Patas de frango com DAP grau 0 (Clarisse Silva, Div. do Ribatejo, DSVRLVT) .....	- 38 -
Figura 17 - Patas de frango com DAP grau 1 (Clarisse Silva, Div. do Ribatejo, DSVRLVT) .....	- 38 -
Figura 18 - Patas de frango com DAP grau 1.....	- 38 -
Figura 19 - Patas de frango com DAP grau 2 (Clarisse Silva, Div. do Ribatejo, DSVRLVT) .....	- 39 -

Figura 20 - Patas de frango com DAP grau 2 (Clarisse Silva, Div. do Ribatejo, DSVRLVT) ..... - 39 -

Figura 21 - Exemplo de escala de gravidade de gravidade de DAP (Clarisse Silva, Div. do Ribatejo, DSVRLVT)..... - 39 -

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Balanço de Aprovisionamento da Carne de Frango (adaptado de Anuário Agrícola de 2012).....	2 -
Tabela 2 - Ficha técnica das Patas de Frango (adaptado).....	26 -
Tabela 3 - Correspondência entre a pontuação final e o grau de DAP.....	40 -
Tabela 4 - Pontuação e classificação das patas no matadouro da exploração A .....	43 -
Tabela 5 - Pontuação e classificação das patas no matadouro da exploração B .....	44 -
Tabela 6 - Pontuação e classificação das patas no matadouro da exploração C .....	45 -
Tabela 7 - Comparação das quantidades médias de patas classificadas com diferentes graus de DAP.....	45 -
Tabela 8 - Evolução da humidade dos pavilhões da Exploração A.....	52 -
Tabela 9 - Evolução das temperaturas máximas e mínimas dos pavilhões da Exploração A .....	53 -
Tabela 10 - Evolução da humidade dos pavilhões da Exploração B.....	54
Tabela 11 - Evolução das temperaturas máximas e mínimas dos pavilhões da Exploração B .....	56
Tabela 12 - Evolução da humidade dos pavilhões da Exploração C.....	57
Tabela 13 - Evolução das temperaturas máximas e mínimas dos pavilhões da Exploração C .....	58

## **LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS**

---

**A.V.E.C.** – Associação Europeia dos Centros de Abate da Indústria Transformadora e do Comércio da Carne de Aves;

**BPF** – Boas Práticas de Fabrico;

**BPH**- Boas Práticas de Higiene;

°C – graus Celsius;

**CE** – Comunidade Europeia;

**DAP** – Dermatite da Almofada Plantar;

**DP** – Dermatite Plantar;

**EN** – European Norm;

**HACCP** – Hazard Analysis and Critical Control Point;

**ISO** – International Organization for Standardization;

**N.A.S.A** - National Aeronautics and Space Administration;

**NP** – Norma Portuguesa;

**OMS** – Organização Mundial de Saúde;

**PCB** – Bifenilos Policlorados;

**PCC** – Ponto Crítico de Controlo;

**PCDD** – Dibenzo-para-dioxinas Policloradas;

**pg** – picograma;

**PNCS** – Plano Nacional de Controlo de Salmonelas;

**PPRO** – Programa de Pré-Requisitos Operacionais;

**TEQ** – Concentração tóxica equivalente de TCDD (dioxina de Severo);

**U.T.S.** – Unidade de Tratamento de Subprodutos;

**V.O.** – Veterinário Oficial

## **AGRADECIMENTOS**

---

Agradeço primeiramente aos meus pais, os quais me deram, ao longo do meu percurso acadêmico, apoio financeiro e, acima de tudo, apoio incondicional nas minhas escolhas.

Agradeço também à minha restante família: à minha avó, aos meus tios, à minha madrinha Paula e à minha prima Vera.

Agradeço profundamente à minha alma gémea, pela amizade e amor incondicional e por todo o apoio e motivação na redação do Relatório.

Agradeço à Eng. Natália Fernandes por me fazer a visita guiada ao matadouro, por fazer a recolha das amostras de patas e disponibilizar-mas para a realização da classificação.

Agradeço ao Professor Carlos Dias pela ajuda na concretização do Relatório.

## **PARTE I – Introdução**

---

O presente Relatório de Estágio Profissionalizante, parte integrante do plano de estudos do Mestrado em Engenharia Alimentar, tem como finalidade a obtenção do grau de Mestre na referida área. O Estágio decorreu na empresa Lusiaves entre 15/06/2013 e 15/11/2013.

Os objetivos propostos para este relatório são:

- Relacionar as alterações ocorridas no estado das camas com as lesões plantares dos frangos;
- Classificar as lesões plantares;

No conteúdo do relatório, primeiramente será apresentada o modo como se efetua a produção do frango, assim como os aspetos relacionados a essa fase. Seguidamente, será descrito o processamento do frango desde a sua chegada ao Centro de Abate até à expedição do produto em questão, as patas de frango. Por fim serão apresentados e discutidos os dados recolhidos.

Ainda neste capítulo irá fazer-se uma breve introdução ao mercado avícola e uma apresentação da empresa onde foi realizado o estágio.

### **1 - Setor Avícola**

Nos últimos dez anos, o setor avícola cresceu de forma notável, tanto ao nível da produção como do consumo, quando equiparado com outros setores de produção de carne (A.V.E.C., 2013).

A produção de carne de frango em Portugal atinge um nível próximo à autossuficiência, variando de 97% a 100%, entre 2010 e 2011, como se pode verificar na Tabela 1. Houve um aumento na produção, de 2007 a 2010, decrescendo ligeiramente em 2011, repetindo-se o mesmo comportamento no consumo interno. Comparativamente a outras espécies, a carne de frango é a segunda mais consumida em Portugal, com um valor de 26,5 kg/hab/ano em 2011, estando a carne de porco em primeiro lugar com 44,6 kg/hab/ano. Numa perspetiva mundial, os Estados Unidos da América (E.U.A.) são os maiores consumidores de carne de aves, com 45 kg/hab/ano, ficando Portugal em quarto lugar, com 35 kg/hab/ano (GPP/MAMAOT, s.d.).

	Unidade	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Produção bruta</b>	1000 ton	245,3	255,8	275,1	281,7	279,3
<b>Consumo interno</b>	1000 ton	246,9	258,2	279,5	288,3	279,4
<b>Autoaprovisionamento</b>	%	99,4	99,1	98,4	97,7	100,0
<b>Consumo per capita</b>	kg/hab/ano	23,7	24,7	26,5	27,3	26,5

Tabela 1 - Balanço de Aprovisionamento da Carne de Frango (adaptado de Anuário Agrícola de 2012)

A Associação Europeia dos Centros de Abate da Indústria Transformadora e do Comércio da Carne de Aves (A.V.E.C.) prevê que, entre 2013 e 2022, a produção de frango irá crescer 2,2% por ano, com um aumento anual de 1,6% no consumo. Estima-se que a produção, até 2022, irá ultrapassar a de carne de porco.

## 2 - Apresentação da Empresa

O surgimento da Lusiaves remonta a 1986, pelas mãos de Avelino Francisco. No arranque, apenas laborava um pequeno Centro de Abate na Marinha das Ondas, Figueira da Foz, e duas explorações de produção de frangos, com capacidade global de 43.500 frangos (Lusiaves, S.A., 2011).

Ao longo dos anos, a Lusiaves foi expandindo o seu negócio, apostando em áreas estratégicas, posicionando-se como líder nacional na produção de frango. O Centro de Abate foi substancialmente ampliado (com capacidade atual de abate de 8.400 frangos por hora, abatendo diariamente entre 120.00 e 130.000 animais), contando atualmente com mais três Centros de Abate. A produção de frango intensivo foi, também, notoriamente aumentada, através da construção de novas explorações de produção própria (contando atualmente com 92 pavilhões distribuídos por 11 explorações) e contratação de Integrados<sup>1</sup>, ambos implantados por todo o território nacional. Para além destes desenvolvimentos, a Empresa dedicou-se a outras atividades dentro do mesmo ramo, nomeadamente (Lusiaves, S.A., 2011):

- Produção de alimentos compostos para animais, através da aquisição da Racentro, garantindo a autossustentabilidade alimentar da produção avícola;

<sup>1</sup> Integrados são pessoas que possuem pavilhões próprios, onde a Lusiaves fornece os pintos, a ração e o apoio técnico, sendo todos os restantes custos suportados pelo Integrador.

- Produção de ovos para incubação, possuindo explorações apropriadas para a criação das reprodutoras e sua reprodução;
- Incubação de ovos, permitindo assim ter o abastecimento próprio garantido e autónomo, conseguindo ainda abastecer o mercado em geral;
- Produção avícola diversificada, criando frango do campo e perus;
- Transformação de produtos alimentares no Centro de Abate, diversificando assim a sua oferta.
- Armazenamento e comercialização. A Lusiaves possui uma rede nacional de entrepostos, dispersos pelo continente, dispondo ainda de duas lojas, uma na Marinha das Ondas e outra no entreposto de Leiria.
- Valorização de subprodutos como carcaças dos frangos, vísceras, patas, cabeças, penas e sangue, as quais são encaminhadas para a Unidade de Transformação de Subprodutos (U.T.S.). Estes são processados, obtendo-se gordura e proteína animal, sendo depois utilizadas na formulação de rações para outras espécies animais.

## **PARTE II – Produção do Frango**

---

### **1 - Bem-estar animal**

Segundo o Decreto-Lei n.º 64/2000, de 22 de Abril, bem-estar animal é o estado de equilíbrio fisiológico e etológico do animal. Devido à sua importância, este tema está também retratado no anexo do Tratado de fundação da Comunidade Europeia, no Protocolo relativo à proteção e ao bem-estar dos animais, tendo este como objetivo “garantir uma proteção reforçada e um maior respeito pelo bem-estar dos animais, enquanto seres dotados de sensibilidade” (Europeia, 1997). O Regulamento (CE) n.º 882/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004, vem ainda salientar que tanto o bem-estar, como a saúde animal, são elementos de relevo para se obter qualidade e segurança dos géneros alimentares, assim como prevenir problemas sanitários dos animais.

O Farm Animal Welfare Committee considera que o bem-estar animal deve abranger cinco parâmetros, que se aplicam desde o seu nascimento até à sua ocorrência (passando pelo local de produção, transporte, local de venda e de abate). Esses parâmetros denominam-se as Cinco Liberdades e são constituídas por (FAWC, 2011):

1. Livre de fome e sede, através do acesso permanente a água fresca e a uma dieta alimentar, a fim de garantir plena saúde e vigor do animal;
2. Livre de desconforto, proporcionando um ambiente adequado, como abrigo e área de descanso;
3. Livre de dor, lesão ou doença, prevenindo ou diagnosticando e tratando logo que possível;
4. Liberdade para expressar o seu comportamento normal, facultando instalações adequadas, assim como a companhia de animais da mesma espécie;
5. Livre de medo e stress, fornecendo condições e tratamento que impeçam o sofrimento mental.

A Diretiva 2007/43/CE do Conselho de 28 de Junho de 2007, transposta para o Decreto-lei n.º 79/2010, estabelece regras mínimas de proteção dos frangos de carne. Desta forma, ficaram estabelecidas regras e requisitos no que concerne às instalações onde os frangos são mantidos, às densidades máximas permitidas, ao método de inspeção, à monitorização e acompanhamento do bem-estar e à formação dos seus detentores. Ficou legislada, também, a obrigatoriedade de ser efetuado, por um Veterinário Oficial (V.O.) , uma inspeção *post mortem* a todos os frangos abatidos, pesquisando estes indícios de deficientes condições de bem-estar, por exemplo, níveis de dermatites de contato acima do habitual e a existência de parasitoses ou doenças sistémicas.

## **2 - Produção primária**

A domesticação do frango, assim como da galinha poedeira (ambos provenientes do galo vermelho da selva, *Gallus gallus*), remonta há 8.000 anos, para uso em cerimónias, devido à sua plumagem, assim como para lutas de galos (Jensen, 2004).

A avicultura surgiu durante o Império Romano, com a seleção de raças com a finalidade de produção de ovos. Com o seu declínio, a produção de ovos não voltou a ter propósitos comerciais, até ao início do século XIX. Nesta época, além da seleção genética para a produção de ovos, começou a selecionar-se aves com crescimento rápido, para produção de carne de frango (Jensen, 2004).

Atualmente, a avicultura, em particular a produção de frangos em sistema intensivo, encontra-se vastamente desenvolvida a nível tecnológico, dispondo de mecanismos automatizados de controlo ambiental e alimentar. No entanto, existem ainda produtores que recorrem a métodos tradicionais, utilizando ventilação natural e sistemas de alimentação arcaicos.

### **2.1. Ciclo de produção**

A produção de frango é feita por ciclos. Um ciclo, ou criação, vai desde a higienização, passando pela preparação do pavilhão, receção do pinto, desenvolvimento e saída do frango, até à limpeza do pavilhão, recomeçando novamente pela higienização.

#### **2.1.1. Higienização e preparação do pavilhão**

O primeiro ponto, higienização do pavilhão, consiste na desinfecção de todos os equipamentos, infraestruturas e material utilizado na criação, ficando desta forma em vazio sanitário. Tanto a desinfecção, como o vazio sanitário, são medidas fundamentais para o controlo sanitário, pois evitam a proliferação de doenças entre criações, ação que está incluída na biossegurança das explorações.

O passo seguinte consiste na preparação do pavilhão para a receção dos animais. Para tal, espalha-se ao longo de todo o pavimento o material de cama utilizado, colocando-se os sistemas de alimentação e de fornecimento de água a um nível de fácil acesso pelo pinto. Por último, procede-se ao aquecimento do pavilhão, ficando assim pronto para a receção (figura 1).



**Figura 1 – Pavilhão pronto para a receção**

#### 2.1.2. Receção e desenvolvimento do pinto

Após três semanas de incubação, o pinto nasce e é alojado nesse mesmo dia no pavilhão. À chegada, o ambiente deve estar entre os 32°C e 33°C. Esta temperatura vai diminuindo à medida que os animais vão crescendo, chegando aos 21°C quando o frango tem entre 30 e 32 dias. O tempo de estadia depende do peso pretendido. Normalmente, no mercado português, o mais procurado é de 1,5kg de peso vivo, peso atingido por volta dos 30 dias de idade. Por outro lado, o mercado espanhol prefere um frango de maior calibre, assim como uma carne mais branca (sendo que estes têm uma alimentação diferenciada dos anteriores), indo para abate com um peso vivo médio de 2,5kg e 42 dias de idade.



Figura 2 - Pinto com 2 dias de idade



Figura 3 - Frango com 31 dias

Durante a fase de crescimento, o manejo é feito diariamente. O manejo consiste em fornecer e manter as condições ideais para que o animal se sinta confortável. O alimento e a água são fornecidos *ad libitum*, logo, deve verificar-se frequentemente que todos os animais têm acesso aos mesmos. Deve-se também analisar o estado geral do frango, ajustando a temperatura e a ventilação quando necessário. O estado das camas é fundamental, visto que os frangos estão em contato com a mesma constantemente. Para evitar a sua degradação, deve-se revirar a cama ou, em casos mais graves, colocar mais material, a fim de as manter secas e friáveis.

### 2.1.3. Saída do frango

A saída do frango para abate é feita através de apanha manual. Este é um método arcaico, existindo já meios mecânicos para o efeito, no entanto não fornecem garantias de melhoria em relação aos frangos rejeitados por lesões provocadas por esse mecanismo.

Dependendo da hora de captura prevista, o frango é privado do alimento (estando esse período limitado a 12h antes do abate, como referido no Decreto-Lei n.º 79/2010), com o objetivo de evitar que interfira com o peso vivo determinado à chegada ao matadouro, assim como para evitar conspurcações generalizadas da carcaça, devido à presença de alimento no papo.

A captura ocorre durante as horas noturnas, uma vez que é a altura em que o frango se apresenta mais calmo pela falta de iluminação. Para o efeito existem equipas de apanha, compostas por vários elementos. Cada pessoa agarra em 4 frangos em simultâneo (dois em cada mão), de modo a ficarem virados com peito contra o peito. É recomendado que se segure o frango pela zona das patas (metatarso), para que não se danifique o músculo da coxa, deixando hematomas.

Os frangos são colocados em caixas, variando o número consoante o peso do animal. Quando têm um porte mais pequeno (entre 1,300 kg e 1,500 kg) não se pode exceder os 12 frangos por caixa, indo até 8 frangos por caixa quando o peso é de 2,500 kg.

### 2.1.4. Limpeza do pavilhão

Após a saída de todos os frangos, é retirado todo o estrume do pavilhão, podendo este ser utilizado para valorização agrícola, para produção de adubos ou ainda para produção de calor, através da sua queima na Unidade de Tratamento de Subprodutos (UTS) da Lusiaves.

Posteriormente, toda a área do pavilhão, assim como os equipamentos utilizados durante a criação do frango, são lavados com água.

## **PARTE III – Relação Patas de Frango – Estado da Cama**

Os frangos, durante todo o seu desenvolvimento, estão em contato direto, não só com o material da cama, como também com os seus dejetos, desperdícios de ração e penas (Chen & Jiang, 2014). O agravamento do estado das camas (devido à presença de humidade) e a presença de fatores químicos, como o amoníaco, têm como consequência o aparecimento de determinadas lesões nas patas (Direção Geral de Veterinária, s.d.). Os principais problemas que ocorrem são as Dermatites Plantares (DP) (Jong & Harn, 2013). Quando se verificam estas lesões, em estado mais avançado, os frangos sentirão dor e, por isso, passarão a andar, comer e beber com menos frequência. Para além de interferirem com os resultados zootécnicos, as feridas provocadas pela deterioração das camas são também uma via de contaminação do frango, originando um aumento de rejeições no Centro de Abate, assim como infeções secundárias (Jong & Harn, 2013).

### **1 - Dermatites plantares**

As dermatites que ocorrem nas patas são as Dermatites das Almofadas Plantares (DAP's) e as dermatites do tarso e metatarso. Estas últimas ocorrem, na maioria das situações, posteriormente ao aparecimento das DAP's.

A DAP é um fator indicativo do estado geral das camas e, possivelmente, de falta de bem-estar dos animais na exploração (Direção Geral de Veterinária, s.d.). Em situações mais graves, os frangos podem ainda sofrer queimaduras no peito, conhecida como dermatite de contacto do peito.

A DAP ocorre na pele da almofada central, podendo alastrar-se para os dedos. Esta lesão é um tipo de dermatite de contacto, que se inicia por uma coloração da pele que vai escurecendo devido ao contacto com a cama. O continuado contato das patas com a camas em mau estado, permite que as erosões progridam, resultando em úlceras com inflamação do tecido subcutâneo (Direção Geral de Veterinária, s.d.).

## **2 - Fatores intervenientes no estado da cama**

A cama, quando tem humidade em excesso, pode compactar e formar uma camada mais rígida, ou, em casos mais extremos, ficar pegajosa, originando o aparecimento de DP. Durante as duas primeiras semanas os pintos são mais propensos ao desenvolvimento desta lesão (Jong & Harn, 2013). O bom estado da cama é condicionado por alguns parâmetros, os quais serão estudados de seguida.

### **2.1. Maneio da cama**

O Decreto-Lei n.º 79/2010, apenas refere que a cama deve estar sempre seca e friável. Para que isso aconteça, importa escolher adequadamente o material da cama e distribuí-lo em quantidades suficientes por toda a superfície do pavilhão.

São utilizados como material para a cama vários produtos. Os mais conhecidos são as aparas de madeira, a palha de trigo e a casca de arroz. Foram realizados estudos no Norte da Europa dos quais se concluiu que a utilização de aparas de madeira provocaria menos DP comparativamente à utilização da palha de trigo (Jong & Harn, 2013). No entanto, estes materiais possuem maior propensão à formação de uma camada compacta, quando comparados com a casca de arroz, visto que retêm mais a humidade, não a libertando por evaporação. As aparas de madeira têm ainda outro ponto negativo: quando são de origem de árvores queimadas (de incêndios, por exemplo) possuem dioxinas. Os frangos têm como comportamento natural a debicagem do material da cama, ingerindo sempre algum, logo, a carne daí resultante poderá ser contaminada. Desta forma, optou-se por utilizar na Lusiaves a casca de arroz, obtendo-se melhores camas e evitando-se a contaminação por dioxinas.

A quantidade ideal a colocar varia consoante o tipo de cama. Normalmente, para a casca de arroz, utiliza-se uma altura entre os 5 e 6 cm. Colocar material em excesso, para além de aumentar o custo de produção, não vai permitir um bom arejamento da cama, diminuindo a evaporação da humidade. Por outro lado, quando se coloca pouco material, haverá maior concentração dos dejetos, formando mais facilmente uma capa compacta.

Durante o desenvolvimento do animal importa ainda fazer o maneio das camas. Esse maneio consiste em revirar as camas, fazendo o arejamento e mistura da cama seca

com a húmida, consistindo também na retirada das placas compactadas que se formam à superfície, expondo a cama friável e seca que se encontra por baixo.

## **2.2. Regime alimentar**

A alimentação, apesar de não ser um produto originário da exploração, pode influenciar o aparecimento das DP's. Durante a sua formulação, deve-se avaliar as matérias-primas utilizadas e, conseqüentemente, os nutrientes que irão constituir o alimento final. Existem cinco fatores nutricionais a considerar de forma a não diminuir a qualidade da cama (Jong & Harn, 2013):

- Os minerais;
- A qualidade e quantidade de proteína bruta;
- A digestibilidade das matérias-primas;
- A qualidade da gordura;
- A forma de apresentação do alimento.

O desperdício de alimento também influenciará a degradação das camas, visto que, quando em contato com a humidade, forma uma capa pastosa. Deve-se, por isso, realizar um bom manejo dos sistemas de alimentação, colocando-os na altura ideal e evitando-se a disposição de ração em excesso.

O Decreto-Lei n.º 79/2010 apenas refere que os frangos devem poder alimentar-se constantemente ou com periodicidade, não ultrapassando doze horas de jejum antes do abate.

Na Lusiaves, o alimento é colocado à disposição de forma contínua, havendo dois momentos em que os animais não têm acesso ao mesmo: durante as horas de escuro e antes do abate. Durante o desenvolvimento do frango são utilizados 5 fases de alimentação, sendo a fórmula da ração em cada uma delas diferente, de modo a adequar-se às necessidades do animal. O primeiro alimento, fornecido dos 0 aos 10 dias, é de “iniciação”, tendo como objetivo proporcionar nutrientes necessários ao desenvolvimento dos sistemas vitais. Posteriormente consomem ração de “crescimento”, disponibilizado dos 11 aos 18 dias, permitindo o desenvolvimento

muscular. As duas fases seguintes, denominam-se “engorda”, que ocorre até 3 a 4 dias antes do abate, sendo onde o frango tem maior crescimento. Por último, consomem a ração de acabamento.



Figura 4 - Sistema de alimentação (pratos de ração)

### 2.3. Água

A forma de disponibilização de água influencia o estado da cama e, conseqüentemente, a incidência das DP's. O Decreto Lei n.º 79/2010 refere que os derramamentos devem ser reduzidos, sendo por isso necessário dispor e manter os bebedouros de forma correta.

Existem três fatores importantes a considerar no que concerne aos bebedouros: o tipo de bebedouro, a pressão utilizada e a altura do mesmo. Os bebedouros mais utilizados são os plasson, e os de pipetas com recuperador (copo) (figura 5). O primeiro origina mais derramamento de água que o segundo, sendo por isso que se utiliza mais o de pipetas com recuperador. A pressão do sistema de abeberamento deve ser regulada consoante as necessidades do animal. Quando é baixa, não será consumida a água necessária ao normal desenvolvimento do animal, prejudicando a sua performance. No entanto, e for demasiado alta, o excesso de água irá humedecer as camas. A altura indicada dos bebedouros (no caso das pipetas) será quando o frango conseguir chegar a pipeta, sem se esticar. Se se encontrar demasiado baixo, o frango terá de baixar a cabeça para alcançar a pipeta, podendo derramar água.

Além destas considerações, deve-se limpar e desinfetar com frequência as linhas de água, assim como o depósito, para que se evitem contaminações e obstruções no sistema (Jong & Harn, 2013).



Figura 5 - Linha de água com pipetas e recuperador

#### 2.4. Controlo ambiental

A manutenção das condições ambientais ideais ao desenvolvimento do pinto, como a temperatura e a humidade, é efetuada através de sistemas de aquecimento e arrefecimento, variando a sua eficácia consoante o nível de sofisticação dos mesmos. Podem ser encontrados sistemas mais antigos, como a ventilação natural, o qual recorre a abertura de janelas, e sistemas mais modernos, o qual possui já controlo automático de abertura de janelas, assim como a utilização de ventiladores.

A ventilação de um pavilhão é um ponto muito importante, pois renova o ar, remove o excesso de calor, a humidade, os gases nocivos (como o dióxido de carbono e o amoníaco), o pó e microrganismos transportados pelo ar (Jong & Harn, 2013).

Na Lusiaves, o aquecimento dos pavilhões é efetuado através de caldeiras situadas no exterior do pavilhão, a qual aquece água, que é transportada para os pavilhões por tubos, que estão conectados a termoventiladores. Estes funcionam de forma semelhante a um radiador de um automóvel, ou seja, possuem pequenos tubos circulares pelos quais passa água quente, passando ar por entre eles, fazendo-se uma transferência de calor da água para o ar

A ventilação para renovação de ar, denominada ventilação mínima, pode ser efetuada de diversas formas. A mais utilizada na empresa recorre a ventiladores de extração localizados no teto, entrando o ar através de pequenas janelas laterais,

denominada ventilação por chaminé. Por outro lado, existe a ventilação cruzada, a qual difere na localização dos extratores de ar, instalados nas paredes laterais, assim como as janelas de entrada de ar. Quando é necessário retirar o excesso de calor, são acionados ventiladores de grande caudal, que estão numa das extremidades do pavilhão, e o ar entra numa das outras extremidades, por janelas maiores, localizadas também nas laterais. Desta forma cria-se uma corrente de ar no seu interior, dando uma sensação térmica mais baixa ao frango. Para situações em que a ventilação, *per si*, não é suficiente para reduzir a temperatura, recorre-se a um método que utiliza umas estruturas, designadas coolings. Estas, não são mais do que favos de cartão localizados nas entradas de ar das janelas de maior dimensão. Os favos possuem um sistema de humedecimento que vai provocar uma transferência de energia (calor) do ar para a água, entrando ar mais fresco para dentro do pavilhão

A humidade relativa do ar é o fator que mais afeta o estado da cama. Os valores aconselhados são entre os 50% e 70% (Jong & Harn, 2013). Durante o crescimento do frango, a humidade vai aumentando. Para que não se ultrapasse o limite aconselhado, é necessário tomar medidas. Essas medidas dependem da idade do frango. Quando a temperatura pedida para dentro do pavilhão subir acima dos 25°C, o que acontece até aos 14 dias de idade, é possível utilizar o aquecimento para retirar humidade das camas para o ar, e a ventilação depois retira a humidade para o exterior. Abaixo da temperatura referida, não é aconselhável utilizar o aquecimento por duas razões. A primeira prende-se como fato de os frangos não tolerarem muito o calor em idades superiores. A segunda está relacionada com a quantidade de ar extraído ser mais alta, o que impede o calor de chegar às camas, não as secando. Por outro lado, se a humidade baixa demasiado, o material da cama fica muito quebradiço, picando a pele da almofada plantar, podendo dar início ao aparecimento das DP's.

No entanto, uma vez que a ventilação recorre a ar do exterior, este pode conter níveis elevados de humidade, acabando por fazer o inverso do pretendido. Nestas situações deve-se reduzir a ventilação para o mínimo.

## **2.5. Iluminação**

O Decreto Lei n.º 79/2010 delimita o tempo e a intensidade da iluminação. Durante os primeiros 7 dias de vida, e três dias antes do abate, a iluminação do pavilhão

pode ser feita durante as 24h do dia. Entre essas duas fases, devem ser incluídos ciclos de escuro de, pelo menos, 6 horas, em que, no mínimo, 4 horas devem ser ininterruptas, à exceção dos períodos de lusco-fusco. Quanto à intensidade, deve ter um mínimo de 20 lux, durante os períodos de luz, a qual deve cobrir 80% da superfície utilizável.

A utilização de programas de luz intermitente demonstrou reduzir a ocorrência das DP, visto que os frangos esgravatavam mais o material da cama (Jong & Harn, 2013).

No que concerne à distribuição de luz, é conveniente ser uniforme ao longo de todo o pavilhão. Desta forma, os animais estão igualmente distribuídos, de modo a não degradar mais as camas onde exista maior densidade. Comprovou-se que com a utilização de lâmpadas incandescentes, em detrimento das fluorescentes, os animais se distribuam mais uniformemente (Jong & Harn, 2013).

## **2.6. Sanidade animal**

O estado sanitário do frango, quando interfere com o sistema digestivo, pode degradar o estado das camas. A alteração da flora intestinal e a ocorrência de disbioses (provocadas por *stress*) e, conseqüentemente, diarreias, irá introduzir mais humidade nas camas, sendo, por isso, necessário avaliar diariamente o estado sanitário do animal e atuar de imediato.

## **2.7. Densidade**

A densidade animal está limitada a 33kg/m<sup>2</sup> (Decreto Lei n.º 79/2010), podendo ser aumentada até 42kg/m<sup>2</sup>, se forem cumpridos os requisitos exigidos (os quais consistem essencialmente num bom sistema de controlo ambiental).

O aumento da densidade irá ter como consequência a deterioração da qualidade de ar dentro do pavilhão, assim como o aumento da carga fecal, o que irá agravar o estado da cama. Foram feitos estudos na Bélgica e na Holanda, onde se comprovou que densidades de 13kg/m<sup>2</sup> originam menos DP, quando comparado com densidades de 20 kg/m<sup>2</sup> (Jong & Harn, 2013).

## 2.8. Situações de *stress*

Durante o desenvolvimento do frango, podem surgir algumas situações de *stress* para os animais. Quando as inspeções diárias não são realizadas de forma correta, os frangos podem assustar-se e ficar em *stress*. Nestas situações, os frangos, arranham-se (ao saltar para cima de outros, como tentativa de fuga), originando feridas, as quais são uma forma de contaminação por bactérias. Este *stress* acontece igualmente quando existe algo que os assuste, como por exemplo os equipamentos de alimentação e climatização do pavilhão. Visto que as aves são sensíveis ao ruído, o Decreto Lei n.º 79/2010 refere que este deve ser minimizado o mais possível.

## 3 - Transmissão microbiológica cama-pata

Como já referido anteriormente, as camas possuem na sua composição as fezes expelidas pelos frangos e desperdício de ração. Estes componentes, aliados à prevalência de humidade na cama e ao calor existente no pavilhão, proporcionam aos microrganismos todos os meios necessários à sua proliferação. Algumas desses microrganismos são patogénicos aos humanos, como a *Salmonella* spp., *Campylobacter jejuni*, e *Listeria monocytogenes* (Chen & Jiang, 2014).

Atualmente, em Portugal, assim como a nível europeu (como estipula o Regulamento (CE) n.º 2160/2003) é obrigatória a análise de amostras fecais para a deteção de *Salmonella*, em todos os bandos, ação incluída no Programa Nacional de Controlo de Salmonelas (PNCS). Todos os bandos devem ter esta análise realizada durante as últimas 3 semanas que antecedem o abate. Em casos que não se tenha realizado a referida análise, ou que o resultado seja positivo, os frangos serão abatidos em último, recolhidas novas amostras para análise ou contra análise, respetivamente, e toda a linha de abate será limpa e desinfetada no final da operação.

Para os dois outros microrganismos referidos, ainda não existe controlo oficial, no entanto, na Lusiaves, já é efetuado um autocontrolo de *campylobacter*, no qual se selecionam aleatoriamente os bandos a analisar.

## **PARTE IV – Circuito do Centro de Abate**

---

À chegada ao Centro de abate, os camiões de frango vivo são pesados e, dessa forma, é estimado o peso vivo por animal. Quando o frango não é descarregado de imediato para o cais de descarga (figura 7), vai para o cais de espera (figura 6), ainda nos camiões. Ambos os cais estão equipados com um sistema de ventilação permanente e refrigeração, através de nebulizadores, acionados automaticamente quando a temperatura se encontra acima dos 24°C. Para facilitar a circulação de ar no camião, é retirada uma fila de caixas do meio. Depois de descarregados, os camiões são limpos e higienizados, a fim de se evitar a contaminações de outras explorações.



**Figura 6 - Camião no cais de espera**



**Figura 7 - Cais de descarga**

Na sala da pendura existe apenas iluminação azul, visto que os frangos são pouco sensíveis a essa cor, deixando o animal mais calmo. A pendura é feita manualmente por diversos operadores. Caso surja algum frango morto na caixa, o mesmo é colocado num recipiente apropriado, sendo considerado subproduto e contabilizado como tendo morrido durante o transporte. As caixas seguem para uma máquina para que sejam limpas e higienizadas.

O frango é pendurado pelas patas em ganchos metálicos na linha de abate, tendo uma manga de plástico que toca no peito do animal, para evitar que este bata as asas (aquando a mudança de carga, são deixados 20 ganchos vazios como indicativo aos operadores que estão mais a frente na linha de abate) e passa de seguida pela insensibilização (figura 8). Este processo consiste em mergulhar o animal pela cabeça até ao papo fazendo passar por ele uma corrente elétrica de 390Hz. A voltagem da corrente varia consoante o peso do animal. Para animais pequenos, entre 1,300kg e 1,600kg é de 150 volts, para animais de porte médio, entre 1,600kg e 2,000kg utiliza-se 140 volts e para animais de porte grande, acima de 2,000kg, 130 volts. Eventualmente são abatidas galinhas reprodutoras em fim de vida. Nesta situação são necessários 250 volts.



**Figura 8 - Insensibilização**

Posteriormente, as veias jugulares e artérias carótidas na base do crânio são cortadas por duas guilhotinas cortantes, ou por um operador, em caso de falha das primeiras, fazendo a sangria. O sangue resultante vai para subprodutos.

O processo seguinte é o escaldão, passando antes por um jato de água direcionado à cloaca, a fim de evitar a contaminação da água do escaldão. O frango é mergulhado em água a uma temperatura de 51-52°C, até ao metatarso. A temperatura deve ser controlada com frequência, uma vez que valores mais altos vão resultar em descolorações e peles rasgadas e temperaturas mais baixas vão dificultar a depena. O frango passa a seguir por quatro depenadoras (equipadas com discos com cones de borracha em rotação), retirando-se assim toda a pelugem do frango (figura 9).



**Figura 9 - Pormenor das borrachas de depena**

A cabeça do frango é retirada, tendo também como destino os subprodutos. As patas são cortadas pela ligação tíbia-metatarso. Estas seguem para uma linha diferenciada, a qual passa por um escaldão, com água a uma temperatura superior ao escaldão anterior, variando entre 66-67°C, seguindo para uma depeladora, a qual usa um método idêntico à depenadora. As patas são encaminhadas para uma mesa onde operadores as colocam em caixas (figura 10), identificam-nas e armazenam em câmaras de frio.

Por outro lado, as patas podem ser alvo de escolha limitada quando o Inspetor Sanitário (V.O.) entender que as mesmas têm lesões (DAP's) que podem por em causa a segurança alimentar do consumidor. As patas que forem rejeitadas irão para subprodutos.

Depois do corte das patas, os frangos são mudados de linha, passando da “zona suja”, correspondente à zona de abate, para a “zona limpa”.



**Figura 10 - Mesa de escolha das patas**

Para a retirada das vísceras, uma broca fura a cloaca e uma tesoura corta o abdômen. Um gancho é introduzido no frango pela cloaca, retirando as vísceras (figura 11), depositando-as num pequeno tabuleiro em frente ao frango, para que o V.O. possa avaliar ambos e relacionar o animal às vísceras respectivas e rejeitar ambos, no caso de alguma patologia detetada. Existe constantemente a presença de um operador que verifica a ausência de vísceras no frango.



Figura 11 - Perfuração da cloaca (1), corte do abdómen (2) e evisceração (3)

O V.O. efetua a inspeção *post mortem*, rejeitando a carcaça com as respetivas vísceras quando não estão conformes.

Das vísceras aprovadas, são separados o fígado, o coração e a moela. Esta última segue para uma máquina que as corta e abre, caindo num tabuleiro onde se encontram operadores que retiram a cutícula da mesma, colocam-nas em caixas, identificam e armazenam em câmaras de frio.

Nos processos seguintes, são retirados os papos. Os pescoços são depois retirados e mergulhados em água fria onde está um sem-fim que os transporta por poucos metros, para que sejam lavados. São então colocados em caixas, rotulados e armazenados em câmaras de frio. Os pulmões são aspirados através de um tubo introduzido dentro do frango.

Os frangos são lavados com água limpa, e levados para o túnel de refrigeração, onde permanecem 1h30 a uma temperatura entre 0°C e 2°C, tendo como objetivo diminuir a temperatura do frango para 4°C, tendo de se manter sempre abaixo desse valor.



**Figura 12 - Túnel de refrigeração**

Após a refrigeração, o frango é etiquetado com o lote correspondente e mudado para a linha da calibradora. Antes de ser pesado, é feita uma avaliação da carcaça por um operador, o qual avalia as condições da carcaça, procurando lesões, arranhões, descolorações ou outros parâmetros que possam originar devoluções pelo cliente. Quando é detetada alguma dessas situações, o frango é classificado como Classe B, tendo como destino a desmancha, os restantes são classificados como Classe A. Dentro desta categoria, faz-se a distinção entre Classe AA e Classe A. A primeira tem como objetivo fornecer os clientes que possuem parâmetros mais exigentes, por isso, é feita uma seleção mais cuidada do frango. Na segunda, enquadram-se as carcaças que poderão apresentar alguma anomalia mas que ainda assim satisfazem o cliente. Esta classificação é bastante subjetiva, uma vez que surgem situações diversas e distintas, devendo-se, por isso, dar formação suficiente aos operadores antes de executarem essa tarefa.

Na calibradora, a linha tem incorporada uma balança que pesa automaticamente os frangos e os vai separar por categorias de pesos. Por exemplo: categoria 8, pesos entre 800g e 899g; categoria 9, pesos entre 900g e 999g e assim consecutivamente. Os frangos caem nas divisórias das categorias respetivas, onde estão operadores que os colocam em caixas e identificam-nas. São então levadas para armazéns refrigerados.



**Figura 13 - Calibradora**

Na sala de controlo encontram-se os mecanismos que comandam todos estes processos: o computador da insensibilização, a temperatura atual dos escaldões, os rejeitados pelo V.O. e respetivas causas, quais os calibres e quantos frangos de cada calibre, quais as cargas abatidas, as que se estão a abater e quais as que se seguem.

## **PARTE V - Higiene e Segurança Alimentar**

---

A carne, assim como a generalidade dos alimentos, é suscetível de contaminações, sejam elas de origem microbiológica, química ou física. Estas, como consequência, poderão culminar em perigos para a saúde pública. Desta forma, sendo necessário proteger o consumidor, surgiu a necessidade de se criar um sistema que permitisse obter um produto seguro, livre de perigos.

Em 1960, a Pillsbury Company, com o propósito de fornecer alimentos microbiologicamente seguros para a N.A.S.A., desenvolveu o HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point, ou seja, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo). Este sistema tem como objetivo reduzir as contaminações, através do controlo dos pontos críticos da cadeia produtiva (Wendakoon, 2010).

### **1 - HACCP no Centro de Abate**

O Centro de Abate da Lusiaves possui, atualmente, planos de HACCP dos vários produtos elaborados naquela Unidade Fabril. Como este Relatório incide sobre as patas de frango, irá apresentar-se aquele que se refere a esse produto.

Importa salientar, antes de mais, a importância de obtenção de um plano de HACCP que tenha como suporte pré-requisitos. Estes consistem nas bases sólidas de qualquer plano de HACCP, sem as quais não seria possível o seu eficaz funcionamento. Devido ao seu contributo de relevo, os pré-requisitos são normalmente incorporados nos planos de HACCP. Por isso devem ser documentados, avaliados e auditados com regularidade (Wendakoon, 2010). São exemplos de programas de pré-requisitos as Boas Práticas de Fabrico (BPF's), as Boas Práticas de Higiene (BPH's), Procedimentos Operacionais Sanitários Standard (POSS's), formação dos funcionários, controlo estatístico do processo e gestão de incidentes (Wendakoon, 2010; Rahkio, 2010).

### 1.1. Ficha técnica das patas de frango

Na tabela seguinte é demonstrada toda a informação relativa ao produto Patas de Frango:

<b>1 – Identificação do produto</b>	Patas de frango	
<b>2 – Descrição do produto</b>	As patas peladas de frango provêm da desmancha do frango, obtidas por via da separação da perna pelo jarrete (articulação entre o tarso e o metatarso), sendo posteriormente escaldadas, peladas e selecionadas	
<b>3 – Marca Comercial</b>	Lusiaves	
<b>4 - Ingredientes</b>	Não aplicável	
<b>5 – Valores nutricionais médios por 100g de produto</b>	Não aplicável	
<b>6 – Características sensoriais</b>	<b>Parâmetro</b>	<b>Resultado</b>
	Aspeto/textura	Característico
	Cor	Característico
	Cheiro	Característico
	Sabor	Característico
<b>7 – Características Físico-Químicas</b>	<b>Parâmetro</b>	<b>Limite de aceitação</b>
	Chumbo	0,10 mg/kg
	Cádmio	0,050 mg/kg
	Dioxinas	1,75 pg PCDD/F-TEQ-OMS/g de gordura
	PCB's	1,25 pg PCB/F-TEQ-OMS/g de gordura
	OGM's	Não aplicável
	Alergénios	Não aplicável

	<b>Microrganismos</b>	<b>Limite de aceitação</b>
<b>8 – Características Microbiológicas</b>	Contagem de microrganismos a 30°C	$\leq 1 \times 10^7 / \text{g}$
	Contagem de Enterobactereaceas	$\leq 1 \times 10^5 / \text{g}$
	Contagem de coliformes	$\leq 1 \times 10^4 / \text{g}$
	Contagem de <i>E. Coli</i>	$\leq 1 \times 10^4 / \text{g}$
	Contagem de Estafilococos coagulase positiva	$\leq 1 \times 10^2 / \text{g}$
	Pesquisa de esporos de Clostrídios sulfito-redutores	Negativo em 0,01g
	Pesquisa de <i>Salmonella</i>	Ausente em 25g
	Contagem de <i>Listeria monocytogenes</i>	$\leq 1 \times 10^2 / \text{g}$
	<b>9 – Rotulagem / Etiqueta</b>	<p>Informações a constar no rótulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Denominação de venda;</li> <li>➤ Código do produto;</li> <li>➤ Estado do produto;</li> <li>➤ Tipo de acondicionamento;</li> <li>➤ Instruções de conservação;</li> <li>➤ Data de limite de consumo (“Consumir até”);</li> <li>➤ Prazo de validade;</li> <li>➤ Lote;</li> <li>➤ Distribuidor ou comerciante;</li> <li>➤ Modo de preparação;</li> <li>➤ Marca de identificação (Marca de salubridade/Registo sanitário);</li> <li>➤ Símbolo sociedade ponto verde.</li> </ul> <p>Exemplo:</p>

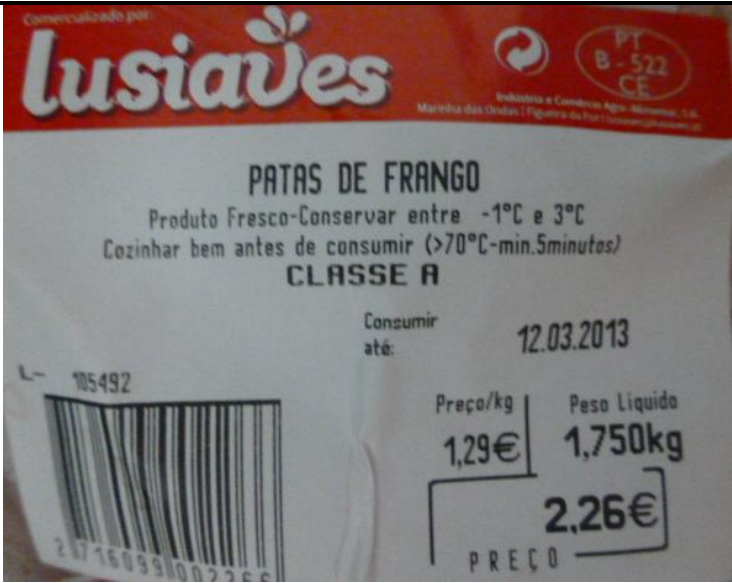
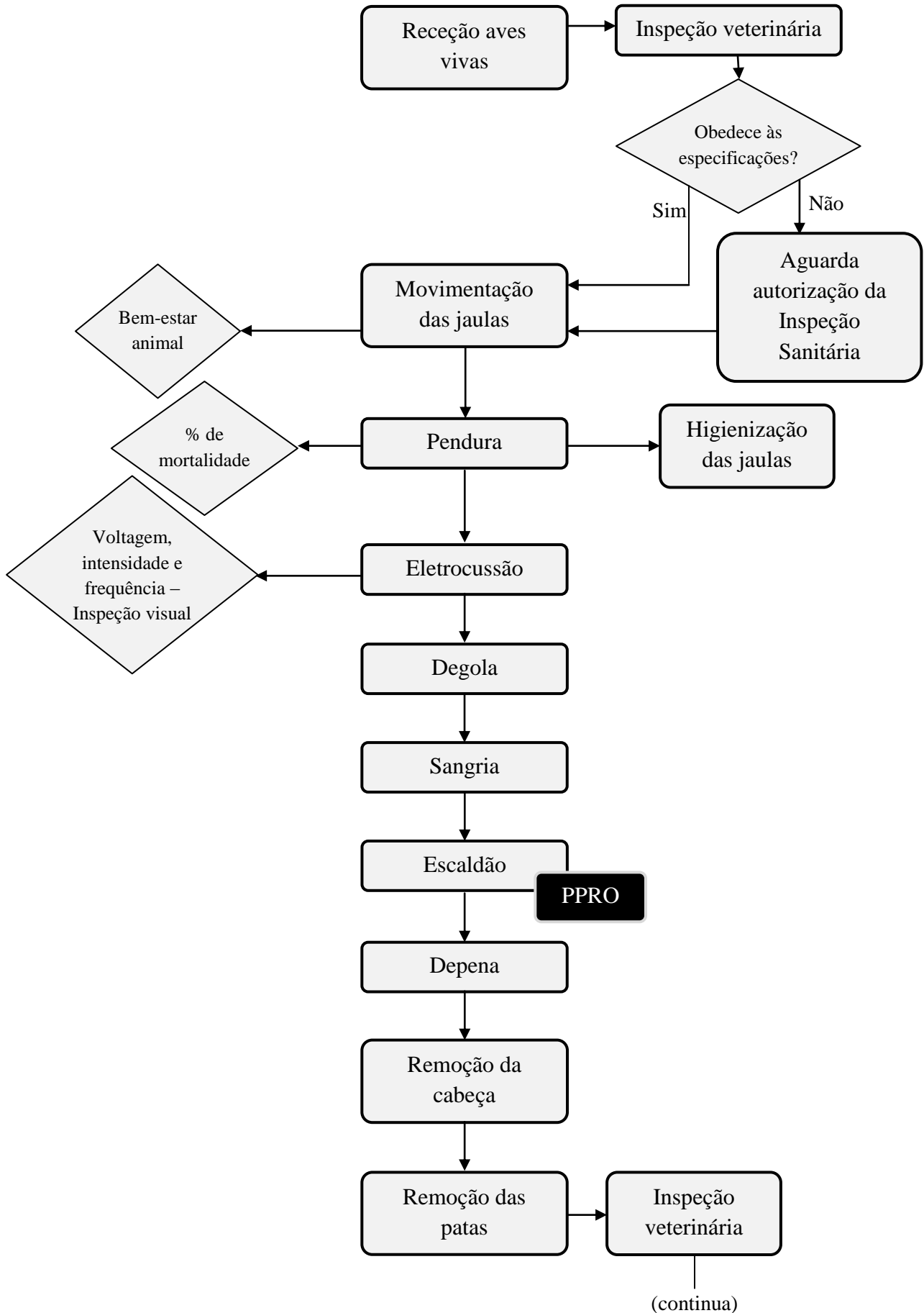
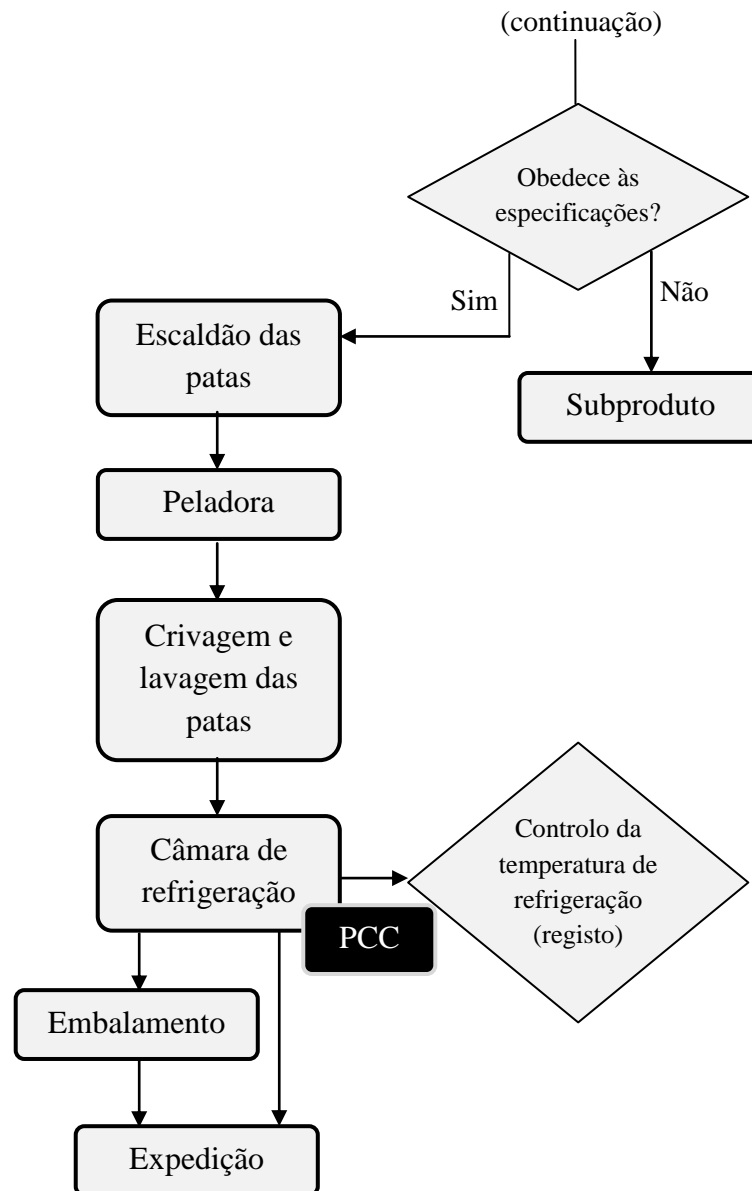
	
<p style="text-align: center;"><b>10 – Recomendações de consumo ou utilização</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Figura 14 – Rótulo das Patas de Frango</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consumidor alvo – população em geral;</li> <li>➤ Produto destinado, nas condições previstas, ao consumo em geral;</li> <li>➤ Consumir após ter sido devidamente confeccionado. Aconselha-se a confeção de modo a que, no seu interior, se atinja uma temperatura superior a 70°C durante pelo menos 5 minutos;</li> <li>➤ Utilização imprevista: consumo cru;</li> <li>➤ Descongelar no interior do frigorífico. Recomenda-se a descongelação lenta do produto, a uma temperatura 0-6°C, durante aproximadamente 40 a 50 horas para produtos a granel/bloco e 24 horas para produtos embalados;</li> <li>➤ Quando descongelado, não deve ser novamente congelado;</li> <li>➤ Depois de descongelado, e até ser consumido, o produto deve ser refrigerado a temperaturas entre 0°C e 4°C, num período máximo de 48 horas;</li> <li>➤ Não manusear alimentos prontos a consumir com os utensílios utilizados na manipulação deste produto no decorrer da sua preparação;</li> <li>➤ Proporcionar as condições de conservação, distribuição e preparação recomendadas na embalagem.</li> </ul>

Tabela 2 - Ficha técnica das Patas de Frango (adaptado)

### 1.2. Fluxograma do processo





Esquema 1 – Fluxograma do Processamento das patas de frango

### 1.3. Legislação nacional e comunitária relevante

Neste tópico apresentar-se-á alguma legislação referente à segurança e higiene alimentar a ser cumprida por um matadouro avícola. A lista é extensa, abrangendo Normas Portuguesas, Portarias, Regulamentos Comunitários e Decretos-Lei. Uma vez que se pretende incidir sobre a higiene e segurança alimentar, apenas será referenciada a legislação sobre esse tema.

### 1.3.1. Regulamento (CE) N.º 852/2004

Este Regulamento refere as regras gerais de Higiene dos Géneros Alimentícios, a ser aplicada pelos operadores das empresas do setor alimentar. A higiene dos géneros alimentícios é definida por este regulamento como um conjunto de ações e condições que permitam controlar os riscos e garantir alimentos seguros para consumo humano, considerando a sua utilização.

### 1.3.2. Regulamento (CE) N.º 853/2004

Tem como âmbito, este regulamento, definir as regras para os operadores das empresas do setor alimentar, no que concerne à higiene dos géneros alimentícios de origem animal. Vem, deste modo, complementar o Regulamento (CE) N.º 852/2004.

Relativamente às aves, este regulamento define algumas regras de higiene a ter em consideração durante o processamento dos animais:

- Nos matadouros, a construção, conceção e o equipamento devem satisfazer os seguintes requisitos:
  - a) Possuir um local coberto onde se rececione os animais e se proceda à inspeção *ante mortem*.
  - b) Possuir um número adequado de salas para as operações que sejam necessárias realizar, assim como uma divisão separada para a evisceração. Separar temporariamente ou fisicamente o atordoamento e sangria da depena e do escaldão e da expedição da carne. Possuir instalações que não permitam o contato entre a carne, o chão, paredes e aparelhos fixos. Dispor de cadeias de abate projetadas de modo a facilitar o andamento permanente do processo e a evitar a contaminação cruzada entre os diferentes pontos da cadeia.
  - c) Ter à disposição um sistema de desinfeção dos utensílios que utiliza água quente, com uma temperatura de, pelo menos, 82°C, ou um sistema equivalente.

- d) Possuir equipamento de lavagem de mãos dos operadores que manuseiem carne exposta que impeça a disseminação de contaminações

(aplicam-se estes dois últimos pontos a todas as instalações do matadouro)

- e) Possuir locais que possam ser fechados à chave, onde se armazene, de forma refrigerada, a carne retida e outros locais separados, que também possam ser fechados à chave, para o armazenamento da carne declarada imprópria para consumo humano.
- f) Deve existir um outro local, separado, que contenha condições apropriadas para a limpeza, lavagem e desinfecção do equipamento de transporte (jaulas e dos meios de transporte).
- g) Deve ainda haver uma sala, com os instrumentos necessários, fechada à chave, para uso exclusivo do serviço veterinário.

➤ Relativamente às instalações de desmancha:

- a) Devem ser construídas com o objetivo de se evitar a contaminação da carne, possibilitando o andamento contínuo das operações ou separando por lotes de produção.
- b) Dispor de câmaras de armazenamento que permitam a separação da carne embalada da carne exposta, exceto quando forem armazenadas em momentos diferentes ou quando o material e o modo de embalagem não sejam fonte de contaminação para a carne.
- c) Possuir salas de desmancha equipadas para que se cumpra a higiene durante e após a desmancha e a desossa.

➤ Quanto à higiene do abate:

- a) A carne proveniente de animais que não tenham sido abatidos no matadouro, não deve ser utilizada para consumo humano.
- b) Evitar demoras desnecessárias dos animais na sala de abate.

- c) Deve-se também evitar a demora nos processos de atordoamento, sangria, depena, evisceração e outras operações, para que se evite a contaminação da carne. Durante a evisceração, devem existir métodos que evitem o derramamento do conteúdo do aparelho digestivo.
  - d) Assegurar que a inspeção dos animais abatidos possa ser realizada devidamente, seguindo o conselho dos inspetores (V.O.), garantindo sempre que a inspeção *post mortem* é realizada nas condições adequadas.
  - e) Depois da inspeção *post mortem*, remover, assim que possível, as partes impróprias para consumo humana do setor limpo da instalação. A carne retida, a declarada imprópria para consumo e os subprodutos não comestíveis não podem contactar com a carne que foi declarada própria para consumo. As vísceras, ou as suas partes (exceto os rins) devem ser removidas no seu todo e assim que o seja permitido (exceto indicação contrária da autoridade competente).
  - f) Após os processos do ponto anterior, os animais devem ser limpos e refrigerados até a uma temperatura igual ou inferior a 4°C logo que seja possível.
  - g) Os animais que sejam suspeitos de possuírem alguma doença, ou os animais que sejam alvo de erradicação ou controlo de doenças, não devem ser abatidos nas instalações (a não ser que a autoridade competente o permita, caso isso aconteça, o abate deve ser supervisionado e as instalações devem ser limpas e desinfetadas antes de serem utilizadas novamente).
- Por último, na higiene durante e após a desmancha e a desossa:
- a) O manuseamento da carne deve ser planeada de maneira a evitar, ou pelo menos minimizar, a contaminação. Para isso, aconselha-se que a carne para a desmancha seja apenas inserida nas salas para o efeito à proporção que vai sendo necessário. Aconselha-se também que durante todas as operações realizadas nesse ponto (desmancha, desossa, aparação, corte em fatias, corte em cubos e acondicionamento), assim como a embalagem, sejam mantidas a uma temperatura não superior a 4°C, com uma temperatura ambiente de 12°C

(ou um sistema alternativo equivalente que faça o mesmo efeito). Após todos esses processos, a carne deve voltar a ser refrigerada para uma temperatura inferior a 4°C.

- b) Deve existir separação entre a carne exposta e a carne embalada, no que concerne ao armazenamento e transporte da mesma. Excetuam-se as situações em que as carnes sejam armazenadas ou transportadas em momentos diferentes ou de maneira a que o material da embalagem, assim como o modo de armazenamento ou transporte não possam ser fonte de contaminação.

### 1.3.3. Regulamento (CE) N.º 854/2004

O Regulamento (CE) N.º 854/2004 estabelece as regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano.

O V.O., como definido no regulamento, é o veterinário selecionado pela autoridade competente (no caso português é a Direção Geral de Alimentação e Veterinária), autorizado a atuar nessa qualidade, nos termos do regulamento. A função do V.O. passa por analisar a informação relativa à cadeia alimentar (por exemplo os antibióticos administrados aos animais e o respeito dos intervalos de segurança), realizar a inspeção *ante mortem* e *post mortem*, verificar o bem-estar dos animais e procurar a presença de matérias de risco especificadas e outros subprodutos animais.

Para cada espécie animal, estão definidos os requisitos específicos a ter em consideração, no que concerne à inspeção do V.O.:

- A autoridade competente, através de um V.O. ou de um veterinário aprovado, tem o poder de decisão quanto à realização da inspeção *ante mortem* na exploração de origem. Em caso afirmativo, o abate das aves só pode ser autorizado se forem respeitados os seguintes pontos:
  - a) Acompanhamento do certificado sanitário (modelo presente na Parte A do Capítulo X do regulamento) pelas aves;
  - b) Cumpridas as exigências descritas nos pontos 2 a 5 do regulamento.

- A inspeção *ante mortem* efetuada na exploração de origem deve contemplar a verificação dos registos e documentação (assim como os dados relativos à cadeia alimentar) e uma inspeção dos animais, para se determinar se as aves:
  - a) possuem alguma doença, afeção ou algum comportamento que sugira a hipótese de ocorrência de uma doença dessa natureza que, com a manipulação ou consumo da sua carne, possa contagiar outros animais ou os seres humanos;
  - b) apresentam perturbações gerais no seu normal comportamento ou sinais de doenças que possam tornar a carne imprópria para consumo humano;
  - c) possuem sinais que sugiram a presença de resíduos químicos com teores acima dos estabelecidos na legislação comunitária ou vestígios de substâncias proibidas.
  
- Quando a inspeção *ante mortem* é realizada no matadouro, deve incidir em:
  - a) Controlar a identificação dos animais;
  - b) Avaliar visualmente para se determinar se as regras de bem-estar das aves foram realizadas e se existem alguns sintomas de alguma afeção que possa por em causa a saúde humana ou animal.
  
- Em situações que os animais apresentem sintomas clínicos de doença, o seu abate será em último lugar, tentando evitar-se o máximo possível, tomando-se as precauções necessárias, o risco de propagação dos organismos patogénicos. No final do seu abate, todas as instalações em contato com as aves deverão ser limpas e desinfetadas. As carcaças resultantes não poderão ter como destino o consumo humano.
  
- A inspeção *post mortem* deve ser realizada a todos os animais, nos termos das Secções I e III. Conjuntamente, o V.O. deve realizar pessoalmente:
  - a) A inspeção diária das vísceras, assim como das cavidades corporais de uma amostra representativa dos frangos;
  - b) A inspeção detalhada de uma amostra aleatória, a cada lote de aves da mesma origem, das aves inteiras, ou das suas partes, declaradas impróprias para consumo humano na sequência da inspeção *post mortem*.
  - c) Outros exames que sejam precisos, quando se verificarem situações de suspeita que a carne dessas aves possa ser imprópria para consumo.

#### 1.3.4. Regulamento (CE) n.º 2073/2005

Este Regulamento incide sobre os parâmetros microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios, assim como as regras dos procedimentos a cumprir pelos operadores das empresas do setor alimentar, quando aplicadas as medidas de higiene gerais e específicas contidas no artigo 4.º do Regulamento (CE) n.º 852/2014.

No caso das carcaças de frango, o único parâmetro microbiológico estabelecido é relativo à presença de salmonela. Para análise desta bactéria, deverão ser recolhidos 50 amostras de pele de pescoço retiradas de carcaças que já tenham sido refrigeradas. O método que se deve seguir é o descrito na ISO 6579 (referente à microbiologia de alimentos para consumo humano e animal — Método horizontal para a deteção de *Salmonella* spp.) devendo-se utilizar sempre a última versão. O limite estabelecido é a sua total ausência em 25g de uma amostra. Nas situações em que o resultado seja positivo, devem ser tomadas medidas para que se evitem novos casos positivos, através da melhoria de higienização do abate, avaliação dos métodos de controlo dos processos e da origem dos animais, assim como o reforço das medidas de biossegurança nas explorações de origem.

#### 1.3.5. Normas Portuguesas

No que concerne às Normas Portuguesas (NP), não sendo de cumprimento obrigatório, são importantes para o estabelecimento de regras e sistemas que permitem não só o melhoramento dos processos e dos resultados, mas também como uma mais valia para a imagem da empresa para com os clientes.

A empresa Lusiaves está atualmente certificada para as Normas Portuguesas EN ISO 9001:2008 e EN ISO 22000:2005. A primeira refere-se aos Sistemas de Gestão da Qualidade. Esta estabelece os requisitos para uma organização que tem como necessidade provar a sua capacidade de proporcionar, de forma consistente, um produto capaz de satisfazer os requisitos legais e dos clientes. Proporciona também à organização, através da eficaz aplicação do sistema (abrangendo processos de melhoria contínua do sistema), o aumento da satisfação do cliente.

A NP EN ISO 22000:2005 estabelece sistemas de gestão da segurança alimentar. O seu principal objetivo passa por especificar os requisitos necessários a um sistema de

gestão de segurança alimentar para uma organização, que labore na cadeia alimentar e comprove que está habilitado a controlar os perigos para a segurança alimentar, garantindo assim a segurança do alimento no momento do seu consumo pelo ser humano. A Norma contém requisitos que permitem a uma organização:

1. Planear, implementar, operar, manter e atualizar um sistema de gestão da segurança alimentar destinado a fornecer produtos que, de acordo com a utilização prevista, são seguros para o consumidor;
2. Demonstrar a conformidade com os requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis à segurança alimentar;
3. Avaliar e apreciar os requisitos do cliente e demonstrar a conformidade com os requisitos relativos à segurança alimentar acordados mutuamente, de modo a melhorar a satisfação do cliente;
4. Comunicar eficazmente as questões relativas à segurança alimentar, aos seus fornecedores, aos clientes e às partes mais relevantes interessadas na cadeia alimentar;
5. Assegurar que atua em conformidade com a sua política declarada sobre segurança alimentar;
6. Demonstrar esta conformidade junto das partes interessadas mais relevantes;
7. Procurar certificar ou registar o seu sistema de gestão da segurança alimentar, por uma organização externa, ou fazer uma autoavaliação ou autodeclaração da conformidade com esta Norma Internacional.

## **PARTE VI – Método e materiais**

---

### **1 - Descrição das atividades desempenhadas na empresa**

O estágio efetuado na Lusiaves ocorreu em simultâneo com o cargo de Técnico Avícola que já desempenhava na empresa. Desta forma, a maior parte das funções desempenhadas foram inerentes ao cargo profissional.

O Técnico Avícola tem como principais funções:

- Gestão de colaboradores – distribuição dos funcionários pelas diversas explorações e atribuição de tarefas a cada um deles;
- Controlo zootécnico – vigilância diária do estado sanitário dos animais, assim como dos indicadores zootécnicos;
- Organização do funcionamento das explorações – saída do estrume, organizar lavagens dos pavilhões, desinfecções e espalhamento de casca e outros trabalhos que ocorram na exploração;
- Administração de vacinas;
- Trabalho administrativo – fecho de bandos (cálculo dos índices zootécnicos finais), abertura de não conformidades e registo de dados em programa de gestão da empresa.

Para a elaboração do Relatório de Estágio Profissionalizante foram recolhidos os dados referentes à humidade e às temperaturas mínimas e máximas, de cada pavilhão, ocorridas diariamente. Foram alvo do estudo 3 explorações distintas, doravante denominadas A, B e C. Foram também efetuadas visitas ao Centro de Abate a fim de se conhecer todo o processo de abate, desmancha, refrigeração, armazenamento, embalamento e expedição. Para obtenção dos dados pretendidos, efetuaram-se inspeções e avaliações (utilizando um impresso, demonstrado no Apêndice A) de patas provenientes das explorações.

## 2 - Método de avaliação das patas de frango

O V.O. utiliza como base para a avaliação do bem-estar do frango, o Guia Interpretativo de Avaliação dos parâmetros de bem-estar dos frangos no matadouro. Devido à sua simplicidade e importância, a DAP é um dos parâmetros avaliados.

Esta avaliação possui 3 etapas:

1. Retirar, da linha de abate, uma amostra de patas por cada lote de frangos abatidos;
2. Classificar o grau de severidade de DAP de cada pata, através do sistema de pontuação apresentado mais à frente;
3. Calcular, com recurso a uma fórmula pré-definida, o grau de DAP do lote abatido.

A amostra, por cada lote de frangos, deve de ser de 100 patas de diferentes animais. Essas patas devem ter ainda a pele, para que avaliação seja a mais correta.

A avaliação do grau de gravidade da DAP é dividido em três graus: grau 0, grau 1 e grau 2. No primeiro englobam-se as patas que não possuem lesões e as que contenham pequenas lesões (inferiores a 1 cm, valor não vinculativo) caracterizadas por pequenas descolorações e sem hiperqueratose<sup>2</sup>. O grau 1 contempla as patas que tenham uma ou mais lesões superficiais pequenas, superiores a 1 cm, ligeiramente invasivas, com presença de papilas negras e hiperqueratose média, sem úlceras. O grau 2, o mais severo, caracteriza-se por lesões superiores a 2 cm com espessamento muito visível e ocorrência de hiperqueratose, podendo verificar-se úlceras e hemorragias.

Quando existirem dúvidas quanto à classificação do grau a atribuir, deve-se classificar a pata com o grau correspondente ao grau maioritário da amostra.

São mostradas de seguida algumas imagens ilustrativas dos diferentes graus de DAP:

---

<sup>2</sup> Hipertrofia da camada mais externa da epiderme da pele (Lay Jr., et al., 2011)

- Grau 0:



**Figura 15 - Patas de frango com DAP grau 0**



**Figura 16 - Patas de frango com DAP grau 0 (Clarisse Silva, Div. do Ribatejo, DSVRLVT)**

- Grau 1:



**Figura 17 - Patas de frango com DAP grau 1 (Clarisse Silva, Div. do Ribatejo, DSVRLVT)**



**Figura 18 - Patas de frango com DAP grau 1**

- Grau 2:



Figura 19 - Patas de frango com DAP grau 2 (Clarisse Silva, Div. do Ribatejo, DSVRLVT)



Figura 20 - Patas de frango com DAP grau 2 (Clarisse Silva, Div. do Ribatejo, DSVRLVT)

- Exemplo de escala de gravidade de DAP:



Figura 21 - Exemplo de escala de gravidade de DAP (Clarisse Silva, Div. do Ribatejo, DSVRLVT)

No final da classificação das patas, o grau de severidade é obtido através de uma fórmula, na qual, o número de patas com grau 0 não são consideradas, o número de patas com grau 1 é dividido por 2 e o número de patas com grau 2 é duplicado. Transpondo para uma fórmula, tem-se (Direção Geral de Veterinária, s.d.):

$$\frac{\left( \frac{n.^\circ \text{ patas grau 1}}{2} + (n.^\circ \text{ patas grau 2}) \times 2 \right) \times \text{tamanho da amostra}}{100}$$

O valor resultante irá indicar o grau de DAP final do lote em questão, tendo em conta a seguinte tabela:

Valor resultante da fórmula	Grau de DAP do lote
0 a 50	0
> 50 a 80	1
> 80	2

**Tabela 3 - Correspondência entre a pontuação final e o grau de DAP**

## PARTE VII – Resultados

### 1 - Produção de frangos

Os gráficos de seguida apresentados resultam da determinação da média, de cada dia, entre todos os pavilhões da mesma exploração. Optou-se por esta forma de apresentação, visto que o comportamento das temperaturas e humidade tem poucas variações entre pavilhões da mesma exploração (para uma consulta mais detalhada, consultar as tabelas com os valores no Apêndice B). Importa salientar que a Exploração A produziu, no bando alvo do estudo, frango branco, ou seja, frango com maior calibre, permanecendo mais tempo na exploração. As outras duas explorações produziram frango com o calibre de 1,5kg.

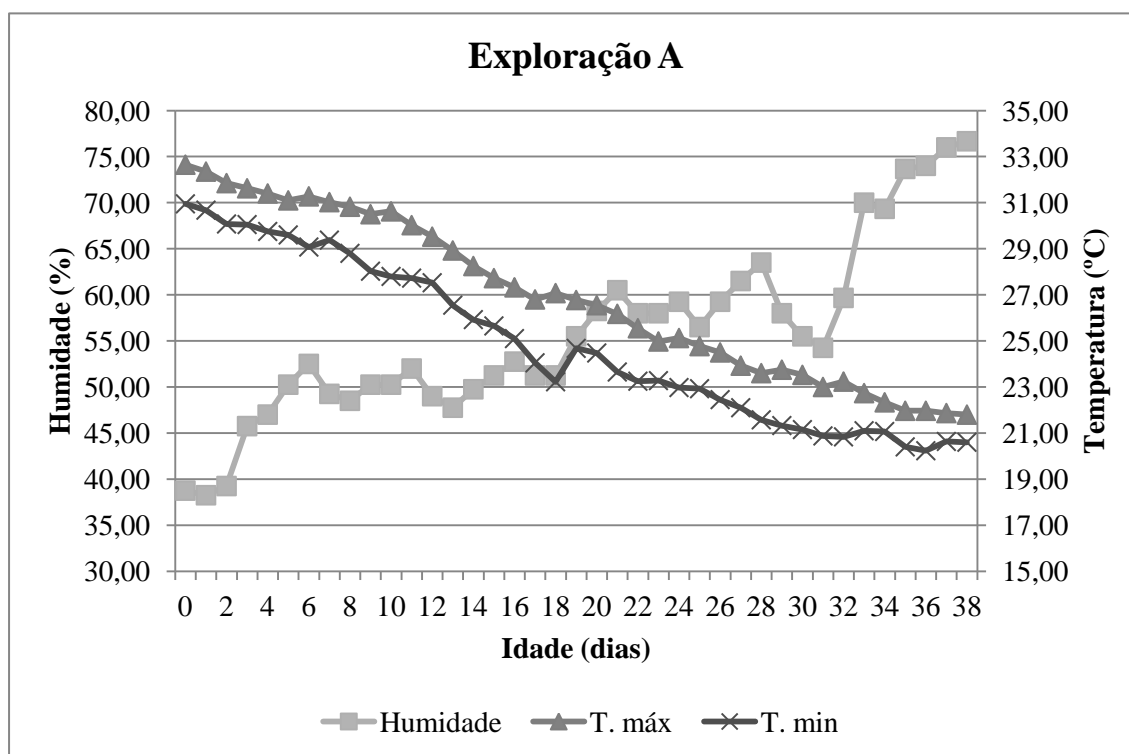


Gráfico 1 - Evolução média das temperaturas e humidade da Exploração A

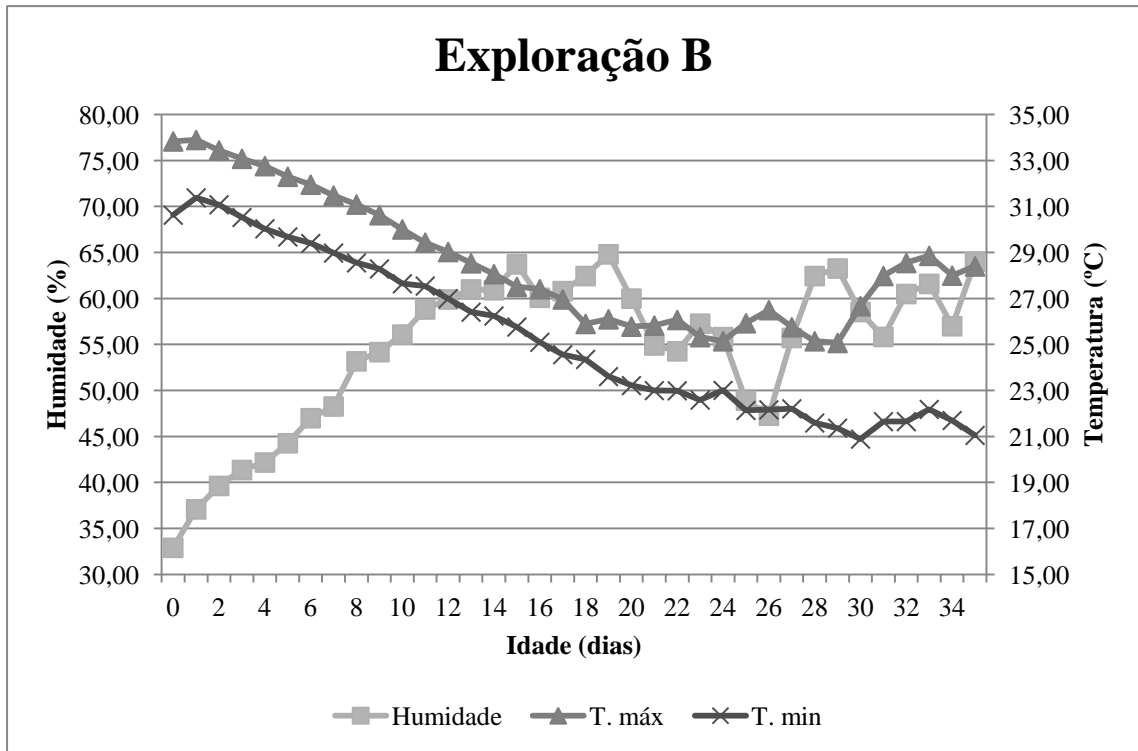


Gráfico 2 - Evolução média das temperaturas e humidade da Exploração B

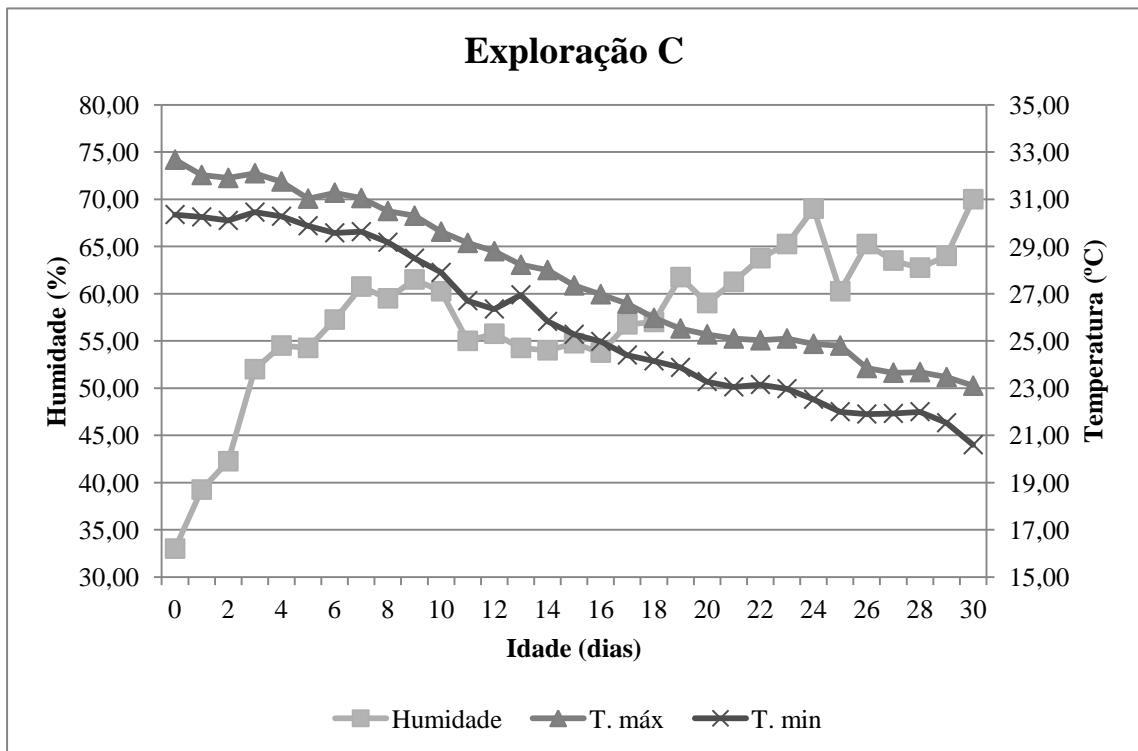


Gráfico 3 - Evolução média das temperaturas e humidade da Exploração C

## 2 - Centro de abate dos frangos

Nas tabelas apresentadas de seguida são demonstradas as pontuações resultantes da avaliação das patas no matadouro, comparando-as com a avaliação do V.O.. São também comparadas as classificações consequentes dessas avaliações.

A avaliação das patas não foi efetuada em todos os pavilhões, no entanto, é demonstrada a avaliação do V.O. a fim de se tirarem conclusões referentes a toda a exploração.

Os números de pavilhões repetidos devem-se ao facto de se terem efetuado duas avaliações no mesmo pavilhão.

### Exploração A:

Pavilhão	Grau	Avaliação DAP	Avaliação DAP – V.O.	Pontuação das DAP	Classificação final DAP	Classificação DAP – V.O.
1	0	69	78	20	0	0
	1	28	22			
	2	3	0			
2	0	87	100	11	0	0
	1	10	0			
	2	3	0			
3	0	-	89	-	-	0
	1	-	11			
	2	-	0			
4	0	91	54	4,5	0	0
	1	9	46			
	2	0	0			
4	0	56	72	36	0	0
	1	35	26			
	2	9	2			

Tabela 4 - Pontuação e classificação das patas no matadouro da exploração A

**Exploração B:**

<b>Pavilhão</b>	<b>Grau</b>	<b>Avaliação DAP</b>	<b>Avaliação DAP – V.O.</b>	<b>Pontuação das DAP</b>	<b>Classificação DAP</b>	<b>Classificação DAP – V.O.</b>
<b>1</b>	0	-	73	-	-	0
	1	-	27			
	2	-	0			
<b>2</b>	0	-	92	-	-	0
	1	-	8			
	2	-	0			
<b>3</b>	0	81	61	9,5	0	0
	1	19	39			
	2	0	0			
<b>4</b>	0	92	93	4	0	0
	1	8	7			
	2	0	0			
<b>5</b>	0	-	62	-	-	0
	1	-	38			
	2	-	0			
<b>6</b>	0	60	41	21,5	0	0
	1	39	59			
	2	1	0			
<b>7</b>	0	95	54	2,5	0	0
	1	5	43			
	2	0	3			
<b>7</b>	0	-	32	-	-	1
	1	-	54			
	2	-	14			
<b>8</b>	0	69	91	15,5	0	0
	1	31	9			
	2	0	0			
<b>9</b>	0	90	28	5	0	0
	1	10	72			
	2	0	0			
<b>10</b>	0	99	44	0,5	0	0
	1	1	52			
	2	0	4			
<b>11</b>	0	88	27	6	0	0
	1	12	70			
	2	0	3			

**Tabela 5 - Pontuação e classificação das patas no matadouro da exploração B**

**Exploração C:**

Pavilhão	Grau	Avaliação DAP	Avaliação DAP – V.O.	Pontuação das DAP	Classificação final DAP	Classificação DAP – V.O.
1	0	46	54	48	0	0
	1	40	38			
	2	14	8			
2	0	31	40	47	0	0
	1	61	54			
	2	8	6			
2	0	42	65	59	1	0
	1	38	35			
	2	20	0			
3	0	43	50	42	0	0
	1	48	48			
	2	9	2			
4	0	56	-	36	0	0
	1	35	-			
	2	9	-			

Tabela 6 - Pontuação e classificação das patas no matadouro da exploração C

Apresenta-se, de seguida, a tabela comparativa das quantidades médias de patas classificadas com os diferentes graus de DAP:

DAP	Exploração					
	A		B		C	
	Não oficial	V.O.	Não oficial	V.O.	Não oficial	V.O.
0	75,75	78,6	84,25	60,55	43,6	52,25
1	20,50	21,00	15,63	38,55	44,4	43,75
2	3,75	0,40	0,13	0,91	12,00	4,00

Tabela 7 - Comparação das quantidades médias de patas classificadas com diferentes graus de DAP

## **PARTE VIII – Discussão de Resultados**

---

Os resultados obtidos, relativamente ao estado ambiental dos pavilhões, tiveram o comportamento esperado, ou seja, as temperaturas mínimas e máximas diminuíram ao longo do desenvolvimento do frango, inversamente ao que acontece com a humidade.

A Exploração A é aquela onde se verifica o pico mais alto de humidade, ultrapassando os 76% de humidade ao 37º dia. Este pico ocorre poucos dias antes da saída dos frangos, coincidindo com o período em que a diferença das temperaturas mínimas das máximas é menor e próxima da temperatura pedida para aquela idade, o que não permite muita ventilação (necessária para a retirada de humidade). Entre o 29º e o 32º dia a humidade decresceu, visto que foi feito um desbaste de frangos nos pavilhões, deixando mais área de cama livre, permitindo uma maior evaporação da humidade das camas. O crescimento do frango, conjuntamente com a diminuição da diferença das temperaturas mínimas e máximas levou a um aumento da humidade, verificada a partir dos 32 dias de idade.

A Exploração B teve, no geral, temperaturas máximas um pouco acima do pretendido a partir dos 25 dias de idade. Este facto deve-se unicamente ao facto da temperatura exterior ter sido elevada naqueles dias. Esta situação influenciou a humidade, que não ultrapassou os 65%, como se pode verificar no gráfico, sendo a exploração com a humidade máxima mais baixa.

A Exploração C foi aquela onde as temperaturas mínimas e máximas tiveram um decréscimo mais uniforme, tendo havido uma diferença entre as temperaturas mais constante.

Relativamente aos resultados da avaliação às patas, verifica-se uma concordância com a avaliação do V.O. (excetuando-se apenas um caso). No entanto, denotam-se algumas diferenças na classificação, como por exemplo nos pavilhões 7 e 11 da Exploração B. Esta diferença deve-se, em parte, à inexperiência de classificação, mas também à subjetividade do método avaliativo das patas.

Entre as três explorações, apenas uma carga do pavilhão 7 da Exploração B teve DAP grau 1 (oficialmente). Este resultado coincidiu com a última carga do pavilhão, onde, por norma, costumam ficar os animais mais debilitados, logo, os que se

movimentam menos, levando ao agravamento das DAP's. No caso do pavilhão 2 da Exploração C, na qual se obteve DAP grau 1, na avaliação não oficial, também esta era a última carga desse pavilhão.

Em termos médios, a exploração que teve uma melhor classificação geral das patas, ou seja, aquela que teve mais patas classificadas com DAP grau 0, foi a B, seguida da A, sendo a pior a C. Na óptica do V.O., a ordem é um pouco diferente, ficando a Exploração A em primeiro lugar e a B em segundo.

Comparando agora o comportamento ambiental dentro dos pavilhões com os resultados das classificações das patas, verifica-se que a Exploração C foi aquela onde se verificaram mais patas com DAP grau 1 e 2. Esta situação é explicada com o facto de a almofada plantar ser mais sensível durante as duas primeiras semanas de vida do animal, por ainda se encontrar numa fase de desenvolvimento. Como se pode ver no gráfico, ocorreu um aumento mais acentuado da humidade nos primeiros dias, atingindo os 60% ao 7º dia de idade (enquanto que na Exploração A ocorreu apenas ao 27º dia e na B ao 13º dia).

## **PARTE IX – Conclusão**

---

O bem-estar é um ponto de grande relevância no que concerne à produção de frangos. O Decreto-Lei n.º 79/2014 estipula as normas de proteção dos frangos de carne para consumo. Com base neste Decreto-Lei, e noutra legislação relativa ao bem-estar dos animais na exploração, a Direção Geral de Veterinária desenvolveu um guia para avaliação do bem-estar dos frangos no matadouro. A prevalência das DAP's é o parâmetro descrito nesse guia utilizado para avaliar o nível de bem-estar dos frangos ao longo do ciclo produtivo.

Os fatores que podem interferir na ocorrência das DAP's são diversos e, por vezes, de difícil controlo, devendo-se, por esse motivo, vigiar constantemente as condições gerais em que o frango se encontra. Entre os fatores intervenientes, importa referir a condição ambiental do pavilhão, tendo maior incidência no comportamento das temperaturas e da humidade, o sistema de água utilizado, o maneiio das camas, a densidade, o regime alimentar, a iluminação, a sanidade animal e situações de *stress* que ocorram.

Relativamente ao Centro de Abate, encontra-se equipado de modo a reduzir o *stress* dos animais, assim como em conformidade com a legislação aplicável, estando ainda certificado segundo as Normas Portuguesas EN ISO 9001:2008 e EN ISO 22000:2005.

Os resultados obtidos do estudo realizado, quanto às explorações, indicaram que a Exploração A foi aquela onde se verificou mais humidade e a Exploração B teve no período final temperaturas acima do pretendido. Os resultados da avaliação das DAP's no matadouro estiveram, de modo geral, em consonância com a avaliação realizada pelo V.O.. As diferenças de resultados devem-se ao facto de o método ser subjetivo e também à inexperiência de classificação das patas. Relacionando a evolução do ambiente do pavilhão com os resultados da classificação, conclui-se que as duas primeiras semanas de vida do animal são aquelas em que as patas são mais suscetíveis a adquirirem lesões que irão culminar em DAP's.

Concluindo, os objetivos propostos para este Relatório de Estágio Profissionalizante foram cumpridos.

## PARTE X – Referências Bibliográficas

---

- A.V.E.C., 2013. *Annual Report*, s.l.: s.n.
- Chen, Z. & Jiang, X., 2014. Microbiological Safety of Chicken Litter or Chicken Litter-Based Organic Fertilizers: A Review. *Agriculture*, 28 Janeiro.pp. 1-29.
- Decreto-Lei n.º 64/2000 de 22 de Abril. Diário da República n.º 95/2000 – I Série-A. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.
- Decreto Lei n.º 79/2010 de 25 de Junho. Diário da República n.º 122/2014 – 1ª Série. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.
- Direção Geral de Veterinária, s.d. *Avaliação dos parâmetros de bem-estar dos frangos no matadouro - Guia Interpretativo*. Lisboa: s.n.
- Europeia, U., 1997. *Tratado de Amesterdão*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias.
- FAWC, 2011. *Five freedoms*. [Online]  
Available at: <http://www.defra.gov.uk/fawc/about/five-freedoms/>  
[Acedido em 06 Julho 2014].
- GPP/MAMAOT, G. d. P. e. P., s.d. *Anuário Agrícola: informação de mercados 2012*, Algés: Enigmamarelo.
- Jensen, P., 2004. *Etología de los Animales Domésticos*. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A..
- Jong, I. D. & Harn, J. V., 2013. Armas de manejo para reducir las dermatitis plantares en los broilers. *Selecciones Avícolas*, Setembro, pp. 6-15.
- Lay Jr., D. C. et al., 2011. Emerging Issues: Social Sustainability of Egg Production Symposium - Hen welfare in different housing systems. *Poultry Science*.
- Lusiaves, S.A., 2011. *História da Lusiaves*. [Online]  
Available at: <http://www.lusiaves.pt/pt/pagina/2/historia/>  
[Acedido em 11 Junho 2014].
- NP EN ISO 9001. 2008, Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. 3ª edição. Caparica: IPQ.
- NP EN ISO 22000. 2005, Sistemas de gestão da segurança alimentar: Requisitos para qualquer organização que opere na cadeia alimentar. Monte de Caparica: IPQ.
- Regulamento (CE) n.º 852/200 de 29 de Abril do Parlamento Europeu e do Conselho. Jornal Oficial da União Europeia L 139 de 30 de Abril de 2004.
- Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 29 de Abril do Parlamento Europeu e do Conselho. Jornal Oficial da União Europeia L 226 de 25 de Junho de 2004.

- Regulamento (CE) n.º 854/2004 de 29 de Abril do Parlamento Europeu e do Conselho. Jornal Oficial da União Europeia L 139 de 30 de Abril de 2004.
- Regulamento (CE) n.º 2073/2005 de 15 de Novembro do Parlamento Europeu e do Conselho. Jornal Oficial da União Europeia L 338 de 22 de Dezembro de 2005.
- Regulamento (CE) n.º 2160/2003 de 17 de Novembro do Parlamento Europeu e do Conselho. Jornal Oficial da União Europeia L 325 de 12 de Dezembro de 2003.
- Rahkio, M., 2010. HACCP in Poultry Slaughterhouses. In: I. Guerrero-Legarreta & Y. H. Hui, edits. *Handbook of Poultry Science and Technology*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., pp. 667-682.
- Wendakoon, C., 2010. Basic Principles of the HACCP System in the Poultry Industry. In: I. Guerrero-Legarreta & Y. H. Hui, edits. *Handbook of Poultry Science and Technology*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., pp. 655-665.

## PARTE VIII – Apêndices

### 1 - Apêndice A: Formulário de classificação de DAP

#### Classificação da Dermatite da Almofada Plantar (DAP)

DAP: dermatite de contacto localizada na pele da pata, geralmente no centro da almofada plantar, podendo surgir nos dedos. A pele torna-se escura em contacto com o material da cama.

Exploração: \_\_\_\_\_

Pavilhão: \_\_\_\_\_

Data: \_\_/\_\_/\_\_

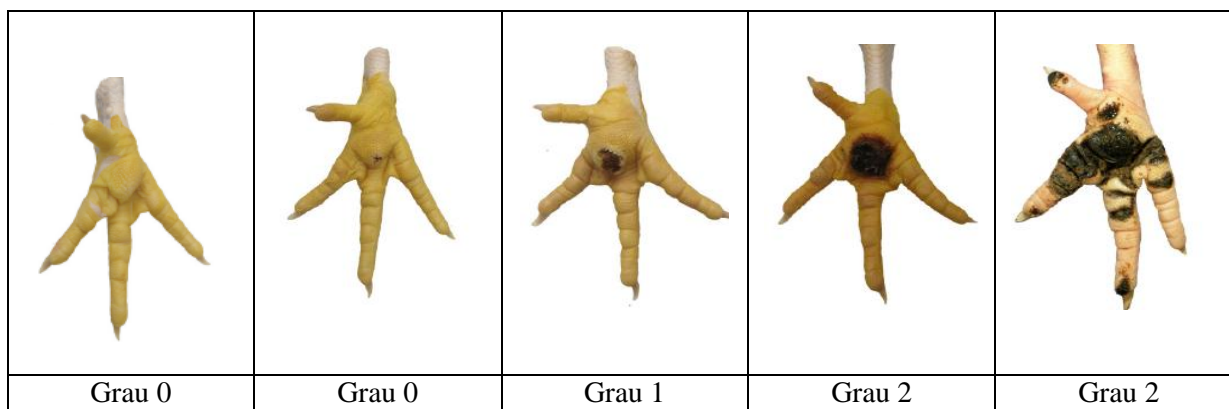
Classificação das DAP's	Grau 0	Grau 1	Grau 2
Número de aves			
Total de patas			

#### Legenda:

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

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

Grau 2 – Graves lesões nas patas (mais do que 2 cm- valor indicativo mas não vinculativo), com evidente espessamento e hiperqueratose, podendo ser acompanhadas por úlceras e por sinais de hemorragia.



**2 - Apêndice B : Tabelas de humidade e temperaturas máximas e mínimas**

Exploração A – Humidade (%)				
Idade	Pavilhão 1	Pavilhão 2	Pavilhão 3	Pavilhão 4
0	31	50	39	35
1	31	50	37	35
2	32	43	42	40
3	39	49	49	46
4	44	51	48	45
5	47	49	55	50
6	55	53	51	51
7	54	50	45	48
8	53	48	47	46
9	53	49	49	50
10	49	48	52	52
11	57	50	51	50
12	52	50	47	47
13	48	50	46	47
14	44	48	54	53
15	49	52	51	53
16	51	52	53	55
17	54	55	49	47
18	45	50	54	56
19	54	55	57	56
20	55	57	59	62
21	58	61	62	61
22	57	60	60	55
23	57	59	57	59
24	56	59	64	58
25	52	58	58	58
26	56	56	64	61
27	60	60	63	63
28	63	61	64	66
29	58	64	57	53
30	55	62	54	51
31	57	53	53	54
32	-	53	64	62
33	-	68	71	71
34	-	73	70	65
35	-	70	76	75
36	-	75	74	73
37	-	77	75	76
38	-	78	77	75

Tabela 8 - Evolução da humidade dos pavilhões da Exploração A

Exploração A – Temperaturas (°C)								
Idade	Pavilhão 1		Pavilhão 2		Pavilhão 3		Pavilhão 4	
	T. máx.	T. mín.	T. máx.	T. mín.	T. máx.	T. mín.	T. máx.	T. mín.
0	32,30	30,10	32,90	32,00	32,60	31,00	32,80	30,70
1	31,80	30,40	32,70	31,20	32,50	30,70	32,40	30,40
2	30,70	28,80	32,40	30,50	32,20	30,70	32,10	30,30
3	30,60	29,40	32,10	30,30	31,90	30,30	31,90	30,20
4	30,70	29,50	31,70	29,40	31,60	30,00	31,60	30,10
5	30,60	29,50	31,30	29,00	31,30	29,90	31,20	30,00
6	30,80	29,90	31,20	29,10	31,60	29,30	31,50	28,00
7	30,10	30,00	31,50	29,30	31,30	28,90	31,20	29,30
8	30,40	28,80	31,10	28,80	30,90	28,50	30,90	29,10
9	29,70	28,30	30,80	28,40	30,80	27,70	30,70	27,70
10	30,50	26,40	30,70	28,30	30,80	28,00	30,50	28,50
11	29,80	28,10	30,10	27,60	30,20	27,20	30,00	28,00
12	29,20	28,50	29,70	27,10	29,70	27,10	29,50	27,40
13	28,50	27,00	29,30	26,40	29,00	26,10	28,90	26,70
14	27,80	26,20	28,50	25,50	28,40	25,80	28,30	26,20
15	27,10	26,10	28,20	25,30	27,80	25,50	27,80	25,70
16	26,40	25,00	27,80	25,30	27,60	24,90	27,50	25,20
17	25,10	23,30	27,30	24,00	27,60	24,10	27,20	24,80
18	26,90	21,10	27,10	22,20	27,40	24,70	26,90	24,90
19	26,30	24,20	26,60	24,70	27,40	24,80	26,80	25,00
20	26,40	24,80	26,30	24,80	26,90	24,00	26,60	24,30
21	25,90	23,50	26,20	23,80	26,60	23,60	26,00	23,70
22	25,30	21,50	25,60	23,30	26,00	25,40	25,30	22,80
23	24,20	21,10	24,90	22,70	25,90	26,30	24,90	23,00
24	24,70	23,40	25,00	22,70	25,70	23,30	25,10	22,50
25	24,60	23,00	24,40	22,50	25,50	23,40	24,60	22,80
26	24,30	22,50	24,40	22,20	24,90	22,70	24,40	22,40
27	23,70	22,40	23,80	22,20	24,50	22,20	23,70	21,60
28	23,10	21,10	23,50	21,50	24,30	22,10	23,50	21,60
29	23,30	21,10	23,40	21,10	24,30	21,90	24,00	21,20
30	22,80	20,90	23,00	20,80	24,00	21,90	24,30	21,00
31	22,20	20,10	23,10	20,80	23,70	21,50	23,00	21,10
32	-	-	22,60	20,60	23,60	21,10	23,50	20,80
33	-	-	22,30	20,40	23,00	21,70	22,90	21,20
34	-	-	22,00	20,80	22,80	21,40	22,20	21,00
35	-	-	21,50	20,30	22,40	20,80	22,00	20,10
36	-	-	21,60	19,90	22,40	20,70	21,90	20,10
37	-	-	21,50	20,00	22,20	21,00	21,90	20,90
38	-	-	21,40	20,20	22,10	20,90	21,90	20,70

Tabela 9 - Evolução das temperaturas máximas e mínimas dos pavilhões da Exploração A

Exploração B – Humidade (%)											
Idade	Pav. 1	Pav. 2	Pav. 3	Pav. 4	Pav. 5	Pav. 6	Pav. 7	Pav. 8	Pav. 9	Pav. 10	Pav. 11
0	36	36	33	34	32	32	33	29	30	30	37
1	40	41	42	38	37	39	35	32	35	33	36
2	41	44	42	40	41	48	38	33	36	33	40
3	42	48	47	36	43	51	35	30	36	38	49
4	44	48	47	41	46	50	41	31	35	36	45
5	44	49	48	44	50	46	42	40	41	38	45
6	48	48	49	44	61	51	41	46	47	36	46
7	48	50	51	51	61	51	44	42	43	44	46
8	53	55	51	57	64	60	49	45	47	55	49
9	53	57	55	51	51	63	57	53	51	47	58
10	57	58	54	56	57	61	53	58	54	53	56
11	57	61	57	55	52	64	66	61	55	59	60
12	57	56	59	55	50	60	66	65	61	62	68
13	58	58	56	61	53	60	68	63	65	58	71
14	64	64	63	59	50	60	62	64	64	62	58
15	63	64	64	66	62	68	58	61	59	62	74
16	53	55	53	67	63	69	55	57	52	64	73
17	66	65	60	54	55	59	57	63	61	61	68
18	61	65	61	64	64	67	64	57	61	60	63
19	68	67	63	60	62	62	67	68	67	64	65
20	51	49	48	59	60	68	57	68	70	63	67
21	47	39	74	46	47	46	64	51	55	70	65
22	54	50	46	34	35	35	62	63	76	72	70
23	54	55	52	47	48	48	68	63	66	56	73
24	47	47	46	52	55	55	42	68	73	69	60
25	50	49	47	45	48	47	33	42	41	63	73
26	45	44	43	45	46	46	47	32	33	72	67
27	77	74	75	43	42	41	51	45	48	42	75
28	79	80	79	74	76	74	45	50	51	35	44
29	79	75	78	81	81	81	45	42	45	48	41
30	60	57	69	77	77	75	40	44	43	52	50
31	45	43	60	-	-	66	79	42	-	-	-
32	62	49	51	-	-	47	81	73	-	-	-
33	64	61	48	-	-	60	-	75	-	-	-
34	-	-	-	-	-	44	-	70	-	-	-
35	-	-	-	-	-	62	-	66	-	-	-

Tabela 10 - Evolução da humidade dos pavilhões da Exploração B

Higiene e Segurança Alimentar das Patas de Frango de Engorda – influência das camas

Exploração B – Temperaturas (°C)																						
	Pavilhão 1		Pavilhão 2		Pavilhão 3		Pavilhão 4		Pavilhão 5		Pavilhão 6		Pavilhão 7		Pavilhão 8		Pavilhão 9		Pavilhão 10		Pavilhão 11	
Idade	T. máx	T. mín	T. máx	T. mín	T. máx	T. mín	T. máx	T. mín	T. máx	T. mín	T. máx	T. mín	T. máx	T. mín	T. máx	T. mín	T. máx	T. mín	T. máx	T. mín	T. máx	T. mín
0	33,90	32,30	33,70	31,90	33,70	32,30	33,50	32,00	33,70	32,30	33,70	31,70	32,80	25,40	34,20	31,90	35,20	31,10	34,10	31,00	33,70	25,00
1	34,10	31,40	33,90	31,60	33,90	31,30	33,80	31,20	34,00	31,40	33,60	31,80	33,90	31,40	33,80	31,30	34,00	31,30	34,00	31,20	33,90	31,30
2	33,70	31,30	33,30	31,30	33,50	31,10	33,40	31,70	33,60	31,30	33,20	31,40	33,30	30,90	33,50	30,40	33,60	30,80	33,50	30,70	33,30	31,00
3	33,10	30,70	33,10	30,40	33,10	30,40	33,10	30,60	33,20	31,00	32,90	30,90	33,00	30,40	33,20	30,20	33,10	30,80	33,10	30,10	33,00	30,30
4	32,80	30,10	32,50	30,20	32,80	29,90	32,70	30,10	32,70	30,50	32,40	30,10	32,70	29,90	32,80	29,80	33,70	30,30	32,80	29,70	32,50	29,80
5	32,60	29,80	32,20	29,90	32,20	29,80	32,20	29,70	32,30	30,10	32,00	29,80	32,40	29,80	32,40	29,20	32,40	29,50	32,40	29,60	32,20	29,30
6	32,40	29,30	31,90	29,40	31,70	29,50	31,90	29,40	32,00	29,90	31,70	29,50	32,00	29,20	32,10	29,20	31,90	29,70	32,00	29,10	31,90	29,20
7	31,90	28,80	31,50	29,20	31,50	29,00	31,40	29,20	31,40	29,50	31,50	29,00	31,50	28,80	31,70	28,70	31,40	29,10	31,20	28,60	31,30	28,90
8	31,30	28,80	30,90	28,80	31,00	28,70	31,00	28,70	31,00	29,30	31,80	28,60	31,00	28,50	31,20	27,90	31,20	28,30	30,70	28,20	30,90	28,30
9	30,70	28,20	30,30	28,40	30,60	28,20	30,70	28,30	31,50	30,20	30,40	28,30	30,70	28,00	30,50	28,00	30,70	27,90	30,20	27,60	30,60	28,10
10	30,10	27,50	29,80	27,60	29,90	27,40	30,00	27,80	30,50	28,50	29,80	27,80	30,10	27,50	30,00	27,60	30,20	27,70	29,60	27,00	30,10	27,70
11	30,00	26,90	29,20	27,40	29,60	27,00	29,50	27,20	31,10	29,80	27,00	29,20	29,60	27,40	29,40	27,40	29,70	27,30	29,10	26,50	29,60	26,90
12	29,40	26,40	28,60	26,50	29,30	26,50	29,00	26,80	29,70	29,10	28,80	27,00	28,80	27,20	28,80	27,10	29,10	26,90	29,00	26,60	28,80	26,90
13	28,60	26,40	28,10	26,40	28,80	26,10	28,30	26,10	29,40	26,10	28,30	26,40	28,20	26,70	28,60	26,70	28,50	26,60	28,80	26,40	28,30	26,60
14	28,20	26,10	27,70	26,30	28,70	25,80	28,00	26,00	28,70	25,90	27,90	26,20	26,20	27,90	28,60	26,20	28,10	26,10	28,30	25,90	28,30	26,30
15	27,80	25,60	27,90	25,70	28,40	25,50	27,50	25,60	27,80	25,20	27,00	25,30	27,80	25,40	25,20	28,10	27,30	25,20	28,00	25,90	27,90	25,90
16	27,60	25,00	27,80	25,10	27,60	25,00	27,40	25,20	27,10	25,00	26,50	25,10	27,20	24,70	27,80	25,40	27,20	24,80	28,10	25,60	27,20	25,20
17	27,10	24,40	27,50	25,30	27,60	24,80	26,60	25,00	27,00	24,40	26,20	24,50	26,80	24,60	27,60	24,40	26,60	24,20	27,00	23,80	26,60	24,80
18	24,60	23,80	26,70	23,80	27,10	23,60	26,60	24,00	27,10	24,20	26,80	24,30	26,30	24,40	26,80	24,60	25,90	24,20	23,20	24,10	23,80	26,90
19	26,00	23,30	26,20	23,60	26,70	23,20	26,50	23,70	26,50	23,30	25,90	23,20	25,50	24,00	26,50	24,30	25,50	23,80	26,10	23,40	25,70	23,90
20	25,70	22,90	25,70	22,70	26,00	22,60	26,10	23,30	25,90	23,00	25,70	22,90	25,40	23,30	25,80	24,00	24,90	23,50	26,70	24,00	25,70	23,20
21	26,60	22,60	26,60	22,50	26,80	22,40	25,70	22,60	25,60	23,50	26,20	22,60	25,30	23,30	25,40	23,30	24,80	23,00	26,20	23,90	24,90	23,30

Exploração B – Temperaturas (°C) (continuação)																						
Idade	Pavilhão 1		Pavilhão 2		Pavilhão 3		Pavilhão 4		Pavilhão 5		Pavilhão 6		Pavilhão 7		Pavilhão 8		Pavilhão 9		Pavilhão 10		Pavilhão 11	
	T. máx	T. min	T. máx	T. min	T. máx	T. min	T. máx	T. min	T. máx	T. min	T. máx	T. min	T. máx	T. min	T. máx	T. min	T. máx	T. min	T. máx	T. min	T. máx	T. min
22	26,00	23,00	26,50	22,50	26,40	22,30	26,90	22,50	27,40	22,80	27,60	22,40	25,10	23,70	25,40	23,60	25,00	23,30	25,90	23,80	24,60	23,00
23	24,80	22,60	24,90	22,50	26,00	22,30	26,80	22,80	26,40	22,40	26,30	22,30	24,90	22,50	24,60	22,70	24,40	22,70	25,10	22,80	24,40	22,90
24	24,70	22,60	25,50	22,70	25,70	22,60	25,40	22,30	25,10	27,40	25,60	22,30	26,30	22,30	24,00	22,70	24,20	21,80	26,00	24,00	24,10	22,40
25	25,70	22,40	26,00	22,40	26,10	22,40	25,00	22,50	24,90	22,40	25,60	22,40	28,00	22,50	26,40	22,20	26,90	19,00	26,40	22,40	24,20	22,90
26	26,40	22,80	26,70	22,70	27,20	22,10	25,80	22,30	26,10	22,20	26,40	21,80	26,70	22,20	28,30	22,20	27,10	20,70	26,00	23,30	24,80	21,50
27	23,90	22,60	23,80	22,20	24,00	22,60	26,70	22,60	27,40	22,90	28,00	22,90	26,00	22,20	26,90	22,00	25,90	21,50	26,80	21,00	23,90	21,80
28	23,30	21,90	23,50	22,10	23,30	22,10	23,30	22,10	28,50	22,20	24,00	22,30	25,60	22,10	25,70	21,90	25,60	20,70	27,30	20,80	26,50	19,30
29	23,10	22,00	23,60	22,20	23,90	22,10	22,60	21,60	22,60	21,20	23,10	21,80	26,80	21,70	25,50	21,80	27,60	21,30	27,90	21,40	29,10	17,90
30	29,10	20,20	29,30	21,70	29,50	22,00	22,70	21,50	22,80	21,50	23,40	21,40	28,50	22,20	27,00	21,70	28,40	19,80	26,80	21,60	25,90	16,20
31	28,10	21,80	28,70	22,10	29,00	21,40	-	-	-	-	29,80	21,10	23,90	21,00	28,40	22,50	-	-	-	-	-	-
32	29,60	22,10	32,20	23,30	34,60	22,20	-	-	-	-	28,60	22,10	22,40	19,00	23,90	21,20	-	-	-	-	-	-
33	29,40	22,50	29,70	22,60	31,90	24,00	-	-	-	-	32,20	21,70	-	-	21,10	20,10	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,00	23,30	-	-	24,00	20,10	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,10	21,50	-	-	28,70	20,60	-	-	-	-	-	-

Tabela 11 - Evolução das temperaturas máximas e mínimas dos pavilhões da Exploração B

<b>Exploração C – Humidade (%)</b>				
<b>Idade</b>	<b>Pavilhão 1</b>	<b>Pavilhão 2</b>	<b>Pavilhão 3</b>	<b>Pavilhão 4</b>
<b>0</b>	32	34	31	35
<b>1</b>	37	34	37	49
<b>2</b>	48	43	43	35
<b>3</b>	54	54	48	52
<b>4</b>	55	57	55	51
<b>5</b>	56	54	54	53
<b>6</b>	58	59	58	54
<b>7</b>	67	63	60	53
<b>8</b>	62	61	58	57
<b>9</b>	67	63	60	56
<b>10</b>	65	63	55	58
<b>11</b>	58	53	56	53
<b>12</b>	61	54	55	53
<b>13</b>	56	59	51	51
<b>14</b>	46	55	56	59
<b>15</b>	59	57	51	52
<b>16</b>	54	50	55	56
<b>17</b>	57	57	54	59
<b>18</b>	55	58	53	62
<b>19</b>	65	61	58	63
<b>20</b>	59	63	54	60
<b>21</b>	63	62	57	63
<b>22</b>	64	67	57	67
<b>23</b>	66	69	60	66
<b>24</b>	72	68	68	68
<b>25</b>	59	60	52	70
<b>26</b>	68	68	61	64
<b>27</b>	67	65	58	64
<b>28</b>	64	65	59	63
<b>29</b>	63	61	-	68
<b>30</b>	-	-	-	70

Tabela 12 - Evolução da humidade dos pavilhões da Exploração C

Exploração C – Temperaturas (°C)								
Idade	Pavilhão 1		Pavilhão 2		Pavilhão 3		Pavilhão 4	
	T. máx	T. min	T. máx	T. min	T. máx	T. min	T. máx	T. min
0	32,40	30,90	32,60	31,80	32,60	28,40	33,10	30,30
1	32,20	29,70	32,20	30,00	30,70	29,30	33,00	32,00
2	31,80	29,50	31,90	29,70	31,20	29,50	32,70	31,70
3	31,80	30,60	32,40	29,70	31,90	30,50	32,30	31,00
4	32,10	30,20	31,70	30,00	31,30	30,10	31,90	30,80
5	31,30	29,90	30,60	29,70	31,00	29,80	31,20	30,10
6	31,40	29,50	31,30	29,30	30,90	29,60	31,50	29,90
7	31,90	29,80	30,50	29,50	30,70	29,70	31,10	29,50
8	30,70	29,30	30,30	29,50	30,30	29,00	30,70	28,90
9	30,40	28,50	30,20	28,30	30,00	28,60	30,60	28,60
10	29,60	27,30	29,20	27,70	29,90	28,30	29,80	28,30
11	29,00	26,40	28,90	25,70	29,10	27,60	29,60	27,10
12	28,50	26,10	29,00	25,70	28,70	26,60	29,00	27,00
13	28,10	28,90	27,70	26,00	28,40	26,40	28,70	26,50
14	28,00	25,20	27,60	25,60	28,10	26,00	28,30	26,50
15	27,20	25,30	26,80	24,50	27,60	25,40	27,80	25,90
16	26,80	24,80	26,40	24,70	27,50	25,30	27,20	25,10
17	26,30	23,80	26,40	24,00	26,80	25,10	26,80	24,70
18	25,80	23,60	25,70	23,60	26,30	24,60	26,10	24,80
19	25,30	23,60	25,20	23,60	25,60	24,20	26,00	24,10
20	25,00	23,10	25,00	22,50	25,60	24,00	25,50	23,50
21	24,90	22,20	24,80	22,40	25,30	23,50	25,40	24,10
22	24,70	22,70	24,80	22,40	25,30	23,60	25,30	23,90
23	24,30	22,50	24,80	22,40	25,30	23,60	26,00	23,40
24	25,20	22,50	24,80	22,10	25,20	22,80	24,30	22,70
25	24,60	22,00	24,90	22,00	25,70	21,50	24,00	22,50
26	23,80	21,70	23,70	21,80	23,60	21,30	24,30	22,80
27	23,80	21,90	23,30	21,60	23,60	21,70	23,90	22,50
28	23,70	21,60	23,40	21,60	23,60	22,20	24,00	22,60
29	23,40	21,70	23,20	20,80	-	-	23,80	22,10
30	-	-	-	-	-	-	23,10	20,60

Tabela 13 - Evolução das temperaturas máximas e mínimas dos pavilhões da Exploração C