

**ANA CLÁUDIA ABREU VELHO**

**INSPEÇÃO SANITÁRIA DE CARNES  
OSTEOMIELITE VERTEBRAL PURULENTA EM SUÍNOS COMO PRINCIPAL  
CAUSA DE REPROVAÇÃO TOTAL**

Orientador: Professor Doutor Jacinto José Carneiro Gomes

Co-Orientador: Mestre Marta Raquel Fortuna Da Cunha

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**

**Faculdade de Medicina Veterinária**

**Lisboa**

**2021**

**ANA CLÁUDIA ABREU VELHO**

**INSPEÇÃO SANITÁRIA DE CARNES  
OSTEOMIELITE VERTEBRAL PURULENTA EM SUÍNOS COMO PRINCIPAL  
CAUSA DE REPROVAÇÃO TOTAL**

Dissertação defendida para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária no Curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, perante o Despacho de Nomeação n.º 185/2021, no dia 9 de junho de 2021, com a seguinte composição de júri:

Presidente: Prof<sup>a</sup>. Doutora Ana Munhoz

Arguente: Prof<sup>a</sup>. Doutora Antonieta Alvarado

Orientador: Prof. Doutor Jacinto Gomes

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias  
Faculdade de Medicina Veterinária**

**Lisboa**

**2021**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias e aos professores que me acompanharam e ensinaram ao longo destes últimos anos.

Ao meu orientador, Professor Doutor Jacinto Gomes, por ter aceite a orientação da minha dissertação de mestrado, pela enorme disponibilidade e dedicação demonstrada nesta etapa da minha formação académica.

À Doutora Marta Cunha, por me ter recebido e acompanhado ao longo do meu estágio curricular. Por ser uma excelente profissional e pessoa, pela compreensão, paciência e pela partilha do seu conhecimento na área da Inspeção Sanitária, bem como pela amizade demonstrada.

À Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), pela possibilidade da realização de estágio curricular.

Ao Matadouro Euroabate, na pessoa do seu diretor, Fernando Ferreira, por permitir a execução da componente prática nas suas instalações.

Ao Encarregado Toninho, pela constante preocupação comigo no matadouro, um grande bem-haja por tudo.

A todos os Médicos Veterinários Oficiais e auxiliares, pela forma como me receberam ao longo dos 5 meses de estágio, pela sua disponibilidade, amizade e transmissão de conhecimentos.

A todos os funcionários e magarefes do Euroabate pela amabilidade e disponibilidade prestadas. Há que valorizar o trabalho árduo que lhes é pedido, mas que nem sempre é reconhecido.

Aos meus colegas de curso, Joana Rebelo, Inês Vieira, Pedro Vieira, Raquel Miranda, Ana Pires, Ana Clara Pinto, Clara Frade e José Castanho, um especial agradecimento, sem qualquer dúvida que parte do meu sucesso ao longo do curso se deve a este grupo de trabalho e amigos.

Às minhas amigas que partilharam residência comigo ao longo do tempo de curso, em especial à Rafaela Monteiro, Felícia Vieira, Bélia Muchanga e à Ana Luis pela presença e apoio constante e pela amizade genuína demonstrada ao longo dos anos.

Ao Artur, pelo apoio e confiança que sempre me deu, pela paciência revelada, pela ajuda e críticas construtivas e por tudo o que tem feito por mim até hoje. Obrigada pelo carinho e amizade.

A toda a minha família, mas principalmente aos meus pais e irmão, pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida, pelo amor e confiança demonstrada. Por me terem guiado no caminho que consideravam mais certo, mas sempre apoiando as minhas próprias escolhas. Todos os sacrifícios que fizeram em meu benefício, a eles o meu sincero obrigado.

## RESUMO

Portugal é um país onde se verifica um elevado consumo da carne de suíno e no qual a produção desta carne tem uma grande importância em termos económicos. A Inspeção Sanitária (IS) das carnes no matadouro é determinante para a elevada qualidade deste produto em Portugal, tendo como principal finalidade garantir que cheguem ao consumidor apenas alimentos que reúnam características higio-sanitárias e nutritivas adequadas visando a proteção da defesa da Saúde Pública. É uma atividade oficial exercida única e exclusivamente pelo Veterinário Oficial, de forma a abranger todos os aspetos importantes para a proteção da saúde e do bem-estar dos animais, assim como para a proteção do meio ambiente, através de um correto e atento controlo da gestão dos subprodutos. Esta atividade baseia-se, maioritariamente, na inspeção *ante mortem* do animal e na inspeção *post mortem* da carcaça e das respetivas vísceras.

A componente prática deste trabalho teve como principal objetivo acompanhar de perto a atividade do Veterinário Oficial na área de IS num matadouro de ungulados domésticos e acompanhar o ato de Inspeção Sanitária *post mortem* na linha de suínos e, nesta, as lesões de osteomielite vertebral que estão na origem de reprovações totais.

Foram abatidos e inspecionados um total de 56 085 suínos, dos quais 0,43% (n=242) foram alvo de reprovação total para consumo humano. As osteíte/osteomielites foram a causa de reprovação *post mortem*, apresentando uma frequência relativa de 56,61% (n=137). Das 137 carcaças de suínos reprovadas totalmente para consumo humano após a inspeção *post mortem* pelo Veterinário Oficial por osteíte/osteomielites, apenas 70 carcaças foram reprovadas por osteomielite e 67 reprovadas por osteíte. Das 70 carcaças de suínos reprovadas por osteomielite, apenas 40 foram utilizadas como amostra para o presente estudo, sendo que as vértebras mais afetadas foram as torácicas (n=14) e as sacrais (n=12). A presença de abscesso paravertebral, verificou-se em 42,5% (n=17) das carcaças de suínos analisadas. Foi possível identificar a presença de abscessos nas carcaças onde a localização mais frequente ocorre no tecido muscular (n=10) e com menos frequência no tecido subcutâneo (n=3). Das 40 carcaças analisadas, 22 correspondiam a machos e 18 a fêmeas. A presença de caudectomia foi identificada em 92,5% (n=37) das carcaças analisadas e 60% (n=24) das carcaças apresentavam lesões de caudofagia. Das 40 carcaças utilizadas como amostra no presente estudo, 60% (n=24) das amostras foram classificadas como agudas enquanto que 40% (n=16) macroscopicamente correspondiam a lesões crónicas.

**Palavras-chave:** Veterinário Oficial, Inspeção Sanitária, suínos, matadouro, osteomielite vertebral, reprovações totais.

## ABSTRACT

Portugal is a country where there is a high consumption of pork and in which the production of this meat is of great importance in economic terms. The Meat inspection (IS) at the slaughterhouse is decisive for the high quality of this product in Portugal, with the main purpose of ensuring that only food that have adequate hygienic and nutritious characteristics reach the consumer in order to protect the public health. It is an official activity carried out solely and exclusively by the Official Veterinarian, in order to cover all the important aspects for the protection of the health and welfare of the animals, as well as for the protection of the environment, through a correct and attentive control of the management of by-products. This activity is mainly based on *ante-mortem* inspection of the animal and *post-mortem* inspection of the carcass and its viscera.

The practical component of this work had as main objective to closely monitor the activity of Official Veterinarian in the area of IS in a slaughterhouse of domestic ungulates and to follow the act of *post mortem* sanitary inspection in the swine line and, in this, the vertebral osteomyelitis lesions leading to total rejections.

A total of 56,085 pigs were slaughtered and inspected, of which 0.43% (n = 242) were subject to total rejection for human consumption. Osteitis / osteomyelitis were the cause of *post mortem* rejection, with a relative frequency of 56.61% (n = 137). Of the 137 pig carcasses that were not fully approved for human consumption after *post mortem* inspection by the Official Veterinarian for osteitis / osteomyelitis, only 70 carcasses failed for osteomyelitis and 67 failed for osteitis. Of the 70 pig carcasses that failed osteomyelitis, only 40 were used as a sample for the present study, with the most affected vertebrae being the thoracic (n = 14) and sacral (n = 12). The presence of paravertebral abscess was found in 42.5% (n = 17) of the pig carcasses analyzed. It was possible to identify the presence of abscesses in the carcasses where the most frequent location occurs in the muscle tissue (n = 10) and less frequently in the subcutaneous tissue (n = 3). Of the 40 carcasses analyzed, 22 corresponded to males and 18 to females. The presence of caudectomy was identified in 92.5% (n = 37) of the carcasses analyzed and 60% (n = 24) of the carcasses had lesions of caudophagy. Of the 40 carcasses used as a sample in the present study, 60% (n = 24) samples were classified as acute while 40% (n = 16) macroscopically corresponded to chronic lesions. It was also found that all cases of vertebral osteomyelitis were the target of total rejection.

**Keywords:** Official Veterinarian, Sanitary Inspection, pigs, slaughterhouse, vertebral osteomyelitis, total rejection.

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

MRE	Matérias de Risco Específico
BEA	Bem-estar animal
MVO	Médico Veterinário Oficial
CIS	Corpo de Inspeção Sanitária
PR	Pequenos Ruminantes
AO	Auxiliar Oficial
IS	Inspeção Sanitária
OVP	Osteomielite Vertebral Purulenta
LCR	Líquido cefalorraquidiano
UE	União Europeia
CE	Comunidade Europeia
WQ	Welfare Quality®
IRCA	Informações Relativas à Cadeia Alimentar
EET	Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis
EEB	Encefalopatia Espongiforme Bovina
TRACES	<i>TRAdE Control and Expert System</i>
OBS	Observação
EFSA	Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos
PNPR	Plano Nacional de Pesquisa de Resíduos
ET AL	E outros, da locução latina ‘ <i>et alli</i> ’
INE	Instituto Nacional de Estatística
KG	Quilograma
°C	Graus Celsius
SIPACE	Sistema de Informação do Plano de Aprovação e Controlo de Estabelecimentos
HACCP	Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos, do inglês “ <i>Hazard Analysis and Critical Control Point</i> ”

## ÍNDICE GERAL

Índice de Figuras .....	10
Índice de Tabelas .....	12
Índice de Gráficos.....	13
I. Relatório de Estágio - Descrição do Estágio Curricular e das Actividades Realizadas ....	14
II. Introdução.....	18
III. Revisão Bibliográfica .....	21
1. Consumo de carne de suíno em Portugal.....	21
2. Requisitos aplicáveis aos matadouros .....	23
2.1. Instalações .....	23
3. Tarefas do Médico Veterinário Oficial na Inspeção Sanitária de suínos .....	26
3.1. Informações relativas à cadeia alimentar (IRCA) .....	27
3.2. Controlo do bem-estar animal .....	27
3.3. Inspeção Sanitária <i>ante mortem</i> .....	28
3.4. Fluxograma de obtenção de carcaças de suínos .....	30
3.5. Inspeção Sanitária <i>post mortem</i> .....	31
3.6. Execução de Testes Laboratoriais .....	33
3.7. Controlo dos subprodutos e matérias de risco especificadas (MRE) .....	35
3.8. Comunicação do parecer do Médico Veterinário Oficial.....	39
3.9. Marca de Salubridade.....	40
4. Osteomielite Vertebral Purulenta em Suínos.....	41
4.1. Definição geral e conceitos .....	41
4.2. Etiopatogenia.....	42
4.3. Caudofagia e caudectomia .....	44
5. Objetivos.....	49
6. Materiais e Métodos .....	49
6.1. Critérios de inclusão e exclusão .....	49

6.2.	Recolha de dados.....	50
6.3.	Registo Fotográfico .....	51
6.4.	Análise estatística dos dados .....	51
7.	Resultados.....	51
7.1.	Volume de abate de suínos.....	51
7.2.	Osteomielite Vertebral Purulenta .....	54
8.	Discussão .....	61
9.	Conclusão .....	65
10.	Referências bibliográficas.....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Euroabate – Matadouro industrial, Lda. ....	14
<b>Figura 2:</b> Linhas aéreas de abate. A- Linha de abate de bovinos B- Linha de abate de suínos C- Linha de abate de pequenos ruminantes .....	15
<b>Figura 3:</b> A- Estação de tratamento de águas residuais B- Zona de lavagem, limpeza e desinfeção dos meios de transporte dos animais C- Balança .....	16
<b>Figura 4:</b> Lesões de osteomielite vertebral purulenta em carcaça de suíno. ....	17
<b>Figura 5:</b> Abegoaria de bovinos, suínos, solípedes domésticos e PR. ....	24
<b>Figura 6:</b> Parques de animais doentes ou suspeitos de doença. ....	24
<b>Figura 7:</b> Local de armazenamento do chorume. ....	25
<b>Figura 8:</b> Fluxograma de obtenção de carcaça de suíno desde a exploração de origem até à sua refrigeração no matadouro. ....	31
<b>Figura 9:</b> Processo de digestão (ácido clorídrico 25%, pepsina e água aquecida a uma temperatura de 46° a 48°C). ....	35
<b>Figura 10:</b> Amostra de carne de um dos pilares do diafragma de suíno .....	35
<b>Figura 11:</b> Pesquisa de <i>Trichinella spiralis</i> . ....	35
<b>Figura 12:</b> Fluido da digestão deve permanecer 30 minutos na ampola de decantação. ....	35
<b>Figura 13:</b> Marca de salubridade e identificação nas carcaças. A- Carcaça de suíno B- Carcaça de PR C- Carcaça de PR com a marca de identificação. ....	40
<b>Figura 14:</b> Lesão de OVP em carcaça de suíno com abscesso paravertebral associado. ....	42
<b>Figura 15:</b> Evolução da osteomielite. ....	44
<b>Figura 16:</b> Lesão de caudofagia em suínos. ....	45
<b>Figura 17:</b> Lesão de Caudofagia, evidenciando algum grau de cicatrização (seta verde) em carcaça de suíno. Lesão de osteomielite vertebral com focos purulentos no corpo vertebral em carcaça de suíno. ....	48
<b>Figura 18:</b> Abscesso muscular na região sacrococcígea (seta verde). Material purulento proveniente de abscessos musculares (seta azul). Lesão de Caudofagia, evidenciando algum grau de cicatrização (seta laranja) em carcaça de suíno. ....	48
<b>Figura 19:</b> Lesão de OVP em carcaça de suíno (seta laranja) com abscesso paravertebral íntegro (seta preta). ....	56
<b>Figura 20:</b> Lesão de OVP em carcaça de suíno (seta azul) com abscesso paravertebral seccionado (seta verde). ....	56
<b>Figura 21:</b> Abscesso muscular (seta laranja) em carcaça de suíno com lesão de OVP (seta azul). ....	57

<b>Figura 22:</b> Lesão de Caudofagia em carcaça de suíno (seta laranja). .....	59
<b>Figura 23:</b> Lesão de Caudofagia, evidenciando algum grau de cicatrização (seta preta). Abscesso no tecido subcutâneo (seta azul). .....	59
<b>Figura 24:</b> Ausência de Caudofagia em carcaça de suíno (seta preta). Lesão de OVP (seta verde). .....	60
<b>Figura 25:</b> Lesão de Caudofagia, evidenciando algum grau de cicatrização em carcaça de suíno (seta vermelha). Lesão de OVP (seta roxa). .....	60
<b>Figura 26:</b> Lesão de OVP crónica (seta azul).....	61
<b>Figura 27:</b> Lesão de OVP aguda (seta verde) e Abscesso no tecido muscular (seta laranja). .	61

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Número de animais abatidos e reprovados <i>ante e post mortem</i> durante o período de estágio.....	16
<b>Tabela 2:</b> Consumo humano <i>per capita</i> (kg/habitante) de carne em Portugal, em 2019. ....	22
<b>Tabela 3:</b> Consumo humano de carne em Portugal, em 2019. ....	22
<b>Tabela 4:</b> Dados recolhidos em carcaças reprovadas para consumo humano com lesões de osteomielite vertebral. ....	50
<b>Tabela 5:</b> Total de suínos abatidos e inspecionados e percentagem de animais aprovados e reprovados. ....	52
<b>Tabela 6:</b> Localização dos abscessos por carcaça.....	56

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Distribuição do consumo humano de carne em Portugal, em 2019.....	23
<b>Gráfico 2:</b> Volume de abate mensal e diário de suínos entre maio e setembro de 2020 no matadouro Euroabate.....	52
<b>Gráfico 3:</b> Causas de reprovação total em carcaças de suínos, observadas no período compreendido entre maio de 2020 a setembro de 2020. ....	53
<b>Gráfico 4:</b> Distribuição mensal das osteítes/osteomielites purulentas. ....	54
<b>Gráfico 5:</b> Localização no esqueleto axial das lesões de OVP nas carcaças de suínos.....	55
<b>Gráfico 6:</b> Presença de abscesso paravertebral em carcaças de suínos com lesões de OVP. ..	55
<b>Gráfico 7:</b> Distribuição de lesões de OVP por sexo. ....	58
<b>Gráfico 8:</b> Frequência da Caudectomia em carcaças de suínos com lesões de OVP. ....	58
<b>Gráfico 9:</b> Caudofagia associado a Caudectomia em carcaças de suínos com lesões de OVP. ....	59

## I. Relatório de Estágio - Descrição do Estágio Curricular e das Atividades Realizadas

O presente relatório refere-se ao estágio curricular no âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, no período compreendido entre 11 de maio de 2020 e o dia 30 de setembro de 2020, realizado no matadouro de ungulados domésticos Euroabate - Matadouro industrial, Lda, situado na freguesia de Soalhães, concelho de Marco de Canaveses (Figura 1). O estágio teve uma duração total de 630 horas.



**Figura 1:** Euroabate – Matadouro industrial, Lda (original da autora).

No decorrer do estágio, sob orientação da Dra. Marta Cunha, o autor acompanhou e participou nas atividades do Médico Veterinário Oficial (MVO). Pontualmente o autor acompanhou o corpo de Inspeção Sanitária (CIS) do matadouro Euroabate nomeadamente, a Dra. Silvana Pinto, Dra. Patrícia Gonçalves, Dra. Inês Barros, Dra. Catarina Magalhães, Dra. Susana Gonçalves, Dra. Marta Rocha, Dr. Domingos Cruz, Dr. Rogério Brandão e o Auxiliar Oficial (AO) Sr. Macedo Silva.

O presente estágio teve como objetivos acompanhar e participar nas atividades do MVO na defesa da Saúde Pública, bem como na capacidade de observação e integração de conhecimentos adquiridos e assimilados no Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, mais concretamente na unidade curricular de Inspeção Sanitária (IS).

Diariamente foi possível assistir e acompanhar as tarefas do MVO na IS de ungulados domésticos (suínos, bovinos e pequenos ruminantes (PR)). Na inspeção *ante mortem*, através da receção e verificação da documentação que acompanha os animais destinados a abate, nomeadamente na verificação do estatuto sanitário dos animais e da exploração de origem, bem como na verificação da informação relativa ao uso de medicamentos/produtos

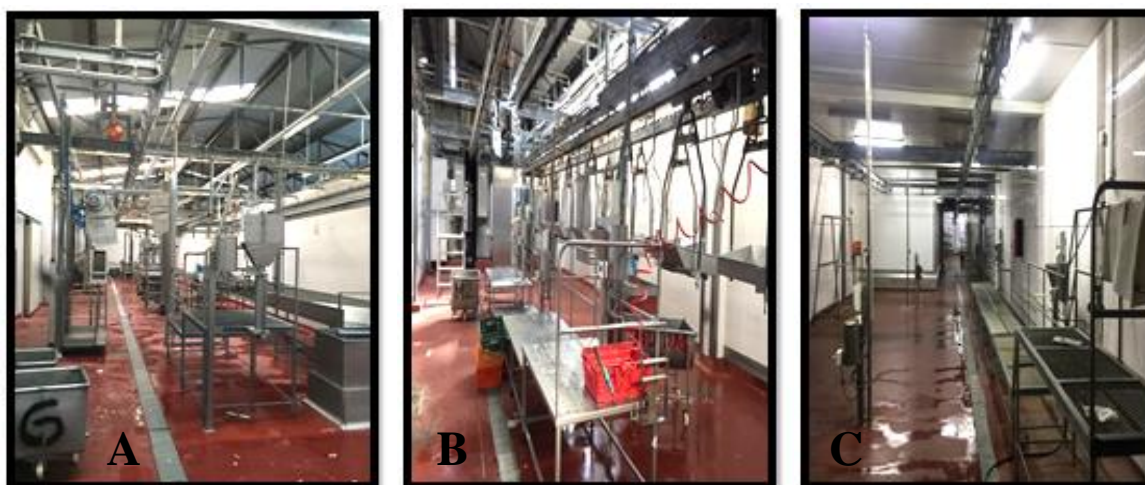
veterinários administrados aos animais nos últimos seis meses. Acompanhei a avaliação do bem-estar animal (BEA), controlo da higiene das instalações, equipamentos e utensílios antes do início das operações do abate.

Após a autorização do MVO para o início do abate, realizou-se a Inspeção *post mortem* das carcaças e respetivas vísceras. A supervisão da aposição da marca de salubridade nas carnes aprovadas para consumo também é uma das tarefas de controlo da responsabilidade do MVO.

Além de todas estas tarefas o MVO tem de verificar os resultados do teste laboratorial para a pesquisa de *Trichinella*, em que são recolhidas amostras de diafragma de todos os suínos submetidos a abate e posteriormente sujeitas ao método de digestão enzimática, como indica no Anexo I, do Regulamento de Execução (UE) N.º 2015/1375 da Comissão de 10 de agosto de 2015, que estabelece regras específicas para os controlos oficiais de deteção de *Trichinella* na carne. A carne de animais infetados com este parasita deve ser declarada imprópria para consumo humano (Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627, Artigo 31.º).

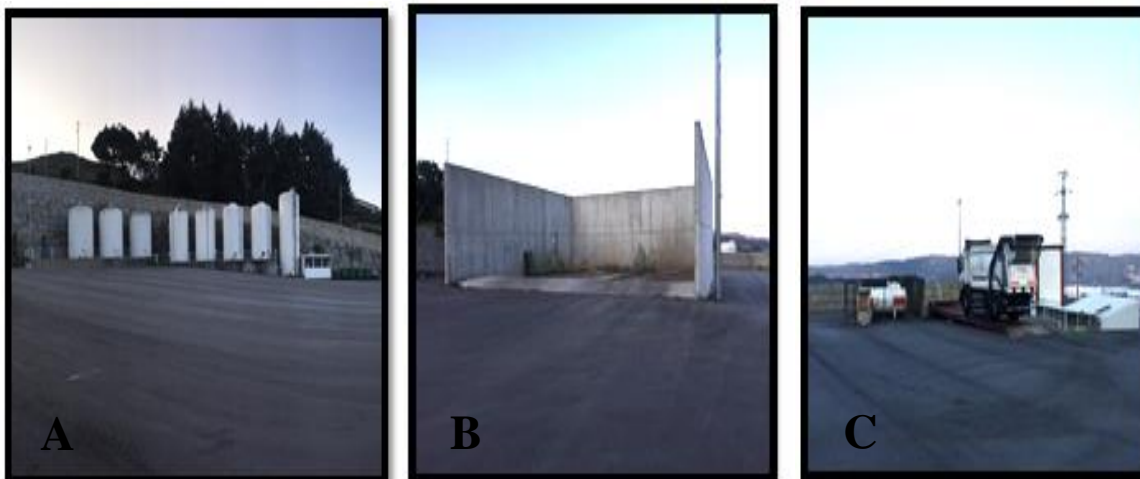
Após o término de todas as tarefas de inspeção mencionadas, o MVO tem de registar e comunicar os resultados, tanto das inspeções como dos testes laboratoriais realizados. A plataforma *online* utilizada para o efeito denomina-se Sistema de Informação do Plano de Aprovação e Controlo de Estabelecimentos (SIPACE).

O matadouro Euroabate dispõe de três linhas aéreas (Figura 2), específicas e independentes para cada espécie: bovinos e solípedes domésticos, suínos, e pequenos ruminantes (PR).



**Figura 2:** Linhas aéreas de abate. A- Linha de abate de bovinos B- Linha de abate de suínos C- Linha de abate de pequenos ruminantes (originais da autora).

Possui ainda uma sala de desossa e desmancha, uma sala de transformação de produtos cárneos e de embalagem, um cais de expedição e, localizado no exterior, a cerca de 100 metros do edifício onde se realizam os abates, encontra-se uma estação de tratamento de águas residuais, uma zona de lavagem, limpeza e desinfecção dos meios de transporte dos animais, bem como a balança (Figura 3).



**Figura 3:** A- Estação de tratamento de águas residuais B- Zona de lavagem, limpeza e desinfecção dos meios de transporte dos animais C- Balança (originais da autora).

No decorrer do período deste estágio curricular, no âmbito da inspeção *post mortem*, foram inspecionados um total de 2 108 bovinos, 1 976 pequenos ruminantes e 56 085 suínos. Dos animais inspecionados foram reprovados para consumo humano 84 na inspeção *ante mortem* e 260 na inspeção *post mortem* (Tabela 1).

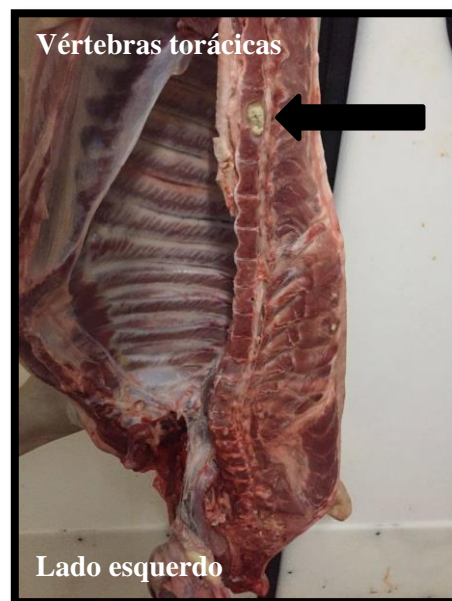
**Tabela 1:** Número de animais abatidos e reprovados *ante* e *post mortem* durante o período de estágio (original da autora).

Espécie	Animais abatidos	Reprovação <i>ante-mortem</i>		Reprovação <i>post-mortem</i>
		Transporte	Abegoaria	
Suínos	56 085	55	27	242
Pequenos ruminantes	1 976	1	1	7
Bovinos	2 108	0	0	11
<b>Total</b>	<b>59 927</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>260</b>

Por decisão com concordância dos orientadores, foi dada prioridade à inspeção *post mortem* em suínos, principalmente às lesões de osteomielite vertebral purulenta (OVP), no qual a dissertação se foca (Figura 4).

Define-se como periosteíte os casos em que a inflamação ocorre no periósteo e osteomielite nos casos em que a inflamação se localiza na cavidade medular e medula óssea. Por norma estas afeções ocorrem em simultâneo, comprometendo o BEA devido à dor que causa e por poder levar a deformações permanentes. Requer um diagnóstico atempado e tratamento adequado. A afeção começa normalmente com a penetração do osso pelo microrganismo, levando a alterações vasculares, necrose, reabsorção e por fim à produção de novo tecido ósseo (Berendt & Byren, 2004; Mader, Mohan, & Calhoun, 1997; Maxie, 2016; Zachary, 2017).

Não estando definido um critério específico para a OVP, as carcaças e respetivas vísceras são alvo de reprovação total de modo a salvaguardar a saúde dos consumidores. Apesar de tudo, esta decisão aplicada segundo o princípio da precaução tem implicações económicas significativas.



**Figura 4:** Lesões de osteomielite vertebral purulenta em carcaça de suíno (original da autora).

**Nota:** As fotografias que estão no presente relatório de estágio, tanto das infraestruturas como das carcaças foram captadas durante o período de estágio com autorização do responsável do matadouro de ungulados domésticos Euroabate - Matadouro industrial, Lda.

## II. Introdução

Em Portugal, os primeiros atos oficiais de Inspeção Sanitária (IS) começaram no âmbito do controlo das carnes em 1836 no matadouro de S. Lázaro, situado junto ao Martim Moniz, em Lisboa (Bernardo, 2009).

No século XX na década de 30, Robert Ostertag, um veterinário alemão, escreveu o livro ‘Manual de inspeção de carne’ impulsionando assim, pela primeira vez, a estruturação a nível europeu dos serviços de IS das carnes, ovos, leites e dos produtos da pesca, cujo modelo praticamente se mantém nos dias de hoje. Contudo torna-se evidente a consciencialização cada vez maior, por parte da sociedade, da importância que os alimentos têm para a contribuição e manutenção da Saúde Pública na prevenção de zoonoses. Uma consciencialização que evolui à medida que o acesso ao conhecimento aumenta (Collins & Huey, 2015).

Além disso, as questões relativas ao bem-estar animal (BEA) são consideradas um atributo importante de um “conceito de qualidade alimentar” geral, influenciando a escolha dos consumidores. Na indústria da carne, particularmente nos matadouros, existe uma necessidade de desenvolver métodos e indicadores viáveis de forma a monitorizar e avaliar o BEA durante o abate (Velarde & Dalmau, 2012; Dalmau, Nande, Vieira-Pinto, Zamprogna, Di Martino, Ribas *et al.*, 2016).

O sistema europeu Welfare Quality®, foi um projeto financiado pela União Europeia (UE), a utilização deste sistema pode ser benéfica para a elaboração de um relatório pormenorizado sobre o BEA de forma a ser aplicado nas explorações e nos matadouros (Welfare Quality, 2009; Canali & Keeling, 2009; Dalmau *et al.*, 2016).

Outro marco histórico para a UE foi a publicação, no ano 2000, do Livro Branco sobre a Segurança dos Alimentos, permitindo que a todo o tipo de alimentos seja garantido o mais elevado padrão de segurança alimentar, incluindo os vegetais, visto que até aí a relevância recaía nas carnes, ovos, leites e produtos da pesca (Bernardo, 2009).

De acordo com García (2006), citado por Vieira-Pinto *et al.* (2013), “a Inspeção Sanitária de produtos de origem animal é um controlo oficial que tem como principal finalidade garantir que cheguem ao consumidor apenas alimentos que reúnam características higio-sanitárias e nutritivas adequadas” (Vieira-Pinto, Esteves, Saraiva, Fontes & Martins,

2013). É uma atividade oficial exercida única e exclusivamente pelo Médico Veterinário Oficial (MVO), de forma a abranger todos os aspetos importantes para a proteção da saúde e do bem-estar dos animais, assim como para a proteção do meio ambiente, através de um correto e atento controlo da gestão dos subprodutos (Regulamento (UE) N.º 2017/625, Artigo 18.º).

A IS assegura, deste modo, um elevado nível de proteção da Saúde Pública sendo um dos objetivos fundamentais da legislação alimentar, conforme definido no Regulamento (CE) n.º 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de janeiro. Este regulamento inclui princípios, exigências e procedimentos gerais que sustentam a tomada de decisões em questões de segurança dos alimentos, criando também a Autoridade Europeia para a segurança dos alimentos (Regulamento (CE) N.º 178/2002).

No que diz respeito à IS de suínos de engorda, esta tem sido recentemente alvo de alterações, mais concretamente na inspeção *post mortem*, de forma a minimizar possíveis riscos de contaminação cruzada microbiana (EFSA, 2011). O MVO deverá utilizar a incisão e a palpação da carcaça e das respetivas vísceras, em auxílio da inspeção *post mortem*, apenas quando houver indicações de um possível risco para a Saúde Pública e saúde humana (Regulamento de Execução (UE) 2019/627, Artigo 23.º).

A osteomielite purulenta é uma das principais causas de reprovação total, observadas na inspeção *post mortem* em suínos. Apesar de não ser descrito especificamente no Regulamento de Execução (UE) 2019/627 da Comissão de 15 de março, como motivo de reprovação total, o MVO deve declarar a carne imprópria para consumo humano, quando esta for proveniente de animais afetados por uma doença generalizada, como septicemia ou piemia (situação na qual a osteomielite purulenta se insere) (Regulamento de Execução (EU) 2019/627, Artigo 45.º, Ponto f). Contudo, é extremamente importante que o MVO verifique se existem outras lesões na carcaça e respetivas vísceras para auxiliar na tomada de decisão sanitária.

A componente prática deste trabalho teve como objetivo acompanhar de perto a atividade médico-veterinária na IS de carnes de ungulados domésticos num matadouro, tendo-se dado particular atenção à IS de suínos e, nesta, caracterizar macroscopicamente as lesões *post mortem* de osteomielite vertebral purulenta (OVP), identificar um padrão relativo a processos agudos/crónicos com envolvimento de outros órgãos ou partes da carcaça, identificar critérios de decisão sanitária – reprovação total – e identificar potenciais lesões a nível da carcaça (mordedura de cauda, feridas, abscessos) que podem estar relacionadas com a

fonte da osteomielite. Por este motivo, a presente dissertação é, sobretudo, desenvolvida em torno deste tema.

### **III. Revisão Bibliográfica**

#### **1. Consumo de carne de suíno em Portugal**

A carne é um alimento indispensável na alimentação humana. Constitui uma fonte proteica importante, contendo na sua composição todos os aminoácidos essenciais, sendo ainda um alimento com baixo teor calórico devido à escassez de hidratos de carbono. É uma fonte importante de ácidos gordos essenciais, vitaminas do complexo B, como a cobalamina e de minerais como o ferro e zinco (Palma, 2010).

De acordo com o Anexo I do Regulamento (CE) N.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril, define-se carne como sendo todas as partes comestíveis incluindo o sangue dos seguintes animais domésticos: ungulados domésticos (bovinos, suínos, ovinos e caprinos domésticos e solípedes domésticos), aves de capoeira, lagomorfos, caça selvagem, caça de criação, caça miúda selvagem e caça grossa selvagem.

Dados históricos indicam que o porco foi domesticado algures no ano de 4900 A.C. na China, tendo sido posteriormente introduzido na Europa em 1500 A.C. O porco tem tido um papel fundamental para a humanidade desde a sua domesticação, não só como fonte alimentar mas também por possuir um papel social, religioso e cultural (Moeller & Crespo, 2009).

Devido à sua capacidade de se adaptar às inúmeras condições ambientais presentes no mundo, os suínos continuam a representar um dos pilares da alimentação humana. Um dos fatores que explicam a sua versatilidade e adaptabilidade, é que apesar de ser um animal monogástrico tem a capacidade de digerir alimentos à base de forragens e de cereais (Moeller & Crespo, 2009).

A pecuária é uma indústria dinâmica que continua a evoluir de acordo com fatores externos que modelam a agricultura em todo o mundo. Entre estes fatores inclui-se a competição de outras fontes proteicas e a pressão económica para obter lucro. Os operadores económicos debatem-se então para manter o seu negócio viável através da melhoria das instalações, genética, nutrição e acima de tudo através do maneio e da saúde dos animais, nos quais o papel do Médico Veterinário é essencial (Moeller & Crespo, 2009).

Portugal é um país onde se verifica o aumento do consumo de carne de animais de capoeira cerca de 44,4 kg por habitante e de suíno cerca de 43,3 kg por habitante em comparação com o consumo de outras carnes, como a carne de bovino cerca de 20,8 kg por habitante. De acordo com os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), referente ao ano de 2019, a carne de animais de capoeira juntamente com a carne de suíno representam

atualmente a grande fatia (74%) do total de carne consumida no nosso país (Tabela 2 e Tabela 3; Gráfico 1) (INE, 2019).

Na tabela 2 é apresentado o consumo humano *per capita* de carne (expresso em quilograma/habitante) em Portugal, referente ao ano de 2019.

**Tabela 2:** Consumo humano *per capita* (kg/habitante) de carne em Portugal, em 2019 (adaptado de INE).

<b>Tipo de carnes</b>	<b>Consumo humano de carne <i>per capita</i> (kg/hab.)</b>
Carne de suínos	43,3
Carne de animais de capoeira	44,4
Carne de bovinos	20,8
Miudezas*	5,1
Outras carnes	2,1
Carne de ovinos e caprinos	2,4
Carne de equídeos	0
<b>Total de carnes e miudezas</b>	<b>119,1</b>

\*Miudezas: Carne fresca que não a da carcaça, incluindo vísceras (órgãos das cavidades torácica e abdominal) e sangue.

Na tabela 3 é apresentado o consumo humano de carne (expresso em milhares de toneladas) por tipo de carnes, em Portugal, referente ao ano de 2019.

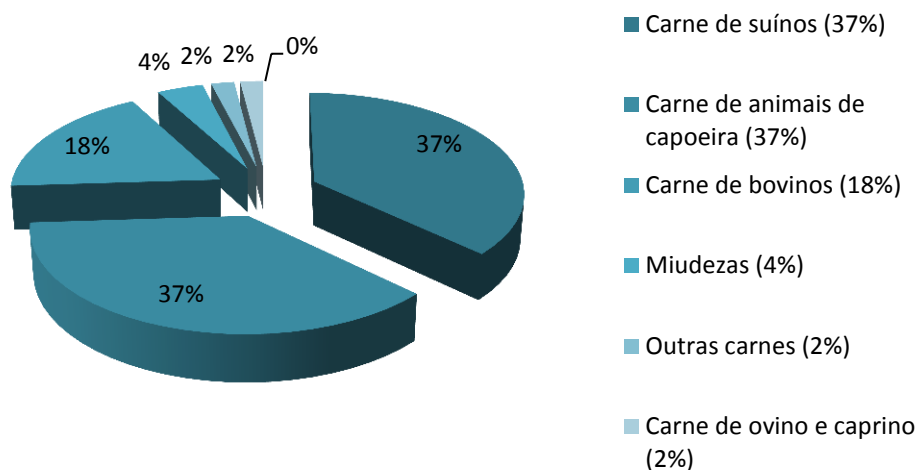
**Tabela 3:** Consumo humano de carne em Portugal, em 2019 (adaptado de INE).

<b>Tipo de carnes</b>	<b>Consumo humano de carne (milhares de toneladas)</b>
Carne de suínos	456
Carne de animais de capoeira	457
Carne de bovinos	214
Miudezas*	52
Outras carnes	22
Carne de ovino e caprino	25
Carne de equídeos	0
<b>Total de carnes e miudezas</b>	<b>1 226</b>

\*Miudezas: Carne fresca que não a da carcaça, incluindo vísceras (órgãos das cavidades torácica e abdominal) e sangue.

**Gráfico 1:** Distribuição do consumo humano de carne em Portugal, em 2019 (INE, 2019).

## Consumo humano de carne em %



## 2. Requisitos aplicáveis aos matadouros

O matadouro é um estabelecimento do setor alimentar, autorizado e reconhecido pela autoridade competente, que tem como função o abate e a preparação de animais destinados ao consumo humano (CAC/RCP 58-2005).

A higiene das carnes começa com a escolha do local destinado à implantação do matadouro, com a sua planificação, construção e escolha dos equipamentos adequados (Gil, 2000).

### 2.1. Instalações

Os matadouros devem dispor de parques de espera adequados a cada espécie, em condições de higiene ou, se as condições climáticas o permitirem, de parques fáceis de limpar e desinfetar (Figura 5). As abegoarias devem estar equipadas de forma a permitir o abeberamento dos animais e, se necessário, a sua alimentação. Os bebedouros devem ser em número suficiente, adequados para cada espécie e devem ser construídos de forma a evitar acidentes, especialmente afogamentos e traumatismos. Todas as águas residuais devem ser eliminadas de modo higiénico e respeitador do ambiente, de forma a não constituírem uma fonte direta ou indireta de contaminação (Regulamento (CE) N.º 853/2004, Anexo III; Gil, 2000).



**Figura 5:** Abegoaria de bovinos, suínos, solípedes domésticos e PR (originais da autora).

Devem dispor de instalações separadas que possam ser fechadas à chave para animais doentes ou suspeitos de doença (Figura 6), com drenagem separada e localizados de forma a evitar a contaminação de outros animais. As dimensões dos parques devem assegurar o BEA. A sua conceção deve facilitar a inspeção *ante mortem* incluindo a identificação dos animais ou grupos de animais (Regulamento (CE) N.º 853/2004, Anexo III).



**Figura 6:** Parques de animais doentes ou suspeitos de doença (original da autora).

De modo a evitar a contaminação da carne, devem dispor de salas apropriadas para as operações a realizar. Nas linhas de abate das diversas espécies de animais, deve-se garantir que sejam separados no tempo ou no espaço (a fim de evitar a contaminação cruzada), a insensibilização e sangria; durante o abate de suínos, escaldão, depilação, e chamusco; a evisceração e preparação posterior (deve existir uma divisão separada para o esvaziamento e limpeza dos intestinos e estômagos); a manipulação dos intestinos e dos estômagos limpos; a preparação e embalagem das miudezas; e a expedição da carne (Regulamento (CE) N.º 853/2004, Anexo III).

Devem também possuir instalações que impeçam o contacto entre a carne, o chão, as paredes e os dispositivos fixos. A cadeia de abate deve ser criada de modo a permitir um andamento constante do processo de abate e apenas num sentido para que não haja contaminação cruzada entre os vários locais da cadeia de abate (Regulamento (CE) N.º 853/2004, Anexo III).

O matadouro deve dispor de um sistema de desinfeção dos utensílios com água quente que atinja, no mínimo, 82°C. O equipamento para a lavagem das mãos utilizado pelos operadores deve dispor de torneiras concebidas de forma a impedir que a contaminação se dissemine (Regulamento (CE) N.º 853/2004, Anexo III).

A carne que fica em observação (OBS) e a carne declarada imprópria para consumo humano deverá permanecer armazenada e refrigerada em locais separados e fechados à chave (Regulamento (CE) N.º 853/2004, Anexo III).

Deve existir um local adequado para a limpeza, a lavagem e a desinfeção dos meios de transporte dos animais (Regulamento (CE) N.º 853/2004, Anexo III).

Se o chorume ou o conteúdo do aparelho digestivo forem armazenados no matadouro, este deve dispor de uma zona ou de um local destinado a esse efeito (Figura 7) (Regulamento (CE) N.º 853/2004, Anexo III).



**Figura 7:** Local de armazenamento do chorume (original da autora).

Relativamente à higiene e saúde do pessoal, todas as pessoas, incluindo visitantes, que se encontrem numa zona do matadouro onde haja a manipulação das carnes deverão usar vestuário protetor adequado, lavável e de cor clara durante toda a sua permanência na zona (Gil, 2000; Regulamento (CE) N.º 852/2004, Anexo II).

Se algum dos operadores seja portador de uma doença transmissível através dos alimentos, está proibido de manipular géneros alimentícios e, portanto, de entrar em locais onde se manipulem alimentos (Regulamento (CE) N.º 852/2004, Anexo II).

### **3. Tarefas do Médico Veterinário Oficial na Inspeção Sanitária de suínos**

Em Portugal e na UE, os controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano regem-se pelo Regulamento (UE) N.º 2017/625 do Parlamento Europeu e do Conselho, publicado a 15 de março de 2017.

Para a proteção da Saúde Pública e animal e para o bem-estar dos animais, os controlos oficiais são definidos como as atividades praticadas pelas autoridades competentes, organismos delegados ou pessoas singulares em que determinadas tarefas de controlo oficial tenham sido delegadas, no sentido de verificar o cumprimento da legislação aplicável (Regulamento (UE) N.º 2017/625, Artigo 2.º).

Cabe ao MVO (Veterinário habilitado a desempenhar essa função e cuja nomeação depende da autoridade competente), sob a responsabilidade da autoridade competente (Autoridade central de um Estado-Membro), a realização dos controlos oficiais. Estes controlos oficiais asseguram que os operadores das empresas do setor alimentar cumpram as regras de higiene e respeitem os critérios e objetivos previstos na legislação comunitária. Deverão incluir auditorias (consiste num exame sistemático e independente de forma a verificar se as atividades e os resultados correspondentes cumprem ao exigido e se o exigido é eficazmente aplicado e adequado para alcançar objetivos) das boas práticas de higiene e dos procedimentos baseados no sistema de Análise de Perigos e Controlo dos Pontos Críticos (HACCP) (Regulamento (UE) N.º 2017/625, Artigo 18.º).

De acordo com o Artigo 31.º, do Decreto-Lei N.º 141/2019, de 19 de setembro, o conteúdo funcional específico da carreira de inspeção veterinária, “consiste:

- a) Na realização de inspeções sanitárias *ante mortem* e *post mortem* e inspeção *post mortem* em salas de desmancha de caça;
- b) Na verificação das normas de proteção dos animais no abate;
- c) Na verificação e análise das informações provenientes dos animais destinados ao abate, considerando o resultado destas verificações na avaliação do animal inspecionado”.

### **3.1. Informações relativas à cadeia alimentar (IRCA)**

De acordo com a legislação em vigor, os operadores das empresas do setor alimentar que criam animais destinados a abate devem assegurar que as informações relativas à cadeia alimentar (IRCA), referidas no Regulamento (CE) N.º 853/2004 de 29 de abril, devem ser incluídas na documentação referente aos animais expedidos, de forma a que o operador responsável pelo matadouro, a elas tenha acesso, inclusivamente nas trocas intracomunitárias de suínos para abate, a apresentação do certificado intracomunitário TRACES (*TRAdE Control and Expert System*), que permite assegurar o controlo e rastreabilidade (Regulamento (CE) N.º 853/2004, Anexo II; Vieira-Pinto *et al.*, 2013).

A IRCA relativa aos animais que vão para abate no matadouro deve ser recebida pelos operadores desse matadouro nas 24 horas antes da chegada do animal ou lote de animais (Regulamento (CE) N.º 853/2004, Anexo II).

O MVO deve analisar detalhadamente toda a informação recebida, sobretudo a que possa indicar suspeitas de eventuais problemas sanitários que possam ter ocorrido na exploração antes da inspeção dos animais, descritos na IRCA. A informação veiculada é relevante para auxiliar o MVO na decisão relativa ao abate dos animais (Vellarino, 2011; Vieira-Pinto *et al.*, 2013).

Sempre que se verifique a chegada de animais ao matadouro sem IRCA, o MVO pode decidir que os animais não sejam abatidos ou autorizar que os animais sejam abatidos desde que as carcaças e as respetivas vísceras sejam armazenadas em separado das outras carnes, permanecendo em OBS. Todas as informações sobre a cadeia alimentar têm de ser fornecidas antes da carcaça ser aprovada para consumo humano (Vieira-Pinto *et al.*, 2013).

Se as informações sobre a cadeia alimentar não estiverem disponíveis nas 24 horas a contar da chegada do animal ao matadouro, toda a carne desse animal e respetivas vísceras devem ser declaradas impróprias para consumo humano. Se o animal não tiver ainda sido abatido, deve ser abatido separadamente dos outros animais, tomando todas as precauções necessárias para proteger a saúde humana e animal (Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627, Artigo 11.º).

### **3.2. Controlo do bem-estar animal**

De acordo com o Decreto-Lei N.º 113/2019 de 19 de agosto, o BEA e a segurança dos alimentos adquiriram elevada importância, moldando hábitos alimentares e influenciando o consumidor na hora de efetuar a compra de géneros alimentícios. O reforço de medidas de

proteção dos animais no transporte, na abegoaria e no momento do abate contribui para melhorar a qualidade da carne, assim como a segurança dos trabalhadores dos matadouros.

O MVO tem como tarefa a verificação do cumprimento das normas de BEA nos estabelecimentos de abate, assim como efetuar diariamente um registo da avaliação do BEA durante a inspeção *ante mortem* (Regulamento (CE) N.º 1099/2009). Deve garantir que são cumpridos os requisitos constantes do Regulamento (CE) N.º 1099/2009, de 24 de setembro, relativo à proteção dos animais no momento da occisão e operações complementares e do Regulamento (CE) N.º 1/2005, de 22 de dezembro de 2004, relativo à proteção dos animais durante o transporte (Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627, Artigo 38.º).

O transporte deve ser preparado de forma a minimizar a duração da viagem e a satisfazer as necessidades dos animais durante a mesma, evitando expô-los a condições suscetíveis de lhes causar lesões ou sofrimento desnecessário. Além do referido, não pode ser transportado nenhum animal que não esteja apto a efetuar a viagem (Regulamento (CE) N.º 1/2005). O MVO nem sempre está presente no momento da receção dos animais, no entanto, sempre que possível, o MVO deve presenciar e avaliar as condições de transporte e descarga dos animais (Regulamento (CE) N.º 1099/2009).

Em 1998, foi publicada a Diretiva do Conselho 98/58/CE, que estabelece regras gerais para os animais de pecuária para a produção de alimentos, lã, pele ou com outros fins agrícolas. Estas regras englobam 5 liberdades (CE, 2016):

- 1) Ausência de fome e de sede, através do acesso a água potável e uma dieta que contenha os nutrientes necessários para se manter saudável;
- 2) Ausência de dor, ferimentos ou doença, através do acesso a terapêuticas preventivas, diagnósticos e tratamentos adequados;
- 3) Ausência de desconforto, através do acesso a instalações que permitam ao animal conforto e estar resguardado de condições atmosféricas adversas;
- 4) Os animais devem ser livres de expressar o seu comportamento;
- 5) Ausência do medo e de stress, ao serem asseguradas condições e manuseio adequados.

### **3.3. Inspeção Sanitária *ante mortem***

A inspeção *ante mortem* é uma etapa decisiva e fundamental nos controlos sanitários realizados no matadouro. Tem a sua devida importância por ser o único controlo que se realiza aos animais em vida (Vellarino, 2011).

Todos os animais devem ser submetidos a uma inspeção *ante mortem* antes do abate, sendo o MVO o responsável, podendo ser assistido pelo AO nas tarefas de inspeção. Deve ser realizada nas 24 horas seguintes à chegada dos animais ao matadouro e menos de 24 horas antes do abate, podendo o MVO exigir uma inspeção suplementar em qualquer outro momento (Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627, Artigo 11.º).

A inspeção *ante mortem* tem como objetivo identificar animais ou lotes que apresentem perigos para a saúde animal e Saúde Pública, garantir condições adequadas de BEA desde a chegada dos animais ao matadouro até ao momento do abate, detetar a existência de anomalias ou doença que determinam a carne imprópria para consumo humano, prestando especial atenção à deteção de sinais clínicos de doenças zoonóticas. Importante verificar se existem sinais da utilização de substâncias proibidas ou não autorizadas, da utilização de medicamentos veterinários inadequados, ou da presença de resíduos químicos ou contaminantes (Vellarino, 2011; Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627, Artigo 11.º; Collins & Huey, 2015).

O MVO deve verificar e considerar as informações da exploração de proveniência dos animais destinados a abate, designadamente o IRCA, as guias de transporte, a declaração de limpeza dos meios de transporte e os mapas de entrada dos animais no matadouro. Deve ainda assegurar de que a pele ou o pelo dos animais estão limpos, a fim de evitar qualquer risco de contaminação de carne fresca durante o abate (Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627, Artigo 11.º).

Após a inspeção *ante mortem*, o MVO deve registar e avaliar os resultados dos controlos oficiais efetuados (Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627, Artigo 39.º).

Segundo Gil (2000) estas decisões sanitárias a tomar pelo MVO após efetuar a inspeção *ante mortem* podem incluir:

- **Aprovação para abate normal:** O MVO determina que os animais encontram-se sem qualquer alteração do estado geral ou do comportamento, livre de doença, bem nutrido. Encontram-se em repouso e com idade mínima para abate.
- **Reprovação:** Estado ou doença que motive a reprovação total na inspeção *post mortem*. Como exemplos temos animais mortos, moribundos, excessivamente sujos, emaciados ou com evidência de septicemia.
- **Abate autorizado com precauções especiais:** Quando o MVO suspeita de doença ou estado geral que na inspeção *post mortem*, seja motivo de reprovação. Animais mal identificados ou sem IRCA, animais que tenham estado em contacto com agentes infecciosos.

→ **Abate adiado:** O MVO determina que o animal se encontra temporariamente numa condição que torna a carne imprópria para consumo humano como as gestações avançadas, presença de sujidade, fadiga e ainda intervalos de segurança para fármacos não respeitados.

→ **Determinação de abate de emergência:** Em situações em que o animal se encontra ferido, com traumatismos ou lesões, impedindo o agravamento do estado geral ou morte, resultando em carnes impróprias para consumo humano.

O abate de emergência de animais fora do matadouro ocorre em situações em que o animal saudável, ferido na sequência de um acidente na exploração, está apto a ser abatido e sangrado na exploração ou local onde o animal se encontra, mas não está apto a ser transportado para o matadouro, por razões de bem-estar (Guia de boas práticas, DGAV, junho 2017).

O Veterinário assistente da exploração deve emitir uma declaração ou relatório sobre a situação clínica do animal, tratamentos administrados ao animal, datas de administração e intervalos de segurança, o resultado de eventuais análises efetuadas, que será anexada à IRCA (fornecida pelo operador que criou o animal) e enviada para o matadouro. A declaração deve indicar também o resultado da inspeção *ante mortem*, assim como a data, a hora e a causa do abate de emergência (Regulamento Europeu (CE) N.º 853/2004, Anexo III).

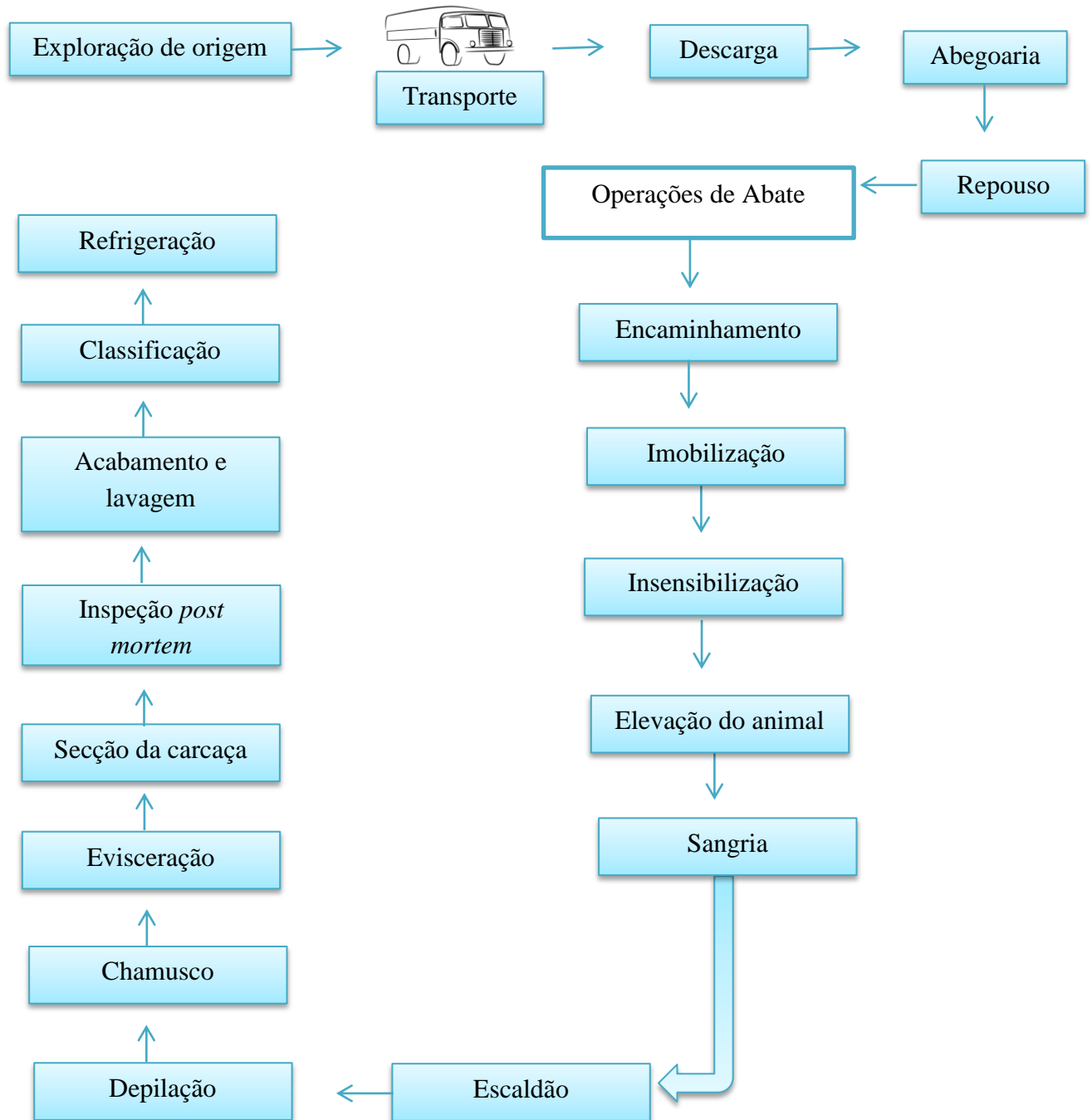
O animal deve ser transportado para o matadouro em condições higiénicas e sem demoras. É aconselhável a evisceração quando o transporte do local de abate para o matadouro demore mais de 1 hora, sempre sob supervisão do médico veterinário. (Regulamento Europeu (CE) N.º 853/2004, Anexo III).

A redução progressiva dos números de reprovações *ante mortem* estão associadas com a diminuição do número de mortes durante o transporte, que intrinsecamente foram acompanhadas com uma melhoria no bem-estar durante o transporte e pela constante regulação e certificação feita pelas autoridades veterinárias (Regulamento Europeu (CE) N.º 1/2005).

### **3.4.Fluxograma de obtenção de carcaças de suínos**

Antes do decurso da inspeção *ante e post mortem*, é avaliada a conceção dos locais em que os géneros alimentícios são preparados, tratados ou transformados de forma a permitir a aplicação de boas práticas de higiene, incluindo proteção contra a contaminação entre e durante as operações (temperatura adequada do escaldão; esterilizadores de material de corte

a temperatura desejável; corte adequado de carnes; evisceração apropriada sem contaminação da carcaça) (Vieira-Pinto *et al.*, 2013).



**Figura 8:** Fluxograma de obtenção de carcaça de suíno desde a exploração de origem até à sua refrigeração no matadouro (original da autora).

### 3.5. Inspeção Sanitária *post mortem*

De acordo com o Artigo 17.º do Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627 de 15 de março, a inspeção *post mortem* deve ser efetuada por um veterinário oficial ou sob a supervisão do veterinário oficial, de forma a garantir o cumprimento de determinadas disposições práticas.

Após o abate, o MVO deve realizar uma inspeção das carcaças e respetivas vísceras, com a finalidade de verificar se estão aptos para consumo humano. Deve ser feita de forma metódica, higiénica, cuidada e sistemática, evitando uma manipulação excessiva da carcaça e das miudezas (Vieira-Pinto *et al.*, 2013).

Na inspeção de suínos, para além dos procedimentos *post mortem* descritos anteriormente, deve recorrer-se à palpação e a incisão de partes da carcaça, miudezas e gânglios linfáticos submaxilares (Lnn. mandibulares) e a testes laboratoriais, sempre que seja necessário (Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627, Artigo 23.º).

O Artigo 14.º do Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627 de 15 de março menciona a importância de serem tomadas precauções para assegurar que a contaminação da carcaça por ações como a palpação, o corte ou a incisão seja reduzida ao mínimo.

Atualmente, e após o parecer da Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA), concluiu que as palpações e as incisões da carcaça durante a inspeção *post mortem* devem ser evitadas sempre que possível de forma a assegurar que a contaminação cruzada da carne fresca seja reduzida ao mínimo, uma vez que o risco para a Saúde Pública, por disseminação de agentes microbiológicos patogénicos, como *Salmonella* spp., é superior ao exame visual (Alban, L., Steenberg, B., Petersen, J.V. & Jensen, 2010; EFSA, 2011).

Depois de efetuados os controlos e obtidas todas as informações contidas nos documentos de acompanhamento, da inspeção *ante* e *post mortem*, o MVO deve emitir a decisão sanitária final sobre a salubridade da carne inspecionada, tais como (Gil, 2000; Vieira-Pinto *et al.*, 2013; Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627, Artigo 41.º):

- **Aprovação para consumo humano:** Ausência de doença ou estado anormal na carcaça e vísceras, sendo que o abate ocorreu de acordo com as normas de higiene.
- **Aprovação condicionada para consumo humano:** Quando a carcaça e vísceras não satisfazem do ponto de vista higiénico, ou que representem um perigo para a Saúde Pública, mas que através de um tratamento (calor, frio), sob a supervisão da autoridade competente, obtém carnes aprovadas para consumo humano.
- **Reprovação parcial para consumo humano:** Quando são encontradas apenas alterações limitadas a órgãos ou a partes da carcaça, sem colocar em causa a salubridade dos géneros alimentícios.
- **Reprovação total para consumo humano:** Quando as alterações na carcaça ou vísceras representam um risco sanitário para os operadores, consumidores ou animais. A existência de alterações organoléticas inaceitáveis em relação à carne para consumo

humano ou a utilização de medicamentos veterinários não foram cumpridas, os animais foram tratados com substâncias proibidas ou não autorizadas ou os limites legais de resíduos químicos ou contaminantes não foram respeitados. Pode ainda ser impossível garantir a sua rastreabilidade.

Depois de efetuar todos os controlos, o MVO deve registar todas as atividades de inspeção numa base de dados e deve também comunicar não só à autoridade competente, mas também ao operador e ao veterinário responsável pela exploração (Vieira-Pinto *et al.*, 2013).

O sistema TRACES (TRAdE Control and Expert System) é um sistema dedicado ao registo e rastreio dos resultados dos controlos oficiais e é atualmente utilizado para gerir dados e informações relativos a animais e produtos de origem animal e aos respetivos controlos oficiais (Regulamento (UE) N.º 2017/625, Ponto 85).

Apenas a carne apta para consumo humano é aplicada a marca de salubridade. De igual forma, a carne que foi declarada imprópria para consumo humano deve ser devidamente destruída de forma a impossibilitar a sua posterior utilização. Por estas razões, podemos afirmar que os matadouros são um ponto importante no controlo epidemiológico e preventivo de doenças (Vieira-Pinto *et al.*, 2013).

### **3.6. Execução de Testes Laboratoriais**

Os géneros alimentícios não devem conter microrganismos nem as suas toxinas e metabolitos em quantidades que representem um risco inaceitável para a Saúde Pública (Regulamento (CE) N.º 2073/2005, Ponto 2).

Quando são efetuados testes laboratoriais, compete ao MVO no desempenho das suas funções, a colheita de amostras e assegurar que estas são devidamente identificadas e são enviadas para o laboratório de referência. Estes testes laboratoriais são realizados com a finalidade de detetar a presença de substâncias ou produtos farmacologicamente ativos proibidos ou não autorizados, bem como dos controlos de substâncias farmacologicamente ativas regulamentadas, pesticidas, aditivos para a alimentação animal e contaminantes que excedam os limites máximos do Plano Nacional de Pesquisa de Resíduos (PNPR) que determina a lista de resíduos que devem ser controlados, detetar a existência de zoonoses e respetivos agentes, assim como deteção de doenças dos animais e no caso dos ruminantes o diagnóstico de Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis (EET) de acordo com o Regulamento (CE) N.º 999/2001 (Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627, Artigo 37.º).

Nos suínos, os controlos oficiais obrigatórios são a pesquisa de larvas de *Trichinella* spp., vulgarmente designadas de triquinas, que se rege pelo Regulamento de Execução (UE) N.º 2015/1375. Devem ser aplicadas medidas que impeçam o aparecimento de doenças graves no ser humano, causadas pelo consumo de carne infestada com triquinas. Contudo, não é permitido o transporte de carne de suínos domésticos para fora dos matadouros antes de serem comunicados ao MVO os resultados do exame para a deteção de triquinas (Regulamento de Execução (UE) N.º 2015/1375).

Para a deteção de triquinas na carne fresca é utilizado o método laboratorial de digestão de amostras combinadas utilizando um agitador magnético. Deve ser colhida uma amostra de carne de um dos pilares do diafragma de todos os suínos submetidos a abate e posteriormente sujeitas ao método de digestão enzimática (Figura 9).

- No caso de carcaças inteiras de suínos domésticos, deve-se colher uma amostra de, pelo menos, 1 g de um dos pilares do diafragma na zona de transição entre a parte muscular e a parte tendinosa.
- No caso de porcas reprodutoras e de javalis, deve-se colher uma amostra maior de, pelo menos, 2 g de um pilar do diafragma, na zona de transição entre a parte muscular e a parte tendinosa.
- Se não houver pilares do diafragma, deve-se colher o dobro da quantidade de amostra, 2 g (ou 4 g no caso de porcas reprodutoras e javalis), da parte do diafragma situado junto às costelas ou ao esterno, dos músculos mastigadores, da língua ou da musculatura abdominal.

Para iniciar o processo de digestão é utilizado o ácido clorídrico a 25%, a pepsina e água da torneira aquecida a uma temperatura de 46° a 48°C no qual deve ser mantida durante todo o procedimento (Figura 10) (Regulamento de Execução (UE) N.º 2015/1375).

Considera-se que o processo de digestão é satisfatório quando não permanecer na peneira mais de 5% do peso inicial da amostra (100 g de amostras de cada vez) (Regulamento de Execução (UE) N.º 2015/1375).

O fluido de digestão deve permanecer 30 minutos na ampola de decantação (Figura 11) mais 10 minutos no funil, deve ser vertida para uma placa de Petri, para ser examinado no triquinoscópio (não consegue detetar as espécies de triquinas não encapsuladas, que infetam os animais domésticos e selvagens e o ser humano, pelo que deixa de ser adequado enquanto método de deteção) ou no estereomicroscópio mal estejam prontos (Figura 12). Em caso algum se deverá adiar o exame para o dia seguinte (Regulamento de Execução (UE) N.º 2015/1375).



**Figura 10:** Amostra de carne de um dos pilares do diafragma de suínos (original da autora).



**Figura 9:** Processo de digestão (ácido clorídrico 25%, pepsina e água aquecida a uma temperatura de 46° a 48°C) (original da autora).



**Figura 12:** Fluido da digestão deve permanecer 30 minutos na ampola de decantação (original da autora).



**Figura 11:** Pesquisa de *Trichinella spiralis* (original da autora).

### **3.7. Controlo dos subprodutos e matérias de risco especificadas (MRE)**

Os subprodutos de origem animal surgem principalmente no abate de animais para consumo humano, durante a produção de géneros alimentícios de origem animal. Independentemente da sua origem, constituem um risco para a Saúde Pública e animal e para o ambiente. Este risco tem de ser controlado adequadamente, mediante o encaminhamento de tais produtos para meios de eliminação seguros ou mediante a sua utilização para outros fins,

desde que sejam encaminhados corretamente, de forma a minimizar os riscos sanitários envolvidos (Regulamento (CE) N.º 1069/2009).

O MVO é responsável por garantir e verificar que os subprodutos e MRE são removidos, separados, acondicionados, marcados e enviados para local próprio (Regulamento (CE) N.º 1069/2009). De acordo com regulamento (CE) N.º 1069/2009, os subprodutos de origem animal e produtos derivados devem ser classificados em três categorias que refletem o grau de risco e enviados em contentores estanques para uma unidade de tratamento de subprodutos aprovada.

→ **Matérias de categoria 1 (MC1)**

- 1) Corpos inteiros e qualquer parte do corpo, com a inclusão dos couros e das peles de:
  - a) animais que foram oficialmente confirmados com a presença de uma EET ou animais suspeitos de estarem infetados com uma EET,
  - b) animais abatidos de acordo com o plano de erradicação de EET,
  - c) animais que não fazem parte da categoria dos animais selvagens ou dos animais de produção, nomeadamente os animais de companhia, os animais de circo e os animais de jardim zoológico,
  - d) animais selvagens, em que haja a suspeita de infeção com doenças transmissíveis aos seres humanos ou animais;
- 2) As matérias seguintes:
  - a) matérias de risco especificadas
  - b) corpos inteiros ou partes de animais mortos que quando são eliminados incluem MRE;
- 3) Subprodutos animais provenientes de animais que foram sujeitos a tratamento com substâncias ou produtos não autorizados, tais como substâncias com efeitos hormonais ou tireostáticos e substâncias  $\beta$ -agonistas;
- 4) Subprodutos animais que apresentem resíduos de substâncias e contaminantes do ambiente, que ultrapassem o limite permitido pela legislação comunitária, como por exemplo, os compostos organoclorados, os compostos organofosforados, os elementos químicos, as micotoxinas e os corantes;
- 5) Subprodutos animais recolhidos durante o tratamento das águas residuais,
  - a) Originárias de estabelecimentos/instalações de processamento de MC1,
  - b) Originárias de estabelecimentos/instalações onde estejam a ser removidas as MRE;

- 6) Misturas de MC1 com matérias de categoria 2 (MC2) ou matérias de categoria 3 (MC3), ou ambas.

→ **Matérias de categoria 2 (MC2)**

- 1) Chorume, guano e conteúdo do aparelho digestivo;
- 2) Subprodutos animais recolhidos durante o tratamento das águas residuais,
  - a. Originárias de estabelecimentos/instalações de processamento de MC2,
  - b. Originárias de matadouros com exceção dos referidos nas MC1;
- 3) Subprodutos animais que apresentem resíduos de substâncias permitidas ou contaminantes, que ultrapassem os níveis autorizados pela legislação comunitária;
- 4) Produtos de origem animal impróprios para consumo humano que contenham corpos estranhos;
- 5) Produtos de origem animal, exceto as MC1, que são:
  - a. Provenientes de países terceiros e que não estejam em conformidade com legislação comunitária para a sua importação ou introdução na Comunidade,
  - b. Remetidos para outro país pertence à EU e que não estejam em conformidade com a legislação comunitária, à exceção da sua devolução autorizada pela autoridade competente do país de origem pertencentes à EU;
- 6) Animais e partes de animais, exceto os mencionados nas MC1 e MC3,
  - a. mortos sem serem abatidos ou mortos para consumo humano, assim como os animais mortos para fins de controlo de doenças,
  - b. fetos, ócitos, embriões e sémen que não sejam para reprodução;
- 7) Misturas de MC2 com MC3;
- 8) Subprodutos animais, exceto as MC1 ou MC3.

→ **Matérias de categoria 3 (MC3)**

- 1) Carcaças e partes de animais abatidos, declarados próprios para consumo humano, que devido a razões comerciais, não se destinam aos consumo humano;
- 2) Carcaças e partes de animais abatidos no matadouro, aptos para abate após inspeção *ante mortem*,
  - a) carne declarada imprópria para consumo humano de acordo com a legislação comunitária, e que não apresente sinais de doenças transmissíveis aos seres humanos ou animais,

- b) couros e peles, incluindo aparas e fragmentos, cornos e pés, incluindo falanges e ossos do carpo e metacarpo, do tarso e metatarso de animais, exceto os ruminantes que necessitam de teste para a detecção de EET e ruminantes testados para a detecção de EET com resultado negativo,
  - c) cerdas de suíno;
- 3) Sangue de animais que não demonstrem sinal de doença transmissível através do sangue aos seres humanos ou aos animais, e que foi obtido de animais aptos para consumo humano depois de serem sujeitos a uma inspeção *ante mortem* de acordo com a legislação comunitária, exceto os ruminantes que necessitam teste para detecção de EET e ruminantes testados para detecção de EET com resultado negativo;
  - 4) Subprodutos animais, consequentes de fabrico de produtos para consumo humano, assim como ossos desengordurados, torresmos e lamas de centrifugação da transformação do leite;
  - 5) Produtos de origem animal ou géneros alimentícios que tenham na sua composição produtos de origem animal, que não sejam destinados ao consumo humano por motivos comerciais ou problemas de fabrico, do qual não resulte risco para a Saúde Pública ou animal;
  - 6) Alimentos para animais de companhia e alimentos para animais de origem animal ou alimentos para animais que tenham na sua composição subprodutos animais ou produtos derivados, que não sejam destinados à alimentação de animais por motivos comerciais ou problemas de fabrico, do qual não resulte risco para a Saúde Pública ou animal;
  - 7) Sangue, placenta, lã, pelo, chifres e cascos de animais vivos que não demonstrem sinais de doenças transmissíveis através desses produtos a seres humanos ou animais;
  - 8) Couros, peles, cascos, lã, chifres, pelos e peles com pelo de animais mortos, que não demonstrem sinais de doença transmissíveis através desses produtos aos seres humanos ou aos animais, exceto os mencionados no ponto 2;
  - 9) Tecido adiposo de animais que não demonstrem sinais de doenças transmissíveis através dessa matéria aos seres humanos ou aos animais, que tenham sido abatidos em matadouro e considerados aptos para abate para consumo humano após uma inspeção *ante mortem* conformidade com a legislação comunitária.

O Regulamento (UE) N.º 2015/728 de 6 de maio e o Regulamento (UE) N.º 2015/1162 de 15 de julho, vieram alterar a definição de MRE estabelecida no Anexo V do Regulamento (CE) N.º 999/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho de 22 de maio.

As alterações baseiam-se em novas informações científicas, em constante evolução, de forma a garantir proteção dos consumidores na União (Regulamento (UE) N.º 2015/728).

Posto isto, a lista de MRE respeitante aos bovinos deve ser alterada de modo a incluir os últimos quatro metros do intestino delgado, o ceco e o mesentério (que não pode ser dissociado dos nervos mesentéricos, do complexo ganglionar celíaco e mesentérico e da gordura mesentérica), mas excluindo as restantes partes dos intestinos de bovinos, nomeadamente o duodeno, o cólon e o intestino delgado, exceto os últimos quatro metros.

O Regulamento (UE) N.º 2015/1162, menciona que o cérebro e a espinal-medula de bovinos com mais de 12 meses com origem num Estado-Membro com o estatuto de risco negligenciável de Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) devem permanecer na lista de MRE. Tendo em conta as dificuldades práticas para garantir a ausência de contaminação dos ossos do crânio com tecidos cerebrais, o crânio de bovinos com mais de 12 meses com origem num Estado-Membro com o estatuto de risco negligenciável de EEB também deve ser mantido como MRE.

### **3.8. Comunicação do parecer do Médico Veterinário Oficial**

O MVO deve registar e avaliar os resultados dos controlos oficiais efetuados na inspeção *ante mortem* assim como na inspeção *post mortem*. Para o efeito, os resultados obtidos são registados diariamente no sistema denominado de SIPACE, uma plataforma *online* onde se coloca o número de animais abatidos, reprovações parciais e totais, causas de reprovação, exploração de origem dos animais reprovados, mortes no transporte ou abegoaria e ainda os resultados da pesquisa de *Trichinella* no caso dos suínos (Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627, Artigo 39.º).

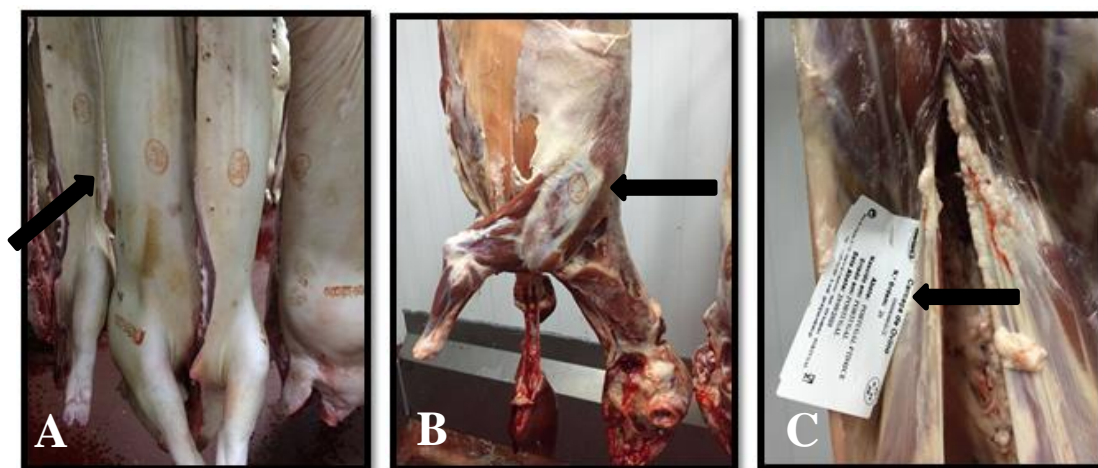
Durante os controlos oficiais, caso se verifique a presença de uma doença ou um fator que possa afetar a Saúde Pública ou animal, ou comprometer o BEA, o MVO deve informar o operador do matadouro. Quando o problema ocorre durante a produção primária, o MVO deve comunicar com o veterinário da exploração de proveniência e o operador da empresa do setor alimentar responsável pela exploração de proveniência. Se os animais foram criados numa exploração de proveniência noutra Estado-Membro, o MVO deve comunicar os

resultados às autoridades competentes do Estado-Membro de proveniência (Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627, Artigo 39.º).

### 3.9. Marca de Salubridade

A marca de salubridade das carcaças é uma marca aplicada após terem sido realizados os controlos oficiais (Regulamento (UE) N.º 2017/625, Artigo 3.º). De acordo com o Artigo 48.º do Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627 de 15 de março, o MVO deve supervisionar a aposição da marca de salubridade e a marca de identificação (Anexo II do Regulamento (CE) N.º 853/2004), certificando-se que são apenas apostas em animais que tenham sido sujeitos a inspeção *ante e post mortem* nos termos do presente regulamento e caso não haja razões para que a carne seja declarada imprópria para consumo humano.

A marca de salubridade (Figura 13) é aposta na superfície exterior da carcaça, a tinta ou a fogo, bem como das meias-carcaças e peças obtidas pela desmancha de meias-carcaças em quartos ou em três grandes peças, cada peça ostente uma marca de salubridade. Pode ser aplicada antes de estarem disponíveis os resultados de exames para deteção de triquinias e/ou testes de EET, desde que nenhuma parte dos animais inspecionados que apresente a marca saia do matadouro (Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627, Artigo 48.º).



**Figura 13:** Marca de salubridade e identificação nas carcaças. A- Carcaça de suíno B- Carcaça de PR C- Carcaça de PR com a marca de identificação (originais da autora).

## **4. Osteomielite Vertebral Purulenta em Suínos**

### **4.1. Definição geral e conceitos**

Osteíte é o termo utilizado para designar uma inflamação óssea, geralmente causada por infecção bacteriana (Zachary, 2017). Define-se ainda como periosteíte ou osteomielite quando o processo inflamatório tem localização no perióstio ou na cavidade medular, respectivamente. Estas lesões por norma ocorrem em simultâneo, causando dor, debilitação, pondo em perigo a vida do animal afetado, o que requer um diagnóstico precoce e tratamento adequado (Zachary, 2017; Maxie, 2016; Palmer, 1993).

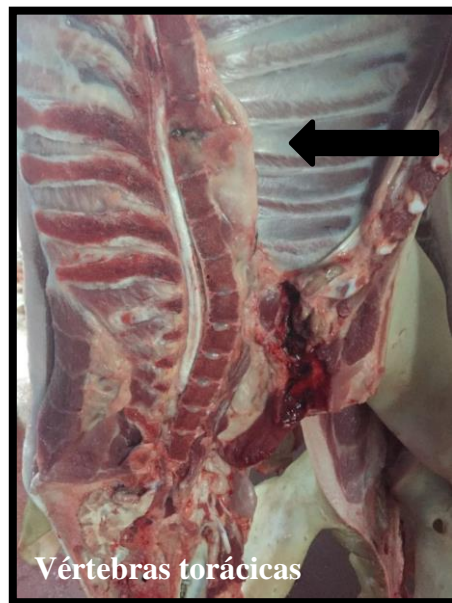
A progressão da doença começa normalmente pela invasão do osso por parte do microorganismo, levando a alterações vasculares, necrose, reabsorção e por fim à produção de novo tecido ósseo ou formação de sequestros osseos (Maxie, 2016; Palmer, 1993).

A resposta relativa às lesões precoces podem ser identificadas como áreas de palidez discretas que contrastam com o vermelho da medula óssea. É possível observar vários focos de lesões de osteomielite em diferentes ossos ou até no mesmo osso de um animal (Maxie, 2016). As osteomielites vertebrais podem afetar um ou dois corpos vertebrais adjacentes (Palmer, 1993). Os osteoclastos ou células inflamatórias podem reabsorver pequenos focos de osso necrosado, enquanto que focos maiores persistem como sequestro, alojando bactérias e interferindo com o processo de regeneração e infecção persistente (Maxie, 2016).

As manifestações clínicas da osteomielite podem não ser expressas durante meses após o início do processo, até a lesão se tornar extensa o suficiente para causar dor, alteração morfológica ou fratura patológica (Maxie, 2016). A osteomielite crónica resulta na existência de tecido infetado e consequente necrose, devido à falta de resposta do hospedeiro (Zachary, 2017).

As osteomielites têm sido descritas em diversos animais de produção, mais frequente em animais jovens (Zachary, 2017) com localização na epífise ou metáfise de um corpo vertebral, ou uma placa de crescimento adjacente a um arco vertebral, e podem provocar destruição progressiva e enfraquecimento do osso vertebral afetado. A sequela comum é a formação de sequestros e abscessos, contudo a mais frequente é a fratura patológica ocorrendo deslocamento do corpo vertebral afetado e extrusão dorsal de pus e fragmentos ósseos para o canal medular. Este acontecimento é acompanhado pelo aparecimento súbito de sintomatologia neurológica causada pela compressão da espinhal medula. Nos casos em que não ocorre fratura vertebral, o processo supurativo espalha-se podendo envolver a pleura, peritoneu, músculos espinhais ou ao aparecimento de abscessos paravertebrais (Figura 14). Se

a infecção for contida e de certa forma for impedida na compressão da espinhal medula, a OPV pode ser encontrada apenas na inspeção *post mortem* (Maxie, 2016; Zachary, 2017; Radostits *et al.*, 1994).



**Figura 14:** Lesão de OVP em carcaça de suíno com abscesso paravertebral associado (original da autora).

#### 4.2. Etiopatogenia

As lesões no tecido ósseo são geralmente causadas por bactérias, embora agentes virais, fúngicos e protozoários também possam estar envolvidos (Zachary, 2017). O principal agente bacteriano responsável pela OVP em suínos é *Trueperella pyogenes*, estando ainda envolvidos outros agentes como a *Salmonella* spp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli* e *Erysipelothrix rhusiopathiae* (Maxie, 2016; Zachary, 2017; Schrøder-Petersen & Simonsen, 2001).

As infecções micóticas originadas por agentes fúngicos são menos comuns do que as causadas por bactérias, mas certos fungos patogênicos, em particular *Coccidioides immitis*, *Blastomyces dermatitidis* e *Cryptococcus neoformans*, podem causar osteomielite. A infecção é tipicamente subclínica, e o envolvimento ósseo pode-se manifestar meses a anos após a exposição (Zachary, 2017; Maxie, 2016).

Numa lesão de osteomielite causada por *Staphylococcus aureus*, o fator mais importante desta estirpe é a capacidade de invadir os osteoclastos e de formar biofilmes. Os biofilmes desenvolvem-se em superfícies inertes ou tecido morto, impedindo os mecanismos de defesa do hospedeiro, a fagocitose das bactérias ou a ação de terapêutica antibacteriana. Outras

bactérias, como a *Salmonella spp.*, possuem mecanismos de defesa semelhantes (Maxie, 2016; Johansen *et al.*, 2012)

As bactérias podem infectar o tecido ósseo de três formas distintas: através da implantação, por extensão local e pela via hematogénea (Maxie, 2016; Calhoun *et al.*, 2009). A osteomielite de origem hematogénea é a forma mais comum em animais de produção. Os locais escolhidos para desenvolver osteomielite hematogénea variam entre espécies, assim como há variação nas bactérias envolvidas e a idade dos animais afetados (Maxie, 2016).

A osteomielite hematogénea pode ter início em qualquer vaso capilar com localização no osso onde uma bactéria se aloje, no entanto há preferência por zonas onde os vasos se inserem no lado metafisário da placa de crescimento e a zona adjacente ao complexo cartilágneo articular epifisário dos ossos longos e corpos vertebrais. O alojamento bacteriano é facilitado nestas zonas devido ao fluxo reduzido, turbulência sanguínea, capacidade fagocitária diminuída e camada endotelial irregular. A inexistência de anastomoses nesta zona é um dos fatores que predispõem ao alojamento bacteriano, levando à ocorrência de trombos. O corte do suprimento sanguíneo nestes casos provoca o enfarte do tecido ósseo (Maxie, 2016; Zachary, 2017).

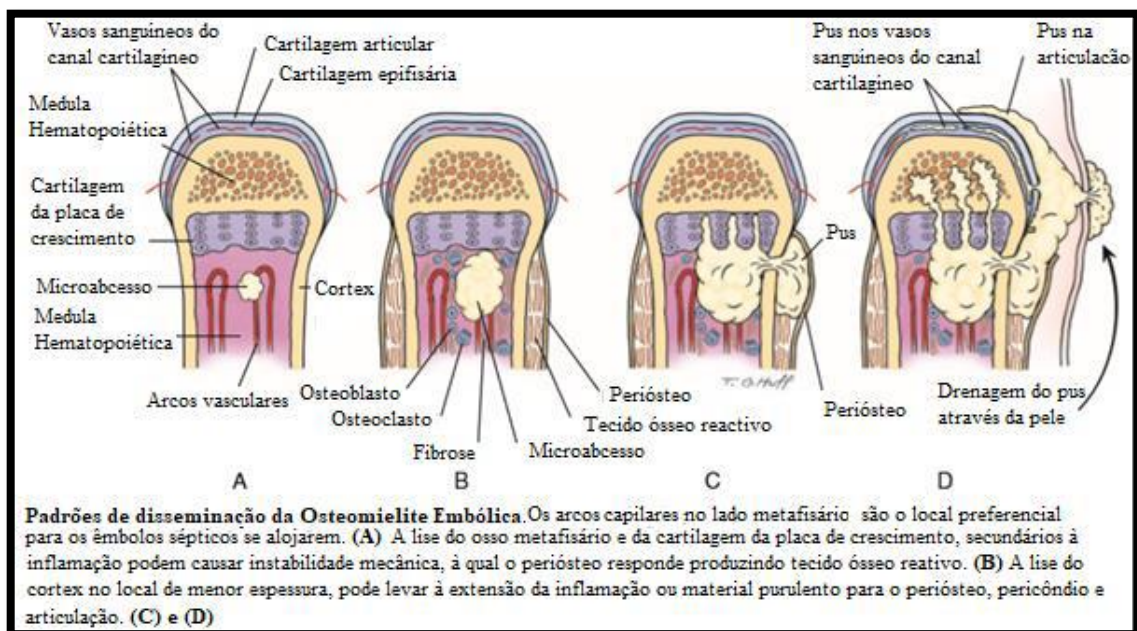
A literatura defende que na maioria dos casos as osteomielites resultam da disseminação da infeção no período perinatal tendo origem em onfaloflebites, onfalites, infeções da ferida de castração, mordidas nas orelhas, nos flancos ou no pescoço, ou até infeções geniturinárias constituem uma porta de entrada para microrganismos que por via hematogénea chegam ao osso. Outra porta de entrada poderá ocorrer aquando do corte dos caninos nos leitões em que os microrganismos penetram pela gengiva e lesões como a mordedura na cauda (Palmer, 1993; Maxie, 2016; Leman *et al.*, 1992; FAO, 2000).

Inicialmente ocorre edema e inflamação aguda purulenta, apesar de um grande número das infeções serem eliminadas através dos mecanismos de defesa do hospedeiro e com o auxílio de terapêutica antibacteriana. Nos casos em que a infeção não é eliminada, esta poderá ser encapsulada por tecido inflamatório fibroso e ósseo, provocando um abscesso metafisário ou epifisário (Maxie, 2016).

As lesões de osteomielite agudas apresentam-se com abscessos não encapsulados e pus fluido. No caso de lesões de osteomielite crónica, apresentam-se abscessos encapsulados, remodelação óssea e pus de consistência viscosa (Maxie, 2016; Bækbo *et al.*, 2016; Panteli & Giannoudis, 2016).

A osteomielite vertebral é uma doença subdiagnosticada devido ao facto de os animais afetados frequentemente morrerem de septicemia antes que as lesões ósseas se tornem

evidentes (Maxie, 2016). Nas lesões de OVP, a presença de fístula ou cápsula pode auxiliar na distinção entre uma lesão agudo ou crônico (Bækbo *et al.*, 2016).



**Figura 15:** Evolução da osteomielite (Adaptado de Zachary, 2017).

### 4.3. Caudofagia e caudectomia

A amputação de uma parte da cauda é um procedimento cirúrgico realizado nas variadas espécies, por diversas razões (Sutherland, Bryer, Krebs, & McGlone, 2008). Nos leitões é efetuado rotineiramente, com o objetivo de reduzir a incidência de caudofagia, dado que caudas longas e em movimento provoca, mais facilmente a atenção dos suínos, sendo um comportamento prejudicial e indesejável (Sutherland & Tucker, 2011; Sutherland *et al.*, 2008).

Assim, quando necessário, o corte de cauda deve ser realizado de acordo com a legislação em vigor (Decreto-Lei nº 135/2003 de 28 de junho), por pessoal treinado e competente. Pode ser efetuado por diferentes métodos, nomeadamente:

- Através da utilização de instrumentos de corte como tesouras, alicates ou bisturis;
- Por esmagamento de uma porção da cauda, que acabará por cair dentro de três a quatro dias;
- Por cauterização, com recurso a um eletrocautério.

O equipamento utilizado deve ser devidamente limpo e desinfetado de forma a minimizar o risco de infeção (Decreto-Lei nº 135/2003 de 28 de junho, DGAV & CAP 2018).

A caudofagia em suínos (Figura 16) é um comportamento patológico anormal, que ocorre especialmente em sistemas de produção intensivo, sendo um indicativo da falta de enriquecimento ambiental, pondo em causa o BEA (EFSA, 2007). Possui uma etiologia multifatorial, mas de uma forma geral, resulta do *stress* e frustração dos animais (Moinard *et al.*, 2003).

O sexo é um dos fatores predisponentes na caudofagia. Os suínos de sexo masculino apresentam mais frequentemente lesões de caudofagia no matadouro do que as fêmeas. A castração dos suínos não tem efeito sobre a incidência da mordedura de cauda (Heinonen *et al.*, 2010; Kritas & Morrison, 2007).



**Figura 16:** Lesão de caudofagia em suínos. Disponível em:

<http://www.cresa.cat/blogs/sesc/osteomielitis-purulenta-en-canals-deporc/?lang=en>

Uma proibição total da caudectomia nos regimes de produção atuais, sem quaisquer alterações no manejo e/ou nas condições estruturais e ambientais das explorações, acarreta um risco acrescido de incidência de mordeduras de cauda entre os animais bem como um impacto negativo para a economia das explorações e para o BEA, assumindo que a dor provocada por uma cauda mordida é sete vezes superior à resultante de um corte de cauda (D'Eath *et al.*, 2015).

Este comportamento de mordedura não é apenas direcionado para as caudas, é possível observar lesões macroscópicas nos flancos e nas orelhas dos suínos (EFSA, 2007).

De acordo com dados recolhidos em vários matadouros da UE, verifica-se que a prevalência estimada de lesões macroscópicas derivadas de caudofagia é cerca de 3% em suínos com a cauda cortada e 6-10% em suínos com a cauda inteira (EFSA, 2007).

Um estudo realizado em 4 matadouros de suínos no período de outubro e dezembro de 2019 no Norte de Portugal, teve como objetivo monitorizar suínos que tenham a cauda cortada e suínos que tiveram a cauda mordida que são submetidos para abate, de forma a avaliar as lesões na cauda com os resultados da inspeção *post mortem* (Franco et al., 2020). De acordo com dados recolhidos, existe uma amostra de 10 146 suínos (de 196 lotes), em que 4 090 são suínos desmamados (132 lotes de 62 explorações) e 6 056 são suínos de engorda (54 lotes de 43 explorações) (Franco *et al.* 2020).

Relativamente à monitorização das lesões da cauda, em suínos submetidos para abate e os resultados da inspeção *post mortem* das carcaças, verificou-se que dos 196 lotes de suínos, 42 lotes (21%) foram considerados preocupantes/insatisfatórios e 154 lotes tiveram resultados satisfatórios quanto à mordedura da cauda (Franco *et al.* 2020).

A mordedura da cauda é a causa mais comum de disseminação bacteriana em suínos, aumentando posteriormente o risco de reprovação das carcaças por presença de lesões secundárias à lesão primária, como é o caso do aparecimento de abscessos vertebrais (Huey, 1996). O desenvolvimento de abscessos vertebrais leva várias semanas a meses, desta forma a lesão primária pode cicatrizar antes dos animais irem para abate, explicando a origem de algumas dessas lesões (Huey, 1996).

A disseminação da infeção, a partir da mordedura de cauda, pode ocorrer de três formas distintas (Schrøder-Petersen & Simonsen, 2001; Dyce, Sack, & Wensing, 2018; Marques *et al.*, 2012; Norval, 1966):

- A primeira pela via hematogena através da drenagem venosa direta, dado que o abundante suprimento sanguíneo da cauda favorece a entrada dos agentes infecciosos na corrente sanguínea, permitindo uma rápida expansão da infeção, principalmente para os pulmões.
- A segunda via acontece quando a lesão envolve não só a pele, mas também músculo e vértebras, levando ao aparecimento de abscessos nas zonas adjacentes e osteomielite nas vértebras caudais. Os linfonodos anorretais que drenam a parte muscular da cauda e os linfonodos sacrais laterais que drenam as vértebras caudais também contribuem para a disseminação da infeção.
- Pelo líquido cefalorraquidiano, contudo, a espinal medula tem o seu fim nas vértebras sacrais, o que torna esta via algo improvável.

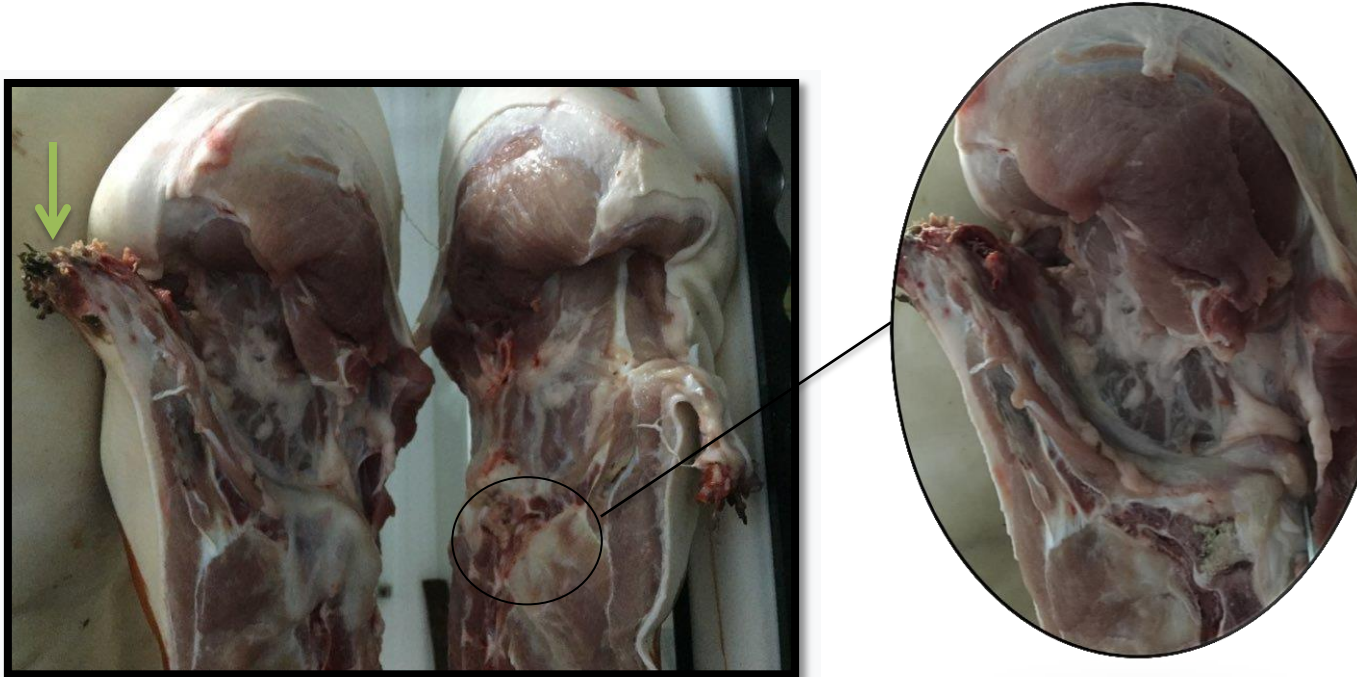
A propagação da infeção dá-se através dos vasos linfáticos para as vértebras lombares e torácicas onde é mais comum encontrar lesões como as osteomielites (Hagen e Skulberg, 1960; Huey, 1996). De acordo com um estudo realizado por Meijer *et al.*, (1976), a

osteomielite foi a causa mais comum de reprovação *post mortem* em suínos, em que a lesão na cauda já tinha cicatrizado. As lesões mais graves na cauda são as que tendem a resultar em maior número de lesões secundárias (Meijer, Rijnvis & Van Logtestijn, 1976). Nas figuras 17 e 18 encontram-se exemplos de caudas com lesão de mordedura e lesões de osteomielite vertebral purulenta, em carcaças de suínos reprovados para consumo humano após exame *post mortem*.

Gracey & Collins (1992), recomenda a reprovação das carcaças e respectivas vísceras afetadas por lesões sépticas, focos ativos de piemia, toxémia, emagrecimento, anemia associada a doenças crónicas, lesões, feridas sépticas ou gangrenosas disseminadas. Berends *et al.*, (1993), argumentam que as bactérias isoladas nestes casos representam uma pequena ameaça para os consumidores.

A caudofagia pode ainda ser um meio de transmissão de triquinelose, zoonose provocada por nemátodes do género *Trichinella*, parasitas do intestino e músculo de várias espécies de mamíferos, incluindo de suínos (EFSA, 2007). Contudo, o número de casos reportados de *Trichinella* na UE é muito baixo atualmente e há evidências de que o risco de exposição ao parasita é superior em suínos criados ao ar livre, onde comportamentos anormais entre animais, como a mordedura de cauda, são raros (EFSA, 2007; EFSA, 2019).

A caudofagia continua a ser um problema de bem-estar nos sistemas de produção intensiva de suínos em Portugal, afetando animais nas primeiras fases da vida (Franco *et al.*, 2020). Quanto à realização de caudectomia em suínos de produção intensiva, a literatura sustenta uma elevada prevalência desta prática ao nível da UE (EFSA, 2007), no entanto a legislação atual proíbe o corte de cauda por rotina como medida de controlo das mordeduras de cauda (CE, 2009).



**Figura 17:** Lesão de Caudofagia, evidenciando algum grau de cicatrização (seta verde) em carcaça de suíno. Lesão de osteomielite vertebral com focos purulentos no corpo vertebral em carcaça de suíno (original da autora).



**Figura 18:** Abscesso muscular na região sacrococcygea (seta verde). Material purulento proveniente de abscessos musculares (seta azul). Lesão de Caudofagia, evidenciando algum grau de cicatrização (seta laranja) em carcaça de suíno (original da autora).

## **5. Objetivos**

O presente trabalho teve como principais objetivos, acompanhar a atividade do MVO na área de Inspeção Sanitária de carnes de ungulados domésticos no matadouro, dando particular atenção à IS de suínos e, nesta, caracterizar macroscopicamente as lesões *post mortem* mais frequentes de OVP e a sua localização, bem como identificar um padrão relativo a processos agudos/crónicos com envolvimento de outros órgãos ou partes da carcaça e identificar critérios de decisão sanitária – reprovação total.

## **6. Materiais e Métodos**

Este trabalho realizou-se no matadouro de ungulados domésticos – Euroabate situado na região Norte, no período compreendido entre 11 de maio de 2020 a 30 de setembro de 2020.

A componente prática consistia no acompanhamento do MVO em todos os processos de IS. Era feito um controlo documental dos animais que se encontravam na abegoaria, sendo verificadas as Informações Relativas à Cadeia Alimentar e a guia de transporte.

Após a verificação e recolha de dados necessários existentes nos documentos, procedia-se à inspeção *ante mortem* onde foram observados diversos aspetos como as marcas de identificação por lotes, o BEA e a presença de doença ou estado geral. Na inspeção *post mortem* os animais eram sujeitos a todos os procedimentos descritos no Regulamento de Execução (UE) 2019/627 da Comissão de 15 de março, que consistia na inspeção visual, palpação e incisão das carcaças e respetivas vísceras, permitindo uma decisão sanitária por parte do MVO.

No decurso da inspeção *post mortem* procedeu-se a recolha de informações de 40 (amostra do estudo) carcaças de suínos com lesões de OVP.

Por fim, as carcaças e respetivas vísceras não aptas para consumo humano, eram alvo de reprovação total, encaminhadas para locais específicos como as câmaras de refrigeração e registado o motivo de reprovação.

### **6.1. Critérios de inclusão e exclusão**

A amostra estudada contabilizou um total de 56 085 carcaças de suínos com aproximadamente 6 meses de idade.

Apenas os animais cuja decisão final foi a reprovação total com lesões de OVP foram incluídos para o estudo.

Os animais em que a morte ocorreu durante o transporte para o matadouro e animais que morreram na abegoaria enquanto aguardavam o momento de abate não foram incluídos no estudo.

## 6.2.Recolha de dados

Após a inspeção *post mortem*, as carcaças de suínos reprovadas eram colocadas na câmara de refrigeração destinada para o efeito e procedia-se à recolha de toda a informação pertinente referente às reprovações totais de OVP, representados na tabela 4.

**Tabela 4:** Dados recolhidos em carcaças reprovadas para consumo humano com lesões de osteomielite vertebral (original da autora).

Dados	Aspetos Observados
Informação do animal em vida	Dados relativos à inspeção <i>ante mortem</i> .
Data do abate	Registo da data dos animais abatidos.
Número de abate	O registo do número de abate era efetuado para complementar a rastreabilidade ao nível do matadouro, bem como facilitar a identificação da carcaça para recolha de informações caso fosse necessário.
Número da guia de abate	O número da guia de abate era registado com o objetivo de obter a rastreabilidade das carcaças, bem como verificar a existência de explorações ou lotes de suínos com elevada prevalência de OVP.
Exploração de origem	A exploração de origem era registada com o objetivo de obter a rastreabilidade das carcaças, bem como verificar a existência de explorações ou lotes de suínos com elevada prevalência de OVP.
Sexo do animal	O registo do sexo do animal era efetuado em todas as carcaças com presença de lesões de OVP.
Avaliação e local da lesão de OVP	A avaliação e localização das lesões de OVP foram registadas de acordo com a fórmula vertebral C7, T14–15, L6–7, S4, Cd20–23. Foram ainda classificadas em agudas e crónicas.
Presença de abscessos paravertebrais	Os abscessos paravertebrais são comuns em carcaças com lesões de OVP e como tal o seu registo foi efetuado de forma a perceber a sua frequência.
Presença de abscessos por carcaça	O registo de carcaças que tenham a presença de abscessos vai determinar os locais mais frequentes de disseminação em

	animais afetados por OVP. Contudo, a presença destas lesões disseminadas poderá corresponder a carnes piémicas, e, portanto, insalubres.
Presença de lesões compatíveis com Caudofagia	O registo de carcaças com lesões compatíveis com a mordedura de cauda foi efetuado uma vez que é um fator fundamental em carcaças que contenham também lesões de OVP.
Caudectomia	O registo de carcaças de suínos que tenham a cauda cortada é um fator fundamental na ocorrência de lesões de OVP.

### 6.3.Registo Fotográfico

Durante o período de estágio, foi efetuado o registo fotográfico das lesões encontradas nas carcaças de suíno, após a inspeção *post mortem*. O registo incidiu principalmente sobre as vértebras afetadas, sendo incluídas ainda diversas lesões como abscessos paravertebrais, abscessos por carcaça excluindo os abscessos nas vértebras ou paravertebrais e mordedura de cauda.

### 6.4.Análise estatística dos dados

Para a apresentação dos resultados foram recolhidos os dados mencionados na tabela 4. Os dados foram submetidos a uma análise estatística descritiva realizada através do programa informático Microsoft Office Excel 365® e posteriormente transformados em tabelas e gráficos facilmente perceptíveis. Todos os resultados apresentados são referentes ao período de estágio (maio de 2020 a setembro de 2020).

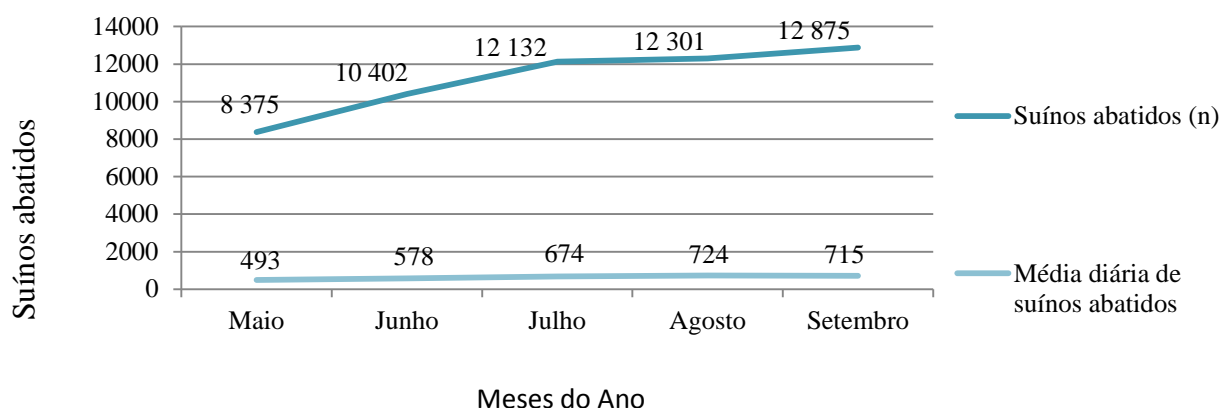
## 7. Resultados

### 7.1.Volume de abate de suínos

O gráfico 2 apresenta o volume mensal e diário de suínos que foram abatidos e inspecionados no período compreendido entre maio de 2020 a setembro de 2020.

Nesse período foram abatidos e inspecionados um total de 56 085 suínos (excluindo leitões). Em média foram abatidos e inspecionados 637 suínos por dia.

Os meses de julho (n=12 132), agosto (n=12 301) e setembro (n=12 875) foram os com maior volume de abate. Os meses de maio (n=8 375) e junho (n=10 402) foram os com menor volume de abate de suínos.



**Gráfico 2:** Volume de abate mensal e diário de suínos entre maio e setembro de 2020 no matadouro Euroabate (original da autora).

### 7.1.1. Total de suínos abatidos, aprovados e reprovados

De acordo com a tabela 5, as reprovações totais no abate durante o período de estágio atingiram 0,43% (n=242) da totalidade dos suínos enviados para abate (n= 56 085).

Os meses em que ocorreu maior percentagem de reprovações totais foram julho 0,48% (n=58) agosto 0,33% (n=40) e setembro 0,56% (n=72), os meses com menor percentagem foram maio 0,45% (n=38) e junho 0,32% (n=34).

**Tabela 5:** Total de suínos abatidos e inspecionados e percentagem de animais aprovados e reprovados (original da autora).

	Total Suínos Abatidos	% Suínos Aprovados (n)	% Suínos Reprovação Total (n)
<b>Maio</b>	8 375	99,54 (8 337)	0,45 (38)
<b>Junho</b>	10 402	99,67 (10 368)	0,32 (34)
<b>Julho</b>	12 132	99,52 (12 074)	0,48 (58)
<b>Agosto</b>	12 301	99,67 (12 261)	0,33(40)
<b>Setembro</b>	12 875	99,44 (12 803)	0,56 (72)
<b>Total</b>	<b>56 085</b>	<b>99,57 (55 843)</b>	<b>0,43 (242)</b>

(n)- Número de suínos.

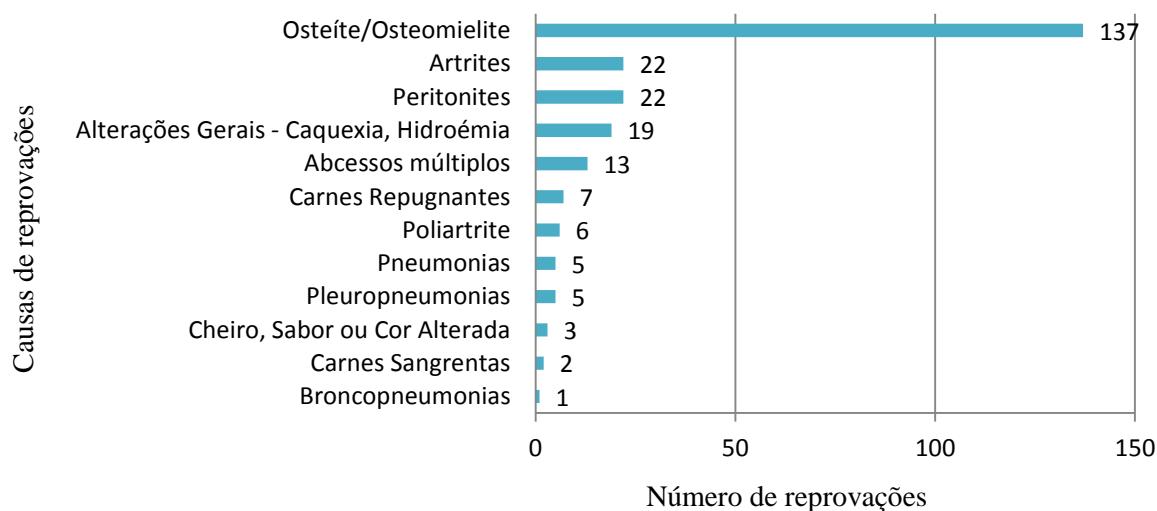
### 7.1.2. Causas de reprovação total após a inspeção *post mortem* em suínos

As causas de reprovação total após a inspeção *post mortem* em suínos submetidos a abate foram variadas e estão representadas no gráfico 3.

As osteítes/osteomielites apresentaram uma frequência relativa consideravelmente maior que as restantes causas de reprovação total de 56,61% (n=137), seguindo-se as artrites e peritonites com 9,09% (n=22) cada. Com 7,85% (n=19) das carcaças de suínos foram reprovados pelas alterações gerais – caquexia, hidroémia, enquanto 5,37% (n=13) foram reprovados por abscessos múltiplos.

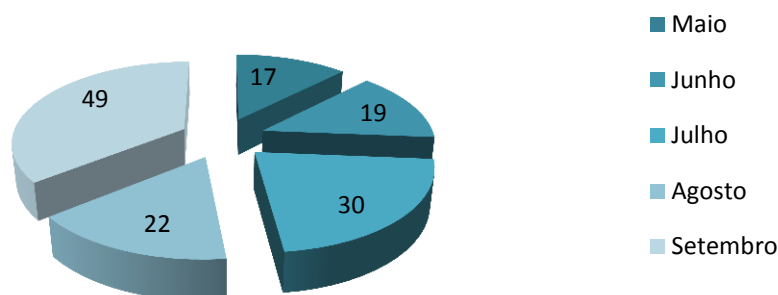
Com menor expressão, 1,24% (n=3), 0,84% (n=2), e 0,41% (n=1) dos animais foram reprovados por cheiro, sabor ou cor alterada, carnes sangrentas e broncopneumonias, respetivamente.

A distribuição mensal dos casos de osteíte/osteomielite encontra-se representada no gráfico 4. Verifica-se que julho (n=30), agosto (n=22) e setembro (n=49) foram os meses com mais casos de osteíte/osteomielite. Os meses junho (n=19) e maio (n=17) foram aqueles em que o volume de casos de osteíte/osteomielite foi menor.



**Gráfico 3:** Causas de reprovação total em carcaças de suínos, observadas no período compreendido entre maio de 2020 a setembro de 2020 (original da autora).

## Distribuição mensal das osteítes/osteomielites purulentas



**Gráfico 4:** Distribuição mensal das osteítes/osteomielites purulentas (original da autora).

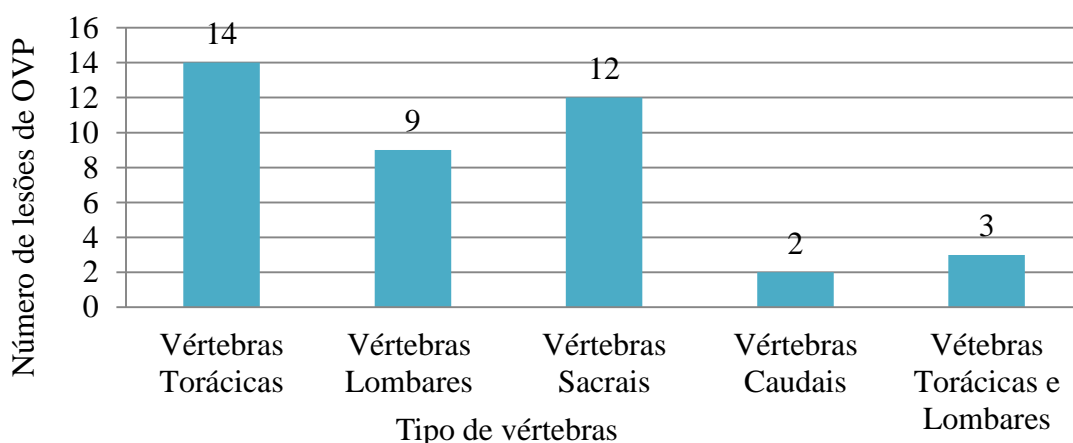
### 7.2. Osteomielite Vertebral Purulenta

Das 137 carcaças de suínos reprovadas totalmente para consumo humano após a inspeção *post mortem* pelo MVO por osteíte/osteomielite, apenas 70 carcaças foram reprovadas por osteomielite e 67 reprovadas por osteíte. Das 70 carcaças de suínos reprovadas por osteomielite, apenas 40 foram utilizadas como amostra para o presente estudo, cujos suínos tiveram origem em 39 suinícolas distintas. Importante salientar que parte dos suínos reprovados totalmente para consumo humano, são provenientes de pequenas explorações. As restantes 30 não foi possível a recolha dos dados necessários, uma vez que já tinham sido eliminadas.

#### 7.2.1. Localização das lesões de Osteomielite Vertebral Purulenta

Das 40 carcaças de suínos utilizadas como amostra para o presente estudo, 37 carcaças continham lesões de OVP em apenas um local da coluna vertebral (Gráfico 5). Dessas 37 carcaças, 14 tinham lesões com localização nas vértebras torácicas, 12 nas vértebras sacrais, nove nas vértebras lombares, e menos frequente, duas nas vértebras caudais. Durante o estudo, não foram encontradas lesões de OVP nas vértebras cervicais em carcaças de suínos.

Relativamente às lesões de OVP localizadas em dois pontos da coluna vertebral, foram encontradas três carcaças com lesões nas vértebras torácicas e lombar.

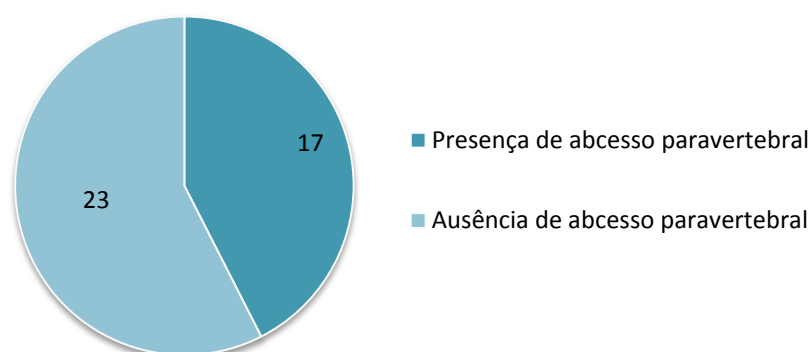


**Gráfico 5:** Localização no esqueleto axial das lesões de OVP nas carcaças de suínos (original da autora).

### 7.2.2. Presença de Abscesso Paravertebral

Das 40 carcaças inspecionadas, foi possível determinar a presença de abscesso paravertebral em cerca de 17 (42,5%) carcaças de suínos, as restantes 23 (57,5%) não se verificou a presença de abscesso paravertebral em carcaças com lesões de OVP (Gráfico 6, Figura 19 e 20).

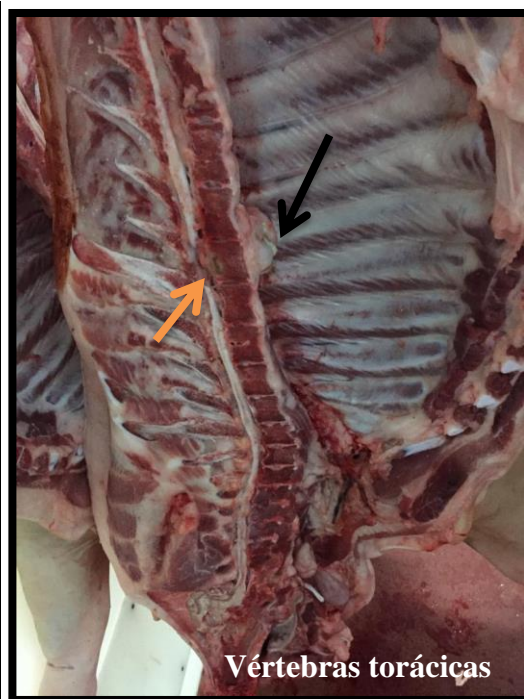
#### Presença de abscesso paravertebral em carcaças de suínos com lesões de OVP



**Gráfico 6:** Presença de abscesso paravertebral em carcaças de suínos com lesões de OVP (original da autora).



**Figura 20:** Lesão de OVP em carcaça de suíno (seta azul) com abscesso paravertebral seccionado (seta verde) (original da autora).



**Figura 19:** Lesão de OVP em carcaça de suíno (seta laranja) com abscesso paravertebral íntegro (seta preta) (original da autora).

### 7.2.3. Presença de abscessos por carcaça

Das 40 carcaças de suínos incluídas no estudo, nove carcaças tinham abscessos, excluindo os abscessos nas vértebras ou paravertebrais. Destas nove, duas carcaças apresentavam dois abscessos, uma carcaça apresentava três, as restantes apresentavam apenas um abscesso por carcaça.

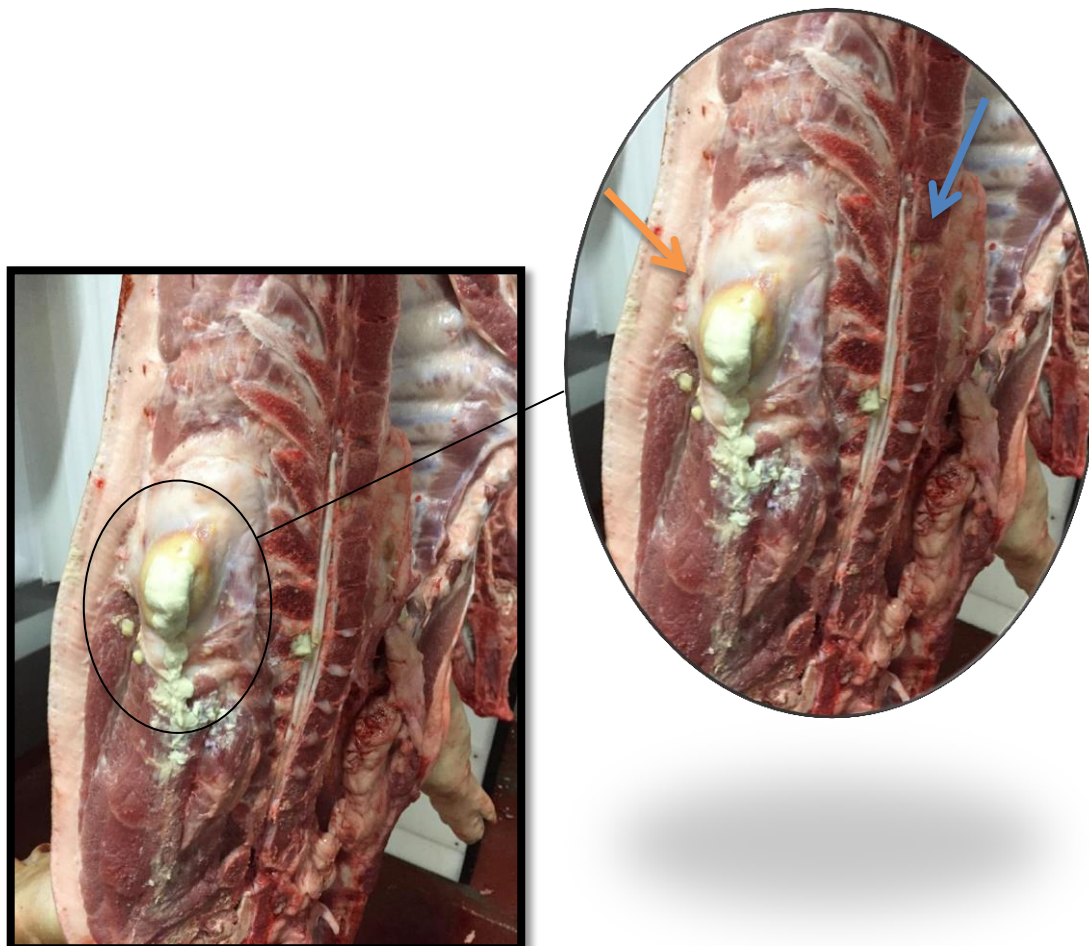
Verificou-se que a localização mais frequente dos abscessos ocorre no tecido muscular (n=10) (Figura 21) e com menos frequência no tecido subcutâneo (n=3) em carcaças de suínos com lesões de OVP (tabela 6).

**Tabela 6:** Localização dos abscessos por carcaça (original da autora).

Número de carcaças	Localização dos abscessos (n)
1	Tecido Muscular (1)
2	Tecido Subcutâneo (1)
3	Tecido Muscular (2)
4	Tecido Muscular (1)
5	Tecido Muscular (1)

6	Tecido Muscular (1) + Tecido Subcutâneo (1)
7	Tecido Muscular (1)
8	Tecido Muscular (2) + Tecido Subcutâneo (1)
9	Tecido Muscular (1)

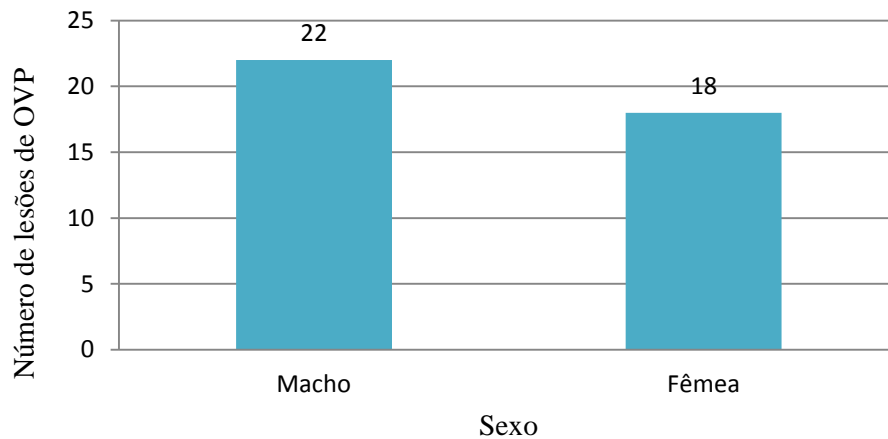
(n) - Número de abscessos por carcaça.



**Figura 21:** Abscesso muscular (seta laranja) em carcaça de suíno com lesão de OVP (seta azul) (original da autora).

#### 7.2.4. Distribuição da Osteomielite Vertebral Purulenta por Sexo

Das 40 carcaças de suínos com lesões de OVP, registou-se 18 carcaças de fêmeas e 22 de machos (Gráfico 7).

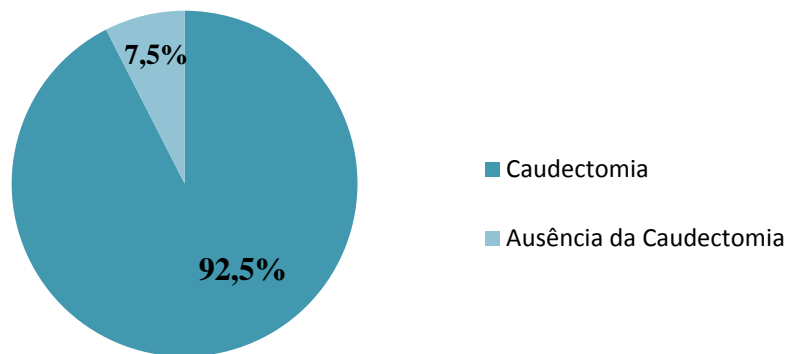


**Gráfico 7:** Distribuição de lesões de OVP por sexo (original da autora).

### 7.2.5. Caudectomia e Caudofagia

De acordo com os dados recolhidos da amostra analisada (n=40), 92,5% (n=37) das carcaças de suínos tinham a cauda cortada, no entanto 7,5% (n=3) das carcaças possuíam a cauda íntegra (Gráfico 8).

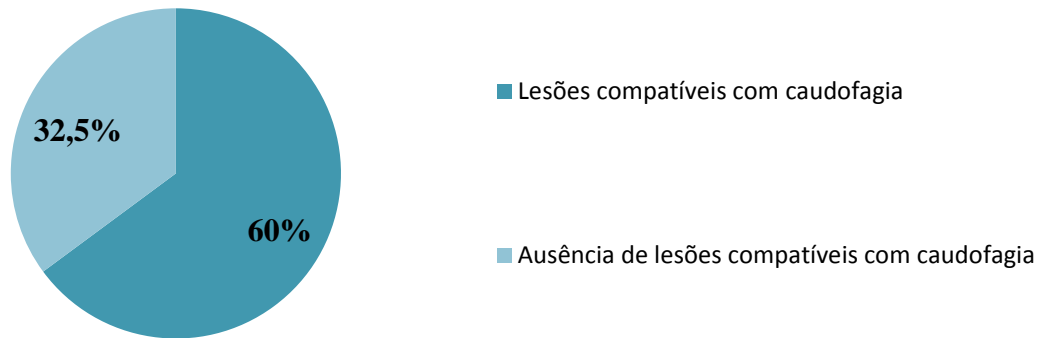
### Frequência da Caudectomia



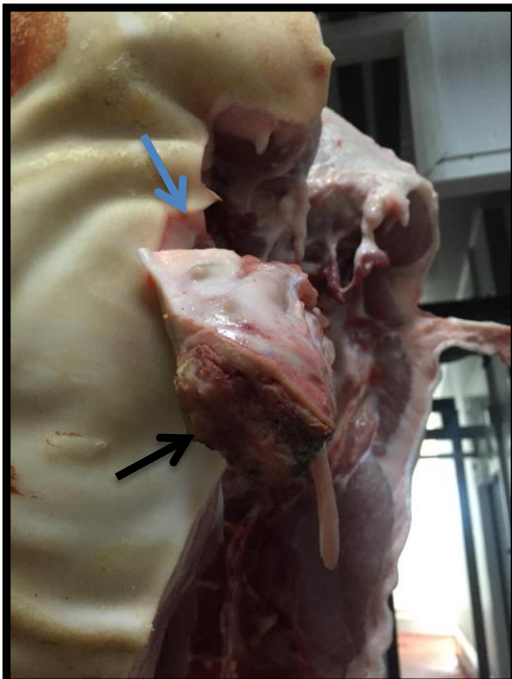
**Gráfico 8:** Frequência da Caudectomia em carcaças de suínos com lesões de OVP (original da autora).

Relativamente à presença de lesões compatíveis com Caudofagia (Figuras 22, 23 e 24) em carcaças de suínos com a cauda cortada, verificou-se uma prevalência cerca de 60% (n=24) (Gráfico 9). Nas carcaças onde se identifica a ausência de Caudofagia (Figura 25), correspondem a uma prevalência de 32,5% (n=13), as restantes (n=3) com uma prevalência de 7,5% não apresentavam Caudectomia nem Caudofagia (Gráfico 9).

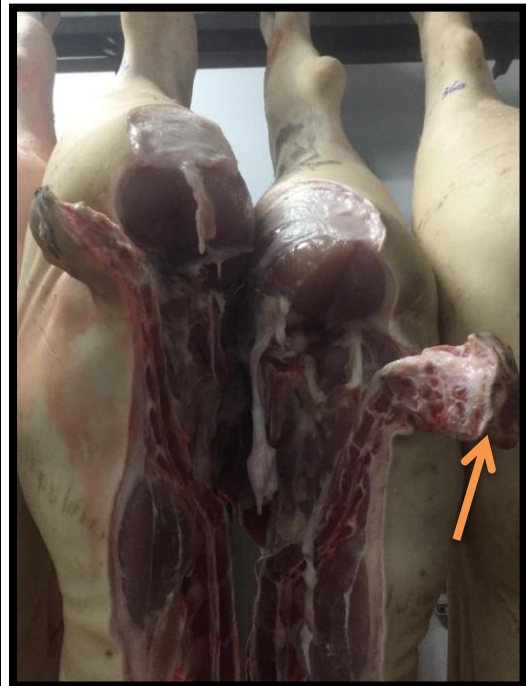
## Presença de lesões compatíveis com Caudofagia em carcaças de suínos com a cauda cortada



**Gráfico 9:** Caudofagia associado a Caudectomia em carcaças de suínos com lesões de OVP (original da autora).



**Figura 23:** Lesão de Caudofagia, evidenciando algum grau de cicatrização (seta preta). Abscesso no tecido subcutâneo (seta azul) (original da autora).



**Figura 22:** Lesão de Caudofagia em carcaça de suíno (seta laranja) (original da autora).



**Figura 25:** Lesão de Caudofagia, evidenciando algum grau de cicatrização em carcaça de suíno (seta vermelha). Lesão de OVP (seta roxa) (original da autora).



**Figura 24:** Ausência de Caudofagia em carcaça de suíno (seta preta). Lesão de OVP (seta verde) (original da autora).

#### 7.2.6. Critérios de decisão sanitária de lesões de osteomielite vertebral em Suínos

Um dos critérios usados para sustentar a decisão sanitária é a fase evolutiva das lesões de OVP em agudas ou crónicas. As lesões agudas apresentavam destruição óssea, sem ou com pouco tecido de remodelação adjacente (não circunscritas), com coloração brilhante e pus com consistência líquida. Por outro lado as lesões crónicas foram classificadas quando a lesão já apresentava sinais de remodelação óssea evidente a circunscrever a zona de destruição óssea e pus com consistência semisólida. .

De acordo com estes critérios macroscópicos, é importante classificar/avaliar os casos encontrados de forma a averiguar a necessidade de aplicar sempre este critério de decisão sanitária.

Das 40 carcaças de suínos utilizadas como amostra para o presente estudo, verificou-se que 60% (n=24) amostras foram classificadas como agudas (Figura 26) enquanto que 40% (n=16) macroscopicamente correspondiam a lesões crónicas (Figura 27).

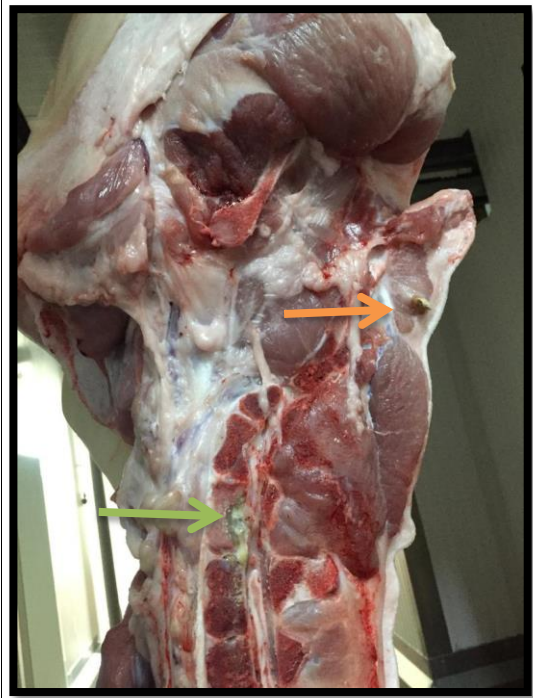
Contudo, a totalidade das carcaças utilizadas para este estudo (n=40), foram reprovadas totalmente para consumo humano.

De acordo com as decisões sanitárias em vigor no Regulamento de Execução (UE) 2019/627, onde é afirmado que a carne deve ser declarada imprópria para consumo se for

proveniente de animais afetados por doença generalizada, como septicemia, de modo a salvaguardar a saúde dos consumidores. Portanto, considerando que a presença de osteomielite vertebral em suínos é indicativo de septicemia, parece lógico declarar os casos de osteomielite vertebral impróprios para consumo humano. Por outro lado, casos de osteomielite vertebral associados a septicemia prévia e nenhuma indicação de alterações sistêmicas, a decisão da inspeção da carne poderia ser uma condenação apenas das partes afetadas. No entanto, em Portugal muitos destes casos de osteomielite vertebral são reprovados totalmente de forma indiferenciada pela percepção do risco e pela falta de critérios objetivos para fundamentar uma decisão sanitária alternativa (Vieira-Pinto *et al.*, 2017).



**Figura 27:** Lesão de OVP crônica (seta azul). Macroscopicamente a lesão apresenta abscesso encapsulado, pus com consistência semisólida e presença de remodelação óssea (original da



**Figura 26:** Lesão de OVP aguda (seta verde). Macroscopicamente a lesão apresenta abscesso não encapsulado, pus com consistência líquida com coloração brilhante e presença de destruição óssea. Abscesso no tecido muscular (seta laranja) (original da autora).

## 8. Discussão

Da totalidade dos 56 085 suínos de engorda abatidos e inspecionados, 242 carcaças de suínos (0,43%) foram reprovadas totalmente para consumo humano, durante o processo de inspeção *post mortem* (Tabela 5). Um estudo realizado em 2014 por Garcia-Diez & Coelho

em Portugal, também se verificou uma percentagem de reprovações de carcaças de suínos durante a inspeção *post mortem* cerca de 0,39%. É de salientar, que todas as reprovações têm um elevado impacto económico para o setor, no entanto, as reprovações efetuadas asseguram a proteção da Saúde Pública, garantindo alimentos seguros para o consumidor.

Relativamente às causas de reprovação total, verificamos que as osteíte/osteomielites foram a causa de reprovação total *post mortem* em suínos de engorda mais frequente neste estudo, apresentando uma frequência relativa de 56,61% que corresponde a 137 carcaças de suínos (Gráfico 3).

Em Portugal os casos de osteomielite vertebral são a principal causa de reprovação total em carcaças de suínos de engorda, durante a inspeção *post mortem* (Vieira-Pinto *et al.*, 2017).

Os dados encontrados no presente estudo assemelham-se aos dados oficiais reportados pela DGAV em 2013, os quais evidenciam que a maior causa de reprovação total *post mortem* foram as osteíte, com uma percentagem de 0,09%. Também os resultados obtidos por Miguel (2009) 34,3%, por Garcia-Diez & Coelho (2014) 38,5%, por Vieira-Pinto *et al.*, (2017) 63% e Furtado (2018) 37,5%, indicam as OVP como principal causa de reprovação total em suínos de engorda. Contudo, as variações nos valores das reprovações totais *post mortem* verificadas noutros estudos, podem estar associados com a localização geográfica, condições climáticas, a área em causa, o manejo e estatuto sanitário das explorações (Garcia-Diez, 2014; Martínez *et al.*, 2007).

Ainda foi possível verificar que julho, agosto e setembro correspondem aos meses com mais casos de reprovações *post mortem* por osteíte/osteomielites, com cerca de n=30, n=22 e n=49, respetivamente (Gráfico 4). Estes resultados podem estar relacionados com o facto de haver um maior número de animais enviados para abate nesses meses (Tabela 5).

Relativamente à localização das lesões vertebrais de osteomielite purulenta (Gráfico 5), constatou-se que, 37 das 40 carcaças analisadas, foram identificadas lesões de OVP numa só região da coluna vertebral, em maior número com localização nas vértebras torácicas (n=14) e nas vértebras sacrais (n=12).

De acordo com Doige & Weisbrode (2001), as bactérias podem alcançar o osso aquando de uma fratura exposta ou podem resultar de uma infeção dos tecidos adjacentes, por contiguidade, como sinusites, periodontites ou otites médias e mais frequente a partir de artrites purulentas. Deste modo, as lesões de OVP identificadas em maior número neste estudo nas vértebras torácicas (n=14), podem ter como origem por contiguidade a partir de artrites purulentas com localização nas articulações dos membros anteriores. A presença

frequente de lesões purulentas e abscessos na região torácica, pela existência de pneumonias, também pode levar ao desenvolvimento de lesões de OVP, pela via hematogénea ou por extensão local (Bækbo *et al.*, 2016; Schrøder-Petersen & Simonsen, 2001; Zachary, 2017). As lesões de OVP identificadas nas vértebras sacrais (n=12) podem estar relacionadas com a caudogafia, a mordedura nos flancos, lesões como onfaloflebites ou até infecções genitourinárias, levando a disseminação pela via hematogénea ou pela extensão local (Schrøder-Petersen & Simonsen, 2001; Dyce, Sack, & Wensing, 2018; Marques *et al.*, 2012; Norval, 1966).

Apesar de não se ter encontrado durante o período de estágio, lesões de OVP nas vértebras cervicais em carcaças de suínos, estas podem ser consequência de sinusites, periodontites, otites médias (Doige & Weisbrode, 2001). Outra porta de entrada poderá ocorrer aquando do corte dos caninos nos leitões em que os microorganismos penetram pela gengiva (Palmer, 1993; Maxie, 2016).

Em menor número foram identificadas nas vértebras lombares (n=9) e nas vértebras caudais (n=2) lesões de OVP. De acordo com Findley (1975), a existência de lesões de OVP nos suínos são mais frequentemente encontradas nas vértebras lombares, o que não se verifica no presente estudo. Findley (1975) também relata que as lesões de OVP em suínos com localização nas vértebras lombares podem estar relacionadas com a caudofagia e caudectomia.

Identificou-se em apenas três carcaças de suínos, lesões múltiplas em que as lesões de osteomielite vertebral estavam presentes em dois pontos distintos da coluna vertebral, o que vai de encontro com um estudo realizado por Palmer (1993), em que verificou que as lesões de OVP podem ter localização em pontos distintos na coluna vertebral ou até mesmo em um ou dois corpos adjacentes.

De acordo com Doige & Weisbrode (2001), Maxie (2016), Zachary (2017) e Radostits *et al.*, (1994), nas osteomielites ocorre destruição e enfraquecimento do osso vertebral afetado, observam-se áreas de necrose e formação de cavidades, levando à ocorrência de fraturas, deslocamentos vertebrais e consequente compressão da medula espinal. Com a compressão, se houver presença de exsudado este vai aparecer saliente exteriormente sob a forma de abscessos paravertebrais. Durante a inspeção *post mortem*, foram identificadas 17 das 40 carcaças de suínos incluídas no estudo com a presença de abscessos paravertebrais (Gráfico 6).

Na bibliografia está descrito que o aparecimento de abscessos musculares está muitas vezes associado aos casos de osteomielite em suínos (Baekbo, 2014, Martínez *et al.*, 2007), o

que foi possível verificar no presente estudo (Tabela 6), uma vez que a localização mais frequente dos abscessos ocorreu no tecido muscular (n=10), em carcaças de suínos com lesões de OVP. Algumas com mais do que um abscesso por carcaça constituindo um grande problema na inspeção *post mortem* de suínos, sendo responsável por consideráveis perdas económicas, devido a reprovações parciais de partes nobres ou reprovação total da carcaça. Huey (1996) realizou um estudo sobre a incidência dos abscessos detetados durante a inspeção *post mortem* de 75130 suínos e verificou que 2,87% (n=2156) das carcaças apresentavam abscessos únicos e 0,26% (n=195) abscessos múltiplos.

Relativamente à distribuição da OVP por sexo, registou-se 18 casos em carcaças de fêmeas e 22 casos em carcaças de machos (Gráfico 7). O facto de haver mais casos identificados de lesões de OVP em carcaças de suínos do sexo masculino pode estar relacionado com outros factores. De acordo com a literatura, o sexo é um dos fatores predisponentes na caudofagia, os suínos do sexo masculino apresentam mais frequentemente lesões de caudofagia no matadouro do que as fêmeas. Contudo, a castração dos suínos não tem efeito sobre a incidência da mordedura de cauda (Heinonen et al., 2010; Kritas & Morrison, 2007).

No entanto, é de salientar que apesar dos resultados obtidos no presente estudo serem suínos do sexo masculino os mais afetados, o matadouro Euroabate têm preferência de abate suínos do sexo feminino.

Quanto à incidência de suínos caudectomizados na amostra do estudo, 92,5% (n=37) tinham a cauda cortada, 7,5% (n=3) possuíam a cauda íntegra (ausência de caudofagia e caudectomia) (Gráfico 8). Dessas 92,5%, 60% (n=24) apresentavam lesões compatíveis com caudofagia, as restantes carcaças, cerca de 32,5% (n=13) não apresentavam lesões compatíveis com caudofagia (Gráfico 9). De acordo com Schroeder-Petersen & Simonsen 2001, o crescimento e aumento de peso dos suínos aumentam a incidência de caudofagia. Apesar de estar demonstrado que a caudectomia reduz a incidência de caudofagia, acredita-se que esta não é uma medida capaz de, por si só, solucionar o problema em causa (Sutherland & Tucker 2011; Thodberg *et al.*, 2010; Lahmann *et al.*, 2017). Esta afirmação vai de encontro com os resultados obtidos no estudo.

Segundo Marques *et al.*, (2012) e Garcia-Diez *et al.*, (2014) se as lesões de osteomielite vertebral estiverem associadas a caudofagia podemos ter como sinais clínicos, a redução do peso vivo, o aparecimento de infeções secundárias, sendo por isso um importante indicador de BEA nas explorações. De acordo com Huey (1996) a caudofagia é a causa mais comum de disseminação bacteriana em suínos, aumentando posteriormente o risco de

reprovação das carcaças por presença de lesões secundárias à lesão primária, como é o caso do aparecimento de abscessos vertebrais. O desenvolvimento de abscessos vertebrais leva várias semanas a meses, desta forma a lesão primária pode cicatrizar antes dos animais irem para abate, explicando a origem de algumas dessas lesões (Huey, 1996; EFSA, 2007; Lahmann *et al.*, 2017). Um estudo conduzido por Meijer *et al.*, (1976), verificou que a osteomielite foi a causa mais comum de reprovação *post mortem* em suínos, em que a lesão na cauda já tinha cicatrizado. As lesões mais graves na cauda são as que tendem a resultar em maior número de lesões secundárias (Meijer, *et al.*, 1976).

Relativamente aos critérios de decisão sanitária de lesões de OVP em suínos, das 40 carcaças utilizadas como amostra, foram identificadas 24 carcaças com lesões de osteomielite vertebral agudas e 16 macroscopicamente correspondiam a lesões crónicas, classificadas de acordo com determinados parâmetros lesionais descritos no capítulo 7.2.6. de materiais e métodos. Contudo, estes casos identificados foram alvo de reprovação total não só devido ao risco de existência de uma generalização da infeção e consequente piémia, mas também pela existência de alterações na carcaça. Este procedimento está de acordo com a atual legislação que refere que a carne deve ser declarada imprópria para consumo se for proveniente de animais afetados por uma doença generalizada, como septicemia (Regulamento de Execução (EU) 2019/627). De acordo com Vieira-Pinto *et al.*, 2017, os casos de osteomielite vertebral em Portugal, são reprovados totalmente de forma indiferenciada devido ao risco e pela falta de critérios objetivos para fundamentar uma decisão sanitária.

É de realçar que todas as informações relativas à exploração de origem dos animais e as informações relativas ao exame sanitário *ante mortem*, constituem uma importância significativa para o MVO, auxiliando na tomada de decisão.

## **9. Conclusão**

A realização do estágio curricular permitiu a aquisição de competências práticas, particularmente na área da IS num matadouro de carnes de ungulados domésticos. Proporcionou ainda um contacto próximo com a realidade diária de um MVO nas suas diversas atividades oficiais e, com isso, um maior entendimento da responsabilidade e dos conhecimentos que o exercício desta atividade exige. Esta atividade deve abranger todos os aspetos importantes para a proteção da Saúde Pública e animal, do BEA, passando também pela proteção do meio ambiente através de uma correta gestão dos subprodutos.

Ao longo do presente trabalho foram descritas as funções e tarefas do MVO enquanto inspetor sanitário num matadouro de carnes de ungulados domésticos, onde o médico veterinário tem um papel fundamental, pois é ele que verifica o cumprimento dos requisitos higiénicos e sanitários na produção de géneros alimentícios de origem animal.

A presente dissertação de mestrado visou compreender e analisar as lesões de osteomielite vertebral identificadas no decurso da inspeção *post mortem* em suínos, onde foram utilizadas 40 carcaças de suínos como amostra, procedendo-se à recolha e respetiva análise dos dados e de um modo geral os objetivos gerais como os específicos, definidos inicialmente, foram cumpridos.

A realização de uma análise macroscópica durante a inspeção *post mortem* foi um ponto essencial da caracterização destas lesões visto que no matadouro, a decisão sanitária assenta essencialmente em aspetos macroscópicos visíveis na carcaça e respetivas vísceras.

No entanto, a classificação das lesões em agudas e crónicas pode ser muito útil aquando da tomada de decisões, uma vez que estas lesões podem ter envolvimento sistémico diferente. Contudo, para além da cronicidade da lesão, deverão ser tidos em conta outros parâmetros a nível da carcaça e vísceras. Adicionalmente, a realização da desmancha da carcaça pode ajudar a verificar a existência de outras lesões, nomeadamente abscessos musculares, de forma a salvaguardar a Saúde Pública.

Os resultados obtidos ao longo destes cinco meses de estágio permitiram concluir que, como era expectável e à semelhança do que se pode constatar em estudos realizados noutros países pertencentes à UE, a osteomielite vertebral é uma realidade que pode ser verificada em Portugal.

Contudo, os resultados obtidos alertam-nos para todo o impacto económico que advém da perda de produtividade causada pela prevalência das osteomielites vertebrais detetadas no matadouro, dado que parte dos suínos reprovados totalmente para consumo humano são provenientes de pequenas explorações, daí o impacto económico ser significativo para os produtores. Nesse sentido, o MVO deverá ter um papel ativo junto dos produtores, pois, hoje em dia, o sucesso da produção assenta na identificação precoce e prevenção dos problemas. Esta prevenção muitas vezes só é possível pela comunicação ao produtor dos resultados dos atos de inspeção aos seus animais. Resultando na implementação de medidas corretivas de maneio nas explorações pecuárias com a finalidade de diminuir as perdas económicas tanto para o produtor como para o matadouro.

Devem ainda ser estabelecidas regras orientadoras de modo a caracterizar as lesões em agudas ou crónicas, para que as decisões sanitárias sejam efetuadas com uma base científica uniforme.

## 10. Referências bibliográficas

Alban, L., Steenberg, B., Petersen, J.V. & Jensen, S. (2010). Is palpation of the intestinal lymph nodes a necessary part of meat inspection of finisher pigs? The Danish Agriculture & Food Council.

Aptidão para o transporte e abate de emergência - Guia de Boas Práticas, DGAV, Junho 2017.

Bækbo, A. K., Petersen, J. V., Larsen, M. H., & Alban, L. (2016). The food safety value of deboning finishing pig carcasses with lesions indicative of prior septicaemia. *Food Control*, 69, 177–184. HYPERLINK "<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.04.030>"

Berends, B. R., Snijders, J. M. A. & Van Logtestijn, J. G. ( 1993) *Veterinary Record* 133,41

Berendt, T., & Byren, I. (2004). Bone and joint infection. *Clinical Medicine*, 4(6), 510–518. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15656476>

Bernardo, F. (2009). Uma lição de segurança sanitária dos alimentos. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 6: 52-55.

CAC – Codex Alimentarius Commission (2005). Código de práticas de higiene para a carne. CAC/RCP 58-2005.

Calhoun, J., Manring, M. M., & Shirliff, M. (2009). Osteomyelitis of the long bones. *Seminars in Plastic Surgery*, 23(2), 59–72. HYPERLINK "<https://doi.org/10.1055/s-0029-1214158>"

Canali, E. & Keeling, L. (2009). Welfare Quality project: from scientific research to on farm assessment of animal welfare. *Ital. J. Anim. Sci.*, 8(2), 900-903.

Collins, D. S., & Huey, R. J. (2015). *Gracey's Meat Hygiene: Eleventh Edition*. (D. S. Collins & R. J. Huey, Eds.), *Gracey's Meat Hygiene: Eleventh Edition*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. HYPERLINK "<https://doi.org/10.1002/9781118649985>"

Collins, D. S., & Huey, R. J. (2015). *Gracey's Meat Hygiene: Eleventh Edition*. (D. S. Collins & R. J. Huey, Eds.), *Gracey's Meat Hygiene: Eleventh Edition*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. HYPERLINK "<https://doi.org/10.1002/9781118649985>"

Comissão Europeia [CE] (2016). *Eurobarómetro Especial 442: Atitudes of Europeans towards Animal Welfare*. Luxemburgo: Serviço das Publicações da União Europeia.

Dalmau, A., Nande, A., Vieira-Pinto, M., Zamproga, S., Di Martino, G., Ribas, J. et al. (2016). Application of the Welfare Quality protocol in pig slaughterhouses of five countries. *Livest. Sci.*, 193: 78-97.

D'Eath, R., Niemi, J., Vosough Ahmadi, B., Ruhterford, K., Ison, S., Turner, S., . . . Sandoe, P. (2015). Why are most EU pigs tail docked? Economic and ethical analysis of four housing and management scenarios in the light of EU legislation and animal welfare outcomes. *Animal* 10:4, 687-699.

Decreto-Lei n.º 113/2019 de 19 de agosto. Diário da República n.º 157 – 1.ª Série. Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa.

Decreto-Lei N.º 141/2019 de 19 de agosto. Diário da República n.º 180 – 1.ª Série. Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa.

Decreto-Lei nº 135/2003 de 28 de Junho. (2003). Diário da República nº 147/03 - I Série-A, Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas.

DGAV – Direção de Serviços de Segurança Alimentar, (2014). Análise exploratória dos dados de abate de ungulados para consumo humano em Portugal entre janeiro de 2011 e dezembro de 2013 em Congresso Nacional da Industria Portuguesa de Carnes. Universidade Lusófona – Lisboa. Disponível em: [http://www.apicarnes.pt/pdf/congresso\\_2014/Sessao1\\_Dados%20de%20abates%20e%20reprova%20E7%20f5es%202011%20a%202013.pdf](http://www.apicarnes.pt/pdf/congresso_2014/Sessao1_Dados%20de%20abates%20e%20reprova%20E7%20f5es%202011%20a%202013.pdf).

Directiva 2008/120/CE do Conselho de 18 de Dezembro de 2008 relativa às normas mínimas de proteção de suínos. (2009). *Jornal Oficial da União Europeia*, L47, 5-13.

Doige, C. E. & Weisbrode, S. E. (2001). Bone and Joints. In: McGavin, M. D., Carlton, W. W. & Zachary, J. F., *Thomson`s Special Veterinary Patology*. 3rd Edition. Elsevier Mosby, St. Louis, USA.

Doige, C.E. (1982). Pathological findings associated with locomotory disturbances in lactating and recently weaned sows. *Canadian Journal of Comparative Medicine*. 46:1-6.

Dyce, K., Sack, W., & Wensing, C. (2018). *Textbook Of Veterinary Anatomy* (5th ed.). Elsevier – Health Sciences Division.

European Food Safety Authority (EFSA). (2007). The risks associated with tail biting in pigs and possible means to reduce the need for tail docking considering the different housing and husbandry systems. *EFSA Journal* 611, 1-13.

European Food Safety Authority (EFSA). (2011). Scientific opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat (swine). *EFSA Journal*, 9(10), 2351. HYPERLINK "<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2351>"

European Food Safety Authority (EFSA). (2019). The European Union One Health 2018 Zoonoses Report. *EFSA Journal*, 147-160.

FAO (2000) Manual on meat inspection for developing countries. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/003/t0756e/T0756E02.htm>.

Finley, G.G. (1975). A survey of vertebral abscess in domestic animals in Ontario. *Can. Vet. Jour.*, 16 (4), 114-117.

Franco, A.R., Gonçalves, S., Cardoso, M.F., Gomes-Neves, E. (2020). Slaughterhouse monitoring of tail-docking and tail biting lesions of pigs in Portugal. Acedido em 25 de Janeiro de 2021. Disponível em: [https://ribmins.com/wp-content/uploads/2020/10/P5\\_Eduarda\\_Gomes\\_Neves.pdf](https://ribmins.com/wp-content/uploads/2020/10/P5_Eduarda_Gomes_Neves.pdf)"

Furtado, P. (2018). *Inspecção Sanitária de carnes e principais causas de rejeição total e parcial em ruminantes, suínos e solípedes*. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária.

Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Garcia-Diez, J., & Coelho, A. C. (2014). Causes and factors related to pig carcass condemnation. *Veterinari Medicina*, 59(4), 194–201. HYPERLINK "[https://doi.org/10.17221/7480\\_VETMED](https://doi.org/10.17221/7480_VETMED)"

Gil, J. I. (2000). Manual de Inspeção Sanitária de Carnes – Geral. (2ª ed., Vol. 1) Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal.

Gracey, J. F. & Collins, D. S. (1992) Meat Hygiene. 9th edn. p 311

Hagen, O. and Skulberg, A., 1960. Halesår hos gris. *Nordisk Veterinær Medicin*, 12, 1–20.

Heinonen, M., Orro, T., Kokkonen, T., Munsterhjelm, C., Peltoniemi, O., & Valros, A. (2010). Tail biting induces a strong acute phase response and tail-end inflammation in finishing pigs. *Veterinary Journal*, 184(3), 303–307. HYPERLINK "<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2009.02.021>"

Hill, A., Brouwer, A., Donaldson, N., Lambton, S., Buncic, S., Griffiths, I. (2013). A Risk and Benefit Assessment for Visual-Only Meat Inspection of UK Indoor and Outdoor Pigs. Project FS245009, Report to Food Standards Agency.

Huey, R.J., (1996). Incidence, location and interrelationships between sites of abscesses recorded in pigs at a bacon factory in Northern Ireland. *Veterinary Record*., 138, 511-514.

INE. (2019). Grau de autoaprovisionamento de carne. Disponível em: [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0000212 contexto=bd sel Tab=tab2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000212 contexto=bd sel Tab=tab2)

Johansen, L.K. *et al.* (2012). Pathology and biofilm formation in a porcine model of staphylococcal osteomyelitis. *Journal of Comparative Pathology*. 147, 343-353.

- Kritas, S. K., & Morrison, R. B. (2007). Relationships between tail biting in pigs and disease lesions and condemnations at slaughter. *Veterinary Record*, 160(5), 149–152. HYPERLINK "<https://doi.org/10.1136/vr.160.5.149>"
- Lahrman, H., Busch, M., D'Eath, R., Forkman, B., & Hansen, C. (2017). More tail lesions among undocked than tail docked pigs in a conventional herd. *Animal* 11:10, 1825-1831.
- Leman A. et al. (1992). Diseases Of Swine. 7ª Edição. Iowa. Wolf Publishing Ltd.
- Mader, J. T., Mohan, D., & Calhoun, J. (1997). A practical guide to the diagnosis and management of bone and joint infections. *Drugs*, 54(2), 253–264. Disponível em: HYPERLINK "<https://doi.org/10.2165/00003495-99754020-000047>"
- Marques, B., Bernardi, M., Coelho, C., Almeida, M., Morales, O., & Mores, T. (2012). Influence on biting on weight gain, lesions and condemnations at slaughter of finishing pigs. *Pesq Vet Bras* 32, 967-974.
- Martínez, J., Jaro, P. J., Aduriz, G., Gómez, E. A., Peris, B., & Corpa, J. M. (2007). Carcass condemnation causes of growth retarded pigs at slaughter. *Veterinary Journal*, 174(1), 160-164. HYPERLINK "<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2006.05.005>"
- Maxie, M. G. (2016). Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology Of Domestic Animals. (G. Maxie, Ed.) (6th ed.). St. Louis: Elsevier Ltd.
- Meijer, P., Rijnvis, H. J. & Van Logtestijn, J. G. (1976) Tijdschrift diergeneeskunde 101, 19
- Miguel, P. G. (2009). *O Veterinário Inspector no Matadouro. Estudo de Fígados Rejeitados de Bovino*. Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa – Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa.
- Moeller, S., & Crespo, F. L. (2009). Overview of world swine and pork production. *Agricultural Sciences*, 1, 195–208.
- Moinard, C., Mendl, M., Nicol, C.J. and Green, L.E., (2003). A case control study of on-farm risk factors for tail biting in pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 81, 333-355.

Norval, J. (1966) *Veterinary Record* 78, 21, 708

Palma, D. A. N. (2010). Os pré-requisitos para a implementação de um HACCP num matadouro de ungulados domésticos. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Técnica de Lisboa.

Palmer, N. (1993). Bones and joints. Em *Pathology of Domestic Animals*. 4ª Edição. Volume 1. Academic Press, Inc. San Diego, USA.

Panteli, M., Giannoudis, P. (2016). Chronic osteomyelitis: what the surgeon needs to know. *Effort Open Reviews*, 1, 128-135s

Regulamento (CE) N.º 1/2005, de 22 de dezembro, relativo à proteção dos animais durante o transporte e operações afins. *Jornal Oficial da União Europeia* N.º L3/1. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) N.º 1069/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de Outubro de 2009, que define regras sanitárias relativas a subprodutos animais e produtos derivados não destinados ao consumo humano e que revoga o Regulamento (CE) N.º 1774/2002 (regulamento relativo aos subprodutos animais). *Jornal Oficial da União Europeia* N.º L 300/1. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) N.º 1099/2009, de 24 de setembro, relativo à proteção dos animais no momento da occisão. *Jornal Oficial da União Europeia* N.º L95. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) N.º 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de Janeiro de 2002, que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios. *Jornal Oficial da União Europeia* N.º L31/1. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) N.º 2073/2005 da Comissão de 15 de Novembro de 2005, relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios. Jornal Oficial da União Europeia N.º L 338/1. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) N.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios. Jornal Oficial da União Europeia N.º L139/1. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) N.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004, que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal. Jornal Oficial da União Europeia N.º L139/55. Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) N.º 999/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho de 22 de Maio de 2001, que estabelece regras para a prevenção, o controlo e a erradicação de determinadas encefalopatias espongiformes transmissíveis. Jornal Oficial da União Europeia N.º L 147/1. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (UE) N.º 2015/1162 da Comissão de 15 de Julho de 2015, que altera o Anexo V do Regulamento (CE) N.º 999/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece regras para a prevenção, o controlo e a erradicação de determinadas encefalopatias espongiformes transmissíveis. Jornal Oficial da União Europeia N.º L 118/3. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (UE) N.º 2015/728 da Comissão de 6 de Maio de 2015, que altera a definição de matérias de risco especificadas estabelecida no Anexo V do Regulamento (CE) N.º 999/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece regras para a prevenção, o controlo e a erradicação de determinadas encefalopatias espongiformes transmissíveis.

Regulamento (UE) N.º 2017/625 do Parlamento Europeu e do Conselho de 15 de Março de 2017, relativo aos controlos oficiais e outras atividades oficiais que visam assegurar a aplicação da legislação em matéria de géneros alimentícios e alimentos para animais e das regras sobre saúde e bem-estar animal, fitossanidade e produtos fitofarmacêuticos. Jornal

Oficial da União Europeia N.º L95/1. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento de Execução (UE) N.º 2015/1375 da Comissão de 10 de Agosto de 2015, que estabelece regras específicas para os controlos oficiais de deteção de triquinias na carne. Jornal Oficial da União Europeia N.º L212/7. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento de Execução (UE) N.º 2019/627 da Comissão de 15 de Março, que estabelece disposições práticas uniformes para a realização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano. Jornal Oficial da União Europeia N.º L131/51. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Sadler, T.W. (2004). Langman's Medical Embryology. 9ª Edição. Williams & Wilkins. Baltimore, USA.

Schrøder-Petersen, D. L., & Simonsen, H. B. (2001). Tail biting in pigs. *The Veterinary Journal*, 162, 196–210. HYPERLINK "<https://doi.org/doi.org/10.1053/tvjl.2001.0605>"

Sutherland, M. A., Bryer, P. J., Krebs, N., & McGlone, J. J. (2008). Tail docking in pigs: Acute physiological and behavioural responses. *Animal*, 2(2), 292–297. HYPERLINK "<https://doi.org/10.1017/S1751731107001450>"

Sutherland, M., & Tucker, C. (2011). The long and short of it: A review of tail docking in farm animals. *Applied Animal Behaviour Science* 135, 179-191.

Thodberg, K., Jensen, K., & Jorgensen, E. (2010). The risk of tail-biting in relation to level of tail docking. *International Congress of the ISAE*, (p. 91). Uppsala, Sweden.

Velarde, A. & Dalmau, A. (2012). Animal welfare assessment at slaughter in Europe: Moving from inputs to outputs. *Meat Sci.*, **92**: 244-251.

Vellarino, J. (2011). Inspección ante mortem. J. Servet, Inspección ante mortem y post mortem en animales de producción. España: Servet.

Vieira-Pinto, M., Azevedo, J., Pires, I., Alban, L., Ellerbroek, L., Igrejas, G. Poeta, P. (2017). The harmonization of sanitary decision criteria for vertebral osteomyelitis in pig carcasses. 12th International Symposium on the Epidemiology and Control of Biological, Chemical and Physical Hazards in Pigs and Pork, 233-237. <https://www.researchgate.net/publication/326967480> The harmonization of sanitary decision criteria for vertebral osteomyelitis in pig carcasses

Vieira-Pinto, M., Esteves, A., Saraiva, C., Fontes, M.C. & Martins, C. (2013). Inspeção Sanitária de suínos em matadouro. Definições, conceitos e critérios de inspeção. In: M. Vieira-Pinto & M. Joaquim (Eds.), *Inspeção Sanitária de Suínos* (1ª Ed., pp. 47-61). Lisboa: Sociedade Científica de Suinicultura.

Welfare Quality® [WQ] (2009). *Welfare Quality Assessment Protocol for Pigs (Sows and Piglets, Growing and Finishing Pigs)*. Lelystad: Welfare Quality® Consortium.

Zachary, J. (2017). *Pathologic Basis of Veterinary Medicine* (6th ed.). St. Louis: Elsevier Ltd.