



TUBERCULOSE BOVINA

INÊS AZEVEDO GOMES

Enfermagem Veterinária

2020

INÊS AZEVEDO GOMES

Tuberculose Bovina

Relatório de estágio curricular do tipo I - Acompanhamento de processo, apresentado para obtenção do grau de licenciado em ENFERMAGEM VETERINÁRIA conferido pelo Instituto Politécnico de Portalegre

Orientador interno: Hélio Bruno Figueiredo Correia

Coorientador Lina Luís Salgueiro Costa

Orientador Externo: Ricardo David Tomás de Oliveira

Arguente: Laura Hernández Hurtado

Presidente do Júri: Rute Guedes dos Santos

Classificação: 17 valores

Escola Superior Agrária de Elvas

2020

Agradecimentos

Dado por terminado este percurso, gostaria de agradecer a todos os que, direta ou indiretamente, me apoiaram e incentivaram para que fosse possível.

Aos meus pais, avós e irmãs, por todo o apoio e carinho. Espero que tenham orgulho de ver o nosso esforço recompensado.

À Dra. Lina Costa e ao Dr. Hélio Correia, um obrigada pela paciência, disponibilidade para me ensinarem a mim e a todos os meus colegas, por terem aceite serem meus orientadores e terem possibilitado a realização do meu estágio curricular na Clilegre. A todos os docentes que contribuíram para a minha formação pessoal e profissional ao longo do curso.

Ao Enfermeiro Ricardo Oliveira e à Enfermeira Catarina Proença por serem incansáveis, pela amizade, muita paciência, disponibilidade e ensinamentos dados no decorrer do estágio.

Um enorme obrigado às pessoas que me ajudaram a não desistir, que me ajudaram a manter o foco e a saber quando descansar, aos meus grandes amigos: Inês B., Daniel S., Ana S., Ana N., Kika, Bá, João, Ana V., Pipinho e Joel. Obrigado por tudo.

Aos meus bichinhos (Atum, Maira e Bob) por todos os mimos que me exigem e me dão.

Um obrigado a todos aqueles que não mencionei, mas que de alguma forma contribuíram para a realização deste percurso.

Resumo

A tuberculose bovina é uma doença infecciosa causada pelo agente *Mycobacterium bovis*, que afeta maioritariamente o trato respiratório, porém pode comprometer outros sistemas. A sua transmissão mais comum é através de inalação de aerossóis e acomete uma vasta gama de hospedeiros, inclusive o homem. Dado o seu potencial zoonótico, a doença representa um grande perigo para a saúde pública, tendo como principal grupo de risco veterinários e todos aqueles que tenham contacto direto com animais infetados. Atualmente em Portugal, encontra-se implementado um programa de erradicação de tuberculose bovina com o objetivo de tornar todo o território nacional oficialmente indemne. Para proporcionar uma visão detalhada sobre a tuberculose, tanto a nível da doença como de prevenção, controlo e do seu estatuto de zoonose, é apresentada uma revisão bibliográfica sobre a mesma. A escolha do local de estágio recaiu sobre o Hospital Veterinário de Portalegre – Clilegre devido a ser um hospital de referência local e por possibilitar o contacto com diversas explorações de bovinos. Sobre as atividades desenvolvidas, a aluna teve oportunidade de transpor os conhecimentos teóricos para a prática, realizando várias tarefas a nível de clínica de animais de companhia como de produção, acompanhando algumas explorações que se encontravam em sequestro por Tuberculose Bovina. A aluna auxiliou no cumprimento do programa de erradicação de tuberculose bovina, mais especificamente na fase de diagnóstico. Todo o acompanhamento irá ser reportando no presente relatório.

Palavras-chave: tuberculose bovina; *M. bovis*; erradicação; saúde-pública; biossegurança.

Abstract

Bovine tuberculosis is an infectious disease caused by the agent *Mycobacterium bovis*, which mainly affects the respiratory tract, but can compromise other systems. Its most common transmission is through inhalation of aerosols and affects a wide range of hosts, including man. Given its zoonotic potential, the disease represents a major danger to public health, with the main veterinary risk group and all those who have direct contact with infected animals. Currently in Portugal, a program for the eradication of bovine tuberculosis is implemented with the aim of making the entire national territory officially free. To provide a detailed overview of tuberculosis, both in terms of the disease and in terms of prevention, control and its zoonosis status, a bibliographic review on it is presented. The choice of the internship location fell on the Veterinary Hospital of Portalegre - Clilegre because it is a local reference hospital and because it allows contact with several cattle farms. About the activities developed, the student had the opportunity to transpose theoretical knowledge into practice, performing various tasks at the level of pet animals as well as production, accompanying some explorations that were being kidnapped by Bovine Tuberculosis. The student helped in the fulfillment of the bovine tuberculosis eradication program, more specifically in the diagnosis phase. All monitoring will be reported in this report.

Keywords: bovine tuberculosis; *M. bovis*; eradication; public health; biosafety.

Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

Ag - Antígeno

cm- Centímetro

DPP - Derivado Proteico Purificado

ELISA - Ensaio de imunoabsorção enzimática

EV- Enfermeiro/a Veterinário/a

IDTc- Intradermotuberculização comparada

IE - Inquérito Epidemiológico

IFN- γ - Interferão-gama

OIE- Organização Mundial de Saúde Animal

PCR- Reação em cadeia da polimerase

TAR- Teste de avaliação de risco

TB– Tuberculose bovina

TPM – Teste de pré-movimentação

UE- União Europeia

μ l - Microlitro

μ m – Micrómetro

Índice Geral

I. Introdução e Objetivo.....	1
1.1. Introdução.....	1
1.2. Objetivos.....	2
2. Fundamentos Teóricos.....	3
2.1 Etiologia.....	4
2.2 Espécies afetadas.....	5
2.3 Fatores de Risco.....	6
2.4 Transmissão.....	6
2.5 Patogenia.....	7
2.6 Sinais clínicos e lesões.....	8
2.7 Diagnóstico.....	11
2.7.1 Diagnósticos diferenciais.....	12
2.7.2 Prova de intradermotuberculização.....	12
2.7.2.1 Interpretação dos resultados das provas de IDT.....	13
2.7.3 Provas laboratoriais.....	15
2.8 Programa de erradicação de tuberculose bovina.....	16
2.9 Tuberculose zoonótica.....	20
2.10 Biossegurança.....	22
3. Descrição das Atividades Desenvolvidas.....	26
3.1. Local de estágio.....	26
3.2. Atividades realizadas.....	27
3.3. Acompanhamento de explorações de bovinos.....	28
4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria.....	32
4.1. Análise crítica.....	32
4.1.1. Análises crítica do controlo contra a Tuberculose bovina realizado nas explorações acompanhadas durante o estágio.....	32
4.1.2 Cumprimentos dos objetivos previamente definidos.....	35
4.2. Propostas de melhoria.....	35
5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras.....	37
5.1. Considerações Finais.....	37
5.2. Perspetivas Futuras.....	37
Anexos.....	41

Índice de Tabelas

Tabela 1- divisão das diversas espécies de micobactérias de acordo com o seu grau de patogenicidade (adaptado de baptista & opromolla, 2000)	5
Tabela 2- interpretação dos resultados da Intradermotuberculinação simples (adaptado de DGAV,2016)	13
Tabela 3- Interpretação dos resultados da Intradermotuberculinação comparada (adaptado de DGAV, 2016).....	14
Tabela 4- Objetivos da aplicação do teste de IDTc de acordo com a classificação sanitária	19
Tabela 5- atividades realizadas na área de animais de companhia	27
Tabela 6- Atividades realizadas na área de animais de produção	28
Tabela 7- cumprimento dos objetivos estipulados.....	35
Tabela 8- Doença de declaração obrigatória.....	41
Tabela 9- Resultados expectáveis utilizando a coloração Ziehl-Neelsen.....	42

Índice de Figuras

Figura 1- Corte transversal com fava de linfonodo com lesões iniciais	9
Figura 2- Linfonodo com presença de várias lesões características de <i>M. bovis</i>	10
Figura 3- Linfonodo com características de lesões de conteúdo caseoso	10
Figura 4- Corte linfonodo com características de lesões caseosa e arenosa amarelada	11
Figura 5- Gânglio retromandibular com lesões compatíveis com <i>M. bovis</i>	11
Figura 6- Diagrama de processo após prova de IDTc positiva (adaptado de DGAV, 2018)	19
Figura 7 - Casos positivos entre testagens nas diferentes explorações.....	31

I. Introdução e Objetivo

I.1. Introdução

Este relatório é referente ao estágio curricular realizado no âmbito da licenciatura em Enfermagem Veterinária, na Escola Superior Agrária de Elvas.

O estágio foi realizado na Clilegre, Hospital Veterinário de Portalegre, fundado, oficialmente, em 1987. Evoluiu de um pequeno consultório, situado na mesma cidade, para as mais recentes instalações, onde foi acreditado como a Hospital Veterinário. A Clilegre é um hospital dedicado à prestação de serviços clínicos a animais de companhia e de produção, serviços de higiene e estética animal e venda produtos alimentícios e de enriquecimento ambiental. O estágio foi iniciado dia 2 de março, porém, devido ao aparecimento da pandemia causada pelo Covid-19, foi interrompido ao fim de 15 dias e retomado em inícios de maio assim que todas as condições de segurança foram garantidas.

Ao longo dos anos têm-se notado uma maior necessidade de completar, com enfermeiros e técnicos, as equipas veterinárias já existentes. Esta necessidade é representativa do aumento da preocupação pela vida e bem-estar animal na área de animais de companhia e de produção, tendo esta ganho a atenção devida nos últimos tempos com o aparecimento e inserção do conceito de “One Health”. Cada vez mais e principalmente numa fase de pandemia, a população está consciencializada que, para se alcançar o estado de saúde ideal, é necessário o equilíbrio e um esforço colaborativo entre três grandes componentes: saúde humana, saúde animal e saúde ambiental.

O tema do relatório, Tuberculose Bovina, foi direcionado para a clínica de animais de produção, área pela qual a aluna demonstrou particular interesse. O tema é atual e trata-se de uma doença que tem grandes consequências económicas e na saúde pública, estando diretamente relacionado com o conceito de “One Health”.

Em relação à escolha do local de acolhimento, foram determinantes alguns fatores, tais como a proximidade de residência; o bom feedback que a aluna obteve da parte de terceiros e do conhecimento que tinha sobre os excelentes profissionais que ali exercem.

1.2. Objetivos

O principal objetivo proposto durante o estágio passou por compreender e consolidar as funções que um EV exerce numa ala hospitalar num hospital/clínica de animais de companhia e de produção. Além deste foram traçados outros objetivos em paralelo como colocar em prática os conhecimentos teóricos, adquirir e aprimorar habilidades práticas nos diferentes procedimentos, melhorar a relação com os tutores e o à vontade no atendimento ao público e valorizar a importância do trabalho de equipa em contexto de trabalho.

No que diz respeito aos objetivos delineados para o relatório, estes passam por dar a conhecer todo o ciclo da doença, quais os diversos impactos que ela pode ter e quais as possíveis medidas para um controlo eficiente da mesma.

2. Fundamentos Teóricos

A Tuberculose Bovina (TB) é uma doença infecciosa de distribuição mundial e pertencente à lista de doenças de declaração obrigatória desde 1953 e à lista de doenças notificáveis à Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) (DGAV, 2011). É caracterizada pela sua evolução crónica e pelo aparecimento de lesões granulomatosas que lhe são típicas, sendo também considerada de carácter zoonótico.

Tem como agente etiológico *Mycobacterium bovis* (*M. bovis*), pertencente ao complexo *Mycobacterium tuberculosis*, no qual estão compreendidos *M. bovis* (incluindo BCG e *M. caprae*), *M. tuberculosis*, *M. microti*, *M. africanum*, *M. canettii* e *M. pinnipedii* (Department of Agriculture, Land Reform and Rural Development, 2016). *M. bovis*, considerada zoonótica, acomete um grande número de mamíferos e está intimamente ligada à bactéria responsável pela tuberculose humana (*M. tuberculosis*) e aviária (*M. avium*) (OIE, 2020). Segundo a OMS, em 2016 foram estimados, a nível global, 147.000 de novos casos de tuberculose zoonótica e 12.500 mortes devido à doença, sendo África e Sudeste asiático as regiões mais afetadas pela doença.

Tendo em conta o seu impacto na saúde pública e no sector económico foram implementados programas de erradicação da doença em diversos países, na tentativa de erradicação da doença. Este objetivo é dificultado pelo grande número de reservatórios selvagens, que albergam e disseminam o agente.

Em Portugal, desde 1991, está implementado um programa de erradicação da tuberculose, que tem como base a realização do teste comparativo de tuberculina intradérmica. Apesar do objetivo de erradicar a doença ainda não ter sido cumprido, o país encontra-se na fase de pré-erradicação (DGAV, 2018). Mediante o resultado são atribuídas classificações sanitárias às explorações em conformidade com a Diretiva 64/432/CEE de 26 de junho e suas Decreto-Lei n.º 272/2000, de 8 de novembro de 2000, Diretiva 2008/73/CE, de 15 de julho e Decreto-Lei n.º 79/2011, de 20 de junho.

Certas zonas do país apresentam maior número de casos de tuberculose registados sendo essas zonas maioritariamente zonas de explorações extensivas e com um grande número de espécies cinegéticas, como veados e javalis (DGAV, 2018). Estando comprovada a presença do agente responsável pela tuberculose bovina em animais da caça maior, colocando entraves à erradicação e controlo da doença e uma

ameaça à de saúde pública, explorações de regime extensivo, onde o efetivo pastoreia livremente pelo terreno estão mais expostos ao *M. bovis* por contacto com outros animais. A única região, em território nacional, reconhecida como oficialmente indemne de tuberculose bovina é a região do Algarve (DGAV, 2018).

2.1 Etiologia

A TB tem como agente etiológico *Mycobacterium bovis*, bactéria pertencente à ordem *Actinomycetales* e à família *Mycobacteriaceae* que possui *Mycobacterium* como único género (Baptista & Opromolla, 2000). As bactérias do género *Mycobacterium* são Gram +, aeróbias estritas, não esporuladas, imóveis e a sua morfologia é em forma de bastonetes, retos ou curvilíneos, com cerca de 1,5 a 4,0 µm de comprimento e 0,3 a 0,5 µm de largura (Oliveira, 2015). Além de ser uma bactéria muito resistente, podendo, sob condições favoráveis, sobreviver longos períodos no meio ambiente, uma das suas principais características é ser considerada ácido-álcool resistente, pois tem a capacidade de reter o corante na coloração Ziehl-Neelsen (Caetano, 2014).

Dentro do grupo de micobactérias estão inseridas cerca de 50 espécies desde bactérias saprófitas ambientais, patogénicas oportunistas a agentes patogénicos obrigatórios (Oliveira, 2015). É possível distinguir as diferentes espécies de micobactérias recorrendo à diferenciação morfológica das colónias, a velocidade de crescimento, as características ambientais e temperatura ótima de crescimento e a produção de pigmentos (Shinnick & Good, 1994).

As micobactérias, de acordo com a velocidade de crescimento e a capacidade em produzir pigmentos em meio de cultura, foram então classificadas e em quatro grupos:

Grupo I: micobactérias consideradas de crescimento lento e fotocromógenas, ou seja, possuem a capacidade de produzir pigmentação amarelada nas colónias, quando expostas à luz. Encontram-se incluídas neste grupo *M. kansasii*, *M. simiae* e *M. marinum* (Baptista & Opromolla, 2000).

Grupo II: micobactérias de crescimento lento e escotocromógenas, isto é, possuem a capacidade de gerar pigmentação amarelada, porém, não depende da exposição à luz. Encontram-se incluídas neste grupo *M. scrofulaceum*, *M. gordonae*, *M. flavescens laveszens* e *M. xenopi* (Baptista & Opromolla, 2000).

Grupo III: micobactérias de crescimento lento e acromógenas. Este tipo de micobactérias, mesmo quando expostas a luz intensa, produz pouca ou nenhuma pigmentação. Estão incluídas neste grupo o complexo *M. avium-intracellulare*, *M. terrae*, *M. triviale* e *M. gastri* (Baptista & Opromolla, 2000).

Grupo IV: micobactérias consideradas de crescimento rápido, entre três a sete dias e as colônias podem ou não apresentar pigmentação, fazendo parte deste grupo p complexo *M. fortuitumchelonae* (Baptista & Opromolla, 2000).

Além das suas características é possível agregar as micobactérias de acordo com o seu nível de patogenicidade (Tabela I).

TABELA I - DIVISÃO DAS DIVERSAS ESPÉCIES DE MICOBACTÉRIAS DE ACORDO COM O SEU GRAU DE PATOGENICIDADE (ADAPTADO DE BAPTISTA & OPROMOLLA, 2000)

Grupo I: Estritamente patogénicas				
<i>M. tuberculosis</i>		<i>M. leprae</i>		<i>M. africanum</i>
Grupo II: Potencialmente patogénicas				
<i>M. avium</i>	<i>M. intracellulare</i>	<i>M. scrofulaceum</i>	<i>M. kansasii</i>	<i>M. ulcerans</i>
<i>M. xenopi</i>	<i>M. genavense</i>	<i>M. simiae</i>	<i>M. shimoidei</i>	<i>M. celatum</i>
<i>M. haemophilum</i>	<i>M. malmoense</i>	<i>M. asiaticum</i>	<i>M. f fortuitum</i>	<i>M. chelonae</i>
<i>M. peregrinum</i>	<i>M. abscessum</i>	<i>M.szulgai</i>	<i>M. marinum</i>	
Grupo III: Raramente patogénicas				
<i>M. thermoresistibile</i>	<i>M. gordonae</i>	<i>M. triviale</i>	<i>M. gastri</i>	
	<i>M. flavescens</i>		<i>M. terrae</i>	

Existe um conjunto de micobactérias que entre si são e têm uma patogenicidade muito semelhantes numa diversidade de hospedeiros. A este conjunto chama-se Complexo *Mycobacterium tuberculosis* (CMT), que engloba *M. bovis*, *M. tuberculosis*, *M. africanum*, *M. microti* e *M. canetti* (Coetzer & Tustin, 2004).

2.2 Espécies afetadas

A TB tem como principais hospedeiros os bovinos, porém outros animais domésticos e mamíferos silvestres podem ser infetados.

Além dos bovinos, identificaram-se por todo o mundo hospedeiros que podem abrigar o *M. bovis* e classificados como hospedeiros reservatórios: na Nova Zelândia, gambás de cauda escovada e furões; no Reino Unido e Irlanda, texugos; no Canadá,

bisontes e alces; na África do Sul, cudos; búfalos africanos, nos EUA, estado do Michigan, cervos de cauda branca (Spickler, 2007); ovinos e caprinos; equinos; suínos domésticos e selvagens; canídeos; felinos domésticos e selvagens (leões, tigres, leopardos e guepardos); furões e mustelídeos; camelos; lamas; cervos; alces; elefantes; rinocerontes; raposas; coiotes; primatas; gambás; lontras, focas e leões marinhos; lebres; guaxinins; urso; lincos e várias espécies de roedores (OIE, 2020).

2.3 Fatores de Risco

Os fatores de risco associados à presença de TB estão relacionados com as características individuais do animal ou das características do efetivo, da região o país onde se encontram. Dentro das características individuais estão a idade, raça, estado nutricional, resistência genética e sistema imunológico. Quanto aos fatores do efetivo, podem ser considerados fatores de risco a densidade populacional, o tipo de exploração e sistema de produção, entrada de novos animais e a facilidade de contato com espécies cinegéticas, falta de acompanhamento veterinário e de rastreios, etc. (Nascimento, 2016).

2.4 Transmissão

A principal causa de contágio entre explorações é a introdução de animais infectados em efetivos livres da doença (Oliveira, 2015). Existem várias vias de transmissão para a infecção por *M. bovis*, porém as principais são através dos tratos respiratório e gastrointestinal.

A natureza e extensão das lesões varia com a via de infecção e a localização dessas mesmas lesões irão influenciar a forma como o agente patogénico é excretado pelo hospedeiro. As lesões podem estar localizadas no sistema respiratório, rins, glândulas mamárias e sistema gastrointestinal. Abscessos cutâneos cuja drenagem seja exterior podem também ser considerados uma fonte de infecção (Kaneene & Pfeiffer, 2006).

A forma de transmissão mais eficiente e comum é através da inalação de aerossóis ou fomites, visto que a dose infecciosa necessária para que ocorra infecção é muito baixa (Kaneene & Pfeiffer, 2006). Um animal infectado ao tossir ou espirrar gera um aerossol que, ao ser inalado por um animal suscetível, resulta em infecção. A transmissão direta de *M. bovis* por inalação é assegurada em animais que se encontrem

confinados no mesmo espaço, tanto em animais de criação, como em animais silvestres em cativeiro ou que partilhem covas subterrâneas (Kaneene & Pfeiffer, 2006).

Além da inalação, a transmissão oral por ingestão do agente patogénico é outra via de grande importância. Para que esta aconteça é necessário que um hospedeiro saudável ingira alimentos ou água contaminados com secreções, leite, abscessos ou dejetos de um animal contaminado (Kaneene & Pfeiffer, 2006). Esta via tem particular importância em bezerros que se amamentam de vacas infetadas (Spickler, 2007).

Outra forma de transmissão, porém menos comum, é transmissão transcutânea. Esta forma geralmente acomete os seres humanos, sendo uma transmissão zoonótica de carácter ocupacional, pois ocorre com operacionais que lidam com carcaças infetadas. Nos animais é principalmente causada por picadas de animais infetados (Kaneene & Pfeiffer, 2006).

Pode ainda ser transmitida através do cordão umbilical, durante o coito ou inseminação artificial com sémen ou material reprodutivo contaminado (Raposo, 2011).

2.5 Patogenia

Após a inalação dos aerossóis, o agente patogénico é transportado ao longo das vias aéreas e ocorre uma resposta imunológica de hipersensibilidade tipo IV, dando-se a ativação do sistema mononuclear fagocitário como resposta à entrada do bacilo (Oliveira, 2015). O *M. bovis* é ingerido pelos fagócitos, que atravessam a parede dos bronquíolos entrando, assim, em circulação e transportados para os linfonodos do parênquima pulmonar ou outros locais (Thoen & Barletta, 2006). Após a ingestão das micobactérias pelos fagócitos, estas, devido às suas características da membrana celular, previnem a fusão e acidificação dos fagolisossomas e conseqüentemente a sua destruição. As micobactérias continuam a multiplicar-se dentro dos fagossomas, levando à destruição dos fagócitos (Thoen & Barletta, 2006).

No seguimento deste processo, outros fagócitos tentam combater a infeção e ingerem um elevado número bacilos, forma-se então um grupo de células denominado de granuloma (Thoen & Barletta, 2006). A formação do granuloma é uma tentativa de localizar o desenvolvimento da doença e permitir que o sistema imunitário encontre mecanismos para destruir as micobactérias.

Ao fim de 10-14 dias é desenvolvida uma resposta de imunidade mediada por células, onde atuam linfócitos T, que libertam linfocinas. As linfocinas são proteínas que mobilizam e ativam outras células do sistema mononuclear para o local de infecção. Todo o processo desencadeado pela resposta de hipersensibilidade leva à morte celular e destruição do tecido, observando-se uma necrose caseosa (Thoen & Barletta, 2006).

Os macrófagos ativados migram para as terminações dos vasos linfáticos e progridem para os linfonodos torácicos, brônquicos ou mediastinos. Com o aumento dos macrófagos entre as fibras celulares reticulares do linfonodo é fornecido um ambiente favorável ao crescimento micobacteriano, levando ao desenvolvimento de granulomas no linfonodo (Thoen & Barletta, 2006).

2.6 Sinais clínicos e lesões

A TB, geralmente, é uma doença apresentada na sua forma crónica com um período de incubação longo, podendo o aparecimento dos sintomas só ocorrer passados meses ou anos. Porém, ocasionalmente, pode apresentar-se como subclínica, não surgindo qualquer tipo de sintomas e os hospedeiros serem classificados como portadores assintomáticos (OIE, 2020). Na maioria dos animais infetados não são observados sinais de doença sendo detetada pelo teste de intradermotuberculização.

O quadro clínico pode ser variável de país para país, de acordo as diferentes medidas de controlo aplicadas. Em países onde a doença não é controlada e não sejam aplicadas medidas eficazes, o quadro clínico poderá apresentar-se sistémico, ao contrário de países que tenham implementados planos eficientes de controlo e erradicação da doença, onde o diagnóstico é realizado precocemente, com manifestações clínicas focais e, maioritariamente, sinais respiratórios (Oliveira, 2015).

Os sinais característicos dos estágios finais da doença incluem fraqueza, anorexia, perda de peso, febre oscilante, tosse seca intermitente, principalmente em climas frios ou após esforço físico, dispneia ou taquipneia, diarreia e linfonodomegalia (OIE, 2020; Spickler, 2007). Os linfonodos depois de sofrerem um aumento de tamanho, além de poderem obstruir vasos sanguíneos, vias aéreas e trato digestivo, podem também romper e drenar (Spickler, 2007).

Além dos sinais clínicos, a TB é caracterizada pela formação de lesões granulomatosas (figura 1 e 2) ou tubérculos de aspeto amarelado e caseoso (figura 3 e

4) e frequentemente encapsulados (Spickler, 2007). Bovinos infetados, principalmente em países com planos de controle eficientes, podem apresentar poucas lesões ou granulomas pequenos o suficiente para não serem observados durante a necropsia.

A localização das lesões dependerá da via de infecção. A transmissão direta de *M. bovis* por inalação apresenta lesões nas áreas dos linfonodos associados ao trato respiratório (particularmente o brônquico e o mediastino), enquanto que na transmissão oral, por ingestão do agente patogénico, as lesões tuberculosas são encontradas nos linfonodos mesentéricos (Kaneene & Pfeiffer, 2006).

A maioria das lesões encontram-se na cabeça (figura 5) e cavidade torácica, sendo as lesões nos linfonodos e pulmão os achados necróticos mais frequentes, porém podem também ser encontradas, apesar de raras e por consequência de disseminação sistémica, lesões nos rins, fígado, baço, ossos, articulações, glândula mamária e sistema reprodutivo (Coetzer & Tustin, 2004; Shinnick & Good, 1994).



FIGURA I - CORTE TRANSVERSAL COM FACA DE LINFONODO COM LESÕES INICIAIS

Fonte: gentilmente cedida pela Clilegre



FIGURA 2- LINFONODO COM PRESENÇA DE VÁRIAS LESÕES CARACTERÍSTICAS DE *M. BOVIS*

Fonte: gentilmente cedida pela Clilegre



FIGURA 3- LINFONODO COM CARACTERÍSTICAS DE LESÕES DE CONTEÚDO CASEOSO

Fonte: gentilmente cedida pela Clilegre



FIGURA 4- CORTE LINFONODO COM CARACTERÍSTICAS DE LESÕES CASEOSA E ARENOSA AMARELADA

Fonte: gentilmente cedida pela Clilegre



FIGURA 5- GÂNGLIO RETROMANDIBULAR COM LESÕES COMPATÍVEIS COM *M. BOVIS*

Fonte: gentilmente cedida pela Clilegre

2.7 Diagnóstico

Devido ao longo período de incubação e à possibilidade de existirem portadores assintomáticos, é difícil fazer um diagnóstico baseado somente nos sinais clínicos. O método de diagnóstico mais comum para a detecção da TB é o teste da tuberculina, onde

é injetada uma pequena quantidade de antígeno e seguida da medição da espessura da pele no local da inoculação, para que passadas 72h a reação imune seja reavaliada. O diagnóstico definitivo é feito em laboratório, através do cultivo de bactérias. Este processo tem uma duração mínima de oito semanas (OIE, 2020).

2.7.1 Diagnósticos diferenciais

Como diagnóstico diferencial estão descritos pleuropneumonia contagiosa bovina, pneumonia por aspiração, pneumonia causada por *Pasteurella* ou *Corynebacterium pyogenes*, pericardite traumática, linfadenite caseosa ou fasciolose hepática crônica de localização errática (Spickler, 2007).

2.7.2 Prova de intradermotuberculinização

A prova de intradermotuberculinização (IDT) foi desenvolvida há mais de um século e é um teste simples, barato e pode ser utilizado para o rastreio primário de infecção por *M. bovis* em bovinos. Esta pode ser simples ou comparada.

O teste intradermotuberculinização simples tem como princípio a injeção intradérmica de antígenos de *M. bovis*, que irá provocar, em bovinos infetados, uma reação de hipersensibilidade retardada no local da inoculação, associada ao fluxo de linfócitos T e monócitos (Buddle, Lisle, & Vorderm, 2015 cit. in Waters et al., 2000). É efetuado na base da cauda (na prega caudal) ou na região cervical, porém realizaram-se estudos compartilhados que sugerem que o DPP bovino inoculado na região cervical é mais sensível (Buddle, Lisle, & Vorderm, 2015 cit. in Francis et al., 1978).

O DPP bovino utilizado na maioria dos países é preparado a partir de culturas de *M. bovis* e é uma mistura complexa de antígenos solúveis, incluindo proteínas, alguns hidratos de carbono e lípidos (Buddle, Lisle, & Vordermeier, 2015). Alguns dos antígenos em DPP bovina são comuns a outras espécies de *Mycobacterium*. Ambas as técnicas utilizam um volume de DPP bovino de 100 µl (Buddle, Lisle, & Vordermeier, 2015). O local da injeção deve ser examinado 72 horas pós-inoculação. O teste simples tem como grande vantagem a sua elevada especificidade, porém apresenta uma sensibilidade baixa (Oliveira, 2015).

Na IDTc utiliza-se a tuberculina bovina e a tuberculina aviária, obtida de uma estirpe de *M. avium* (Oliveira, 2015). Após prévia tricotomia local, a espessura da pele é medida com o auxílio de um cutímetro e de seguida são inoculadas as duas tuberculinas

na região cervical (terço médio da tábua do pescoço). As injeções são separadas por uma distância de 12,5cm e 72 horas após a mesma volta-se a medir a espessura da pele para que os resultados obtidos sejam comparados (Buddle, Lisle, & Vordermeier, 2015).

2.7.2.1 Interpretação dos resultados das provas de IDT

Aquando a realização da prova de intradermotuberculinação simples são expectáveis três possíveis resultados: positivo, duvidoso e negativo. A atribuição de cada uma destas classificações está sujeita a alguns critérios como descritos na Tabela 2.

TABELA 2- INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA INTRADERMOTUBERCULINAÇÃO SIMPLES (ADAPTADO DE DGAV,2016)

Positiva	<ul style="list-style-type: none">• observa-se um aumento ≥ 4 mm na espessura da prega de pele no ponto de injeção;• presença de sinais clínicos: edema difuso ou extenso, exsudação, necrose, dor ou reação inflamatória dos ductos e gânglios linfáticos regionais.
Duvidosa	<ul style="list-style-type: none">• não se observa sinais clínicos, mas há um aumento de espessura da prega da pele >2 mm e <4 mm.
Negativa	<ul style="list-style-type: none">• se for observado um aumento na espessura da prega de pele <2 mm, sem que existam sinais clínicos.

Animais que, na intradermotuberculinação simples, apresentem resultados considerados duvidosos deverão ser submetidos a outra tuberculinação após 42 dias no mínimo. Caso a segunda prova não apresente resultados negativos, os animais devem ser considerados como positivos à prova de tuberculina (DGAV, 2016).

Relativamente à prova de intradermotuberculinação comparada, para que a reação à prova seja classificada corretamente estão definidos critérios de avaliação por parte do MV (Tabela 3).

TABELA 3- INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA INTRADERMOTUBERCULINIZAÇÃO COMPARADA (ADAPTADO DE DGAV, 2016)

Positiva	<ul style="list-style-type: none"> • reação PPD, bovina positiva superior em mais de 4 mm à reação PPD aviária • presença de sinais clínicos: edema difuso ou extenso, exsudação, necrose, dor ou reação inflamatória dos ductos e gânglios linfáticos regionais.
Duvidosa	<ul style="list-style-type: none"> • reação PPD bovina positiva ou duvidosa e superior em 1-4 mm à reação aviária; • Ausência de sinais clínicos.
Negativa	<ul style="list-style-type: none"> • reação PPD bovina negativa, ou reação PPD bovina positiva ou duvidosa, mas igual ou inferior a uma reação PPD aviária positiva ou duvidosa; • ausência de sinais clínicos em ambos os casos.

Animais que, na intradermotuberculinização comparada, apresentem resultados considerados duvidosos deverão ser submetidos a outra prova de tuberculina após 42 dias no mínimo.

Animais que, na segunda prova, apresentem resultados positivos considera-se que reagiram positivamente à tuberculina (DGAV, 2016). Um resultado positivo indica que houve ou há uma infecção, alterando o estatuto sanitário da exploração.

Reações falso-positivas podem estar relacionadas com alergias provocadas por agentes não-tuberculosos relacionados com outras micobactérias ambientais (como membros do complexo *M. avium*, incluindo *M. subsp avium*) ou bacilos Gram + (Oliveira, 2015; Buddle, Lisle, & Vordermeier, 2015). A realização da IDTc permite avaliar a origem das reações de sensibilidade. A inoculação simultânea das duas tuberculinas e avaliação das reações correspondentes, possibilita a diferenciação entre reações à tuberculina mamífera e outra espécie (Oliveira, 2015).

Os falsos-negativos correspondem, maioritariamente, a animais testados até 30-50 dias após a infecção, porém podem ocorrer em casos de imunossupressão provocados por fatores não específicos como: dessensibilização; má nutrição; stress; proximidade do parto; estado de doença avançada e administração de fármacos imunossupressores (Oliveira, 2015; Buddle, Lisle, & Vordermeier, 2015; Nascimento, 2016).

A dessensibilização consiste na injeção de antígenos específicos num animal previamente imunizado e que, após uma inoculação intradérmica de tuberculina, pode ser amplificada caso aumentem o número de inoculações ou as concentrações de Ag.

Este processo tem uma duração de 42 a 60 dias, dependendo da reatividade das células que reconhecem especificamente o Ag, os linfócitos T (Nascimento, 2016).

Animais com carências nutricionais não estão capacitados para desenvolver uma boa resposta imune e assim, não reagem às provas de sensibilidade.

Animais que se encontrem nos estágios finais da doença, devido a estarem em contante hiperestimulação do sistema imunitário, apresentam um excesso de Ag em circulação. Este estado de alerta permanente levará à ativação de um mecanismo de proteção com aparecimento de células supressoras e conseqüentemente diminuição da resposta imune (Nascimento, 2016).

Num período de 15 a 30 dias pré-parto devem ser evitados quaisquer provas de tuberculina, pois há uma diminuição da resposta imune devido ao aumento de corticoides que são libertados antes do parto. (Nascimento, 2016 cit in. Monagham et al., 1994; Doherty et al., 1996; Abbas et al., 2002; Brasil, 2006).

2.7.3 Provas laboratoriais

O diagnóstico também pode ser feito através de exames histopatológicos e visualização microscópica de bacilos álcool-ácido resistentes a partir de esfregaços corados com a técnica de Ziehl-Neelsen. Esta técnica, por ser simples e rápida, é tradicionalmente usada em laboratórios para o diagnóstico de micobacterioses (Coelho, Pinto, Coelho, & Rodrigues, 2008 cit. in Tansuphasiri e Kladphuang, 2002; Kim et al., 2003; Steingart et al., 2006). No Anexo II encontra-se descrito os materiais, métodos e possíveis resultados desta técnica.

O diagnóstico é confirmado por isolamento de *M. bovis* em meios de cultura. As micobactérias crescem lentamente, 3 a 6 semanas, e as culturas são incubadas por 8 semanas. A micobactéria pode ser confirmada recorrendo às características de crescimento, testes bioquímicos ou PCR (Spickler, 2007).

Como complemento do teste de tuberculinização, realiza-se o teste de IFN- γ (Interferão-gama), um teste de proliferação linfocitária e é maioritariamente usado em animais de difícil captura ou contenção e, apesar de ser pouco utilizado em bovinos, pode ser útil em espécies silvestres e zoológicas (Spickler, 2007). Por decisão dos serviços veterinários, pode ser realizado nas seguintes situações (DGAV, 2018):

- a) em explorações não indemnes de tuberculose bovina e com animais que registem resultados inconclusivos na prova de IDTc;
- b) como alternativa ao abate de todo o efetivo em explorações infetadas, que apresentem positividade crónica;
- c) nas explorações (independentemente da sua classificação sanitária), que apresentem uma percentagem significativa de animais com resultados positivos numa única prova de IDTc.

Ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA) podem complementar os testes de imunidade celular em bovinos anérgicos, pois mensuram o título de anticorpos *para M. bovis*. Porém, não é viável recorrer a este tipo de testes de imunidade humoral devido ao desenvolvimento da infeção e ao aumento tardio de Ac, que irá levar a resultados inconclusivos (Spickler, 2007).

O diagnóstico *post-mortem* é baseado na deteção de lesões típicas encontradas durante a necropsia. Em animais com suspeita de tuberculose devem ser recolhidas amostras dos linfonodos, tecidos lesionados, secreções e leite para confirmação laboratorial (Oliveira, 2015).

2.8 Programa de erradicação de tuberculose bovina

A Direcção-Geral da Alimentação e Veterinária (DGAV) é a autoridade responsável pela definição de estratégias no controlo e erradicação da tuberculose bovina a nível nacional.

Em Portugal continental são responsáveis, pela supervisão e controlo das ações tomadas na sua área no âmbito do Programa e atribuição do estatuto de rebanho, as 5 Direções de Serviços Alimentares e Veterinários Regionais (DSAVR), serviços descentralizados da DGAV (Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve (DGAV, 2018). As Organizações de Produtores Pecuários (OPP), nas quais estão incluídos veterinários, são as entidades responsáveis pelo rastreio, saneamento e pela apresentação de um programa sanitário anual a aprovar pela DGAV (DGAV, 2018).

O programa tem como objetivo reduzir a incidência e prevalência a nível nacional para que seja possível criar áreas oficialmente indemnes e alcançar a erradicação da doença no período de vigência de 1 ano (DGAV, 2018). Para que este objetivo seja cumprido é necessário um diagnóstico precoce, um controle eficiente da infeção e implementar medidas de biossegurança nos rebanhos através do controlo de

movimentação de animais e outros contatos de risco (DGAV, 2018). O programa está implementado em todo o território nacional continental, à exceção na região do Algarve, que à semelhança da Região Autónoma dos Açores, alcançou o estatuto de região oficialmente indemne (DGAV, 2018).

Este programa abrange bovinos com mais de 6 semanas de idade, macho ou fêmea, em explorações que não sejam consideradas oficialmente indemnes de tuberculose. Estão sujeitos à realização da prova de IDTc do até que o rebanho alcance o estado indemne (DGAV, 2018).

Neste programa o teste oficial de diagnóstico é a prova de IDTc onde, como descrito acima, pode obter resultados positivos, negativos ou duvidosos. Em caso de resultado duvidoso é efetuado um segundo teste no prazo mínimo de 42 dias para esclarecimento do resultado (DGAV, 2018). O animal é considerado positivo caso, nesta segunda prova, obtenha um resultado positivo ou duvidoso.

Em simultâneo com a prova de IDTc, realiza-se a prova do interferão gama como método complementar de diagnóstico nas seguintes situações (DGAV, 2018):

- a) explorações não indemnes de tuberculose bovina onde se obtiveram resultados face à prova da IDTc;
- b) alternativa ao abate total, em explorações infetadas que apresentem positividade crónica à prova de IDTc;
- c) explorações, independentemente da classificação sanitária, que apresentem uma percentagem significativa de animais positivos a uma única prova de IDTc.

Todas as explorações abrangidas pelo programa têm um estado de saúde em conformidade com a Diretiva 64/432 CEE, de 26 de junho e o Decreto-Lei n° 272/2000, de 8 de novembro de 2000 (DGAV, 2018).

As classificações sanitárias estão divididas em oficialmente indemne (T3) e não indemne, que inclui não indemne em saneamento (T2) e não indemne infetado (T2.1). A classificação T3 pode ser suspensa (T3S) ou retirada, obtendo assim o estatuto de não indemne infetado (T2.1). Após realização de novas provas de IDTc e consoante os resultados obtidos, o efetivo atinge a classificação de T2 e posteriormente a de T3 (DGAV, 2018). Os critérios para atribuição, manutenção e alteração de estatuto sanitário encontra-se esquematizada na figura 6.

A informação relativa ao estatuto sanitário das explorações é atualizada na base de dados do Sistema Nacional De Informação e Registo Animal (SNIRA) e no Sistema de Gestão de Saúde Animal (PISA.net) (DGAV, 2018).

Apenas os efetivos com classificação T3 podem ser movimentados sem restrições, enquanto que os efetivos com estatuto T3S, T2.1 e T2, sob controlo oficial, apenas efetuam movimentações com destino a abate (DGAV, 2018).

São considerados oficialmente indemnes de tuberculose os efetivos que cumpram o programa, no entanto este estatuto pode ser suspenso mediante as seguintes situações (DGAV, 2018):

- a) se a prova de IDTC revelar algum animal positivo;
- b) deteção de lesões suspeitas de tuberculose no exame de rotina no matadouro;
- c) se o Inquérito Epidemiológico (IE) revelar a possibilidade de infeção;
- d) quando o plano não é cumprido;
- e) quando todo o efetivo não reúne todas as condições para ser considerado oficialmente indemne;
- f) por qualquer outro motivo, que o veterinário oficial considere relevante na luta contra a tuberculose;

Após uma prova IDTc positiva, os animais são submetidos a abate sanitário e são recolhidas amostras para teste bacteriológicos e histopatológicos. Se todos os animais com mais de 6 semanas de idade, após 42 dias do abate dos positivos, apresentarem resultados negativos nos testes de IDTc, a suspensão é retirada (DGAV, 2018).

Um efetivo perde o estatuto sanitário de oficialmente indemne e é reclassificado com T2.1 sempre que, por meios bacteriológicos ou por observação de lesões típicas, se confirme a presença de *M. bovis* (DGAV, 2018).

Como classificações sanitárias não indemnes temos os efetivos indemnes infetados (T2.1) e não indemnes em saneamento (T2), ou seja, efetivos que realizaram 3 testes sucessivos após o abate dos positivos e que ainda apresentem resultados negativos. Estes 3 testes são divididos em períodos no pós-abate, sendo o primeiro teste realizado 42 dias após o abate e passados 60 dias serão realizados os restantes com, também, um intervalo de 60 dias entre eles (DGAV, 2018).

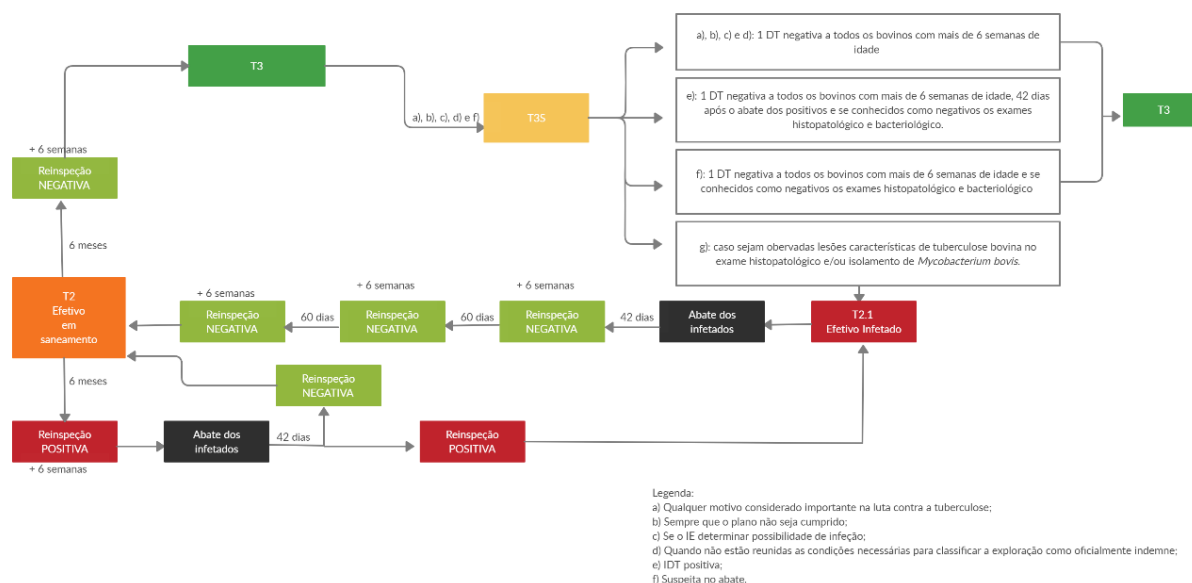


FIGURA 6- DIAGRAMA DE PROCESSO APÓS PROVA DE IDTC POSITIVA (ADAPTADO DE DGAV, 2018)

Todos os efetivos devem realizar a prova de IDTC, porém objetivos da prova alteram consoante a classificação sanitária da exploração, como descrito na Tabela 4.

Os objetivos da aplicação do teste IDTC são os seguintes (DGAV, 2018):

TABELA 4- OBJETIVOS DA APLICAÇÃO DO TESTE DE IDTC DE ACORDO COM A CLASSIFICAÇÃO SANITÁRIA

Efetivos oficialmente livres de tuberculose (T3)	Efetivos oficialmente sem tuberculose suspensos (T3S)	Efetivos não indemnes (T2 e T2.1)
<p>a) como um teste de rotina para manutenção da sanidade do rebanho;</p> <p>b) como um TPM, todos os animais com mais de 6 semanas de idade são testados.</p>	<p>a) após o abate de um animal positivo;</p> <p>b) após suspeita de lesão tuberculosa em exame de rotina em um matadouro;</p> <p>c) como teste de avaliação de risco (TAR).</p>	<p>a) após o abate de um animal positivo;</p> <p>b) como um teste que permita alcançar/recuperar a classificação sanitária superior;</p> <p>c) como teste de avaliação de risco (TAR).</p>

Aliadas às medidas de erradicação da doença e aos meios de diagnóstico *in vivo*, para que a classificação sanitária das explorações seja atribuída adequadamente, são também executadas ações no matadouro, não só no *post-mortem*, como também durante todo o processo de abate.

As medidas em matadouro passam pela realização de exames de rotina com a finalidade de detecção de lesões típicas de tuberculose. Caso sejam identificadas carcaças positivas o veterinário oficial preenche um formulário com a descrição das lesões encontradas, faz uma notificação de suspeita de doença notificável e colhe amostras para posterior análise laboratorial (DGAV, 2018). A eficácia da pesquisa de lesões no *post-mortem* e posterior confirmação laboratorial é refletida no melhoramento do estado sanitário e na biossegurança dos efetivos, porém são precisos melhoramentos no diagnóstico de campo para que o número de casos positivos de tuberculose em matadouro diminua, assim como a disseminação da doença.

Em suma, são considerados casos positivos (DGAV, 2018):

- a) animais nos quais sejam detetas de lesões suspeitas na inspeção *post-mortem*;
- b) animais com resultado positivo no teste de IDTc;
- c) animais com resultado positivo na prova de IFN- γ .

A tuberculose bovina faz parte da lista de doenças de declaração obrigatória (anexo I) desde 1953, ao abrigo do Decreto-lei n.º 39 209, de 14 de maio de 1953 com obrigatoriedade reforçada pelo Decreto-lei n.º 272/2000, de 8 de novembro. As autoridades devem ser notificadas sempre que (DGAV, 2018):

- a) no *post-mortem* sejam detetadas lesões suspeitas e, posteriormente, é feito um registo no banco de dados de inspeção sanitária da DGAV (SIPACE) para que se notifique os DSAVRs utilizando formulário específico para o efeito;
- b) apareçam resultados positivos no diagnóstico *in vivo* e conseqüentemente o envio de um relatório por parte do veterinário responsável aos serviços veterinários (DSAVRs).

2.9 Tuberculose zoonótica

De acordo com (Acha & Szyfres, 2003), as zoonoses são doenças que são comuns ao homem e aos animais e transmitidas entre si. Os autores fizeram uma divisão em dois grupos, onde no primeiro, os animais desempenham um papel essencial na manutenção de infeção no ambiente e o homem é apenas um hospedeiro acidental e no segundo grupo, tanto animais como o homem são capazes de contrair a infeção através da mesma fonte (solo, água, animais invertebrados e plantas). Neste último grupo os animais não

possuem um papel essencial no ciclo de vida do agente, porém são responsáveis pela sua disseminação.

A TB pode ser incluída no primeiro grupo acima descrito, pois apesar de *M. tuberculosis* ser o principal agente responsável pela tuberculose humana, as pessoas também são suscetíveis ao agente responsável pela TB, o *M. bovis* (Olea-Popelka, et al., 2016). Apesar de ser negligenciado, estima-se que em alguns países até 10% dos casos de tuberculose em humanos se deve à TB (OIE, 2020).

Dado o seu carácter zoonótico, o risco é acrescido para humanos imunodeprimidos e para aqueles que contactem com animais infetados (Cunha, et al., 2012), podendo ser considerada uma zoonose de carácter ocupacional para equipas veterinárias, funcionários de matadouro e proprietários de animais. Em 2016, foram registados, a nível global, cerca de 147.000 novos casos de tuberculose zoonótica e 12.500 mortes, porém é possível que a notificação incorreta de dados por parte dos países tenha levado à subestimação da capacidade zoonótica por *M. bovis* (OIE, 2020; Olea-Popelka, et al., 2016). Apesar do sucesso dos planos de erradicação da doença, a prevalência da doença diminui nos países desenvolvidos, porém o contacto com reservatórios selvagens dificultam a erradicação total e ainda promove o aumento da incidência, principalmente em regiões onde a carne de caça é consumida (Thoen, LoBue, & Kantor, 2006; Spickler, 2007).

A transmissão animal-homem tanto pode ser direta por via aerógena, mediante a inalação da bactéria, ou indireta, usualmente através do consumo de leite contaminado não pasteurizado e outros lacticínios não tratados termicamente. Outra forma de transmissão, porém menos recorrente, é através do consumo de carne contaminada crua ou mal cozinhada (WHO; OIE; FAO, 2017). Esta última não é de risco elevado, principalmente em países com planos de erradicação implementados, visto que é raro encontrar *M. bovis* na musculatura (Abrahão, 1998), porém não deve ser descartado devido ao grande número de abates clandestinos ou até mesmo o abate em matadouros municipais que não cumpram as devidas normas de inspeção sanitária (Dias, 2012).

As diferenças na apresentação clínica da tuberculose humana devida ao *M. bovis*, estão relacionadas com a forma de transmissão da infeção. Apesar de algumas infeções se mostrarem assintomáticas, noutros casos dá-se o desenvolvimento localizado ou

disseminado da infecção, que pode ocorrer logo após o contacto com agente patogénico ou ao fim de anos resultante de uma queda na imunidade (Spickler, 2007).

A doença localizada pode afetar os linfonodos, pele, ossos e articulações, sistema urogenital, meninges ou sistema respiratório, sendo este último o mais frequente (Spickler, 2007). Estão descritas como sinais clínicos mais comuns: perda de peso, fadiga, sudorese noturna, astenia, dor no tórax, tosse seca ou com expectoração, que pode evoluir para hemoptise (Abrahão, 1998).

A TB não é apenas impactante na saúde animal e humana. Esta doença ameaça a conservação de espécies selvagens, o bem-estar das comunidades que se sustentam da pecuária e tem graves repercussões económicas devido à proibição de movimentação e comércio de animais, abate dos animais positivos e consequentemente diminuição da produção de carne e de produtos de origem animal que, além de se tornarem impróprios para consumo humano, são considerados uma fonte de contágio (WHO; OIE; FAO, 2017).

2.10 Biossegurança

A biossegurança nacional é a proteção económica, ambiental e saúde humana contra os prejuízos causados pela entrada, instalação ou disseminação de uma doença ou praga. (Cockcroft, 2015 cit. in Beale, 2008). O conceito de biossegurança em explorações pode ser descrito como um conjunto de medidas profiláticas que visam diminuir o risco de introdução e disseminação de doenças infecciosas no efetivo e proteger a saúde e bem-estar do efetivo, assim como a sua produtividade e qualidade dos produtos de origem animal (Cockcroft, 2015).

É possível subdividir o conceito de biossegurança entre “biocontenção”, que é referente ao esforço para controlar a disseminação de doenças num efetivo e “bioexclusão”, que se baseia nos esforços para prevenir a entrada de doenças no efetivo (Cockcroft, 2015). Ambos as ações são de extrema importância e ditam o sucesso de qualquer sistema de biossegurança

Para a implementação de medidas de segurança deve-se ter em consideração a região em questão e ter conhecimento dos possíveis reservatórios que existam e do papel que cada um possui no ciclo da doença. Uma das formas de controlo da doença passa pelo controle dos reservatórios, porém são poucos países que tenham implementados planos de vigilância de TB em espécies silváticas.

Visto que o controlo da TB mediante testagem e abate dos positivos tem tido um impacto bastante positivo na luta contra a tuberculose em bovinos, é aconselhável implementar medidas semelhantes para controlo de reservatórios, tanto nível diagnóstico *ante-mortem* como na criação de barreiras físicas para limitação do contacto entre espécies e na diminuição da densidade populacional, onde os caçadores têm um papel fundamental (Caetano, 2014). A vacinação de bovinos e de animais silvestre foi também proposta como medida de controlo da doença (Aranaz, et al., 2004). De acordo com estudos publicados, a vacinação reduz os níveis de excreção, no entanto não impede que a infeção se instale (INIAVE, 2019). Foram descritos alguns entraves a esta proposta. Na UE a vacinação é proibida para bovinos, visto que interfere na prova de IDTc (INIAVE, 2019). Já na vacinação de reservatórios, além de interdita na UE, é necessário garantir certos parâmetros, tais como: a eficácia, o baixo preço, uma forma de administração simples e de dose única.

Em Portugal é desejável que se prossiga com a monitorização de espécies silváticas, para delimitar as áreas de risco. Monitorização que pode ser feita através da inspeção de carcaças de javalis e veados caçados em montarias ou obtidas de outras formas, sendo ambas as formas de recolha de informação válidas e bons indicadores para os programas de vigilância (Cunha, et al., 2012). A inspeção deve ser feita por MV, de forma sistematizada e com o rigor exigido a nível de matadouro.

No que diz respeito ao trabalho feito em matadouro, MVs e todos os trabalhadores que tenham contacto direto com os animais estão sujeitos à infeção através da inalação de aerossóis, assim como todos aqueles que trabalham na linha de abate na inspeção *post-mortem*. Esta tarefa acarreta um alto risco para quem a realiza, pois entram em contacto direto com a carcaça, suas vísceras e secreções que podem estar infetados (Dias, 2012).

No enquadramento das zoonoses, a segurança de todos os trabalhadores deve ter como prioridade a sensibilização para estas doenças através de medidas educativas sobre as mesmas e sua prevenção (Dias, 2012). Deverá ter-se em consideração em todas as partes envolvidas, assegurando a educação da saúde não só a MVs, como a funcionários de matadouro e proprietários/tratadores de animais. O papel do MV e de toda a sua equipa é imprescindível na reeducação da saúde pois encontram-se numa

posição favorável, principalmente na produção de bovinos de carne, para que esta aconteça.

A implementação de um plano de biossegurança traria inúmeros benefícios para os produtores, no entanto são raros os que incorporam medidas de biossegurança nas suas explorações. Os motivos para não o fazerem incluem custo, tempo, baixa eficácia das práticas e falta de educação por parte dos profissionais de saúde em rebanho (Cockcroft, 2015 cit. in Heffernan et al., 2008; Gunn et al., 2008; Benjamin et al., 2010; Brennan & Christley, 2012). Foi realizado um estudo no Reino Unido, que revela que estes não se viam como uma peça fundamental para a educação dos produtores quanto à biossegurança nas explorações e apontavam como limitações a partilha de opinião sobre a eficácia das medidas de biossegurança e a falta de recursos para aconselhamento dos produtores (Cockcroft, 2015 cit. in Gunn et al. 2008). Em consequência do ceticismo dos produtores, a responsabilidade de implementar medidas de biossegurança passa a ser, em última instância, do MV responsável e para que isto aconteça é necessário, como descrito acima, um melhoramento na educação da saúde pública.

A entrada de uma doença infecciosa numa exploração conduz a sérios problemas na rentabilidade da produção, prejuízos económico e diminuição da saúde e bem-estar do efetivo (Cockcroft, 2015). Tudo isto pode ser evitado se medidas de biossegurança eficazes forem implementadas.

Para a construção de um bom plano de biossegurança é necessária uma avaliação de risco. Nesta avaliação é analisada o risco de introdução de doenças e das consequências desse risco, custo de um programa de mitigação e a sua eficácia (Cockcroft, 2015). Para que tudo isto seja possível é necessário a compreensão da doença e de todo o ciclo de vida do agente etiológico e elaborar um plano de forma individual, adaptado às necessidades de cada exploração.

É importante a realização de TPM, visto que a movimentação e introdução de animais em novas explorações são um fator de risco e capazes de introduzir a doença em áreas oficialmente indemnes (Santos, Correia-Neves, Almeida, & Gortázar, 2012).

Outra abordagem usada é o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (HACCP) (Cockcroft, 2015 cit. in Villaroel et al., 2007). O sistema de Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos (HACCP) assenta numa metodologia

preventiva, visando identificar e evitar potenciais riscos através da eliminação ou redução dos mesmos (ASAE, 2007).

A implementação de um sistema HACCP segue os seguintes princípios (ASAE, 2007):

1. Identificar quaisquer perigos e aplicar medidas preventivas, através de eliminação ou redução para níveis aceitáveis;
2. Identificar os pontos críticos de controlo;
3. Procedimento de mitigação;
4. Monitorização da eficácia;
5. Estabelecer medidas corretivas quando um ponto crítico não se encontra sob controlo;
6. Verificação da eficácia das medidas;
7. Criação de um sistema de registo.

3. Descrição das Atividades Desenvolvidas

No âmbito do plano curricular da licenciatura em Enfermagem Veterinária, realizou-se o estágio curricular na Clilegre. A aluna foi integrada no horário de funcionamento do hospital, sendo este das 9:00h às 21:00h, de segunda feira a sexta feira. Devido à pandemia foi necessário suspender o estágio, que acabou por ser dividido entre dois períodos: o 1º de 2 de março a 13 de março de 2020, tendo uma duração de 11 dias e o 2º de 27 de abril a 22 de Maio de 2020, tendo uma duração de 4 semanas.

3.1. Local de estágio

A Clilegre está dividida entre dois edifícios que se encontram frente a frente, onde um deles está direcionado para as práticas clínicas e o outro tem como finalidade a venda de produtos para animais e prestação de serviços de higiene e estética animal. Nesta parte da Clilegre está também situado um armazém, uma biblioteca e um gabinete para eventuais reuniões.

O edifício principal é possível ser dividido entre áreas comuns ou interditas aos proprietários. As áreas comuns são constituídas por uma receção interligada à sala de espera, aqui os proprietários têm ao seu dispor diversas informações alusivas aos seus animais. Também ao alcance dos proprietários, estão disponíveis dois consultórios, onde podem acompanhar a consulta do seu animal. Relativamente à zona interdita aos proprietários, esta é constituída por uma sala de cirurgia (preparada com todo o tipo de equipamento necessário como: material para a entubação; monitor cardíaco e aparelho de anestesia e armazenado todo o material previamente esterilizado, um laboratório, onde são realizadas as análises clínicas (hemograma e bioquímica), assim como esfregaços e respetiva visualização ao microscópio e onde estão, também, todos os fármacos. O hospital tem também incorporada uma sala de raio-X e uma ala de internamento, que ainda não se encontra dividida fisicamente para internamento canino e felino nem com uma zona específica para internados infetocontagiosos e uma sala de lavagem e esterilização de material, equipada com autoclave e estufa.

Na fase inicial do estágio a aluna dedicou-se maioritariamente a serviços de campo, onde realizou saneamentos e acompanhou explorações, enquanto que na

segunda fase do estágio, foram realizadas todas as tarefas na área da clínica de pequenos animais. Em ambas as fases, a aluna não só adquiriu novos conhecimentos como consolidou e transpôs para a prática aquele que previamente adquirira.

Relativamente ao enquadramento profissional, numa perspetiva geral, foi de fácil e rápida integração quer na equipa como em qualquer atividade realizada.

3.2. Atividades realizadas

Durante o estágio a aluna dividiu-se entre prática clínica em animais de companhia e de animais de produção. As tabelas 5 e 6 descrevem sumariamente as atividades realizadas nas diferentes áreas, estando a tabela 5 dividida por setores e a tabela 6 por espécie.

TABELA 5- ATIVIDADES REALIZADAS NA ÁREA DE ANIMAIS DE COMPANHIA

Atendimento ao público	Receção dos pacientes	Marcações de consultas	Venda de rações	
Internamento	Tratamento dos animais hospitalizados (avaliação do estado físico, preenchimento das fichas de internamento e administração de fármacos)	Monitorização de pacientes no pós-cirúrgico)	Realização de pensos	Fluidoterapia
Consultas	Realização de vários tipos de contenção	Auxílio em destarizações	Recolha de material para análise	Realização de meios auxiliares de diagnóstico (hemogramas e bioquímicas)
Higiene e estética	Corte de unhas	Limpezas auriculares	Banhos e tosquias	
Cirurgia	Realização do protocolo pré-anestésico	Preparação do paciente para a cirurgia tricotomia, limpeza e desinfeção	Monitorização do paciente (pré, durante	Auxílio na cirurgia com funções de circulante (fornecer agulhas, fios, lâminas, instrumentos)
Outras tarefas	Limpeza, desinfeção e esterilização de todo o tipo de materiais	Reposição de stock	Organização de ficheiros	Preenchimento de boletins de vacinação e passaportes de identificação animal

TABELA 6- ATIVIDADES REALIZADAS NA ÁREA DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO

Bovinos	Ovinos	Caprinos	Outras tarefas
Saneamentos (vacinação, desparasitação e recolha de sangue)	Identificação com marca auricular e <i>bolus</i> reticular, se necessário	Contenção	Inserção de serviços de campo
Preparação e administração de fármacos a pedido do Médico Veterinário	Saneamentos (vacinação, desparasitação e recolha de sangue)	Auxílio em pequena cirurgia	Preparação do material de campo
Testes de Pré-Movimentação			Lavagem, limpeza e esterilização de todo o tipo de material
Reinspeções do Teste de Intradermotuberculinação			

3.3. Acompanhamento de explorações de bovinos

Durante o período de estágio na Clilegre, a aluna acompanhou algumas explorações de bovinos que se encontravam em sequestro devido ao aparecimento de animais positivos em explorações da região.

Ao longo deste subcapítulo irá ser descrito todo o processo a que foram sujeitas as explorações, desde o número de animais testados pela prova de IDTc, os resultados obtidos, a alteração do estatuto sanitário mediante esses mesmos resultados e todo o procedimento que a bibliografia recomenda a nível do Plano de erradicação de TB.

Exploração A

A exploração A encontrava-se classificada como T2.I após o aparecimento de 5 reações positivas à prova de IDTc num total de 44 animais. Todos os animais positivos foram abatidos.

- **Primeira reinspeção**

Ao fim de 42 dias, foi realizada uma reinspeção a um total de 68 animais, onde não se verificaram reações positivas à tuberculina. Em conformidade com as normas estipuladas pela DGAV, a próxima reinspeção foi agendada para um prazo de 60 dias.

- **Segunda reinspeção**

Após o período de 60 dias, foi realizada a prova de IDTc a 48 animais e verificou-se a presença de 1 animal positivo. Face aos resultados, a exploração voltou a estar sujeita a uma testagem 42 dias após o abate do caso positivo.

- **Terceira reinspeção**

Ao fim de 42 dias, como resultado da terceira reinspeção a um total de 40 animais, não foram identificados casos positivos na prova de IDTc, voltando assim a uma periodicidade de 60 dias entre reinspeções.

- **Quarta reinspeção**

Ao fim de 60 dias foi realizada, novamente, a prova de IDTc a um total de 55 animais. Não foram registadas reações positivas à tuberculina e a próxima reinspeção manteve-se agendada no prazo de 60 dias.

- **Quinta reinspeção**

O efetivo, de 68 animais, foi testado novamente recorrendo à prova de IDTc, onde não foram identificados casos positivos.

Em conformidade com a DGAV (2018), a exploração alcançou o estatuto sanitário de T2, visto que foram realizadas 3 testes sucessivos após o abate dos positivos e não foram apresentados mais casos positivos.

A próxima reinspeção ficou agendada no prazo de 6 meses para reavaliar a classificação sanitária da exploração.

Exploração B

A exploração B estava classificada com um estatuto sanitário T2.1 e após ter sido detetada positividade em 4 animais na prova de IDTc num total de 496 e posterior confirmação histológica de *M. bovis*. Desta forma foi realizada uma nova reinspeção passados 42 dias.

- **Primeira reinspeção**

Ao fim de 42 dias, após realização da prova de IDTc, não foram identificados casos positivos, sendo a próxima reinspeção reagendada para 60 dias.

- **Segunda reinspeção**

Após o período de 60 dias e da realização de uma nova prova de IDTc a um total de 657 animais, 2 deles obtiveram reações positivas à tuberculina. Os positivos foram abatidos e todo o efetivo entrou em sequestro, realizando uma reinspeção no prazo de 42 dias.

- **Terceira reinspeção**

Nessa terceira testagem, a um total de 621 animais, não foram encontrados animais positivos. A terceira testagem será realizada após 60 dias, como descrito na bibliografia. Caso o efetivo não apresente reações positivas à tuberculina na terceira testagem, o estatuto sanitário passa para T2 (efetivo não indemne em saneamento), podendo passar a oficialmente indemne se após 6 meses da última testagem, continue a apresentar-se livre de tuberculose.

Exploração C

A exploração C encontrava-se classificada como T2. I após o aparecimento de 2 reações positivas à prova de IDTc num total de 56 animais. Todos os animais positivos foram abatidos.

- **Primeira reinspeção**

Após o abate dos positivos, foi efetuado um período de espera de 42 dias. Ao fim desse período foi realizada outra prova de IDTc a um total de 57 animais, onde se continuou a verificar a presença de 1 caso positivo.

Devido à identificação de uma reação positiva à prova de IDTc, a segunda reinspeção foi agendada para um prazo de 42 dias após o abate do caso positivo.

- **Segunda reinspeção**

No seguimento dos 42 dias de espera, numa segunda reinspeção a um total de 72 animais, não foram identificados casos positivos na prova de IDTc, sendo a reinspeção agendada para um prazo de 60 dias. Caso os resultados negativos se mantenham na próxima reinspeção, o efetivo, passados outros 60 dias, irá realizar novamente prova.

Só quando forem efetuadas todas as reinspeções e o efetivo não apresentar mais casos positivos é que o estatuto sanitário da exploração passa a T2.

Numa análise realizada aos dados das explorações em estudo, é possível constatar uma redução no número de casos positivos ao longo das várias provas de IDTc, como se pode observar no gráfico na figura 7.

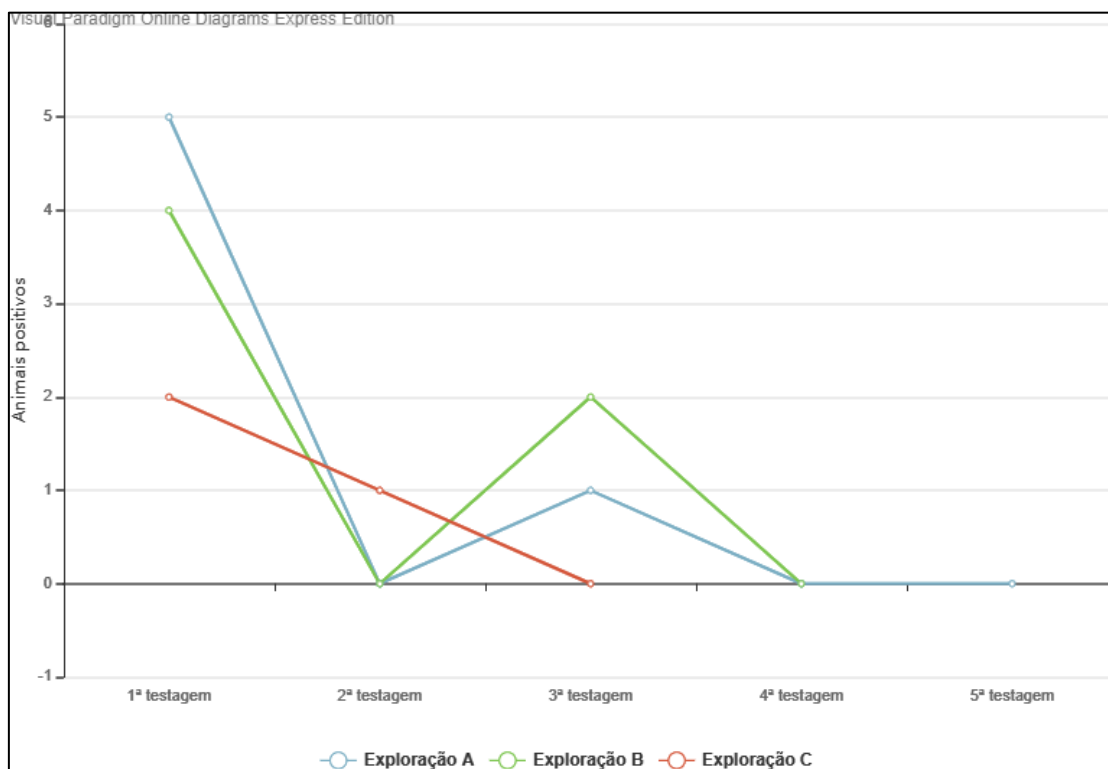


FIGURA 7 - CASOS POSITIVOS ENTRE TESTAGENS NAS DIFERENTES EXPLORAÇÕES

4. ANÁLISE CRÍTICA E PROPOSTAS DE MELHORIA

4.1. Análise crítica

4.1.1. Análises crítica do controlo contra a Tuberculose bovina realizado nas explorações acompanhadas durante o estágio

Em conformidade com o relatório emitido pela DGAV (2018), a região do Alentejo diferencia-se do restante território nacional pelos seus sistemas de produção com rebanhos de grandes dimensões e criados, maioritariamente, em regime extensivo.

De acordo com Nascimento (2016), a nível do efetivo, um dos fatores de risco é a densidade populacional, porém devido às dimensões das explorações é possível assumir que o contacto excessivo entre animais e entre explorações vizinhas é reduzido, assim como o risco de contágio direto, porém não descartável. No entanto, é necessário atentar ao alto risco de contágio por contacto com espécies silvestres, nomeadamente javalis e cervídeos, como referido pela OIE (2020), pois são considerados reservatórios da doença. A facilidade de contacto entre os efetivos e os possíveis reservatórios reflete-se numa maior percentagem de casos positivos na região do Alentejo comparativamente ao resto do país (DGAV, 2018).

Presume-se que o aparecimento de casos positivos nas explorações da região tenha tido origem no contacto com reservatórios, visto que todas estão sujeitas a esse risco e não foram registadas entradas de animais novos.

Como meio de diagnóstico a prova de eleição foi a de IDTc por se tratar de uma prova simples, viável, rápida e de sensibilidade para *M. bovis* e *M. avium*. Todos os efetivos foram testados unicamente com esta prova, pois não era justificável o uso da prova de intradermotuberculização simples.

No que diz respeito à execução da prova, esta foi realizada de acordo com o procedimento descrito por Buddle, Lisle, & Vordermeier (2015). Todos os animais foram sujeitos a tricotomia local, a medição da prega de pele e respetivo registo dos valores indicados no cutímetro e foram inoculados intradermicamente no terço médio da tábua do pescoço com Ag de *M. bovis* e *M. avium*. Verificou-se uma preocupação acrescida com a assépsia, uma vez que os profissionais responsáveis pela realização da

prova demonstraram o cuidado de também desinfetar com álcool, entre utilizações, as agulhas das pistolas de tuberculina. Esta pequena ação é de grande relevância, uma vez que Kaneene & Pfeiffer (2006) referem que uma das vias de transmissão de TB, apesar de menos comum, pode ser por meio cutâneo. Passadas 72h avaliou-se os locais das inoculações, remedindo a espessura da prega de pele e comparando com os valores previamente registados.

Duas, das três explorações acompanhadas apresentaram animais com reações positivas à prova de IDTc. Tanto na exploração B, como na exploração C, os animais apresentavam um aumento igual ou superior a 4 mm na espessura da prega de pele no local da inoculação que, segundo a DGAV (2016), é um dos critérios para que o animal seja considerado positivo a TB. Além de uma reação positiva à prova de IDTc não foram identificados sinais clínicos, provavelmente como resultado do carácter crónico da doença e pelo diagnóstico ter sido realizado nos estágios precoces da mesma.

Os animais positivos foram reconduzidos para o matadouro, porém, devido à pandemia gerou-se a impossibilidade de acompanhamento do processo de abate e visualização de possíveis achados *post-mortem*.

Relativamente ao controlo e ao cumprimento do programa de erradicação de tuberculose bovina foi prudente, da parte do MV responsável, colocar em vigilância todas as explorações pelas quais era responsável e não cingir o controlo àquelas que apresentaram resultados positivos.

Em todas as explorações o processo de reinspeção foi cumprido de acordo com as normas da DGAV (2018), onde foi dado um período de 42 dias entre testagens sempre que se verificava uma reação positiva à prova de IDTc e só se estendia o período caso não fossem identificados casos positivos.

O cumprimento dos períodos entre testagens permite reduzir o risco de falsos-negativos e, devido à reação de hipersensibilidade retardada, dar tempo para que o sistema imune reaja aos Ag de *Mycobacterium*. Esta imunidade retardada e induzida pela inoculação intradérmica de Ag, como referido por Buddle, Lisle, & Vordermeier (2015), pode justificar o reaparecimento de casos positivos entre reinspeções e após o abate dos positivos.

No caso da exploração A, ao fim de 6 meses, esta foi sujeita à prova de IDTc e não foram identificados casos positivos, o que levou a recuperar a classificação de oficialmente indemne.

O número reduzido de casos positivos nas explorações da região deve-se particularmente à prudência do MV responsável, não só pela preocupação com o estado de saúde e bem-estar dos efetivos, como também pelo cumprimento do programa de erradicação de TB através de um diagnóstico precoce. A realização de diagnósticos profiláticos e precoces entra em conformidade com a DGAV (2018) e permite que o objetivo da erradicação seja alcançável. Boas práticas clínicas devem estar associadas a medidas de biossegurança e controlo eficientes. No que toca às explorações, apesar do cumprimento do plano de erradicação da TB, as medidas de prevenção de contágio a partir de reservatórios silvestres ainda são muito rudimentares, Caetano (2014) aconselha a criação e aprimoramento das barreiras físicas que delimitam as explorações.

A responsabilidade da implementação de medidas de biossegurança recai sobre o MV pois, de acordo com Cockcroft (2015), os proprietários não se assumem como capazes para tomar tamanha decisão. É desejável que o MV assuma o papel de “protetor” da saúde do efetivo e pública e que detenha a capacidade de olhar para uma exploração individualmente e ao mesmo tempo como um todo, aplicando o conceito de “One Health”, visto que uma falha na saúde animal pode-se refletir nos restantes anéis da saúde.

No que diz respeito à segurança dos profissionais de saúde veterinária e dos tratadores que entraram em contacto com os animais, foram cumpridas todas as medidas de segurança. Todos os profissionais encontravam-se equipados com máscara ou viseira e luvas, o que diminui consideravelmente o risco de contágio zoonótico por aerossóis, que de acordo com as entidades WHO; OIE & FAO (2017) é uma via de entrada. No entanto, estas medidas de segurança foram consequência da pandemia por Covid-19 e não utilizadas conscientemente como meio de proteção contra zoonoses.

O perigo das zoonoses ocupacionais continua a ser menosprezado, principalmente pelos tratadores e, como referido por Dias (2012), é necessário reeducar todos os envolvidos para alcançar a segurança pública e reforçar a ideia do uso de material de proteção individual.

4.1.2 Cumprimentos dos objetivos previamente definidos

Dadas as circunstâncias e apesar do curto período que foi possível à aluna estagiar, a realização deste estágio permitiu pôr em prática conhecimentos previamente adquiridos e considerar que os objetivos traçados no início do estágio foram cumpridos com sucesso (Tabela 7).

TABELA 7- CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS ESTIPULADOS

Objetivos	Cumprimento dentro do prazo	Cumprimento após o prazo preestabelecido
Aplicação dos conhecimentos teóricos	Sim	-
Adquisição de competências práticas	Sim	-
Reflexão sobre o trabalho realizado numa perspetiva de desenvolvimento pessoal e profissional	Sim	-
Assistência e execução de tarefas de acordo com tema abordado	Sim	-
Execução de tarefas de acordo com o plano de estágio	Sim	-

4.2. Propostas de melhoria

Ao longo do período de estágio houve necessidade individual de aprofundar conhecimentos teóricos sobre certas técnicas necessárias a nível de clínica em animais de companhia e de produção, como por exemplo a realização de suturas, de necropsias, avaliação das funções vitais nas diferentes espécies.

A nível prático, a aluna já tinha tido contacto com a maioria dos procedimentos e, na sua opinião, por ser uma equipa jovem, cooperante e com vontade de aprender e ensinar, não foram encontradas grandes discrepâncias no método de trabalho de cada profissional.

No decorrer do estágio curricular e devido à pandemia, foi adotado um método de atendimento para minimizar o contacto entre a equipa e proprietários, onde os proprietários não acompanhavam os seus animais nas consultas, o atendimento era feito por marcação prévia, os pacientes deixados nas suas transportadoras e, após a consulta,

recolhidos pelos proprietários quando lhes fosse mais conveniente. Dado este período de espera pelos proprietários e pela presença de outros animais também em espera, a estagiária deparou-se com situações onde alguns dos animais manifestavam sinais de impaciência/saturação, demonstrando vários sinais de stress. A aluna sugere uma aceitação de pacientes mais regrada, enriquecimento ambiental para estimular enquanto estão nas jaulas/transportadoras, passeios para os cães, aumentar o espaço entre transportadoras e colocar as transportadoras dos gatos em pontos mais altos para que estes não se sintam ameaçados. Na área de animais de produção, a aluna aponta a necessidade de reeducação individual sobre as medidas de biossegurança, incentivar ao uso de luvas e máscaras descartáveis.

5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras

5.1. Considerações Finais

No decorrer do período de estágio curricular, cumpriram-se maioritariamente, todos os objetivos propostos; no entanto, durante a permanência na Clilegre, bem como na realização do trabalho, a aluna deparou-se com diversas adversidades, tais como:

- A interrupção inesperada do estágio;
- A dificuldade em seguir casos clínicos devido à pandemia e a necessidade de reduzir o contacto com outras pessoas;
- O número reduzido de casos positivos dificultou a casuística;
- A pouca bibliografia disponível relativa à biossegurança em casos de Tuberculose Bovina.

5.2. Perspetivas Futuras

A Clilegre é um hospital de referência na zona de Portalegre. Neste hospital, prima-se pelo bem-estar animal seja de companhia ou produção e a equipa é constituída maioritariamente por enfermeiros veterinários o que, na opinião da aluna, transparece a importância do papel do EV para uma boa prática clínica, motivando todos aqueles que queiram envergar por esta área.

Como futura enfermeira veterinária, com a formação adquirida desde o curso de especialização tecnológica de cuidados veterinários até à licenciatura de enfermagem veterinária e tendo em consideração todas as formações adicionais realizadas ao longo do seu percurso académico e aquelas que ainda pretende realizar, a aluna considera estar preparada para enfrentar novos desafios e superá-los. Como objetivo futuro pretende realizar uma pós-graduação, participar em outras formações de modo a atualizar conhecimentos e consolidar aqueles que já possui.

6. Bibliografia

- Abrahão, R. M. (1998). *Tuberculose humana causada pelo Mycobacterium bovis: considerações gerais e a importância dos reservatórios animais*. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. Obtido de <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6132/tde-04022011-153511/publico/Tese.pdf>
- Acha, P. N., & Szyfres, B. (2003). *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales* (3ª ed., Vol. 3). Organización Panamericana de la Salud.
- Aranaz, A., L. D., Montero, N., Sánchez, C., Galka, M., Delso, C., . . . Domínguez, L. (Junho de 2004). Bovine tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) in wildlife in Spain. *J Clin Microbiol*, 42(6), 2602-2608. doi:10.1128/JCM.42.6.2602-2608.2004
- ASAE. (2007). *HACCP*. Obtido de Autoridade de Segurança Alimentar e Económica: <https://www.asae.gov.pt/seguranca-alimentar/haccp.aspx>
- Baptista, I. M., & Opromolla, D. V. (2000). Micobactérias. Em D. V. Araujo, *Noções de Hansenologia* (pp. 7-10). Bauru, Brasil: Centro de Estudos "Dr. Reynaldo Quagliato".
- Buddle, B. M., Lisle, G. W., & Vordermeier, W. R. (2015). Diagnosis of *Mycobacterium bovis*. Em *Tuberculosis, Leprosy and Mycobacterial Diseases* (pp. 168-172). London, UK: CAB International.
- Caetano, P. M. (2014). *Clínica de espécies pecuárias e equinos: Avaliação epidemiológica da tuberculose bovina em espécies de caça maior, nas regiões do Alto Alentejo e Beira Interior Sul*. Universidade de Évora, Medicina Veterinária, Évora. Obtido de <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/13543/1/Tese%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf>
- Cockcroft, P. D. (2015). *Bovine Medicine* (3ª ed.). EUA: Wiley-Blackwell.
- Coelho, A., Pinto, M., Coelho, A., & Rodrigues, J. (2 de Setembro de 2008). Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. *Coloração de Ziehl-Neelsen como método rápido de diagnóstico de paratuberculose ovina*, 60, pp. 1097-1102. Obtido de <https://www.scielo.br/pdf/abmvz/v60n5/09.pdf>
- Coetzer, J., & Tustin, I. (2004). *Infectious Diseases of Livestock* (2ª ed., Vol. 1). Oxford: Southern Africa.
- Cunha, M. V., Matos, F., Canto, A., Albuquerque, T., Alberto, J. R., Aranha, J. M., & Botelho, M. V.-P. (2012). Implications and challenges of tuberculosis in wildlife ungulates in wildlife ungulates in Portugal: a molecular epidemiology perspective. *Veterinary Science*, 92(2), 225–235. Obtido de <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2011.03.009>
- Department of Agriculture, Land Reform and Rural Development. (20 de Setembro de 2016). *Bovine Tuberculosis Manual*. Obtido de Department of Agriculture, Land Reform and

- Rural Development: Republic of South Africa:
<https://www.nda.agric.za/vetweb/pamphlets&Information/Policy/Tuberculosis%20in%20Cattle%20Interim%20Manual%20for%20the%20Veterinarian%20&%20AHT%20-%20Sept2....pdf>
- DGAV. (Julho de 2011). *Direção-Geral de Alimentação e Veterinária*. Obtido de Programas veterinários: Plano de Controlo e Erradicação da Tuberculose em Caça Maior:
http://srvbamid.dgv.min-agricultura.pt/xeov21/attachfileu.jsp?look_parentBoui=2198974&att_display=n&att_download=y
- DGAV. (Abril de 2015). *Doenças de declaração obrigatória*. Obtido de Direção Geral de Alimentação e Veterinária: http://srvbamid.dgv.min-agricultura.pt/xeov21/attachfileu.jsp?look_parentBoui=2130110&att_display=n&att_download=y
- DGAV. (Dezembro de 2016). Obtido de MedVet, Base de Dados de Medicamentos, Produtos e Biocidas de uso Veterinário: <http://medvet.dgav.pt/RCM/Index/3635>
- DGAV. (28 de Setembro de 2018). *Programas veterinários: Programa Nacional de Erradicação da Tuberculose Bovina*. Obtido de Direção Geral de Alimentação e Veterinária:
http://srvbamid.dgv.min-agricultura.pt/xeov21/attachfileu.jsp?look_parentBoui=31789394&att_display=n&att_download=y
- Dias, I. C. (Outubro de 2012). Prevenção de zoonoses ocupacionais em abatedouros de bovinos. *Revista Eletrônica de Extensão da URI*, 8(15), 89-96.
- INIAVE. (Outubro de 2019). Tuberculose animal: diagnóstico, epidemiologia, investigação e controlo. *Vida Rural*(1851), 38-44. Obtido de http://www.iniaiv.pt/fotos/editor2/tuberculose_animal.pdf
- Kaneene, J., & Pfeiffer, D. (2006). Epidemiology of Mycobacterium bovis. Em C. O. Thoen, J. H. Steele, & M. J. Gilsdorf, *Mycobacterium bovis Infection in Animals and Humans* (2ª ed., pp. 34-36). Iowa: Blackwell Publishing.
- Laborclin. (Dezembro de 2018). *Kit utilizado para realização da Coloração de Ziehl Neelsen em diversos materiais*. Obtido de https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2019/05/COLARACAO_ZIEHL_NEELSEN_19122018.pdf
- Nascimento, G. T. (2016). *Prevalência e Fatores de Risco da Tuberculose Bovina no Distrito Federal, Brasil, 2015*. Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília. Obtido de https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/22958/1/2016_GeraldoTeixeiradoNascimento.pdf
- OIE. (2020). *World Organisation for Animal Health*. Obtido de Bovine Tuberculosis: https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Media_Center/docs/pdf/Disease_cards/BOVINE-TB-EN.pdf
- Olea-Popelka, F., Muwonge, A., Perera, A., Dean, A. S., Mumford, E., Erlacher-Vindel, E., . . . Fujiwara, P. L. (30 de Setembro de 2016). Zoonotic tuberculosis in human beings

caused by *Mycobacterium bovis* - a call for action. *The Lancet*, 17(1), 21-25. Obtido de [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30139-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30139-6)

Oliveira, R. M. (2015). *Estudo da Tuberculose Como Doença de Declaração Obrigatória Em Abates Normais de Bovinos*. Universidade de Lisboa - Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa. Obtido de

<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/9288/1/Estudo%20da%20tuberculose%20como%20doen%C3%A7a%20de%20declara%C3%A7%C3%A3o%20obrigat%C3%B3ria%20em%20abates%20normais%20de%20bovinos.pdf>

Raposo, A. S. (2011). *Contributo para o estudo epidemiológico da tuberculose bovina em animais domésticos e silváticos na região de Portalegre*. Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa. Obtido de

<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/3058/1/Contributo%20para%20o%20estudo%20epidemiol%C3%B3gico%20da%20tuberculose%20bovina%20em%20animais%20dom%C3%A9sticos%20e%20silv%C3%A1ticos%20na%20regi%C3%A3o%20de%20Portalegre.pdf>

Santos, N., Correia-Neves, M., Almeida, V., & Gortázar, C. (2012). Wildlife Tuberculosis: A Systematic Review of the Epidemiology in Iberian Peninsula. *InTech*. doi:10.5772/33781

Shinnick, T., & Good, R. (1994). *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. Mycobacterial taxonomy*(13). Obtido de <https://doi.org/10.1007/BF02111489>

Spickler, A. R. (Outubro de 2007). The Center for Food Security and Public Health. *Tuberculose Bovina*. Obtido de <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.php>

Thoen, C. O., & Barletta, R. (2006). Pathogenesis of *Mycobacterium bovis*. Em C. O. Thoen, J. H. Steele, & M. J. Gilsdorf, *Mycobacterium bovis Infection in Animals and Humans* (2ª ed., pp. 20-23). EUA: Blackwell Publishing.

Thoen, C., LoBue, P., & Kantor, I. d. (2006). *Veterinary Microbiology. The importance of Mycobacterium bovis as a zoonosis*, 112, pp. 339-345. doi:10.1016/j.vetmic.2005.11.047

WHO; OIE; FAO. (2017). *Roadmap for zoonotic tuberculosis*. Obtido de World Organisation for Animal Health:

https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our_scientific_expertise/docs/pdf/Tuberculosis/Roadmap_zoonotic_TB.pdf

Anexos

Anexo I

TABELA 8- DOENÇA DE DECLARAÇÃO OBRIGATÓRIA

Doenças de declaração obrigatória nacional (Atualizado em abril de 2015)		
Doenças comuns a várias espécies		Doenças dos bovinos
Brucelose (<i>Brucella abortus</i>)	Febre aftosa	Dermatose nodular
Brucelose (<i>Brucella melitensis</i>)	Febre catarral ovina	contagiosa
Brucelose (<i>Brucella suis</i>)	(Língua Azul)	Difteria
Carbúnculo ou Antraz (<i>Bacillus anthracis</i>)	Febre do Nilo Ocidental	Encefalopatia espongiforme bovina
Carbúnculo sintomático	Febre do Vale do Rift	Leucose enzoótica bovina
(<i>Clostridium chauvoei</i>)	Paratuberculose	Peripneumonia contagiosa bovina
Doença de Aujeszky	Pasteurelose	Tuberculose bovina
Doença hemorrágica epizoótica	Peste bovina	
Encefalite japonesa	Raiva	
Encefalomielite equina de Leste	Salmonelose	
Equinococose/hidatidose	Sarna	
Estomatite vesiculosa	Tinha	
	Triquinelose	

Fonte: (DGAV, 2015)

Anexo II

Coloração Ziehl-Neelsen (Laborclin, 2018)

1. Materiais

- Alça bacteriológica;
- Bico de Bunsen;
- Lâminas para microscopia;
- Suporte para coloração;
- Óleo de imersão;
- Microscópio.

2. Métodos

- a) Preparar o esfregaço conforme procedimento estipulado pelo laboratório;
- b) Colocar as lâminas separadas num suporte apropriado;
- c) Cobrir todo o esfregaço com a solução de fucsina de Ziehl-Neelsen e aquecer a lâmina durante 5 minutos tendo o cuidado para que a solução não seque ou entre em ebulição;
- d) Retirar a lâmina do suporte e lavar rapidamente em água corrente sob baixa pressão;
- e) Utilizando a solução descolorante, descolorar os esfregaços gotejando sobre a lâmina inclinada até que não seja removido mais corante;
- f) Lavar a lâmina em água corrente sob baixa pressão;
- g) Cobrir todo o esfregaço com azul de metileno durante 1 minuto;
- h) Lavar em água corrente e deixar secar;
- i) Observar ao microscópio usando a objetiva de imersão.

3. Resultados

É expectável que os bacilos álcool-ácido resistentes se coram a vermelho contra um fundo azul, enquanto que outras bactérias irão apresentar uma coloração azul (Tabela 9).

TABELA 9- RESULTADOS EXPECTÁVEIS UTILIZANDO A COLORAÇÃO ZIEHL-NEELEN

Estrutura	Resultado esperado
Micobactérias	Bactérias em forma de bastonete coradas a vermelho
Outras bactérias	Apresentam uma tonalidade azulada