

Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

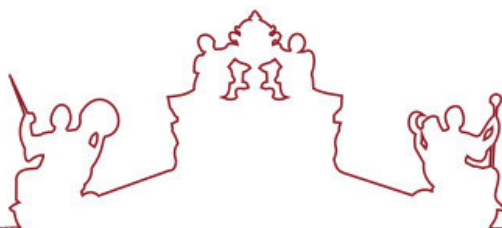
Clínica de Espécies Pecuárias

Mariana Silva Rodrigues

Orientador(es) | Pedro Caetano
Ludovina Neto Padre
Gonçalo José Pinheiro Barrenho

Évora 2025





Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

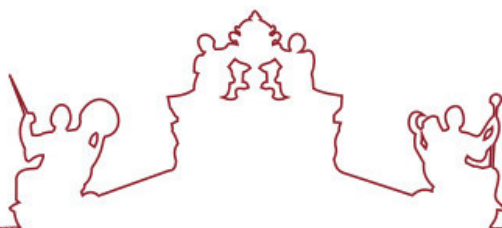
Relatório de Estágio

Clínica de Espécies Pecuárias

Mariana Silva Rodrigues

Orientador(es) | Pedro Caetano
Ludovina Neto Padre
Gonçalo José Pinheiro Barrenho

Évora 2025



O relatório de estágio foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Ricardo Jorge Romão (Universidade de Évora)

Vogais | Carina Luísa Carvalho (Universidade de Évora) (Arguente)
Pedro Caetano (Universidade de Évora) (Orientador)

Agradecimentos

Ao professor Doutor Pedro Miguel Cunha Caetano, o meu orientador, por me ter guiado neste processo, pelo apoio, profissionalismo, cuidado e disponibilidade em esclarecer prontamente todas as questões. À professora Doutora Ludovina Padre, minha coorientadora, pela ajuda e dedicação, tanto na redação do relatório, como no curso.

Ao Dr. Gonçalo Barrenho, orientador externo, pela profunda partilha, confiança e por me desafiar a crescer enquanto profissional, transmitindo-me autonomia e as bases essenciais para tal. À restante equipa do HVME, Dr. José Miguel Leal da Costa, Dr. Nuno Prates, Dr. Rui Martins, Dra. Joana Campino, Dra. Teresa Rosa, Dra. Maria Montenegro, Dra. Luar Nel, Sónia Viegas, Bruna Salvador, Maria Pinto, Rita Cordeiro, Ingrid Merkens e Tó Coelho, o meu agradecimento pela forma como me receberam, pela oportunidade e pelos ensinamentos. À Mariana, pela amizade, apoio e carinho.

Aos meus pais, por acreditarem em mim, pelo amor, força e apoio incondicional, e por tudo o que me proporcionaram em cada etapa da minha vida. Às minhas irmãs, por serem um porto seguro e por demonstrarem tanto orgulho em mim. Aos avós, maternos e paternos, que mesmo à distância, acompanharam e incentivaram sempre o meu caminho. Um especial agradecimento aos avós paternos, Manuel e Marília, pelas boleias, lanches, horas dedicadas aos trabalhos de casa, e sobretudo por serem tão presentes no meu percurso. À minha bisavó Carminha, que em vida me transmitiu a maior confiança e orgulho, sei que celebra comigo cada conquista.

Ao Francisco, por ser a calma da minha ansiedade, pela compreensão, amor, companheirismo e disponibilidade em todos os momentos.

À Paula e ao Bruno, que me acompanham desde sempre, por terem sido um ombro amigo, pelos momentos de descontração, amizade e por partilharem comigo cada vitória.

Às amigas que tornaram Évora uma casa, Marta, Adriana, Mafaldas, Joana, Inês e Sofia sou grata por termos cruzado os nossos caminhos, por terem sido família e por tantos momentos de amizade pura. À minha madrinha pelos conselhos, por ter sido um pilar, uma amiga e um exemplo a seguir.

Termino com um agradecimento ao curso de Medicina Veterinária e a todos aqueles com quem privei, que tornaram este percurso inesquecível.

Resumo

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito do estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora.

O relatório de estágio é composto por três secções distintas. A primeira parte aborda a casuística acompanhada ao longo do estágio, caracterizando os procedimentos realizados, organizados segundo as áreas de intervenção. A segunda componente corresponde a uma breve revisão bibliográfica acerca do tema: “Diarreia Viral Bovina”, seguida de uma terceira parte em que se desenvolveu um estudo comparativo entre duas explorações pecuárias acompanhadas, com o objetivo de evidenciar duas abordagens distintas e os seus resultados, para o controlo e prevenção do vírus.

Palavras-Chave: Espécies Pecuárias; clínica; BVD; controlo; prevenção.

Livestock Species Clinic

Abstract

The present report was developed as part of the curricular internship of Integrated Master's Degree in Veterinary Medicine from the University of Évora.

The internship report consists of three distinct components. The first part addresses the clinical cases observed throughout the internship, detailing the performed procedures organized according to the intervention areas. The second component corresponds to a brief literature review on the topic: "Bovine Viral Diarrhea", followed by a third part where a comparative study was developed between two monitored livestock farms, aiming to demonstrate two different approaches and their outcome in controlling and preventing the virus.

Keywords: Livestock Species; clinic; BVD; control; prevention.

Índice

Agradecimentos	I
Resumo	II
Abstract	III
Índice de Figuras	VII
Índice de Gráficos.....	VII
Índice de Tabelas.....	VII
Abreviaturas.....	IX
1. Introdução	1
2. Relatório de Estágio	2
2.1 Local de Estágio	2
2.2 Casuística.....	2
2.2.1 Medicina Preventiva	4
2.2.1.1 Atividades de rastreio oficial- Profilaxia obrigatória	4
2.2.1.2 Atividades de profilaxia facultativa.....	9
2.2.2 Clínica Médica.....	13
2.2.2.1 Sistema Digestivo	15
2.2.2.2 Sistema Respiratório.....	21
2.2.2.3 Sistema Reprodutor	24
2.2.2.4 Pele e Anexos	31
2.2.2.5 Sistema Músculo-esquelético	34
2.2.2.6 Sistema Oftalmológico	37
2.2.2.7 Sistema Neurológico	40
2.2.2.8 Outros casos relevantes	42
2.2.2.9 Necropsia e eutanásia	44
2.2.3 Clínica Cirúrgica.....	45
2.2.3.1 Deslocamento de abomaso à esquerda (DAE)	46
2.2.4 Controlo Reprodutivo	48
2.2.4.1 Diagnóstico de gestação em bovinos.....	49
3. Revisão Bibliográfica: Diarreia viral bovina (BVD)	52
3.1 Introdução	52

3.2	Etiologia	53
3.2.1	Características moleculares do BVDV	55
3.3	Epidemiologia.....	56
3.3.1	Prevalência da BVD: Perspetiva Nacional e Internacional	57
3.3.2	Vias de transmissão da infeção	58
3.3.2.1	Transmissão horizontal	58
3.3.2.2	Transmissão vertical	60
3.3.2.3	Transmissão entre espécies.....	60
3.4	Patogénese e quadro clínico	62
3.4.1	Infeção aguda ou transitória	63
3.4.2	Infeção intrauterina.....	65
3.4.3	Infeção persistente	67
3.4.4	Doença das Mucosas	67
3.5	Abordagem Diagnóstica	68
3.5.1	Diagnóstico laboratorial	69
3.5.1.1	Isolamento viral	69
3.5.1.2	Imunohistoquímica	70
3.5.1.3	Transcrição Reversa associada à Reação em Cadeia da Polimerase em tempo real	71
3.5.1.4	Ensaio de Imunoabsorção Enzimática por Ligação ao Antígeno	71
3.5.1.5	Testes serológicos	72
3.6	Tratamento.....	73
3.7	Prevenção e Controlo.....	74
3.7.1	Medidas de controlo	75
3.7.1.1	Identificação e remoção de animais PI.....	75
3.7.1.2	Biossegurança.....	77
3.7.1.3	Fortalecimento Imunológico.....	78
3.7.2	Estratégias europeias de prevenção e controlo da BVD.....	79
3.7.3	Estratégias nacionais de prevenção e controlo da BVD	81
3.8	Profilaxia Vacinal	83
3.8.1	Vacinas vivas atenuadas.....	84
3.8.2	Vacinas inativadas.....	85
3.8.3	Vacinas Experimentais.....	86
3.8.4	Disponibilidade de vacinas contra o BVDV em Portugal	86

4. Estudo de casos: análise comparativa de estratégias de controlo e erradicação da BVD	87
4.1 Introdução	87
4.2 Material e métodos	88
4.2.1 Explorações seleccionadas	88
4.2.2 Fontes e métodos de recolha de dados.....	88
4.2.3 Critérios de comparação	89
4.3 Caracterização das explorações	89
4.3.1 Exploração A	89
4.3.2 Exploração B	90
4.3.2.1 Caso clínico: intervenção em animal PI	92
4.4 Comparação das abordagens de controlo da BVD	92
4.5 Discussão	94
4.6 Conclusão	96
5. Considerações finais	96
Referências bibliográficas	97

Índice de Figuras

Figura 1: Material utilizado na IDTC. As seringas de inoculação intradérmica e o cutímetro, respetivamente.....	7
Figura 2: Testes rápidos de diarreia neonatal, apresentam ambos resultado positivo a <i>Cryptosporidium</i> sp..	18
Figura 3: Administração de fluidoterapia intravenosa a bezerro com síndrome de diarreia neonatal, em contexto de campo	19
Figura 4: Vitelo dissecado em 3 partes através de fetotomia; a) tronco; b) bisseção da pélvis fetal	29
Figura 5: Bezerros após parto distócico em bom estado clínico geral. Estão evidenciados diferentes momentos do pós-parto imediato.....	31
Figura 6: Causas da Síndrome de vaca caída, elaborado a parti de (Angelos et al., 2020; Felix et al., 2025).....	35
Figura 7: Animal com Síndrome de vaca caída, em situação de pós-parto distócico ...	37
Figura 8: Queratoconjuntivite infecciosa em bovino jovem. Fotografia cedida por Ana Tareco	39
Figura 9: Lesões observadas em necropsia compatíveis com Leptospirose.....	45
Figura 10: Lesões observadas em necropsia compatíveis com intoxicação por <i>Euphorbia lathyris</i>	45
Figura 11: Técnica cirúrgica em DAE.....	48
Figura 12: Palpação transretal com ultrassonografia em bovino.	52
Figura 13: Desfechos possíveis após infeção intrauterina pelo BVDV, consoante a idade gestacional da vaca. Elaborado a partir de (Becher et al., 2021; WOA, 2024a)	66
Figura 14: Amostras de cartilagem auricular de bezerros	90

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Distribuição, por espécie animal, dos animais intervencionados no estágio no HVME, em frequência absoluta e relativa (%), (n=18612).....	3
Gráfico 2: Distribuição da casuística acompanhada no âmbito da clínica médica no HVME, em frequência absoluta, (n=1274)	14

Índice de Tabelas

Tabela 1: Distribuição da casuística acompanhada, pelas diferentes áreas de intervenção e espécie animal, durante o período de estágio no HVME. Valores expressos em Fi e Fr (%)	4
Tabela 2: Intervenções de profilaxia obrigatórias, por espécie animal, acompanhadas durante o estágio no HVME. Valores apresentados em Fi e Fr (%).....	5
Tabela 3: Intervenções de profilaxia facultativa, por espécie animal, acompanhadas durante o estágio no HVME. Valores apresentados em Fi e Fr (%).....	10
Tabela 4: Tabela resumo das vacinas utilizadas na profilaxia facultativa, em prol da imunização contra agentes infecciosos.....	11

Tabela 5: Tabela resumo dos desparasitantes utilizadas em prol da prevenção de parasitoses.....	13
Tabela 6: Distribuição dos casos clínicos referentes ao sistema digestivo, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=73).	16
Tabela 7: Agentes patogénicos responsáveis pela diarreia neonatal, em relação à idade do bezerro e tipo de diarreia. Adaptado de (G. T. Stilwell, 2013)	17
Tabela 8: Distribuição dos casos clínicos referentes ao sistema respiratório, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=43)	21
Tabela 9: Agentes etiológicos envolvidos na doença respiratória bovina. Adaptado de (Andrews et al., 2008; Constable et al., 2017; Gaudino et al., 2022; Kamel et al., 2024)	23
Tabela 10: Distribuição dos casos clínicos referentes ao sistema reprodutor, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=52)	25
Tabela 11: Organização dos casos clínicos de partos distócicos em bovinos segundo a causa predisponente e a abordagem médica (n=30)	27
Tabela 12: Distribuição dos casos clínicos referentes à pele e anexos, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=36)	31
Tabela 13: Principais agentes causadores de mastites (Algharib et al., 2024; Ashraf & Imran, 2020; Sharun et al., 2021)	32
Tabela 14: Distribuição dos casos clínicos referentes a afeções do sistema músculo-esquelético, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=23)	34
Tabela 15: Distribuição dos casos clínicos referentes a afeções do sistema oftalmológico, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=15)	37
Tabela 16: Distribuição dos casos clínicos referentes a afeções do sistema neurológico, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=5)	40
Tabela 17: Distribuição dos casos clínicos definidos como "outros casos relevantes", por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=990).....	42
Tabela 18: Distribuição por espécie das necropsias e eutanásias efetuadas, em frequência absoluta.....	44
Tabela 19: Distribuição dos casos de clínica cirúrgica, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=7)	46
Tabela 20: Distribuição das intervenções de controlo reprodutivo, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=2648)	48
Tabela 21: Características ecográficas observadas no diagnóstico de gestação em bovinos para estimar a idade gestacional; Adaptado de (Bagley et al., 2023; Colloton, 2021; Taverne & Noakes, 2019).....	50
Tabela 22: Principais funções das proteínas estruturais (ICTV, 2023a; Qi et al., 2022) e não estruturais (Becher et al., 2021; Chi et al., 2022) do BVDV	56
Tabela 23: Programas Obrigatórios e Voluntários de controlo e erradicação da BVD em vigor na Europa. Adaptado de (Albrecht et al., 2021; GDS France, 2023; Moennig & Becher, 2018; Moennig & Yarnall, 2021; Schweizer et al., 2021; Strous et al., 2025; Su et al., 2023).....	80
Tabela 24: Vacinas disponíveis em Portugal contra o BVDV (Ceva, 2025; DGAV, 2025a, 2025b, 2025c, 2025d, 2025e, 2025g)	87

Abreviaturas

AC- Anticorpos

Ag- Antígenos

ADS/OPP- Agrupamentos de Defesa Sanitária/Organizações de Produtores Pecuários

Ag-ELISA- Ensaio de Imunoabsorção Enzimática para Detecção de Antígeno

AINE- Anti-Inflamatório não Esteroide

B-ELISA- Ensaio de Imunoabsorção Enzimática de Bloqueio

BHV-1- Bovine Herpes Virus/ Vírus da Rinotraqueite Bovina

BoCV- Bovine Corona Virus/ Coronavirus Bovino

BoHV-1- Herpesvírus Bovino Tipo 1

BRSV- Bovine Respiratory Syncytial Virus/ Vírus Respiratório Sincicial Bovino

BTB- Bluetongue Disease Virus/ Vírus da Língua Azul

BTB-1- Vírus da Língua Azul, Serotipo 1

BTB-3- Vírus da Língua Azul, serotipo 3

BTB-4- Vírus da Língua Azul, serotipo 4

BTB-8- Vírus da Língua Azul, serotipo 8

BVD- Bovine Viral Diarrhea/ Diarreia Viral Bovina

BVDV- Bovine Viral Diarrhea Virus/ Vírus da Diarreia Viral Bovina

BVDV-1- *Pestivirus Bovis*

BVDV-2- *Pestivirus Tauri*

BVDV-3- *Pestivirus Brazilense*/ Atípico

CL- Corpo Lúteo

cp- Citopático

DAD- Deslocamento de Abomaso à Direita

DAE- Deslocamento de Abomaso à Esquerda

DESA- Divisão de Epidemiologia e Saúde Animal

DGAV- Direção Geral de Alimentação e Veterinária

DRB- Doença Respiratória Bovina

EGP- Entidades Gestoras de Programa

ELISA- Enzyme-Linked Immunosorbent Assay/ Ensaio de Imunoabsorção Enzimática

HVME- Hospital Veterinário Muralha de Évora

I-ELISA- Ensaio de Imunoabsorção Enzimática Indireto

IBR- Infectious Bovine Rhinotracheitis/ Rinotraqueite Infeciosa Bovina

ICTV- International Committee on Taxonomy of Viruses/ Comité Internacional de Taxonomia de Vírus

IDTC- Intradermotuberculinização Comparada

IFN- Interferões

IHC- Imunohistoquímica

IM- Intramuscular

IRES- Internal Ribosome Entry Site/ Local Interno de Entrada do Ribossoma

MD- Mucosal Disease/ Doença das Mucosas

MLV- Modified Live Vaccine/ Vacina Viva Atenuada

nep- Não-citopático

NTPase- Nucleosídeo Trifosfatase

PI- Persistentemente Infetado

PISA- Programa Informático de Saúde Animal

PNSA- Programa Nacional de Saúde Animal

QIB- Queratoconjuntivite Infeciosa Bovina

RMF- Retenção de Membranas Fetais

RNA- Ácido Ribonucleico

RT-PCR- Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction/ Transcrição

Reversa associada à Reação em Cadeia da Polimerase em tempo real

SC- Subcutâneo

SVC- Síndrome de Vaca Caída

TI- Transitoriamente Infetados

TPM- Teste de pré-movimentação

VDF – Vírus da Doença da Fronteira

VNT- Teste de Seroneutralização Viral

VPSC- Vírus da Peste Suína Clássica

WOAH- Organização Mundial para Saúde Animal

1. Introdução

O profissional de Medicina Veterinária acarreta consigo uma enorme responsabilidade, não só na saúde e bem-estar animal, mas igualmente no que respeita à Saúde Pública. Foi salientado por Pedro Fabrica, bastonário da Ordem dos Médicos Veterinários, que face à dimensão da população animal em Portugal, a atuação de cada profissional acontece numa escala de “1 Médico Veterinário para cada 35 mil animais, excluindo o pescado e apicultura” (Fabrica, 2024). O bastonário adicionou que “existem contributos intrínsecos como a garantia de Saúde Pública e a Uma Saúde através da ação dos profissionais médico veterinários” (Fabrica, 2024). Deste modo, considera-se o estágio curricular do curso de Medicina Veterinária uma ferramenta fulcral no desenvolvimento de competências técnico profissionais e pessoais. Possibilitando-se a aprendizagem, a prática e conciliando os conhecimentos de uma área específica, neste caso a clínica e cirurgia de espécies pecuárias.

O presente relatório é referente ao estágio curricular efetuado no âmbito do Mestrado Integrado de Medicina Veterinária da Universidade de Évora, realizado no Hospital Veterinário Muralha de Évora (HVME) entre 16 de setembro de 2024 e 28 de fevereiro de 2025. Durante estes seis meses, foi possível acompanhar a rotina da equipa dedicada a animais de produção, participando em serviços de clínica médica, clínica cirúrgica, assistência reprodutiva e de medicina preventiva (rastreamento oficial e profilaxia facultativa), com o intuito de adquirir competências nas diversas vertentes da área.

Na primeira parte deste relatório o objetivo passa pela caracterização da casuística observada, assim como, dos procedimentos desenvolvidos. Contando com uma breve revisão dos temas considerados com maior relevância clínica, detalhando a génese da afecção e a abordagem terapêutica.

A segunda parte corresponde à revisão bibliográfica referente ao tema “Diarreia Viral Bovina (BVD)”, englobando uma descrição detalhada do agente etiológico, das vias de transmissão e das estratégias de controlo e prevenção da doença. Na terceira parte, é apresentado um estudo de caso de duas explorações pecuárias, no qual se comparam os resultados obtidos mediante duas abordagens distintas ao controlo e prevenção da BVD.

2. Relatório de Estágio

2.1 Local de Estágio

O HVME, fundado em 1997, é um Hospital de referência nos cuidados médico veterinários na região do Alentejo, contando com mais de 25 anos de atividade. Este surgiu da parceria entre três sócios que intentavam criar uma instituição capacitada para prestar serviços permanentes a animais de companhia, de produção e equinos.

A unidade destaca-se pela abrangência e qualidade dos serviços, assegurando rastreios oficiais, ações de profilaxia, assistência clínica aos animais e o controlo/gestão reprodutiva das explorações. Dispõe ainda de serviço de urgência, 24 horas por dia. A autora integrou a equipa especializada em animais de produção, constituída por sete médicos veterinários, três auxiliares e um enfermeiro veterinário, apoiados por sete viaturas totalmente equipadas de regime ambulatorio. O Hospital está equipado com diversos meios de diagnóstico complementar, como radiologia, ecografia e análises clínicas, recorrendo, sempre que necessário, a laboratórios externos de referência. O HVME investe bastante na formação e partilha de conhecimentos, organizando anualmente as Jornadas Internacionais do Hospital Veterinário Muralha de Évora, que reúnem milhares de participantes, incluindo estudantes, médicos veterinários, enfermeiros, auxiliares e produtores.

Considerando a realidade produtiva do Alentejo, a atividade médico-veterinária do HVME centra-se principalmente na vertente profilática, constituindo uma rede de apoio aos criadores, com orientação sobre planos profiláticos, sanidade, identificação e movimentação animal, assim como, manejo reprodutivo e nutricional. A dimensão dos efetivos e o sistema de produção extensivo, tornam estes serviços essenciais para o controlo eficaz do estado geral da exploração.

2.2 Casuística

Nesta secção do relatório irá proceder-se à caracterização dos procedimentos efetuados e acompanhados nas diferentes áreas e espécies animais. Durante as 24 semanas de estágio todas as intervenções foram registadas de forma a garantir máxima precisão. Deste modo, a casuística está dividida em quatro áreas, consoante o domínio de atuação do médico veterinário: medicina preventiva, que se subdivide em ações de rastreio oficial

e profilaxia facultativa, clínica médica, clínica cirúrgica e controlo reprodutivo. Os dados serão apresentados em tabelas, com frequências absolutas (F_i) e relativas [Fr (%)], e em gráficos elaborados no programa Microsoft Excel®. Os procedimentos considerados de maior relevância serão abordados com maior detalhe.

O Gráfico 1 apresenta as espécies acompanhadas, destacando os bovinos como a espécie com o maior número de animais intervencionados (9330). Embora a frequência relativa em bovinos e ovinos seja semelhante, foram registadas 361 intervenções em bovinos, comparadas com 99 em ovinos. Esta discrepância deve-se, em grande parte, à prática de medicina preventiva, onde os ovinos têm maior expressão, conforme se constata na Tabela 1. Apesar de menos intervenções, os efetivos ovinos apresentam, por norma, mais animais que um efetivo bovino, justificando-se a aproximação no número total de animais acompanhados.

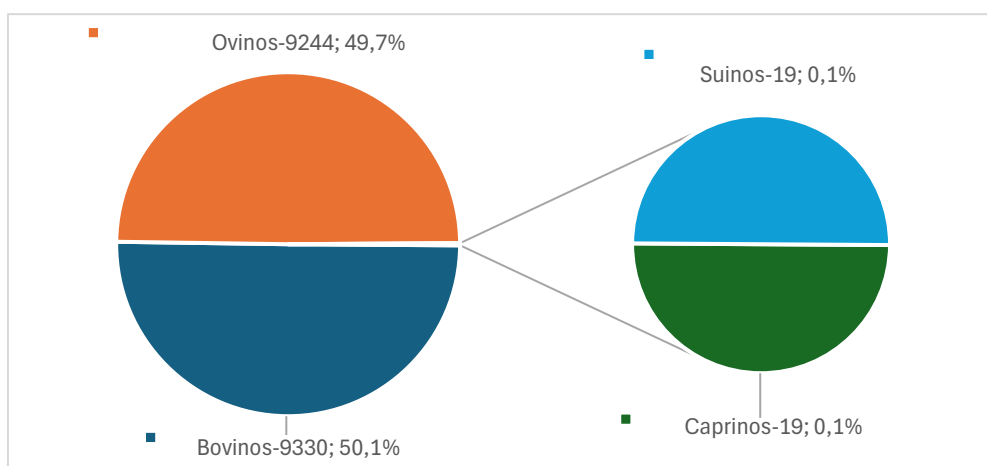


Gráfico 1: Distribuição, por espécie animal, dos animais intervencionados no estágio no HVME, em frequência absoluta e relativa (%), ($n=18612$)

A Tabela 1 permite uma análise das diferentes áreas de intervenção em relação à espécie animal. Perfazendo um total de 18612 animais, destaca-se com 78,9%, a medicina preventiva. Isto verifica-se porque nas ações de rastreio oficial intervenciona-se, por norma o total do efetivo. Realçam-se, de seguida, as intervenções de controlo reprodutivo, 14,2% na totalidade, em que a espécie bovina conta com 13,5% dos procedimentos. A clínica médica e a clínica cirúrgica representam, respetivamente, 6,8% e 0,04% da totalidade, com a espécie ovina a representar a maioria das intervenções de clínica médica e a espécie bovina as abordagens cirúrgicas.

Tabela 1: Distribuição da casuística acompanhada, pelas diferentes áreas de intervenção e espécie animal, durante o período de estágio no HVME. Valores expressos em Fi e Fr (%)

Área de Intervenção	Bovinos		Ovinos		Caprinos		Suínos		Total	
	Fi	Fr (%)	Fi	Fr (%)	Fi	Fr (%)	Fi	Fr (%)	Fi	Fr (%)
Medicina preventiva	6556	35,2%	8092	43,5%	16	0,1%	19	0,1%	14683	78,9%
Clínica médica	253	1,3%	1018	5,5%	3	0,0%	0	0,0%	1274	6,8%
Clínica Cirúrgica	7	0,04%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	7	0,04%
Controlo Reprodutivo	2514	13,5%	134	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	2648	14,2%
Total	9330	50,1%	9244	49,7%	19	0,1%	19	0,1%	18612	100,0%

2.2.1 Medicina Preventiva

A medicina preventiva, representa a área com maior frequência na casuística acompanhada. Esta engloba um conjunto de procedimentos destinados à proteção do efetivo e da Saúde Pública. Evidenciam-se, assim, dois domínios, a profilaxia obrigatória que visa salvaguardar o bem-estar animal e a Saúde Pública, através de medidas de testagem e prevenção de diversas doenças, incluindo zoonoses, e a profilaxia facultativa que constitui um meio de melhoramento produtivo, reprodutivo e da saúde animal, englobando também ações preventivas face a doenças zoonóticas.

Na região do Alentejo as explorações são maioritariamente compostas por animais de aptidão creatopoiética pelo que a medicina veterinária se rege pela prevenção. A medicina preventiva é uma área em que se intervencionam um grupo, pelo que, é essencial a adequada contenção e manejo dos animais. Só assim se garante a correta execução dos diversos procedimentos, assim como, a garantia do bem-estar animal e da equipa veterinária. Deste modo, utilizaram-se mangas de contenção, tanto em bovinos como ovinos.

2.2.1.1 Atividades de rastreio oficial- Profilaxia obrigatória

Os procedimentos realizados no âmbito da profilaxia obrigatória consideram-se atividades de rastreio oficial, uma vez que devem cumprir as normas da legislação nacional da Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV). Estas intervenções são realizadas com base no Programa Nacional de Saúde Animal (PNSA) como é descrito na Portaria n.º 239/2022. Esta regulamenta as competências e execuções de cada interveniente do PNSA, assim como a delegação de tarefas e monitorização. Fazem parte

dos rastreios oficiais os **planos de erradicação da tuberculose e brucelose bovina, plano de vigilância da leucose enzoótica bovina e o plano de vigilância, controlo e erradicação da Língua azul** (DGAV, 2025i). Deste modo, as atividades profiláticas obrigatórias consideram-se essenciais na classificação sanitária de uma exploração pecuária. Os procedimentos oficiais foram registados individualmente no PISA, salientando-se a importância de registos completos e rigorosos para efeitos de controlo sanitário e rastreabilidade.

Serve a Tabela 2 para demonstrar os procedimentos de rastreio oficial acompanhados durante o estágio. Observa-se que o procedimento que se destaca são os saneamentos, tendo sido intervencionados 2245 animais, dos quais 1549 bovinos. Segue-se a reinspeção de tuberculose e os testes de pré-movimentação.

Tabela 2: Intervenções de profilaxia obrigatórias, por espécie animal, acompanhadas durante o estágio no HVME. Valores apresentados em Fi e Fr (%)

Medicina Preventiva- Intervenções de Profilaxia Obrigatória	Bovinos		Ovinos		Caprinos		Total	
	Fi	Fr (%)	Fi	Fr (%)	Fi	Fr (%)	Fi	Fr (%)
Saneamento	1549	39,6%	680	17,4%	16	0,4%	2245	57,4%
Reinspeção de Tuberculose	950	24,3%	0	0,0%	0	0,0%	950	24,3%
Teste de Pré-Movimentação	683	17,5%	0	0,0%	0	0,0%	683	17,5%
Identificação	0	0,0%	32	0,8%	0	0,0%	32	0,8%
Total	3182	81,4%	712	18,2%	16	0,4%	3910	100,0%

As intervenções de **saneamento** nas espécies pecuárias, estão incluídas no PNSA e, como demonstrado na Portaria n.º 239/2022, cada produtor tem o dever de estar associado a uma ADS/OPP, que por sua vez se encontra associado a um médico veterinário coordenador e aos médicos veterinários executores. No entanto, o produtor detém o direito de se associar à ADS/OPP que pretender. Assim, foi possível no estágio acompanhar diversas ações de saneamentos, em bovinos e ovinos, em que o médico veterinário executor cumpriu com as suas funções de acordo com as normas em vigor, sob a direção do médico veterinário coordenador.

Relativamente aos bovinos, os saneamentos são efetuados anualmente a todo o efetivo, procedendo-se à colheita de sangue para rastreio de brucelose e à prova de intradermotuberculinização comparada (IDTC) (DGAV, 2025i). As colheitas de sangue foram efetuadas a todos os animais com idade superior aos 12 meses, por via da veia

coccígea mediana. As amostras sanguíneas, devidamente identificadas com o número de identificação individual de cada animal, foram posteriormente enviadas para um laboratório designado pela DGAV. O Decreto-Lei n.º 244/2000 estabelece as normas de execução do Plano Nacional de Erradicação da Brucelose Bovina (PNEBB), alterando igualmente, as diretrizes de classificação sanitária dos efetivos. De acordo com o Anexo I deste decreto, os efetivos podem ser classificados como: Efetivo não indemne de brucelose (estatuto B2); Efetivo indemne de brucelose (estatuto B3) e efetivo oficialmente indemne de brucelose (estatuto B4). Este último corresponde às explorações que cumprem integralmente os requisitos do plano e representa o estatuto ideal a alcançar.

No Decreto-Lei n.º 272/2000 constam as diretrizes de execução do programa técnico de erradicação da **tuberculose bovina** e a classificação sanitária dos efetivos e áreas do território nacional. Sendo apenas a região do Algarve e a Região autónoma dos Açores consideradas oficialmente indemnes de infeção pelo complexo *Mycobacterium tuberculosis* (DGAV, 2025h), no Alentejo, uma zona com grande presença de animais selvagens portadores desta infeção é imperativo que se proceda ao rastreio anual da tuberculose. Assim, segundo o Decreto-lei mencionado, a prova de diagnóstico oficial consiste na prova de IDTC (artigo segundo, alínea n do Decreto-Lei n.º 272/2000). Esta deverá ser realizada em todos os animais com idade superior a 42 dias. O procedimento inicia-se com a devida tricotomia do local de inoculação, nomeadamente, a tábua do pescoço, entre o terço anterior e médio (Decreto-Lei n.º 157/98, 1998). Sendo uma prova que assenta no conceito de comparação, devem ser inoculadas duas soluções distintas, uma em que o conteúdo proteico inativado corresponde a culturas de *Mycobacterium avium subsp. avium* e o outro a *Mycobacterium bovis*. Os locais de inoculação devem ser distanciados por cerca de 12,5 cm e o primeiro ponto de inoculação, correspondente à tuberculina aviária, a cerca de 10 cm ventralmente à linha superior do pescoço (Decreto-Lei n.º 157/98, 1998; DGAV, 2017b). É essencial a medição da prega de pele utilizando um cutímetro (Figura 1). Posteriormente, procede-se à inoculação por via intradérmica de 0,1 mL de cada uma das soluções que, se bem efetuada, deverá resultar numa pequena tumefação, visível à palpação, em cada local de inoculação.



Figura 1: Material utilizado na IDTC. As seringas de inoculação intradérmica e o cutímetro, respetivamente

A leitura deste teste é efetuada após 72 horas (+/- 4 horas), onde a espessura da pele voltará a ser medida recorrendo ao mesmo. Analisa-se a existência de reação como edema, necrose, exsudado, sinais de dor e reação inflamatória dos gânglios linfáticos locais, sendo que se considera uma reação positiva se se observar algum destes sinais clínicos ou um aumento na espessura de pele do local de inoculação da tuberculina bovina que resulte num diferencial superior a quatro mm. O teste é considerado duvidoso se o aumento da reação bovina em relação à aviária se encontrar entre um mm e quatro mm, sem sinais clínicos evidentes (DGAV, 2017b).

É com base no Anexo A do Decreto-lei n.º 272/2000 que se caracteriza a atribuição de determinado estatuto sanitário às explorações. Esta classificação é essencial no que concerne à obtenção de autorização de movimentação de animais não só internacionalmente, mas em território nacional também. Assim, a um efetivo pode ser atribuído o estatuto de oficialmente indemne de tuberculose (T3), efetivo oficialmente indemne suspenso (T3S) e efetivo não oficialmente indemne (T2).

Os **testes de pré-movimentação (TPM)** e as reinspeções de tuberculose são abrangidas pela mesma legislação, pelo que a prova de IDTC é realizada cumprindo as mesmas normas de execução. No que toca aos TPM deve proceder-se à colheita de sangue como explicado anteriormente para os saneamentos.

O programa plurianual de vigilância da leucose bovina tem as suas normas de execução estabelecidas no Decreto-lei n.º 79/2011, no entanto, a 12 de outubro de 2011 a região do Alentejo, Algarve e região autónoma dos Açores foram consideradas

oficialmente indemnes de leucose enzoótica bovina. Assim, considerou-se necessário implementar apenas medidas de vigilância de forma a manter o estatuto de indemnidade (DGAV, 2012).

No que diz respeito aos efetivos ovinos, o saneamento é realizado, igualmente, de forma anual a todo o efetivo. Aplicam-se, tal como nos bovinos, as normas constantes do Decreto-lei n.º 244/2000 acerca da execução do plano de erradicação de brucelose. O Edital n.º 88 de 2025 estipula as medidas profiláticas e epidemiológicas de controlo e erradicação da língua azul ou febre catarral ovina.

Por conseguinte, de acordo com o decreto supracitado nos pequenos ruminantes a colheita de sangue é feita a partir da veia jugular externa em todos os animais do efetivo com idade superior a seis meses, cumprindo as diretrizes do programa nacional de vigilância da brucelose dos pequenos ruminantes. Durante o procedimento, deve evitar-se colher sangue arterial, visto que a entrada de ar na artéria carótida comum poderá provocar uma síncope ao animal. Nestes animais também se procede à classificação sanitária dos efetivos, segundo as mesmas classificações sanitárias aplicadas aos bovinos.

No que diz respeito à língua azul, esta é uma doença de etiologia viral com transmissão vetorial que afeta ruminantes, não transmissível a humanos. O agente responsável é um arbovírus da família *Reoviridae*, género *Orbivirus* (DGAV, 2025f). Esta doença é considerada de declaração obrigatória nacional e europeia, assim como na lista da Organização Mundial de Saúde Animal. Portugal continental é afetado atualmente pelo serotipo 3 e 4, sendo que a ocorrência de expansão do serotipo 3 foi registada em setembro de 2024. O serotipo 4, por sua vez, disseminou-se principalmente no ano de 2022, já o serotipo 1 teve a sua última ocorrência registada em 2021. Relativamente ao serotipo 8, foi detetado em novembro de 2024 um único foco em bovinos (Edital N.º 88, 2025). Posto isto, em 2023 foi implementada a vacinação obrigatória do efetivo reprodutor, adultos e jovens, de ovinos e bovinos, com o objetivo de alcançar imunidade populacional. Contudo, segundo o Edital n.º 88 relativo à febre catarral ovina, a circulação simultânea em território nacional de múltiplos serotipos levou à redefinição da estratégia vacinal, passando a ser obrigatória apenas para os ovinos reprodutores. Não obstante, este edital recomenda fortemente a vacinação contra os serotipos 1, 4 e 3 como medida de proteção da população animal. Os animais vacinados devem estar devidamente identificados com

kit marca auricular/bolus ruminal ou brinco eletrónico. É ainda imperativo o registo da vacinação no Programa Informático de Saúde Animal (PISA).

Segundo a Tabela 2, acima, verifica-se que a identificação animal foi efetuada pelo médico veterinário apenas em ovinos. Em regimes extensivos, como aqueles presenciados, deve proceder-se à identificação do animal no máximo até aos nove meses de idade ou antes que este deixe a exploração na qual nasceu (DGAV, 2021). O Decreto-Lei n.º 142/2006 criou o Sistema Nacional de Informação e Registo Animal (SNIRA), no qual constam as normas de identificação, registo e circulação de animais. Os ovinos devem ser identificados com um kit de marca auricular (brinco) e um bolo reticular, em que o código deve corresponder ao do brinco. Na aplicação do bolo é tido em conta o tamanho e condição física do animal, de forma a não colocar em causa o bem-estar e integridade física do mesmo. Assim, pode-se recorrer ao kit de brinco convencional e brinco eletrónico (DGAV, 2021). Nos bovinos a identificação é responsabilidade do detentor e deve ser realizada antes de o animal ultrapassar os 20 dias de idade. É utilizada uma marca auricular oficial em cada orelha com o mesmo número de identificação, como descrito no artigo 2º do Decreto-Lei n.º 142/2006.

2.2.1.2 Atividades de profilaxia facultativa

Os procedimentos de profilaxia facultativa são assim denominados uma vez que não integram quaisquer planos oficiais de vigilância, controlo ou erradicação de doenças. Embora de carácter facultativo, são recomendados pela equipa veterinária uma vez que resultam no controlo de determinadas afeções que afetem a exploração em questão. Permitindo um controlo de fatores prejudiciais para o bem-estar animal e por consequência para o sucesso produtivo, como doenças infecciosas ou parasitárias.

Estas intervenções são, regularmente, efetuadas aquando do saneamento anual e contam com vacinações complementares e desparasitações. Tirando partido dos meios de contenção e do facto de o efetivo se encontrar todo no mesmo local, o que em explorações em regime extensivo pode ser complicado. No entanto, importa referir que os saneamentos nem sempre ocorrem na altura do ano mais adequada para este tipo de intervenções, o que poderá comprometer a eficácia das intervenções, nomeadamente devido a uma menor resposta imunitária ou dificultando o controlo de parasitas em períodos críticos.

A Tabela 3 sumariza as intervenções de profilaxia facultativa, sendo possível constatar que a vacinação foi o procedimento com maior relevância, contando com 10694 animais vacinados, perfazendo 78,9 % do total de intervenções. A espécie ovina apresenta elevada significância, com 7032 ovinos intervencionados, resultando em 51,9% do total. Nos bovinos a vacinação representou cerca de 26,9%.

Tabela 3: Intervenções de profilaxia facultativa, por espécie animal, acompanhadas durante o estágio no HVME. Valores apresentados em Fi e Fr (%)

Medicina Preventiva- Intervenções de Profilaxia Facultativa	Bovinos		Ovinos		Suínos		Total	
	Fi	Fr (%)	Fi	Fr (%)	Fi	Fr (%)	Fi	Fr (%)
Desparasitação	1559	11,5%	1244	9,2%	0	0,0%	2803	20,7%
Vacinação	3645	26,9%	7032	51,9%	17	0,1%	10694	78,9%
Colheita de sangue	52	0,4%	0	0,0%	2	0,0%	54	0,4%
Total	5256	38,8%	8276	61,1%	19	0,1%	13551	100,0%

As desparasitações representam cerca de 20,7% dos procedimentos incluídos na profilaxia facultativa, correspondendo a um total de 2803 animais desparasitados. A discrepância de valores observada nesta tabela relativamente à Tabela 1, explica-se pelo facto de as desparasitações e as vacinações facultativas serem realizadas simultaneamente durante o saneamento, pelo que o número de animais saneados coincide integralmente com o número de animais desparasitados.

A seleção das vacinas complementares a serem administradas foi feita com base numa caracterização da exploração, dos problemas que enfrenta e do contexto epidemiológico da região onde está inserida, pelo médico veterinário e com o parecer positivo do produtor. Assim, encontram-se discriminadas na Tabela 4 as vacinas utilizadas com maior regularidade, o seu princípio ativo, posologia, via de administração e espécie alvo. Salienta-se que a vacina aplicada com mais frequência, de forma quase rotineira é a de prevenção às enterotoxémias.

Tabela 4: Tabela resumo das vacinas utilizadas na profilaxia facultativa, em prol da imunização contra agentes infecciosos

Nome Comercial	Substância Ativa	Posologia	Via de administração	Espécie alvo
Bovilis Rotavec Corona®	Rotavírus bovino inativado; Coronavírus bovino inativado; E. coli (K99)	2 ml	Subcutânea ou Intramuscular	Bovinos (Vacas e Novilhas gestantes entre as 12 e 3 semanas que antecedem o parto)
Multivac 9®	Toxóides e anatoxinas de diversas estirpes de <i>Clostridium</i> , responsáveis por doenças clostridiais em bovinos e ovinos	2 ml	Subcutânea	Ovinos
		4 ml		Suínos
Syvazul BTV®	Vírus da língua azul (BTV) inativado; serotipo 1 (BTV-1), serotipo 4 (BTV-4) e serotipo 8 (BTV-8)	2 ml	Subcutânea	Ovinos
		4 ml	Intramuscular	Bovinos
BULTAVO 3®	Vírus inativado da língua azul serotipo 3 (estirpe Bio-93: BTV3)	1 ml	Subcutânea	Bovinos
			Intramuscular, 2 administrações com 3 semanas de diferença	Ovinos
Syvazul BTV 3®	Vírus da língua azul, serotipo 3 (BTV-3) estirpe BTV-3/NET2023, inativado	2 ml	Subcutânea	Ovinos (Revacinar após 12 meses)
		4 ml	Intramuscular	Bovinos (Revacinar após 12 meses)
Hiprabovis IBR Marker Live®	Estirpe CEDDEL do Herpesvírus Bovino tipo 1 (BoHV-1)	2 ml	Intramuscular	Bovinos
Hiprabovis Balance®	Vírus Respiratório Sincial Bovino; Vírus da Parainfluenza-3; Vírus da Diarreia Viral Bovina inativado	3 ml	Intramuscular	Bovinos
Hiprabovis plus 4®	Vírus inativado da Rinotraqueíte Bovina Infecciosa; Vírus inativado da Parainfluenza-3; Vírus inativado da Diarreia Viral Bovina; Vírus vivo Respiratório Sincial Bovino	3 ml	Subcutânea ou Intramuscular	Bovinos
Hiprabovis lepto®	Serovares inativados de L. hardjo, L. icterohaemorrhagiae, L. wolffi, L. bratislava e L. pomona	3 ml	Subcutânea ou Intramuscular	Bovinos
Spirovac®	Leptospira borgpetersenii inativada serovar Hardjo tipo hardjobovis	2 ml	Subcutânea	Bovinos
Parvosuin MR/AD®	Vírus Aujeszky inativado; Parvovírus Porcino inativado	2 ml	Intramuscular	Suínos

Salienta-se neste exemplar de vacinas distintas, a vacinação das fêmeas gestantes de forma a promover a imunização do bezerro contra rotavírus, coronavírus e *Escherichia coli* que são os principais agentes etiológicos responsáveis pela síndrome de diarreia neonatal bovina (MSD Saúde Animal, 2023). Esta vacinação é aconselhada entre o 180º dia de gestação, até, mais tardar, o 21º dia que antecede o parto. Isto porque a imunização ativa na vaca ocorre durante 14 a 21 dias, assim, os anticorpos (AC) são transferidos para o colostro para que a imunização passiva do bezerro seja possível (MSD Saúde Animal, 2025).

Para além disto, durante o período de estágio a autora testemunhou um aumento súbito e inesperado na incidência de casos de leptospirose. Este surto traduziu-se num acréscimo significativo da mortalidade de bezerros em várias explorações, inicialmente sem causa identificada. Através da realização de múltiplas necropsias e do envio de amostras para laboratórios acreditados, confirmou-se que a etiologia dos casos foi a infeção por *Leptospira borgpetersenii*. Perante este cenário, foi implementada, no espaço de um mês, uma campanha de vacinação abrangente, incluindo não apenas os efetivos com casos confirmados, mas também aqueles considerados em risco epidemiológico.

Nas intervenções de profilaxia facultativa a desparasitação dos animais é considerada algo essencial na manutenção dos índices produtivos e de ganho médio diário, evitando parasitoses causadoras de perdas económicas. Para além disto, um bom plano de desparasitação do efetivo pode representar um fator fulcral na prevenção de agentes etiológicos que causem doenças e sejam transmitidos através de vetores, como a anaplasmose, a babesiose e teileriose. A Tabela 5 apresenta, resumidamente, os desparasitantes internos e externos utilizados nos efetivos bovinos e ovinos intervencionados pela equipa médica. Como referido, a desparasitação foi maioritariamente aplicada aquando do saneamento, como forma de tirar partido das condições de contenção dos animais assim como do facto de conseguir aplicar-se o produto a todo o efetivo.

Tabela 5: Tabela resumo dos desparasitantes utilizadas em prol da prevenção de parasitoses

Nome	Substância Ativa	Indicação de Utilização de acordo com o RCDM	Via de administração	Espécie alvo
Noromectin® 10 mg/ml	Ivermectina	Nemátodes gastrointestinais, Nemátodes pulmonares; Larvas de muscídeos; Piolhos sugadores e Ácaros agentes de sarnas	SC	Bovinos
Noromectin® 0,5%	Ivermectina	Nemátodes gastrointestinais; Nemátodes pulmonares; Nemátodes oculares; Moscas (estádios parasitários; Piolhos sugadores; Piolhos mordedores e Ácaros agentes de sarnas	<i>Pour-on</i>	Bovinos
Sinvermin®	Albendazol	Tratamento de nematodose gastrointestinal e pulmonar, das formas adultas, imaturas e ovos; Tratamento de monieziose causada por <i>Moniezia</i> spp. Tratamento de fasciolose	<i>Per os</i>	Ovinos e caprinos
SEPONVER® Plus	Mebendazol + Closantel	Nemátodos gastrointestinais; Nemátodos pulmonares; Trematodes; Céstodos; e artrópodes (<i>Oestrus ovis</i>)	<i>Per os</i>	Ovinos

2.2.2 Clínica Médica

Segundo a Organização Mundial da Saúde animal, o bem-estar animal é um conceito complexo e multifacetado. No entanto, foram criadas em 1965 as cinco liberdades dos animais, que servem desde então como os princípios orientadores deste conceito. Estas são, livre de fome e sede; livre de desconforto; livre de dor, ferimentos e doenças; livre para exprimir o seu comportamento natural e livre de medo e angústia (WOAH, 2025).

Em espécies pecuárias a clínica médica passa pelo diagnóstico e tratamento de diversas afeções, procurando uma intervenção eficaz, célere e acessível do ponto de vista do manejo. No tratamento é importante ter em conta o controlo da doença devido, não só ao bem-estar individual, mas também o coletivo. Uma vez que, as explorações na região do Alentejo, onde se realizou o estágio, são maioritariamente de carácter extensivo, o diagnóstico é geralmente efetuado na exploração, recorrendo sempre que necessário a meios laboratoriais para confirmar suspeitas clínicas.

A abordagem ao exame clínico deve respeitar sempre o temperamento do animal, procurando alcançar um diagnóstico o mais conclusivo possível, o que nestas espécies nem sempre é concretizável. O exame clínico tem início à entrada da exploração, onde o

médico veterinário deve procurar observar os animais no seu comportamento normal, as condições de pastagem, possíveis plantas tóxicas e a existência de terrenos acidentados que possam provocar lesões, o objetivo é essencialmente, obter uma visão geral da exploração. Assim, consideram-se três pontos principais num exame clínico: a observação à distância do ambiente do animal, a anamnese e um exame físico sistemático e preciso por regiões. A observação deve ser minuciosa, abrangendo ambos os lados do animal, seguido da região posterior e, por fim, a parte anterior, observando-se a cabeça. Ao exame físico aplicam-se métodos como a palpação, auscultação, auscultação-percussão combinadas e medição de temperatura (Smith et al., 2020).

Durante o estágio curricular foi possível acompanhar, no contexto de clínica médica um total de 1274 animais, dos quais 1018 (80,0% do total) foram ovinos, seguindo-se a medicina de bovinos com 253 animais intervencionados (19,8% do total), como se observa na Tabela 1. Na clínica médica considerou-se vantajosa a subdivisão da categoria em sistemas, consoante aquele que se encontrasse envolvido. Assim, classificaram-se as condições médicas segundo os seguintes sistemas: sistema respiratório, digestivo, reprodutor, músculo-esquelético, pele e anexos, oftalmológico, neurológico, outros casos relevantes e outras intervenções. Nesta última subdivisão consideraram-se as necropsias e eutanásias. O Gráfico 2 apresenta a distribuição da casuística relativa à clínica médica observada durante o período de estágio.

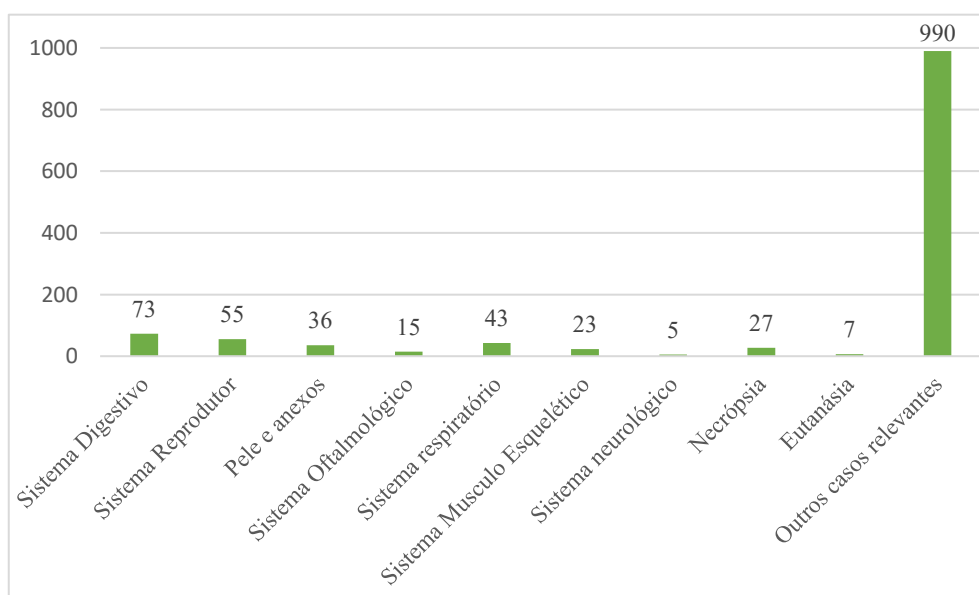


Gráfico 2: Distribuição da casuística acompanhada no âmbito da clínica médica no HVME, em frequência absoluta, (n=1274)

Os sistemas que representam maior relevância clínica, segundo o Gráfico 2, são o sistema digestivo, o reprodutor e o respiratório. No caso da categoria “outros casos relevantes” foram consideradas as situações que não se integravam na sua totalidade em nenhum sistema ou que decorreram com o envolvimento de diversos sistemas. Esta surge com uma frequência bastante significativa devido a uma ação de metafilaxia aplicada a um grupo de animais bastante numeroso, algo que será abordado no decorrer deste relatório.

Posto isto, em cada sistema apresentado será abordada aquela afeção que mostrou maior relevância clínica, procurando exemplificar a génese do problema e a abordagem da equipa médica acompanhada aos casos clínicos observados.

2.2.2.1 Sistema Digestivo

O sistema digestivo surge como o sistema em que se observou o maior número de casos clínicos, nomeadamente 73 casos. A Tabela 6 apresenta de forma pormenorizada a casuística presenciada, sendo a espécie bovina a mais relevante neste sistema (70 casos).

Considerando que as espécies animais acompanhadas são ruminantes, algo que pode fornecer muita informação ao médico veterinário acerca do sistema digestivo é a consistência, cor, odor e quantidade de fezes. A palpação retal, a avaliação das fezes e a observação da silhueta do contorno do abdómen são ferramentas essenciais no diagnóstico não só de afeções digestivas, mas, igualmente, no diagnóstico diferencial de outras doenças. O veterinário deve sempre ponderar o efeito que a alimentação nas diferentes fases de crescimento do animal representa para a aparência geral das fezes (Constable et al., 2017).

Através da Tabela 6 conclui-se que o diagnóstico mais frequente foi a **síndrome da diarreia neonatal**, representando 76,7% dos casos clínicos, pelo que este será o tema explorado.

Tabela 6: Distribuição dos casos clínicos referentes ao sistema digestivo, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=73).

	Diagnóstico	Espécie		Total	
		Bovinos	Ovinos	Fi	Fr
Sistema digestivo	Síndrome da diarreia Neonatal	55	1	56	76,7%
	Suspeita de torção intestinal	3	0	3	4,1%
	Timpanismo gasoso	2	0	2	2,7%
	Indigestão	3	0	3	4,1%
	Deslocamento de abomaso à esquerda (DAE)	1	0	1	1,4%
	Deslocamento de abomaso à direita (DAD)	1	0	1	1,4%
	Suspeita de corpo estranho	2	0	2	2,7%
	Parasitas gastrointestinais	0	2	2	2,7%
	Suspeita de Úlcera abomasal	3	0	3	4,1%
	Total	70	3	73	100,0%

O período neonatal da vida de um bezerro é extremamente propenso ao desenvolvimento de diarreias neonatais. O recém-nascido ainda não dispõe de uma microbiota bem desenvolvida e encontra-se sujeito à ação de diversos agentes patogénicos (Zoetis, 2025). Esta é uma afeção que afeta drasticamente uma exploração, na medida em que é uma das principais causas de mortalidade e morbilidade em bezerros com idade inferior a um mês. Assim, representa um grave problema de saúde em recém-nascidos a nível mundial e uma das maiores fontes de perda económicas em bovinos de aptidão creatópica (Jessop et al., 2024).

As **diarreias neonatais** podem desenvolver-se por motivos infecciosos ou não, sendo que os não infecciosos incluem nutrição de baixa qualidade, más condições de higiene, sobrelotação populacional no parque de bezerros e condições ambientais adversas (temperaturas baixas e humidade alta), isto pode ser prevenido apostando num bom manejo, que respeite as necessidades dos animais consoante a faixa etária (Cho & Yoon, 2014; MSD Saúde Animal, 2023). Por ser uma doença multifatorial, para que se proceda a um controlo efetivo e prevenção é necessário que se compreenda a complexidade dos fatores envolvidos, sejam eles fatores infecciosos, como bactérias, vírus e parasitas ou fatores de manejo, como a coinfeção, questões ambientais e práticas de manejo (Cho & Yoon, 2014). A progressão da doença para um bom prognóstico irá depender maioritariamente da dedicação do produtor ao tratamento e melhoramento das condições.

Os principais agentes patogénicos causadores da síndrome de diarreia neonatal são a bactéria enterotoxígena *Escherichia coli* (K99), rotavírus, coronavírus, o parasita *Cryptosporidium parvum*, bactéria *Clostridium perfringens* tipo C, bactéria *Salmonella typhimurium* e vírus da diarreia viral bovina (BVDV) (Jessop et al., 2024).

A Tabela 7 representa de forma concisa os principais agentes etiológicos associados à diarreia neonatal, indicando a faixa etária em que os bezerros são mais afetados por cada agente, bem como o tipo de diarreia que causam.

Tabela 7: Agentes patogénicos responsáveis pela diarreia neonatal, em relação à idade do bezerro e tipo de diarreia. Adaptado de (G. T. Stilwell, 2013)

Agente Patogénico	Idade do bezerro	Tipo de diarreia
Rotavirus	5-14 dias	Destruição da parede= Má-absorção (provavelmente também hipersecretora)
Coronavirus	5-21 dias	Má-absorção (atrofia das vilosidades)
<i>E.coli</i> (ETEC)	1-5 dias	Hipersecreção (toxina com efeito osmótico)
<i>Cryptosporidium spp.</i>	7-28 dias	Má-absorção (atrofia das vilosidades)
<i>Clostridium spp.</i>	>15 dias	Hipersecretora (conteúdo hiperosmótico)
<i>Salmonella spp.</i>	Variável >7 dias	Mista, mas mais por má absorção

A diarreia neonatal pode, igualmente, resultar de questões alimentares. No entanto, quando assim o é os bezerros afetados podem pertencer a qualquer faixa etária e a diarreia caracteriza-se como hiperosmótica e alérgica (G. T. Stilwell, 2013). Estas informações são essenciais para que, numa primeira abordagem, o médico veterinário consiga, a campo, retirar algumas conclusões acerca de qual o agente responsável pela afeção e proceder a um diagnóstico etiológico (G. T. Stilwell, 2013).

Porém, esta é uma situação que pode progredir rapidamente e resultar na morte do animal, pelo que se considera necessário recorrer a testes laboratoriais para que se identifique, efetivamente qual o agente etiológico envolvido e, assim, se proceda a uma abordagem direcionada ao mesmo. O médico veterinário e o produtor devem, em conjunto, definir o plano de ação e aplicar alterações no manejo do efetivo de forma a reduzir a perda de animais e, consequentemente, a perda económica (Jessop et al., 2024). Desta forma, foram produzidos por diversas entidades, testes rápidos de diarreias (Figura 2). Estes testes facilitam bastante o diagnóstico, uma vez que são portáteis, resistentes e podem ser aplicados enquanto o médico veterinário realiza o exame físico ao animal. Visto que o regime extensivo predomina na região, este método de testagem é bastante

vantajoso. Importa referir que a sensibilidade destes testes pode variar consoante o agente etiológico, enquanto a especificidade se situa, normalmente, nos 95% (Klein et al., 2009).



Figura 2: Testes rápidos de diarreia neonatal, apresentam ambos resultado positivo a *Cryptosporidium* sp..

A síndrome de diarreia neonatal para além de multifatorial, caracteriza-se por diversos sinais clínicos aos quais o médico veterinário deve estar atento. Para além do sinal mais notório, e o que leva o produtor a procurar auxílio, a diarreia, o bezerro pode apresentar desidratação de 5% a 12%, acidemia pela perda de bicarbonato nas fezes e absorção de ácido láctico, hipoglicémia e hipercalemia paradoxal. A desidratação e a acidose são os sinais que maioritariamente causam a morte do animal, pelo que se deve agir rapidamente e em conformidade para repor os níveis do animal (G. T. Stilwell, 2013).

No exame físico deve ter-se o cuidado de analisar estes sinais e outros concomitantes que possam alterar o prognóstico, como por exemplo, alterações respiratórias, sinais de dor e alterações neurológicas. Para analisar o estado de hidratação do bezerro e estimar um grau de desidratação, é necessário observar o seu estado de alerta, se apresenta ou não enoftalmia, a prega cutânea manter-se mais que dois segundos, hidratação das mucosas (secas), temperatura das extremidades (frias), perda do reflexo de sucção que indica também elevada acidose e temperatura rectal (G. T. Stilwell, 2013). Tendo em conta que o estágio curricular decorreu em meses com algumas descidas de temperatura e aumento da humidade, foram observados inúmeros casos em que o animal apresentava hipotermia, com temperatura inferior a 38,5°C.

O tratamento aplicado, para que seja bem-sucedido, deve centrar-se no restabelecimento dos fluidos e eletrólitos perdidos, de forma a repor a hidratação do animal (Naylor, 2009). Assim, os tratamentos observados durante o estágio basearam-se na fluidoterapia intravenosa e oral. Considera-se que num grau de desidratação de 8% a fluidoterapia intravenosa é essencial e deve ser aplicada (G. T. Stilwell, 2013). Posto isto, a equipa veterinária do HVME age de acordo com a literatura científica, uniformizando um protocolo. Não obstante, cada caso é um caso pelo que o animal é sempre examinado de forma individual e o seu tratamento selecionado segundo o que se mostra necessário. Nesta síndrome, o protocolo utilizado consiste em Lactato de Ringer, Duphalyte® que é uma solução enriquecida com vitaminas do complexo B, eletrólitos, aminoácidos e dextrose, solução de glucose 30% e quando o nível de acidose é bastante significativo o protocolo contém bicarbonato de sódio e soro fisiológico isotónico (NaCl 0,9%). Para a administração da fluidoterapia, o bezerro é contido em decúbito lateral, com imobilização dos membros se necessário. De seguida, realiza-se a tricotomia na região da goteira jugular, aplica-se um garrote e procede-se ao acesso venoso utilizando um cateter 14G ou agulha adequada. O sistema de infusão é conectado e a velocidade de administração controlada pelo médico veterinário responsável. Nos casos de hipotermia, é prática comum aquecer o soro em banho-maria a fim de contribuir para que o restabelecimento da temperatura.



Figura 3: Administração de fluidoterapia intravenosa a bezerro com síndrome de diarreia neonatal, em contexto de campo

Por norma, o protocolo adotado contempla a administração de fluidoterapia oral através de entubação orogástrica com saquetas de nutrientes e eletrólitos dissolvidas em água (Boviferm plus®). Quando a diarreia é de etiologia infecciosa são instituídas terapêuticas antimicrobianas adequadas. Os antibióticos mais utilizados foram o ceftiofur (Naxcel® 100mg/ml), na dose 5mg/kg, via intramuscular (IM) e a associação de sulfadoxina com trimetopim (Gorban 24%®), na dose 15mg/kg, por via IM. A terapêutica anti-inflamatória incluiu a administração de carprofeno (Rimadyl® 50mg/ml), na dose 1,4mg/Kg, por via subcutânea (SC), com o objetivo de controlar a inflamação geral e melhorar o bem-estar animal.

Com base na descrição apresentada, conclui-se que a diarreia neonatal é uma afeção que requer um rigoroso controlo e estratégias eficazes de prevenção. O sucesso no controlo desta síndrome assenta, fundamentalmente, em três pilares: a compreensão das características dos agentes patogénicos envolvidos, o conhecimento das vantagens e desvantagens dos métodos de diagnóstico disponíveis e a adoção de um maneio vaca-bezerro adequado (Cho & Yoon, 2014). Considerando as significativas perdas económicas associadas a esta patologia, torna-se evidente a importância da sua prevenção. Esta não é linear e implica um conjunto abrangente de medidas, sendo os principais focos o reforço da imunidade dos recém-nascidos e a diminuição da carga de agentes infecciosos no ambiente (Naylor, 2009). Uma das intervenções com maior impacto é a vacinação da vaca gestante contra colibaciloses, coronavírus e rotavírus, como exemplificado anteriormente no capítulo “Profilaxia Facultativa”, como a vacina Rotavec® (Maier et al., 2022; MSD Saúde Animal, 2023). A ingestão de colostro de elevada qualidade e de forma precoce é essencial para a transferência de imunidade passiva ao bezerro, sendo igualmente determinante a manutenção de condições higiénicas na exploração. Devem ser implementadas medidas de biossegurança que incluam o controlo da contaminação cruzada nas áreas de parto, a desinfeção de materiais, botas e vestuário dos trabalhadores, bem como a garantia da qualidade da água de consumo (Naylor, 2009; G. T. Stilwell, 2013).

Na Tabela 6, os casos identificados como suspeita de torção intestinal foram assinalados com base na ausência ou na marcada diminuição de fezes na ampola retal, observada durante o exame físico com palpação retal. Este tipo de obstrução intestinal pode ser classificado como mecânico ou funcional, sendo uma das causas mecânicas

extraluminais a torção (ou volvo) de uma porção do trato intestinal, com maior incidência ao nível do ceco (Constable, 2024). Dado que, no exame físico a campo, não foi possível recorrer a exames de imagem para confirmação do diagnóstico, o caso foi considerado uma suspeita. Perante a impossibilidade de intervenção cirúrgica, recomendou-se ao produtor o encaminhamento do animal para matadouro.

2.2.2.2 Sistema Respiratório

Durante o período de estágio curricular no HVME, o sistema respiratório destacou-se como um dos mais frequentemente afetados, com um elevado número de casos clínicos registado. Foram intervencionados 43 animais devido a patologias respiratórias, conforme ilustrado no Gráfico 2. A elevada casuística apresentada, pode ser relacionada com o período do ano em que decorreu o estágio, nomeadamente, entre os meses de setembro e fevereiro, caracterizado por uma descida da temperatura e um aumento da pluviosidade, condições ambientais propícias ao desenvolvimento de patologias do sistema respiratório.

A Tabela 8 demonstra a distribuição da casuística referente ao sistema respiratório observada durante o estágio curricular. A pneumonia/broncopneumonia em bovinos jovens foi a afeção com maior prevalência, 72,1%.

Tabela 8: Distribuição dos casos clínicos referentes ao sistema respiratório, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=43)

Sistema Respiratório	Diagnóstico	Espécie		Total	
		Bovinos	Ovinos	Fi	Fr
	Pneumonia em animais adultos	0	9	9	20,9%
	Broncopneumonia em animais jovens	30	1	31	72,1%
	Abcesso na traqueia	2	0	2	4,7%
	Pneumonia por aspiração	1	0	1	2,3%
	Total	33	10	43	100,0%

Os bovinos apresentam uma predisposição marcada para o desenvolvimento de doenças respiratórias, as quais, além de frequentes são associadas a quadros clínicos de elevada gravidade, daí a sua importância clínica. Essa suscetibilidade deve-se a diversas particularidades anatómicas e fisiológicas do aparelho respiratório desta espécie. Entre os principais fatores destacam-se: capacidade respiratória reduzida face às necessidades

metabólicas; frequência respiratória elevada, que favorece o transporte de aerossóis; velocidade de transporte do aparelho muco-ciliar lento comparativamente a noutras espécies; septos interalveolares espessos e com elasticidade reduzida, o que prejudica a recuperação de processos inflamatórios; a árvore brônquica é bastante estreita e terminação alveolar em fundo de saco nos bronquíolos; reduzida população de macrófagos alveolares; e elevada suscetibilidade a agentes bacterianos oportunistas, como *Mannheimia haemolytica*. Estas são características que tornam os bovinos, particularmente vulneráveis à **Doença Respiratória Bovina (DRB)** (G. T. Stilwell, 2013).

Efetivamente, também as condições das explorações e de manejo predis põem os animais para a doença respiratória (G. T. Stilwell, 2013). A DRB na qual se inserem os casos de pneumonia/broncopneumonia é uma doença complexa e multifatorial que envolve o sistema respiratório superior e inferior, e representa um dos principais fatores de preocupação económica e de bem-estar em bovinos (Ferraro et al., 2021). Engloba diversos diagnósticos diferenciais, nomeadamente, pneumonia, broncopneumonia, febre do transporte, pasteurelose pneumónica, pneumonia enzoótica, abscessos pulmonares, bronquites, rinites, entre outros (Andrews et al., 2008; Constable et al., 2017).

A DRB apresenta etiologia multifatorial envolvendo fatores associados ao hospedeiro, ao ambiente em que se encontra, às características dos agentes infecciosos e ao grau de exposição dos animais aos mesmos. Entre os fatores do hospedeiro destacam-se a idade, a raça, a seleção genética e a nutrição (Padalino et al., 2021; Smith et al., 2020).

Os fatores ambientais desempenham um papel crucial na predisposição para a DRB, realçando-se o stress associado ao transporte e ao manejo no desmame, este último considerado um dos períodos de maior impacto fisiológico. Condições como ventilação inadequada, presença de pó, humidade elevada, camas sujas e húmidas, oscilações térmicas e sobrepopulação são igualmente determinantes. O risco torna-se ainda mais notório em bovinos de engorda provenientes de múltiplas origens, com planos profiláticos distintos, submetidos a transporte e a elevados níveis de stress. Nestes casos, e não só, o agrupamento indiscriminado, a subnutrição e a sobrelotação devem ser evitados, e recomenda-se a adoção de medidas de biossegurança para reduzir o risco de desenvolvimento da DRB (Gaudino et al., 2022; Padalino et al., 2021). A vacinação e

aplicação de metafilaxia podem ser fulcrais na prevenção da DRB, considerando sempre o período de imunização das vacinas (M. M. Ferreira et al., 2024).

Os agentes etiológicos relacionados com a DRB são diversos e atuam, frequentemente, em sinergismo vírus-bactéria. Esta interação é um dos principais mecanismos patofisiológicos da doença. Os vírus são, normalmente, os agentes responsáveis pela infecção primária, desempenhando um papel fulcral na gravidade do quadro clínico. A infecção viral compromete significativamente o aparelho mucociliar, principal barreira mecânica do aparelho respiratório, e resulta numa desregulação dos péptidos antimicrobianos traqueais, fundamentais na resposta imunitária inata, facilitando a implementação e disseminação de infecções bacterianas secundárias, muitas vezes causadas por bactérias comensais do trato respiratório que em condições normais não causariam doença (Constable et al., 2017; Padalino et al., 2021). A Tabela 9 apresenta de forma sumarizada os principais agentes etiológicos envolvidos na DRB.

Tabela 9: Agentes etiológicos envolvidos na doença respiratória bovina. Adaptado de (Andrews et al., 2008; Constable et al., 2017; Gaudino et al., 2022; Kamel et al., 2024)

Vírus	Bactérias
Vírus da rinotraqueíte bovina (IBR, BHV-1)	<i>Mannheimia haemolytica</i>
Vírus respiratório sincicial (BRSV)	<i>Pasteurella multocida</i>
Vírus da parainfluenza tipo 3 (PI-3)	<i>Histophilus somni</i>
Vírus da diarreia viral bovina (BVDV)	<i>Mycoplasma bovis</i>
Coronavirus bovino (BoCV)	

Os casos clínicos registados foram examinados e avaliados na própria exploração. O exame físico foi conduzido de forma cuidadosa e completa, no entanto, o diagnóstico considera-se presuntivo baseando-se nos sinais clínicos apresentados pelo animal. Como consta na Tabela 8, os casos observados ocorreram, maioritariamente, em bovinos jovens, em bezerros. Consta que a idade é um fator predisponente no desenvolvimento de DRB, isto porque em vitelos é cinco vezes mais provável que seja diagnosticada febre (Taylor et al., 2010).

Os animais afetados por esta patologia podem evidenciar um amplo espectro de sinais clínicos, como por exemplo: hipertermia (temperatura corporal $>39,5^{\circ}\text{C}$), letargia, anorexia, auscultação pulmonar anormal com presença de crepitações e estertores, dispneia inspiratória e expiratória, taquipneia, postura ortopneica, corrimento nasal

mucopurulento e tosse produtiva (Ferraro et al., 2021; Kamel et al., 2024). Nos casos acompanhados durante o estágio, este foi o quadro clínico predominantemente observado. Em situações de persistência da tosse e dispneia, considera-se um mau prognóstico, uma vez que os bovinos dispõem de uma fraca capacidade de recuperação da funcionalidade do pulmão (G. T. Stilwell, 2013).

O tratamento instituído seguiu uma abordagem etiológica, com o uso de antibióticos sistêmicos, aliada ao controlo sintomático com recurso a anti-inflamatórios. Assim, optou-se pela administração de enrofloxacin (Baytril one® 100mg/ml), na dose 7,5 mg/kg, via SC, com uma única injeção; associado com uma oxitetraciclina (Oxymicin LA® 300 mg/ml) na dose única de 30mg/kg via IM ou pela utilização de florfenicol (NUFLOR® 300mg/ml) na dose 20mg/kg via IM. Como tratamento adjuvante, utilizou-se ocasionalmente um mucolítico cuja substância ativa era o Cloridrato de Bromexina (Eres® 3mg/ml) na dose 0,5mg/kg via IM. Em relação aos anti-inflamatórios o mais utilizado foi o carprofeno (Rimadyl® 50mg/ml) na dose 1,4mg/Kg via SC.

A vacinação e aplicação de metafilaxia podem ser fulcrais na prevenção da DRB, considerando sempre o período de imunização das vacinas (M. M. Ferreira et al., 2024). Não obstante, na ausência de medidas de biossegurança e controlo de fatores ambientais, a profilaxia e os tratamentos aplicados têm o seu resultado diminuído (G. T. Stilwell, 2013). Posto isto, se numa exploração só, o número de casos for bastante elevado o produtor deve priorizar o controlo do fatores de risco ambientais e o médico veterinário deve ser cauteloso na aplicação de tratamentos com recurso a antimicrobianos para evitar a criação de estirpes multirresistentes.

2.2.2.3 Sistema Reprodutor

A Tabela 10 apresenta a casuística observada referente ao sistema reprodutor. Verifica-se, assim, que o caso clínico mais recorrente foi o parto distócico, representando 65,5% da totalidade, principalmente em bovinos. Segue-se a retenção de membranas fetais (RMF) (11,5%) e o prolapso uterino (9,6%). Estes dados estão em consonância com a aptidão creatopoiética dos efetivos bovinos acompanhados, uma vez que, neste tipo de animais, as desproporções feto-maternais são relativamente comuns, o que frequentemente resulta em casos de distocia (Smail et al., 2025).

Tabela 10: Distribuição dos casos clínicos referentes ao sistema reprodutor, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=52)

	Diagnóstico	Espécie		Total	
		Bovinos	Ovinos	Fi	Fr
Sistema Reprodutor	Parto distócico	30	6	36	65,5%
	Prolapso Uterino	4	1	5	9,1%
	Prolapso Vaginal	1	1	2	3,6%
	Retenção das membranas fetais (RMF)	6	0	6	10,9%
	Aborto	2	0	2	3,6%
	Laceração do pênis	1	0	1	1,8%
	Parafimose	1	0	1	1,8%
	Malformação congênita fetal	0	1	1	1,8%
	Endometrite	1	0	1	1,8%
	Total	46	9	55	100,0%

O **parto distócico** pode ser definido como aquele em que ocorre uma alteração do decurso normal do parto, sendo considerado uma situação difícil associada muitas vezes à duração anormal de uma das fases do parto, especialmente a fase da expulsão. Quando esta ocorre de forma natural, sem complicações ou assistência, considera-se um parto eutócico (Simões & Stilwell, 2021; G. T. Stilwell, 2013) .

Numa exploração, os casos de distocia apresentam maior incidência em novilhas primíparas (Hopper, 2021). Estas ocorrências constituem um fator de risco significativo, uma vez que, em situações de distocia grave, a sobrevivência tanto do vitelo como da vaca ficam comprometidas. Nestes casos a mortalidade e morbilidade fetal no período perinatal tendem a aumentar (Simões & Stilwell, 2021). Do ponto de vista reprodutivo, a vaca é negativamente afetada, evidenciando involução uterina mais lenta e atraso na retoma da atividade dos ovários, o que altera os níveis de progesterona. Consequentemente, a eficiência reprodutiva pós-parto decresce, prolongando o intervalo parto-concepção e resultando em perdas económicas para a exploração (Hopper, 2021; Simões & Stilwell, 2021).

As principais causas de partos distócicos podem ser classificadas como causas maternas, causas fetais ou uma associação entre ambas (Juneja et al., 2023). Esta classificação é bastante útil do ponto de vista clínico e correlaciona-se com os três

principais componentes de um parto: o tamanho, forma e disposição do feto, conformação pélvica adequada e forças expulsivas (Simões & Stilwell, 2021).

No que concerne as causas maternas, estas podem ser agrupadas em dois fatores: inadequação das forças expulsivas e alterações do canal de parto (Simões & Stilwell, 2021). No primeiro caso, destaca-se a inércia uterina, que pode ser primária ou secundária. A forma primária é mais comum em vacas multíparas e resulta, geralmente, de uma distensão uterina excessiva ou de defeitos no miométrio que comprometem o desenvolvimento de contrações eficazes. A inércia secundária resulta de uma falha na progressão da segunda fase do parto (expulsão do feto), em que o útero continua a contrair, mas esgota as reservas de cálcio devido ao esforço prolongado. Assim, está associada a fetos de grandes dimensões, a má apresentação fetal, deformidades ou desproporção da pélvis, torção uterina ou dilatação insuficiente da cérvix. Estas condições caracterizam uma distocia obstrutiva e, conseqüentemente, relacionam-se com as alterações do canal de parto, o segundo fator identificado (Smail et al., 2025).

As causas de origem fetal incluem as seguintes situações: disposição inadequada do feto, desproporção feto-maternal e defeitos congénitos. A orientação do feto no canal de parto é crucial no desenvolvimento adequado da fase expulsiva, considerando-se três parâmetros na sua avaliação: apresentação do feto, a sua posição e a postura. A disposição anormal do feto pode ser primária, associada apenas ao seu posicionamento, ou secundária, nos casos de torções uterinas ou gestações gemelares em que a posição não é normal devido a outros fatores (Simões & Stilwell, 2021).

A apresentação do feto refere-se à relação entre o seu eixo cérebro-espinal e o eixo longitudinal do canal de parto da mãe, sendo a apresentação anterior longitudinal (eixos paralelos e cabeça no canal de parto) a mais comum e aquela observada num parto eutócico. A posição diz respeito à relação entre o dorso fetal e o canal de parto ou pélvis da vaca, sendo fisiologicamente esperada uma posição dorso-púbica. Por sua vez, a postura remete para a correlação entre o corpo do feto e os membros ou a cabeça, se estes se encontram em flexão ou extensão. Fisiologicamente, a postura deve ser estendida (membros anteriores em extensão). Não obstante, a causa mais comum de distocia em bovinos é a desproporção feto-maternal, que se traduz num feto de grandes dimensões ou

macrossomia fetal configurando uma disparidade face ao tamanho pélvico materno (Simões & Stilwell, 2021; Smail et al., 2025).

Durante o estágio intervencionaram-se 30 casos de parto distócico em bovinos. A Tabela 11 permite observar a distribuição destes partos segundo as causas maternas ou fetais e a forma como a equipa do HVME abordou cada caso.

Tabela 11: Organização dos casos clínicos de partos distócicos em bovinos segundo a causa predisponente e a abordagem médica (n=30)

	Causas	Número de casos	Abordagem
Causas maternas	Torção uterina	4	Distorção manual + extrator obstétrico
	Inércia uterina	1	Extrator obstétrico
	Dilatação incompleta	2	Extrator obstétrico + 1 com episiotomia
Causas fetais	Desproporção feto-maternal	15	13 extrator obstétrico; 1 com episiotomia; 2 fetotomias
	Mau posicionamento do feto	8	Extrator obstétrico + manobras obstétricas

Considerando as explorações acompanhadas, de aptidão creatopietica e sistema extensivo, cabe ao produtor determinar o momento de recorrer a assistência veterinária, o que devido às características mencionadas, pode ser algo complexo. Contudo, o **parto distócico** é uma urgência veterinária, pelo que se espera uma atuação rápida, uma vez que a duração do trabalho de parto pode colocar em risco não só a viabilidade fetal, mas igualmente a maternal (Smail et al., 2025).

Quando o médico veterinário entra em contacto com o animal é difícil precisar, geralmente, há quanto tempo se iniciou o parto. Posto isto, é importante salientar que o parto, quando eutócico, consiste em três fases distintas. A primeira é a de dilatação cervical, onde o feto se posiciona e as contrações iniciam-se, com duração entre duas a seis horas. De seguida ocorre a fase de expulsão fetal pelo canal vaginal, que dura em média 30-70 minutos, normalmente com a vaca em decúbito lateral. Esta fase caracteriza-se por um sinal visual a que a maior parte dos produtores atentam, a extrusão do saco amniótico. Recomenda-se aguardar cerca de 90 minutos após a sua observação antes que se inicie qualquer intervenção humana. Estas fases tendem a prolongar-se bastante em vacas primíparas e vacas geriátricas. A terceira e última fase é a expulsão das membranas fetais que não estão implicadas na distocia de um parto (Simões & Stilwell, 2021).

Num parto distócico existe um prolongamento da primeira ou da segunda fase do parto, o que exige necessariamente a intervenção médico-veterinária. Como tal, numa primeira abordagem realiza-se o exame físico da vaca. Por palpação vaginal, com recurso a luva obstétrica e bastante lubrificação com gel, avalia-se o posicionamento do feto, o seu tamanho relativo, o nível de dilatação da vaca e dimensões da pélvis, identificando a causa da distocia. Com base nesta avaliação, define-se a técnica mais adequada para resolver cada situação. O extrator obstétrico representa um instrumento de grande utilidade, tendo sido utilizado na maioria dos partos assistidos, à exceção de quando a técnica utilizada foi a fetotomia, em que para a extração das partes dissecadas do bezerro foi necessária apenas tração manual.

Após a correção de eventuais defeitos posturais e asseguradas as condições necessárias, incluindo a contenção do animal, preferencialmente numa manga, são colocadas na região do carpo do feto duas cordas obstétricas, posteriormente ligadas ao extrator mecânico. Este deve ser posicionado, inicialmente de forma horizontal, alinhado com o eixo vertebral da vaca, aplicando-se uma força de tração controlada, seguida de um movimento descendente e lento. À medida que o feto progride no canal de parto, este processo é repetido, alternando entre a tração horizontal e descendente. Esta alternância é essencial para permitir a passagem dos ombros do feto pela pélvis materna. Quando a cabeça e os ombros se encontram já no exterior deve aliviar-se a tensão das cordas, colocando o extrator em posição vertical, de forma a permitir um momento de repouso à progenitora e, se necessário, o reajuste das cordas obstétricas. Para facilitar a extrusão das ancas e evitar bloqueios pélvicos, adotam-se manobras de rotação do feto. Retoma-se, então, a tração com o extrator até à completa expulsão do vitelo (Estill, 2020).

Dois dos animais intervencionados foram alvo de um procedimento designado **episiotomia**, que embora contendo características cirúrgicas foi incluída neste capítulo de forma a melhor agrupar todas as distocias. Esta técnica, realizada no momento da extração do feto, tem como objetivo aumentar o espaço no canal vaginal. A episiotomia é algo aconselhável em casos de desproporção feto-maternal uma vez que, ao ser realizada uma incisão cirúrgica na vulva, de forma ponderada e controlada pelo médico veterinário, evitam-se lacerações traumáticas que poderiam tomar direções indesejáveis, causando por exemplo, uma laceração retovaginal. Assim, o veterinário incide a mucosa da zona

perineal numa direção dorsolateral terminando com uma sutura contínua da zona dilacerada com fio de sutura catgut (Hopper, 2021; Smail et al., 2025).

Outra abordagem que se observou foi a **fetotomia**, que tal como a episiotomia, será descrita neste capítulo de forma a organizar eficazmente o tema principal. A fetotomia não é executada de forma rotineira e serve como uma alternativa à cesariana. Deve ser ponderada e realizada de forma meticulosa, tornando-se uma opção apenas quando confirmada a morte fetal. A fetotomia está indicada em diversas situações clínicas, como má disposição fetal irreversível, macrossomia fetal associada a desproporção feto-pélvica, alterações da conformação fetal e em fetos enfisematosos (Simões & Stilwell, 2021).

Esta técnica consiste na disseção do feto em duas ou mais partes para que o seu volume seja reduzido e a sua extração seja possível. O método utilizado atualmente é a fetotomia percutânea, que ao contrário do método subcutâneo, caracteriza-se por um corte que atravessa todos os tecidos do feto, a pele, o músculo, o osso e o tecido conjuntivo (Hopper, 2021). Os materiais utilizados podem diversificar consoante o profissional, desde fios de serra acoplados a punhos ou a um fetotomo. O procedimento padrão, designada técnica de Utrecht para a fetotomia em apresentação anterior, consiste numa primeira remoção da cabeça, seguida da disseção e remoção dos membros anteriores individualmente, do tronco e, por fim, bisseção da pélvis fetal, como é possível observar na Figura 4. Não obstante, em determinados casos pode ser necessária apenas uma fetotomia parcial para a passagem do feto no canal de parto, por exemplo remoção apenas da cabeça, do tronco, de um membro, entre outras possibilidades (Estill, 2020; Hopper, 2021).



Figura 4: Vitelo dissecado em 3 partes através de fetotomia; a) tronco; b) bisseção da pélvis fetal

Os casos registados de **torção uterina** foram abordados de forma a recuperar a posição anatómica do útero manualmente, associado à extração forçada com recurso ao extrator fetal. Em todos os casos, a cérvix encontrava-se dilatada e o grau de torção permitia ao médico veterinário, através de palpação vaginal, alcançar o feto e distorcer o útero. Esta é uma técnica descrita na literatura, que requer conhecimento, experiência e força física do veterinário (Đuričić & Samardžija, 2023). Estes casos devem ser intervencionados com a maior brevidade possível, uma vez que a duração da torção pode comprometer a viabilidade do feto e o bem-estar da vaca. O grau de torção é igualmente determinante na gestão do caso e no desfecho clínico. Em torções superiores a 180°, o fluxo sanguíneo para o útero fica progressivamente comprometido, originando edema uterino e placentário que podem resultar em morte fetal. Para além disso, há risco de isquemia, que poderá culminar em necrose e eventual rotura do útero (Hopper, 2021; Klaus-Halla et al., 2018).

Após qualquer manobra obstétrica é realizada palpação vaginal para conferir que não existem quaisquer hemorragias, roturas ou lacerações dos tecidos que possam originar complicações no pós-parto. Posto isto, após prestação de auxílio ao vitelo para expulsar as secreções do parto das fossas nasais e da boca, procedia-se à administração de medicação à vaca. Assim, geralmente administrou-se oxitocina (Facilpart 10 UI/mg), na dose de 100 UI, via IM com o intuito de promover a involução uterina e facilitar a expulsão das membranas fetais. Em partos bastante demorados, em ambientes pouco controlados, ou em fetotomias e episiotomias foi administrado antibiótico, nomeadamente, oxitetraciclina (Oxymicin LA® 300 mg/ml) na dose única de 30mg/kg via IM e um anti-inflamatório, o carprofeno (Rimadyl® 50 mg/ml), na dose 1,4mg/Kg, por via SC. Em casos de suspeita de lesão nervosa, com esforço acrescido da vaca optou-se pelo uso de um corticosteroide, a dexametasona (Dexafort ou Caliercortin 4 mg/ml), na dose 0,02 a 0,08mg/kg, via IM. A Figura 5 evidencia situações clínicas com desfecho positivo, demonstrando bezerros saudáveis provenientes de partos distócicos.



Figura 5: Bezerros após parto distócico em bom estado clínico geral. Estão evidenciados diferentes momentos do pós-parto imediato

2.2.2.4 Pele e Anexos

Neste sistema o caso clínico com maior número de registos, como demonstrado na Tabela 12, foi a sedação de touros de raça de lide para embolamento dos cornos. No entanto, os casos de mastite em bovinos foram considerados de maior relevância clínica.

Tabela 12: Distribuição dos casos clínicos referentes à pele e anexos, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=36)

		Espécie		Total	
Pele e anexos	Diagnóstico	Bovinos	Ovinos	Fi	Fr
	Miíases	1	6	7	19,4%
	Ectoparasitas- ácaros	1	0	1	2,8%
	Abcessos podais	2	0	2	5,6%
	Mordida de cão	0	4	4	11,1%
	Mastite	4	0	4	11,1%
	Laceração do corno	1	0	1	2,8%
	Abcesso no membro	3	0	3	8,3%
	Traumatismo perfurante da parede abdominal	1	0	1	2,8%
	Sedação para embolamento de cornos	13	0	13	36,1%
	Total	26	10	36	100,0%

A **mastite** é uma doença inflamatória, multifatorial e complexa que afeta a glândula mamária. Embora mais comum em vacas de aptidão leiteira é uma situação patológica que acomete, ocasionalmente, bovinos de aptidão creatopoietica (M. Li et al., 2024). Trata-se de uma das patologias com maior impacto económico no sector da produção de leite, o que justifica o interesse científico na sua investigação, na procura de tratamentos eficazes, medidas de prevenção e no risco iminente das resistências antimicrobianas (Morales-Ubaldo et al., 2023).

Esta doença resulta da interação entre o hospedeiro, o ambiente e agentes patogénicos. Assim, a sua classificação pode ser realizada com base em dois critérios. O primeiro diz respeito às características clínicas, distinguindo-se a mastite clínica e a mastite subclínica. O segundo critério baseia-se na forma de contágio e nos agentes patogénicos envolvidos, aqui encontramos a mastite contagiosa e a mastite ambiental. Adicionalmente, a mastite pode ainda resultar de traumas no úbere e glândula mamária, de elevados níveis de stress ou de reações alérgicas. No entanto, as bactérias são os agentes mais frequentemente identificados na génese desta afeção (Fonseca et al., 2024; M. Li et al., 2024).

São diversos os fatores que permitem diferenciar os quatro tipos de mastite identificados. A distinção entre mastite contagiosa e mastite ambiental assenta, principalmente, na forma de transmissão dos microrganismos causadores de doença. Na mastite ambiental, como o nome indica, a infeção ocorre por contacto com agentes presentes no ambiente, nas camas, nas fezes de outras vacas que infestam os pastos, nos parques de parto, sendo as condições de higiene essenciais na proliferação e carga bacteriana. Já a mastite contagiosa resulta da ação de bactérias oportunistas que habitam a pele da glândula mamária e dos tetos, causando doença quando possível. Neste caso é necessária prudência com a transmissão entre animais, sobretudo em animais de aptidão leiteira devido às condições de higiene da ordenha (Fonseca et al., 2024; Sharun et al., 2021). A Tabela 13 apresenta os principais agentes etiológicos responsáveis pelos tipos ambiental e contagioso de mastite.

Tabela 13: Principais agentes causadores de mastites (Algharib et al., 2024; Ashraf & Imran, 2020; Sharun et al., 2021)

Tipo de mastite	Agente etiológico	
Mastite ambiental	<i>Escherichia coli</i>	<i>Klebsiella</i> spp.
	<i>Streptococcus uberis</i>	<i>Streptococcus faecalis</i>
	<i>Enterobacter</i> spp.	<i>Citrobacter</i> spp.
	<i>Pseudomonas</i> spp.	Fungos
	Leveduras	
Mastite contagiosa	<i>Staphylococcus aureus</i>	
	<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>
	<i>Mycoplasma bovis</i>	

Relativamente à **mastite clínica e subclínica**, considera-se que a forma subclínica representa a maioria dos casos, embora a mastite clínica seja de diagnóstico mais imediato. Nesta última, o animal apresenta sinais clínicos gerais evidentes, como hipertermia, anorexia, depressão, desconforto e sinais de inflamação do úbere, como dor ao toque, edema, rubor e alterações no leite, na consistência, com presença de farrapos, coágulos, secreções aquosas e variações de cor. A mastite clínica pode, ainda, ser subdividida em aguda, subaguda ou crónica consoante a intensidade e evolução dos sinais clínicos. Por outro lado, nas formas subclínicas, o diagnóstico é mais complexo, pela ausência de sinais clínicos, sendo necessário recorrer a exames laboratoriais ou a testes de campo como o *California mastitis test*. Este teste recorre a um detergente aniónico que rompe as membranas das células somáticas do leite; quanto maior a viscosidade da mistura entre ambos, maior a concentração celular, que num animal saudável não deve ultrapassar as 200000 células por mililitro de leite (Fonseca et al., 2024; Morales-Ubaldo et al., 2023; Sharun et al., 2021).

Efetivamente, os casos de mastite de origem ambiental são, predominantemente, quadros de mastite clínica, enquanto, na forma subclínica desta patologia é mais comum o tipo contagioso de mastite (Fonseca et al., 2024).

Os quatro casos clínicos observados classificaram-se como sendo formas clínicas da doença, de origem ambiental. Embora não se tenha procedido ao isolamento do agente, a caracterização baseou-se nas condições ambientais em que os animais se encontravam. Em todos os casos, os sinais clínicos evidentes permitiram ao médico veterinário estabelecer um diagnóstico. Considerando que se tratava de animais de aptidão creatopieética, era expectável que a via de contaminação fosse ambiental, uma vez que estes não estão sujeitos a ordenhas, procedimento que aumenta a transmissão de mastite de carácter contagioso.

A abordagem ao bovino foi realizada após contenção em manga, associada à colocação de uma corda nos membros posteriores, de modo a permitir a avaliação do úbere e do leite mastítico. Com o diagnóstico estabelecido, a terapêutica aplicada consistiu na administração de um anti-inflamatório não esteroide (AINE), o carprofeno (Rimadyl® 50mg/ml), na dose 1,4mg/Kg, por via SC, com o objetivo de melhorar o bem-estar animal ao controlar a inflamação, uma vez que esta afeção causa considerável dor e

desconforto. Para a abordagem antibacteriana, optou-se pela aplicação de uma pomada tópica de penicilina mista (benzilpenicilina procaínica, benzilpenicilina potássica, estreptomicina, acetato de hidrocortisona), na dose de um injetor por cada quarto afetado, via intramamária. Para além desta opção, utilizou-se em dois casos uma cefalosporina, a cefoperazona (Pathozone® 250 mg), na mesma dose referida anteriormente, via intramamária. Na seleção destas pomadas o principal critério foi o largo espectro de ação antibacteriana. Como antibióticos sistémicos a seleção foi, a associação de sulfadoxina com trimetopim (Gorban 24%®), na dose 15mg/kg, por via IM e a associação entre penicilina e dihidroestreptomicina (Shotapen LA®) na dose 5-10 ml/Kg, via IM.

2.2.2.5 Sistema Músculo-esquelético

Encontram-se representados na Tabela 14 os casos clínicos referentes a afeções do sistema músculo-esquelético. É possível constatar que a síndrome de vaca caída (SVC) representa uma das situações com maior relevância, 26,1% dos casos, assim como a hiperflexão metacarpo-falângica. Neste capítulo, será feita uma breve descrição da síndrome de vaca caída (SVC).

Tabela 14: Distribuição dos casos clínicos referentes a afeções do sistema músculo-esquelético, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=23)

	Diagnóstico	Espécie		Total	
		Bovinos	Ovinos	Fi	Fr
Sistema Músculo-Esquelético	Claudicação	4	0	4	17,4%
	Síndrome de vaca caída (SVC)	6	0	6	26,1%
	Fratura Óssea	2	0	2	8,7%
	Luxação coxofemoral	2	0	2	8,7%
	hiperflexão metacarpo-falângica	0	6	6	26,1%
	Suspeita de lesão vertebral	3	0	3	13,0%
	Total	17	6	23	100,0%

A SVC é descrita na literatura como uma condição de etiologia multifatorial, caracterizada por bovinos não ambulatorios que permanecem em decúbito por um período de no mínimo 24 horas, por incapacidade ou relutância em levantarem-se, sem causa aparente (Perez-Solano et al., 2024). De facto, esta é uma afeção que surge com maior frequência em vacas de aptidão leiteira devido às suas necessidades metabólicas, no entanto, em bovinos de aptidão creatopoiética esta síndrome pode desenvolver-se, principalmente no período pós-parto (Felix et al., 2025).

Esta afeção pode ser diferenciada em duas categorias, as vacas caídas alertas e as vacas caídas letárgicas. As primeiras demonstram um estado de consciência preservado e conseguem manter o decúbito esternal. Os bovinos considerados letárgicos para além de incapazes de manter o decúbito esternal, apresentam alterações nos sinais vitais (Felix et al., 2025).

Na sua patogenia, a SVC pode ser classificada como primária, se ocorrer como consequência direta de determinada situação, ou secundária quando resulta de um decúbito prolongado que afeta o sistema músculo-esquelético (Rodrigues et al., 2022). Assim, os distúrbios de origem primária responsáveis pela afeção podem ser divididos em quatro grupos principais: alterações metabólicas, doenças sistémicas súbitas, doenças músculo-esqueléticas e origem desconhecida (Felix et al., 2025). Independentemente da origem, períodos de decúbito superiores a 6 horas resultam em danos induzidos pela pressão exercida pelo tecido muscular da vaca, afetando principalmente os membros posteriores (Angelos et al., 2020). A Figura 6 ilustra as causas subjacentes à SVC, correlacionando o estado de alerta ou letargia do animal com as condições envolvidas na génese do problema.



Figura 6: Causas da Síndrome de vaca caída, elaborado a parti de (Angelos et al., 2020; Felix et al., 2025)

Nos bovinos de aptidão creatopoiética, a causa mais frequentemente relacionada com esta afeção é a paralisia pós-parto. O parto é um momento de grande esforço físico para o animal, principalmente se este for distócico, como tal, podem ocorrer lesões musculares, compressão dos nervos obturador e ciático entre o bezerro e a estrutura óssea da pélvis (Felix et al., 2025).

A abordagem clínica aos animais observados iniciou-se, primeiramente, com uma anamnese rigorosa, que permitiu ao clínico formular hipóteses quanto às possíveis causas do decúbito da vaca. Para além disso, foi importante determinar a duração do decúbito e se o animal demonstrava iniciativa para se levantar. O exame físico da vaca pode tornar-se complexo, devido ao porte do animal e ao local em que se encontra. Não obstante, é essencial realizar uma avaliação sistemática dos sistemas do organismo, assim como proceder a uma observação à distância, com o objetivo de avaliar o estado mental do animal (Felix et al., 2025). Esta foi a abordagem seguida pela equipa do HVME, conforme observado pela estagiária, tendo os médicos veterinários procurado desempenhar um exame físico tão completo quanto possível. Dos casos acompanhados, cinco foram associados a partos distócicos, enquanto um caso caracterizou-se por suspeita de doença sistémica, nomeadamente paratuberculose, a qual veio a ser confirmada laboratorialmente posteriormente.

O tratamento consistiu na administração de um corticosteroide, a dexametasona (Dexafort® ou Caliercortin® 4mg/ml), na dose 0,02 a 0,08mg/kg, por via IM. Devido às características abortivas deste fármaco, a sua utilização deve ser consciente e ponderada. No entanto, como os casos observados ocorreram no período pós-parto não se colocou esta preocupação. Como terapia de suporte, aplicaram-se vitaminas do complexo B (Bê-Complex®), na dose de 10 a 15 ml, por via IM, e, em dois casos suplementou-se com selénio e vitamina E (Selbion®), na dose de 10 a 20 ml, via IM. Apenas em dois dos animais acompanhados se mostrou necessária a aplicação de antibiótico, devido às condições em que o parto ocorreu, representando risco de metrites. Assim, num animal administrou-se oxitetraciclina (Oxymicin LA® 300 mg/ml) na dose única de 30mg/kg, via IM, e noutro aplicou-se amoxicilina (SYVAMOX LA® 150 mg/ml) na dose de 15mg/Kg, IM. Aconselhou-se ao produtor levantar a vaca utilizando uma “pinça de ancas”, no mínimo quatro vezes ao dia, certificando-se de que o animal não permanece suspenso, mas sim com os membros apoiados no solo, em posição fisiológica. Quando

recolocada em decúbito, é importante que a vaca seja posicionada de forma a permitir a eructação, preferencialmente em decúbito esternal, como é evidenciado na Figura 7. Na ausência de melhoria, o prognóstico agrava-se e o bem-estar animal fica comprometido (Felix et al., 2025). Nesses casos, a decisão de proceder ou não à eutanásia foi tomada, conjuntamente, pelo clínico e o produtor.



Figura 7: Animal com Síndrome de vaca caída, em situação de pós-parto distócico

2.2.2.6 Sistema Oftalmológico

No que concerne ao sistema oftalmológico, as patologias que o acometeram, encontram-se discriminadas na Tabela 15, tendo sido acompanhadas ao longo das atividades clínicas desenvolvidas no estágio curricular. Dos 15 casos clínicos assistidos, 10 ocorreram em bovinos e cinco em ovinos. A patologia mais frequente foi a queratoconjuntivite infecciosa na espécie bovina, 60,0%, seguida da cegueira bilateral em ovinos, particularmente borregos, 33,3%.

Tabela 15: Distribuição dos casos clínicos referentes a afeções do sistema oftalmológico, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=15)

Sistema Oftalmológico	Diagnóstico	Espécie		Total	
		Bovinos	Ovinos	Fi	Fr
		9	0	9	60,0%
	Queratoconjuntivite infecciosa				
	Cegueira Bilateral	0	5	5	33,3%
	Laceração ocular	1	0	1	6,7%
	Total	10	5	15	100,0%

A **queratoconjuntivite infecciosa bovina (QIB)** é considerada a principal patologia oftalmológica em bovinos, sendo identificada em explorações pecuárias a nível global. Trata-se de uma doença altamente contagiosa, que ocorre normalmente em surtos, afetando animais em regime extensivo nos meses de verão e outono, no hemisfério norte. Nos animais estabulados a prevalência tende a ser anual. A QIB afeta animais de todas as idades, embora em animais jovens os quadros clínicos sejam mais severos e a taxa de morbilidade mais elevada (Bedford, 2008).

A QIB assume grande relevância na produção de bovinos, uma vez que acarreta um impacto negativo tanto no bem-estar animal, como sobretudo na economia da exploração. Os animais afetados diminuem o ganho médio diário de peso, a produção de leite, fertilidade das fêmeas decresce, além de se elevarem os custos associados ao tratamento veterinário e à medicina preventiva no efetivo (Anis et al., 2023).

Do ponto de vista etiológico a bactéria gram-negativa *Moraxella bovis* é considerada o principal agente responsável pelo desenvolvimento da QIB. No entanto, existe alguma controvérsia na literatura, uma vez que esta bactéria pode ser isolada de sacos conjuntivais de animais saudáveis. Diversos autores propõem, assim, um possível sinergismo entre este microrganismo e outros agentes como, *Moraxella bovoculi*, *Mycoplasma* spp. e *Herpesvirus* bovino tipo 1. Estes representam um risco ao desenvolvimento desta doença dado que facilitam as lesões da córnea e aumentam o corrimento nasal e ocular, favorecendo a transmissão de *Moraxella bovis* (Bedford, 2008; Smith et al., 2020).

Existem diversas estirpes de *Moraxella bovis*, sendo que nem todas são capazes de causar doença. As estirpes consideradas patogénicas são as hemolíticas, caracterizadas pela presença de fimbrias na sua estrutura, que lhes confere capacidade de adesão ao epitélio da córnea. Neste sentido, é desencadeado o mecanismo da citotoxicidade, mediado pela citolisina que evidencia atividade comprometendo a capacidade de combate da infeção pelo animal (G. T. Stilwell, 2013).

A manifestação clínica da QIB depende não apenas dos agentes patogénicos, mas também da resposta imunitária do hospedeiro e de fatores extrínsecos relacionados com o ambiente em que o animal está inserido, os quais contribuem para a evolução da doença. Destacam-se a radiação ultravioleta e a exposição solar, o que justifica a sazonalidade da afeção; a presença de moscas (*Musca autumnalis*), que se alimentam de secreções

oculares e causam trauma na região; e a ação mecânica de corpos estranhos, como poeiras ou fragmentos de gramíneas (Anis et al., 2023; Dima & Fikedu, 2021).

O diagnóstico desta afeção assenta, principalmente nos sinais clínicos bastante característicos deste quadro clínico. Deste modo, os bovinos acompanhados demonstraram sinais como lacrimejamento, congestão da conjuntiva, opacidade da córnea, fotofobia, corrimento seroso ocular, blefarospasmo, cegueira parcial ou completa e ulceração da córnea (Figura 8). Numa fase mais avançada da afeção observa-se hiperémia dos vasos da conjuntiva o que indica uma neovascularização.

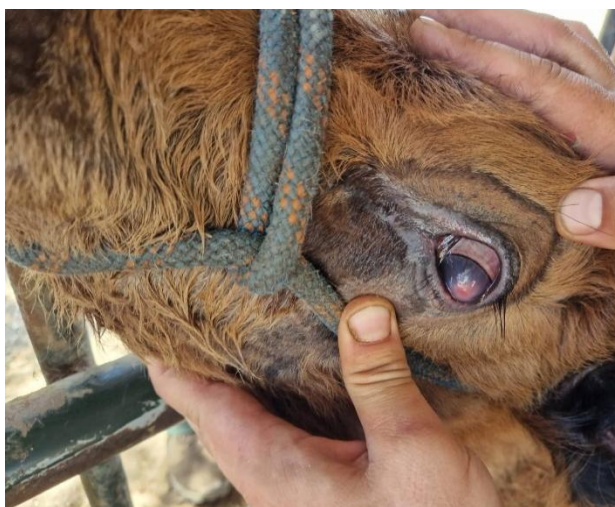


Figura 8: Queratoconjuntivite infecciosa em bovino jovem. Fotografia cedida por Ana Tareco

No momento da avaliação clínica, é fulcral considerar os diferentes diagnósticos diferenciais, como eventuais traumas, presença de corpos estranhos (por exemplo praganas), parasitismo por *Thelazia* spp., agentes infecciosos como *Chlamydia*, *Rickettsia*, *Mycoplasma* spp. e agentes virais, nomeadamente o herpesvirus bovino tipo 1, agente da rinotraqueíte infecciosa. Nesta última, o processo inflamatório não evolui para úlcera. Uma observação minuciosa do olho do animal permite ao médico veterinário identificar a QIB como a patologia em causa (Pimenov et al., 2024).

Os bovinos acompanhados pela autora foram considerados casos esporádicos, não representando um surto na exploração pecuária à qual pertenciam. Em todos os casos clínicos observados, o acometimento ocular foi unilateral. Com o animal bem contido numa manga e com o auxílio de um arganel, o tratamento instituído foi a administração subconjuntival de oxitetraciclina (Oxymicin LA® 300 mg/ml), na dose de 1 ml por olho afetado.

Nesta doença, quanto mais precoce for a terapêutica aplicada, melhor será o prognóstico. O impacto económico da QIB torna clara a necessidade de prevenção, quer pelo controlo das moscas, quer pela profilaxia vacinal (G. T. Stilwell, 2013). No entanto, não existe um consenso acerca da eficácia das vacinas disponíveis no mercado atualmente (Dima & Fikedu, 2021).

2.2.2.7 Sistema Neurológico

Durante o estágio curricular, os animais que se acompanharam e que demonstraram distúrbios do sistema neurológico representam um número bastante reduzido da casuística total. Como se observa na Tabela 16 foram cinco os registos de sintomatologia neurológica em bovinos.

Tabela 16: Distribuição dos casos clínicos referentes a afecções do sistema neurológico, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=5)

Sistema Neurológico	Diagnóstico	Espécie	Total	
		Bovinos	Fi	Fr
	Sintomatologia neurológica inespecífica	3	3	60,0%
	Suspeita de listeriose	1	1	20,0%
	Suspeita de meningite	1	1	20,0%
	Total	5	5	100,0%

Relativamente ao sistema em questão, foi possível assistir à abordagem a um caso suspeito de listeriose. Quando o quadro clínico envolve o sistema neurológico o diagnóstico torna-se algo complexo e desafiante, pois uma única patologia pode apresentar ampla variabilidade na apresentação clínica. Para além de que, diferentes enfermidades neurológicas partilham, frequentemente, sinais clínicos semelhantes (Souza et al., 2023). Os distúrbios neurológicos representam um conjunto de doenças de enorme relevância económica e de bem-estar animal para uma exploração pecuária, uma vez que geralmente causam bastante sofrimento, com prognósticos reservados e quadros que evoluem para a irreversibilidade (Giles et al., 2017; G. T. Stilwell, 2013). Embora seja possível identificar diversas causas na sua origem, existem três categorias que devemos considerar: causas infecciosas, causas tóxicas e carências nutricionais, como as de vitamina A, B1, magnésio e cálcio (G. T. Stilwell, 2013).

A **listeriose** é considerada uma meningoencefalite bacteriana causada pelo agente patogénico *Listeria monocytogenes*, um cocobacilo flagelado, gram-positivo (Scott, 2008). Representa elevada importância na saúde pública uma vez que é uma zoonose emergente de origem alimentar. Na população humana pode originar mortes, abortos, nados-mortos, septicémias, gastroenterites, encefalites e meningites (Gana et al., 2024). Embora mais comum em pequenos ruminantes, esta doença ocorre esporadicamente em bovinos, geralmente em casos pontuais. No entanto, podem surgir surtos quando há elevada contaminação ambiental e consequente exposição ao agente (G. T. Stilwell, 2013).

A transmissão da doença ocorre por via oral ou intranasal, disseminando-se pela corrente sanguínea do animal através do sistema linfático. As principais fontes de exposição dos bovinos ao agente são silagens conservadas em condições impróprias, particularmente aquelas cujo pH se manteve relativamente neutro (superior a 5,6), solo, águas contaminadas e fezes acumuladas (Gana et al., 2024; Zakir et al., 2022). O mecanismo pelo qual a bactéria se dissemina e provoca doença no animal não é bem compreendido ainda pelos investigadores, no entanto considera-se que este microrganismo invade o epitélio intestinal ou atravesse soluções de continuidade da mucosa bucal e, assim, atinja os ramos do nervo trigémeo. Aqui inicia uma migração centrípeta até ao tronco encefálico onde causa inflamação até infetar o sistema nervoso central (Scott, 2008; G. T. Stilwell, 2013; Zakir et al., 2022).

Do ponto de vista clínico, a listeriose pode ser classificada em três apresentações diferentes: a forma neurológica, que é a mais comum; a septicémica, observada habitualmente em bezerros; e a reprodutiva, caracterizada por abortos no último terço de gestação (Zakir et al., 2022). Os sinais clínicos podem ser descritos da seguinte forma: quebra de produção, que em animais de aptidão creatopoiética se resume em perda de peso e diminuição do ganho médio diário, andar em círculos (*Circling disease*), ptialismo, disfagia, incoordenação motora, hemiplegia facial, inclinação da cabeça para o lado da lesão (*head tilt*), orelha descaída, nistagmos e aborto. O diagnóstico desta afeção baseia-se no quadro clínico observado, visto que não existem testes laboratoriais que confirmem a infeção por *Listeria monocytogenes*, em vida (G. T. Stilwell, 2013; Zakir et al., 2022).

O bovino que se examinou era uma vaca que, durante a anamnese, apresentou sintomatologia compatível com aquela descrita acima. Observaram-se sinais de incoordenação motora, deslocação em círculos, inclinação da cabeça e orelha descaída, isolamento do restante rebanho, diminuída percepção espacial, com dificuldade em entrar na manga e, segundo o produtor, diminuição da condição física.

O quadro característico de patologia neurológica direcionou a terapêutica instituída. Deste modo, optou-se por antibioterapia com amoxicilina (SYVAMOX LA® 150 mg/ml) na dose de 15mg/Kg; o corticosteroide dexametasona (Caliercortin® 4 mg/ml), na dose 0,02 a 0,08mg/kg, um suplemento de selênio e vitamina E (Selbion®), na dose de 10 a 20 ml e vitaminas do complexo B (Bê-Complex®), na dose de 10 a 15 ml. Todos os fármacos foram aplicados via IM.

O caso foi pontual, porém foi recomendado ao produtor que vigiasse os restantes animais e adotasse medidas preventivas, tais como evitar o acesso dos animais a poças de água e assegurar a qualidade da silagem fornecida.

2.2.2.8 Outros casos relevantes

Nesta secção incluíram-se os casos clínicos que não se enquadravam, integralmente nos sistemas acima desenvolvidos, bem como determinadas ações profiláticas. Como indica a Tabela 17, os casos revelaram-se bastante distintos entre si, destacando-se uma intervenção de maior dimensão. Esta ação consistiu na aplicação de uma estratégia de metafilaxia (90,9%) num efetivo de 900 borregos.

Tabela 17: Distribuição dos casos clínicos definidos como "outros casos relevantes", por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=990)

	Espécie			Total	
	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Fi	Fr
Diagnóstico					
Sintomatologia Inespecífica	6	2	2	10	1,0%
Doença Hemorrágica Epizootica (DHE)	1	0	0	1	0,1%
Sintomatologia compatível com o vírus da Língua azul serotipo 3	8	70	1	79	8,0%
Metafilaxia	0	900	0	900	90,9%
Total	15	972	3	990	100,0%

Tal como mencionado na secção “Atividades de profilaxia facultativa”, nos últimos meses de estágio observou-se um aumento súbito na incidência de casos de leptospirose

em efetivos bovinos. Paralelamente, começaram a reportar-se elevadas taxas de mortalidade em efetivos ovinos, com a ocorrência de mortes súbitas, sobretudo em borregos. A realização de necropsias permitiu confirmar, que também nestes casos, a etiologia estava associada à infeção por *Leptospira* spp.. Perante este cenário, e considerando a dimensão do efetivo em causa (aproximadamente 3000 ovinos), foi delineada uma estratégia de intervenção, com o principal objetivo de prevenir a ocorrência de mortes nos borregos.

Efetivamente, os antibióticos são utilizados na medicina veterinária não apenas com fins terapêuticos, mas também como ferramentas de ações de metafilaxia, as quais desempenham um papel essencial na prevenção e controlo de doenças infecciosas, sobretudo na produção pecuária. No entanto, devido à crescente preocupação com as resistências aos antimicrobianos, estas práticas têm sido alvo de extensa e contínua investigação científica. A seleção do antibiótico a aplicar deve passar por uma cuidada análise da sua eficácia, relação custo/benefício e, sobretudo, pela realização de um teste de sensibilidade aos antibióticos, no âmbito do controlo das resistências antimicrobianas (Gomez & Weese, 2025).

A **metafilaxia** pode ser relacionada com o termo controlo, da mesma forma que a profilaxia se relaciona a prevenção. Uma das principais formas de distinção entre ambos os conceitos, reside no facto de a profilaxia se aplicar a indivíduos saudáveis, enquanto a metafilaxia é dirigida a grupos de animais em risco. De acordo com a definição adotada pela União Europeia, a metafilaxia consiste na administração coletiva de antimicrobianos após diagnóstico de uma doença específica numa parte do grupo. Assim, procura-se reduzir a incidência de doenças infecciosas num grupo com sinais de infeção, tratar os animais clinicamente afetados e conter a disseminação da doença aos restantes animais em contacto próximo, que se encontram em risco (Gomez & Weese, 2025; Pokludová & Baptiste, 2020).

Considera-se que esta abordagem deve ser adotada apenas quando o risco de disseminação de uma doença infecciosa num grupo de animais for elevado e não existirem outras alternativas adequadas (Gomez & Weese, 2025). Na exploração pecuária acompanhada, a iminência de infeção por leptospirose era evidente, uma vez que a presença da doença já havia sido confirmada através de necropsias a animais do efetivo.

A leptospirose é uma afeção de elevada importância, não apenas pelos impactos negativos a nível da produção e reprodução animal, mas também pelo facto de se tratar de uma zoonose, estando assim relacionada com questões de saúde pública (de Oliveira et al., 2023).

Nos pequenos ruminantes a infeção por *Leptospira* spp. não é tão comum como em bovinos, expressando-se, geralmente, de forma assintomática ou com sinais clínicos inespecíficos, o que dificulta o diagnóstico. A vacinação é uma ferramenta fulcral na diminuição da prevalência da doença, no entanto, a grande variedade de serovares que estão na origem da leptospirose nos ovinos tornam o desenvolvimento de vacinas um processo mais complexo. Posto isto, a literatura existente quanto à eficácia das vacinas para os pequenos ruminantes, é escassa (de Oliveira et al., 2023).

De acordo com o referido anteriormente, aquando do surto de leptospirose não se encontrava disponível, em tempo útil, vacina para pequenos ruminantes que permitisse uma intervenção profilática. Como tal, a equipa do HVME em conjunto com o produtor decidiram avançar com a abordagem de metafilaxia. Desta forma, administrou-se oxitetraciclina (Oxymicin LA® 300 mg/ml) na dose única de dois ml por via IM, a todos os borregos do efetivo (900 animais).

2.2.2.9 Necropsia e eutanásia

Durante os seis meses de estágio, foi possível acompanhar diversas intervenções que fazem parte do quotidiano de um médico veterinário, nomeadamente a eutanásia e a necropsia. A Tabela 18 permite conferir que se realizaram 27 necropsias e sete eutanásias. Das necropsias executadas, 21 foram em bovinos e seis em ovinos.

Tabela 18: Distribuição por espécie das necropsias e eutanásias efetuadas, em frequência absoluta

	Espécie		Total
	Bovinos	Ovinos	Fi
Diagnóstico			
Necropsia	21	6	27
Eutanásia	4	3	7

Optou-se por agrupar a necropsia na “clínica médica” uma vez que esta representa um método diagnóstico de referência, sendo uma ferramenta indispensável na patologia

veterinária para determinar as causas de mortalidade animal e fornecer informação acerca das condições de saúde e possíveis doenças que afetem determinada exploração. Este procedimento consiste numa disseção minuciosa e completa do corpo do animal, examinando primeiramente o exterior e, de seguida, inspecionando os tecidos e órgãos (Orakpoghenor & Terfa, 2024).

A necropsia permite obter informações que capacitem o médico veterinário de conhecimento para aplicar tratamentos ou ações de medicina preventiva em dada exploração consoante o cenário apresentado pelas necropsias efetuadas. A colheita de amostras e o envio destas para laboratórios creditados permite confirmar determinados diagnósticos e complementar o que é visível na necropsia, como os agentes presentes, suscetibilidade a antimicrobianos e outros exames (Cockcroft, 2015). As Figuras 9 e 10 ilustram duas necropsias distintas. Na Figura 10 observaram-se lesões sugestivas de intoxicação, confirmadas pela presença da planta tóxica Morganheira ou Tártago (*Euphorbia lathyris*) no conteúdo digestivo. A Figura 9 demonstra a colheita de amostras para confirmação laboratorial de diagnóstico.

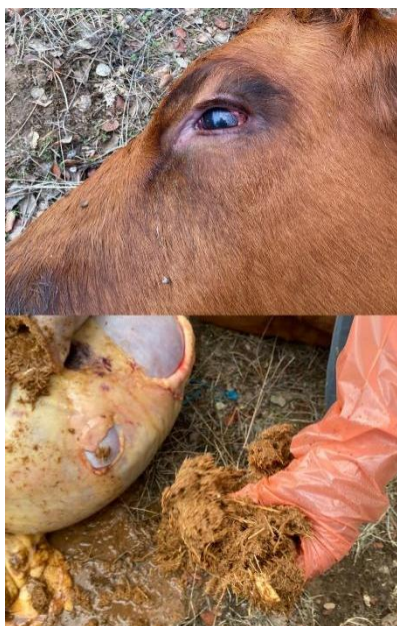


Figura 10: Lesões observadas em necropsia compatíveis com intoxicação por *Euphorbia lathyris*



Figura 9: Lesões observadas em necropsia compatíveis com *Leptospirose*

2.2.3 Clínica Cirúrgica

Na componente da clínica cirúrgica acompanharam-se sete casos distintos na espécie bovina, destacando-se os casos de deslocamento de abomaso à esquerda (DAE) (28,6%),

a castração (28,6%) e descorna cirúrgica com serra de Gigli (28,6%). Como se observa na Tabela 19, a frequência de casos foi igual nestes diagnósticos, pelo que se optou por desenvolver aquele com maior relevância clínica, a resolução do DAE.

Tabela 19: Distribuição dos casos de clínica cirúrgica, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=7)

Clínica cirúrgica	Diagnóstico	Espécie	Total	
		Bovinos	Fi	Fr
	Deslocamento de abomaso à esquerda (DAE)	2	2	28,6%
	Hérnia umbilical	1	1	14,3%
	Castração em machos	2	2	28,6%
	Descorna cirúrgica com fio de aço	2	2	28,6%
	Total	7	7	100,0%

2.2.3.1 Deslocamento de abomaso à esquerda (DAE)

O deslocamento do abomaso corresponde à alteração da sua posição anatómica normal, uma vez que este órgão, por norma, se encontra apoiado na base da cavidade abdominal desviado à direita da linha média. Assim, pode ser classificado como deslocamento à esquerda ou à direita, relativamente à direção para a qual ocorra o deslocamento. O deslocamento à esquerda é o mais comum em bovinos (Yong et al., 2025).

O **DAE** é uma afeção de elevado interesse na produção leiteira, levando a perdas económicas significativas, quer pelos custos associados ao tratamento, quer pela diminuição da produção de leite e da fertilidade que lhe está associada. Trata-se de uma patologia multifatorial, influenciada por diversos fatores como a idade, espécie, raça, produção leiteira, nutrição e manejo no período pré-parto, o metabolismo, a composição da alimentação, o balanço energético negativo, hipocalcemia, produção de gás e hipomotilidade do abomaso. Deste modo, o DAE é considerado uma das patologias com maior incidência em vacas leiteiras de alta produção, no período pós-parto (Tschoner et al., 2022; Yong et al., 2025).

Importa referir que, o hospital onde decorreu o estágio, acompanhava uma exploração de bovinos de aptidão leiteira, onde ocorreram os casos registados. Os animais em questão evidenciavam sinais clínicos compatíveis com a literatura, nomeadamente, depressão, anorexia e alteração da silhueta abdominal (Yong et al., 2025).

O diagnóstico deve ser o mais precoce possível para evitar complicações como aderências ou diminuição permanente da produção de leite. Assim, o diagnóstico foi confirmado após auscultação e percussão combinadas na região do flanco esquerdo e na área entre as 10^a e 13^a costelas, ouvindo-se um som metálico agudo (PING) (Tschoner et al., 2022; Weaver et al., 2018).

A abordagem terapêutica pode ser realizada através de técnicas conservadoras, que implicam rodar o animal, ou técnicas cirúrgicas. Nos casos a que a autora teve oportunidade de assistir, foi aplicada a técnica de piloropexia modificada de Dirksen, realizada através de acesso pelo flanco direito.

Primeiramente, procedeu-se à tricotomia e limpeza do flanco direito, local onde seria realizada a incisão (Figura 11a). De seguida, administrou-se a anestesia regional na zona do flanco, recorrendo à técnica de bloqueio em “L” invertido, utilizando 100 ml de procaína (Procamidol® 20 mg/ml). Concluída a fase preparatória, deu-se início à assepsia com iodopovidona e álcool etílico, seguindo-se a incisão (Figuras 11b e 11c). Esta deve compreender o menor comprimento possível, mas suficiente para permitir o acesso adequado à cavidade abdominal, sem dificuldade.

Com o acesso estabelecido, inserindo a mão esquerda pela incisão, procedeu-se à inspeção dos órgãos abdominais e à identificação da posição do abomaso (Figura 11d). Deve conferir-se a existência de aderências ou sinais de peritonite que pode indicar perfuração do órgão. Uma vez que o abomaso fica repleto de gás, realiza-se a evacuação deste gás através de um tubo acoplado a uma agulha de 14G. O médico veterinário deve inserir a agulha, num ângulo de 45°, na parede abomasal, aplicando leve pressão com a palma da mão (Weaver et al., 2018).

Com o abomaso de volta ao seu tamanho fisiológico e sem gás, é possível, ao aplicar força ventralmente, recolocar o órgão na sua posição anatómica normal, à direita da linha média. Assim, o piloro pode ser direcionado para o local de incisão, permitindo a sua correta identificação (Figura 11e). Com recurso a fio de sutura catgut, foram realizados dois a três pontos contínuos na parede muscular do piloro, fixando-o de seguida firmemente à parede abdominal. Nesta sutura deve-se certificar que são atravessadas todas as camadas musculares e o peritoneu da parede abdominal, garantindo que esta fique cranialmente ao local de incisão (Weaver et al., 2018).

Por fim, suturou-se o peritoneu, os músculos transverso, o oblíquo interno e externo com fio absorvível e a pele com fio não absorvível (Figuras 11f e 11g). Embora exista possibilidade de complicações pós-cirúrgicas, como peritonite ou recidiva, o prognóstico associado à abordagem cirúrgica é bastante favorável, assim como a taxa de resolução (Yong et al., 2025).



Figura 11: Técnica cirúrgica em DAE

2.2.4 Controlo Reprodutivo

O HVME dispõe de um Núcleo de Reprodução e Fertilidade, que disponibiliza aos produtores serviços de consultoria, gestão e manejo reprodutivo. Este programa engloba exames andrológicos, diagnósticos de gestação, programas de sincronização deaios e inseminação artificial, contribuindo para a melhoria da eficiência reprodutiva dos efetivos. Durante o estágio, foram acompanhadas diversas intervenções de controlo reprodutivo, totalizando 2648 animais. Destaca-se o diagnóstico de gestação, 93,6%, especialmente em bovinos (Tabela 20).

Tabela 20: Distribuição das intervenções de controlo reprodutivo, por espécie, em frequência absoluta e frequência relativa (%), (n=2648)

		Espécie		Total	
		Bovinos	Ovinos	Fi	Fr
Controlo Reprodutivo	Diagnóstico de gestação	2434	45	2479	93,6%
	Exame andrológico	68	0	68	2,6%
	Inseminação artificial	11	0	11	0,4%
	Protocolo de sincronização de cio	1	89	90	3,4%
	Total	2514	134	2648	100,0%

2.2.4.1 Diagnóstico de gestação em bovinos

O **diagnóstico de gestação** constitui uma prática fundamental no âmbito do controlo reprodutivo em explorações pecuárias. Através deste acompanhamento a equipa médico veterinária procura promover melhorias na eficiência do manejo reprodutivo de uma exploração pecuária. Tendo em conta que a maioria dos efetivos se caracteriza por uma aptidão creatopiética, o principal produto gerador de rendimento é a carne. Deste modo, o controlo reprodutivo permite aumentar a taxa de prolificidade, o número de desmames, incrementar o valor genético do efetivo e identificar animais inférteis que comprometem a produtividade do efetivo (HVME, 2015).

Inicialmente, importa referir que, nos efetivos bovinos, os produtores regulavam a reprodução, regra geral, através da definição de épocas de cobrição. Ou seja, selecionavam os meses durante os quais o macho seria colocado junto das fêmeas, permitindo que a cobrição natural ocorresse. A duração deste período variava consoante as preferências e objetivos de cada produtor.

Atualmente, existem três técnicas consideradas fidedignas para o diagnóstico de gestação em bovinos: a palpação transretal, a ultrassonografia transretal e testagem endócrina. Cada uma destas apresenta vantagens específicas e são selecionadas consoante os objetivos do manejo reprodutor e os meios disponíveis (Christiansen, 2021). Nos animais de aptidão creatopiética, um diagnóstico precoce é o ideal, uma vez que permite ao produtor identificar as fêmeas não gestantes e reintroduzi-las ao protocolo reprodutivo. Considerando, que o cuidado e alimentação de uma vaca gestante acarreta enormes custos, ao determinar quais os animais vazios, evitam-se desperdícios aumentando a eficiência produtiva (Christiansen, 2021).

Teoricamente, através de ultrassonografia é possível identificar o conceptus a partir do 21º dia após a conceção, no entanto, em condições de campo esta prática torna-se impraticável. Por esse motivo, era aconselhado pelos médicos veterinários uma visita reprodutiva a partir do 30º dia após a retirada do macho do grupo das vacas. Assim, assegura-se que mesmo as fêmeas cobertas no final do período de cobrição poderiam ser examinadas com maior precisão, diminuindo a probabilidade de falsos negativos (Bagley et al., 2023).

A equipa acompanhada realizou os diagnósticos com recurso à técnica de ultrassonografia transretal e palpação transretal, de forma a incrementar a sensibilidade e especificidade do exame. Geralmente, numa visita reprodutiva eram avaliadas as fêmeas reprodutoras na sua totalidade. Posto isto, a ecografia representa uma vantagem por permitir uma execução mais rápida do diagnóstico.

Para o produtor, além de identificar as fêmeas gestantes, é crucial determinar a idade gestacional. Ao definir uma época de cobrição e, posteriormente confirmar a gestação e a sua duração, torna-se possível prever a data do parto e, assim, prestar cuidados específicos às fêmeas na fase final de gestação. Esta informação, possibilita a criação de grupos de bezeros mais homogêneos, facilitando o manejo alimentar, sanitário e a criação de lotes para futura venda. Na determinação da idade gestacional, a ecografia transretal é mais precisa do que a palpação, especialmente até aos 120 dias de gestação, uma vez que permite medir diretamente o embrião, ao contrário da palpação, que se baseia apenas no tamanho do saco embrionário e no fluido gestacional (Colloton, 2021).

A Tabela 21 apresenta, de forma sucinta, a informação que se espera obter e as estruturas identificadas num diagnóstico de gestação, as quais permitem ao médico veterinário estimar a idade gestacional do feto.

Tabela 21: Características ecográficas observadas no diagnóstico de gestação em bovinos para estimar a idade gestacional; Adaptado de (Bagley et al., 2023; Colloton, 2021; Taverne & Noakes, 2019)

Idade gestacional	Características visíveis na ultrassonografia
21-25 dias	Presença de corpo lúteo (CL) no ovário; Área de fluido anecogénico num corno uterino; Fluido uterino Embrião propriamente dito, batimento cardíaco e alantoide
26-33 dias	Coluna vertebral; botões dos membros anteriores e posteriores; Membrana amniótica hiperecogénica; Órbita ocular
33-38 dias	Placentomas
42-50 dias	Cascos bipartidos e movimento fetal
51-55 dias	Costelas e possível identificação do sexo fetal
90-120 dias	Descida do útero, difícil palpação do feto
A partir dos 120 dias	Frémitos e partes do feto

Adicionalmente, considera-se como um fator bastante benéfico da ultrassonografia a possibilidade de avaliar a viabilidade fetal e identificar anomalias ou defeitos de desenvolvimento (Thomas et al., 2021).

Em determinados casos, foi necessário recorrer a tratamento hormonal. Isto é, em animais nos quais a ecografia revelou a presença de um CL de baixa qualidade, quisto ovárico ou anestro, procedeu-se à administração de hormona libertadora de gonadotrofina (GnRH). Por outro lado, em situações de quistos luteínicos ou de involução uterina demorada, com risco de infeção ou atraso reprodutivo em relação ao restante efetivo, administrou-se prostaglandina (PGF2 α).

Das explorações pecuárias acompanhadas pelo hospital, apenas uma se caracterizava por ser de aptidão leiteira, com visitas reprodutivas semanais. Nesta exploração, o efetivo era constituído por 900 vacas produtoras, organizadas em grupos homogêneos consoante a fase do ciclo reprodutivo. Ou seja, existia um grupo de recém paridas, um grupo em proestro e estro com os machos, um grupo das gestantes, um grupo dos animais no final de gestação (as secas que não entravam à ordenha) e um grupo de animais afetados por alguma patologia.

Em cada visita eram avaliadas cerca de 50 a 60 animais selecionados segundo o tempo pós-parto: até 20 dias, 50 dias, 120 dias e mais de 120 dias. A Figura 12 representa o momento de palpação transretal de um destes animais. O primeiro grupo tinha como objetivo verificar a correta involução uterina, intervir em casos de metrite e administrar tratamento hormonal às vacas em anestro. O último grupo incluía animais prontos para secagem, sendo confirmadas as gestações previamente diagnosticadas e investigando as causas de intervalos entre partos excessivamente longos.

Nas vacas leiteiras, o risco de perda gestacional é bastante elevado, quer por morte embrionária tardia, quer por morte fetal precoce, ocorrendo especialmente antes dos 60 dias de gestação. Por esse motivo, é essencial reavaliar o animal após a conclusão da placentação (Colloton, 2021).



Figura 12: Palpação transretal com ultrassonografia em bovino.

3. Revisão Bibliográfica: Diarreia viral bovina (BVD)

3.1 Introdução

A segunda parte do presente relatório apresenta uma detalhada revisão de literatura sobre a Diarreia Viral Bovina (Bovine Viral Diarrhea) (BVD), uma das doenças infecciosas mais relevantes na produção de bovinos a nível mundial.

A BVD foi identificada e descrita pela primeira vez em 1946, pela Universidade de Cornell, nos Estados Unidos da América (Moennig & Becher, 2018). Trata-se de uma doença viral de distribuição global, causada pelo vírus da diarreia viral bovina (BVDV), que pode provocar uma ampla variedade de quadros clínicos. Estes incluem infeções subclínicas, alterações gastrointestinais, respiratórias, reprodutivas (com aumento da mortalidade fetal e neonatal), bem como imunossupressão (WOAH, 2024a).

O BVDV distingue-se pela sua elevada variabilidade genética, com dois biótipos (citopático e não citopático), duas espécies principais (BVDV-1 e BVDV-2) e várias subespécies (Su et al., 2023). Embora os bovinos sejam os principais hospedeiros, a infeção foi igualmente descrita noutros ruminantes, suínos e espécies selvagens (Su et al., 2023). Reconhecendo o seu impacto económico e os efeitos negativos no bem-estar animal, a BVD integra a lista de doenças infecciosas da Organização Mundial de Saúde Animal (World Organization for Animal Health) (WOAH), sendo objeto de programas de

controle, prevenção e/ou erradicação em diversos países europeus (Chi et al., 2022; DGAV, 2024; WOA, 2024b).

Um dos principais desafios desta infeção é a transmissão transplacentária. Quando a infeção ocorre no primeiro trimestre de gestação, pode desenvolver-se um feto imunotolerante, que dará origem a um animal persistentemente infetado (PI). Estes representam os principais reservatórios do vírus e são responsáveis pela sua disseminação (Cornell University, 2019).

Embora alvo de investigação há décadas, só recentemente foi plenamente reconhecido o impacto desta doença viral. Assim, perante as repercussões clínicas, produtivas e económicas desta infeção, torna-se evidente a sua relevância, reforçando a necessidade de implementar medidas sistemáticas e eficazes de controlo.

3.2 Etiologia

A BVD é uma doença infecciosa provocada pelo BVDV, um vírus pertencente à família *Flaviviridae* e ao género *Pestivirus*. Este género inclui também outros agentes de importância veterinária, como o vírus da Peste Suína Clássica (VPSC) e o vírus da Doença da Fronteira (VDF), com os quais o BVDV partilha semelhanças estruturais e genéticas, embora apresente diferenças consideráveis em termos de virulência e antigenicidade (Chi et al., 2022; WOA, 2024a). Tradicionalmente, o género incluía quatro espécies principais: BVDV-1, BVDV-2, VPSC e VDF (Neill, 2013).

Em 2004, foi identificado na Alemanha um pestivirus atípico (BVDV-3), denominado como pestivirus semelhante ao HoBi (*Ho-Bi like pestivirus*), isolado a partir de uma amostra de soro fetal bovino proveniente do Brasil. Desde então, foi reportado na América do Sul, Europa (Itália e Turquia) e Ásia (Kalaiyarasu et al., 2023).

Face à elevada diversidade genética característica dos pestivirus, o Comité Internacional de Taxonomia de Vírus (International Committee on Taxonomy of Viruses) (ICTV) reexaminou a taxonomia deste género em 2023, reconhecendo 19 espécies, incluindo as novas designações: *Pestivirus bovis* (BVDV-1), *Pestivirus tauri* (BVDV-2) e o *P.brazilense* (BVDV-3) (ICTV, 2023b). Em 2025, uma nova atualização confirmou esta estrutura taxonómica sem alterações (ICTV, 2025). Por coerência com a literatura

científica, neste relatório optou-se por manter a nomenclatura tradicional de BVDV-1 e BVDV-2.

Relativamente ao BVDV-1 estão, atualmente, descritos 21 subgenótipos (BVDV-1a a BVDV-1u), embora novos estudos mencionem até 23 subgenótipos, e apenas quatro de BVDV-2 (2a-2d) (Becher et al., 2021; Gao et al., 2025). A diferenciação entre espécies é possível através da utilização de AC monoclonais dirigidos contra as glicoproteínas E2 e Erns, assim como por análise genética (WOAH, 2024a). A diversidade genética dentro de cada espécie de BVDV pode ser determinante no controlo da doença, uma vez que o diagnóstico e a vacinação podem variar a sua eficácia consoante o subgenótipo em circulação (Yeşilbağ et al., 2017).

Paralelamente às diferenças genéticas, o BVDV apresenta dois biótipos distintos, definidos pelo seu comportamento *in vitro*: citopático (cp) e não citopático (ncp). Esta classificação baseia-se no efeito que o vírus exerce sobre as células, o biótipo cp danifica-as, provocando vacuolização e apoptose, ao contrário do que acontece com o ncp (Smith et al., 2020). O biótipo ncp, mais frequentemente isolado em campo, tem tropismo pelos leucócitos, órgãos linfóides e sistema respiratório, sendo responsável por estabelecer infeções persistentes, associado a origem de animais PI (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; Neill, 2013).

O biótipo cp, embora menos comum, exibe tropismo predominantemente entérico e está associado à forma mais grave e fatal da doença, denominada como a síndrome da doença das mucosas, que surge exclusivamente em animais PI, na sequência de uma mutação do vírus ncp circulante, ou por superinfeção com uma estirpe cp antigenicamente homóloga (Albrecht et al., 2021). Ambos os biótipos podem coexistir numa exploração e a sua diferenciação pode ser algo complexa, mas essencial para a compreensão da patogénese. Embora aparentemente indistinguíveis a análise genética das proteínas fornece bastante informação, nomeadamente a identificação das proteínas não estruturais NS2 e/ou NS3. A clivagem da proteína NS2/3 em NS2 e NS3 manifesta-se especialmente na estirpe cp (Neill, 2013).

3.2.1 Características moleculares do BVDV

O virião do BVDV apresenta forma esférica, com diâmetro entre 40 e 60 nm, sendo constituído por um envelope externo de dupla camada lipídica, que envolve um núcleo eletrodenso. Na superfície do virião foram identificadas as glicoproteínas Erns e E2 (Becher et al., 2021; ICTV, 2023a). O genoma deste vírus consiste numa cadeia simples de RNA de polaridade positiva, com cerca de 12,3 kb de comprimento. Esta possui uma única moldura de leitura aberta (ORF) circunscrita nas extremidades 5' e 3' por regiões não traduzidas (UTRs) (Wu et al., 2023).

A região 5'-UTR contém uma sequência altamente conservada, com uma estrutura essencial na tradução e replicação viral, e inclui um local interno de entrada do ribossoma (IRES) que permite a iniciação cap-dependente da tradução. A 3'-UTR, por sua vez, apresenta elementos estruturais de RNA cruciais para a replicação viral e evidencia locais de ligação para os microRNAs miR-14 e let-7, os quais contribuem para a estabilidade do genoma e promovem a tradução proteica (Becher et al., 2021; Wu et al., 2023).

Para que se estabeleça a infeção do hospedeiro é essencial que ocorra a tradução do genoma viral. Mediado pelo IRES, ocorre a leitura do RNA viral por um ribossoma, resultando na síntese de uma poliproteína, que é subsequentemente clivada, de forma pós-traducional, por proteases codificadas tanto pelo vírus, como pela célula hospedeira. A organização deste genoma é a seguinte: NH₂-Npro/ C/ Erns/ E1/ E2/ p7/ NS2/ NS3/ NS4A/NS4B/ NS5A/NS5B-COOH (Al-Kubati et al., 2021).

Relativamente à organização do genoma viral, identificam-se quatro proteínas estruturais: a proteína da cápside C e as glicoproteínas do envelope Erns, E1 e E2. Estas, em conjunto com o RNA genómico e a bicamada lipídica, formam as partículas virais (Chi et al., 2022; Qi et al., 2022). As proteínas não estruturais são fundamentais para os processos de replicação, transcrição e tradução viral, atuando individualmente ou coletivamente, sendo oito no total: Npro, p7, NS2, NS3, NS4A, NS4B, NS5A e NS5B (Qi et al., 2022; Wu et al., 2023). Nos pestivírus, destacam-se duas proteínas exclusivas deste género, a Erns e a Npro (ICTV, 2023a). Na Tabela 22 encontram-se descritas as principais funções e características das proteínas estruturais e não estruturais que compõem o virião do BVDV.

Tabela 22: Principais funções das proteínas estruturais (ICTV, 2023a; Qi et al., 2022) e não estruturais (Becher et al., 2021; Chi et al., 2022) do BVDV

Proteínas estruturais	Funções
C	Em associação com o RNA forma o núcleo ribonucleico. Desempenha um papel essencial na estabilidade da partícula viral, nomeadamente, na encapsulação do RNA. Interage com as glicoproteínas da bicamada lipídica.
Erns	Atividade endoribonuclease essencial na evasão da resposta imunitária inata. Colabora na formação de partículas virais e na disseminação célula-a-célula.
E1	Forma heterodímeros com a proteína E2 cruciais para a infetividade do BVDV (entrada na célula do hospedeiro).
E2	Forma homodímeros e heterodímeros. É essencial na ligação aos recetores celulares e consequente entrada do vírus. Determinante na imunogenicidade e, por isso, alvo na formulação de novas vacinas (WOAH, 2024a).
Proteínas Não estruturais	
Npro (N-terminal protease)	Atividade de auto-protease, responsável pela clivagem da poliproteína viral para libertação da proteína da cápside C. Regula a produção de interferão tipo I (IFN-I), inibindo a resposta imunitária inata. Fundamental na identificação do tipo de BVDV.
p7	Importante na formação de partículas infecciosas, através de interações proteína-proteína na morfogénese do virião. Apresenta atividade de viroporina (canal iónico), crucial na proteção de viriões intracelulares imaturos contra inativação por acidificação, promovendo a libertação viral.
NS2	Considerada uma protease de cisteína, surge por norma num complexo com a NS3 (NS2/3). A sua ativação, facilitada pela chaperona celular DNAJC14, promove a clivagem deste complexo, libertando a NS3. Este processo é fundamental para a replicação do RNA e consequente morfogénese viral.
NS3	Proteína multifuncional que demonstra atividade de serina protease, NTPase (nucleosídeo trifosfatase) e helicase. A sua ativação é fulcral na replicação do RNA viral. O complexo NS3-NS4A potencia e determina a sua atividade de protease.
NS4A	Atua como cofator na serina protease NS3-NS4A, estimulando a atividade da protease NS3. Participa na morfogénese do virião e pode induzir alterações nas membranas, uma vez que o domínio transmembranar fixa este complexo à membrana.
NS4B	Manifesta atividade NTPase e participa na replicação genómica, induzindo a formação de autofagossomas.
NS5A	É uma fosfoproteína que pode surgir como proteína única ou em conjunto com a NS5B, formando um complexo. Componente essencial na replicase viral.
NS5B	Desempenha um papel crucial na replicação e transcrição viral. Opera, por norma, na catálise da síntese de RNA viral e na reorganização da membrana celular das células hospedeiro. É considerado um alvo em investigação antiviral.

3.3 Epidemiologia

A BVD, tem um impacto económico considerável, sendo considerada uma das doenças de maior relevância na saúde animal a nível global e, por esse motivo, tem sido alvo de diversos estudos epidemiológicos. Estes procuram determinar a prevalência do vírus nas populações animais. A BVD é, atualmente, classificada como uma doença

endêmica, estando amplamente distribuída em várias regiões do globo (Becher et al., 2021).

A prevalência desta doença é elevada e varia consoante a região geográfica, sendo influenciada por diversos fatores, nomeadamente características demográficas, como a densidade animal e o tamanho do efetivo, práticas de manejo e a implementação e eficácia das medidas de controlo (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017).

3.3.1 Prevalência da BVD: Perspetiva Nacional e Internacional

Como referido, a BVD é uma doença de elevada importância e integra a lista de doenças infecciosas da WOA. Metanálises recentes indicam uma prevalência mundial de 15,74% para a deteção de antígeno do BVDV e de 45,56% para AC, sendo a Europa a região com maior taxa de infeção (23,27%). No entanto, países como a Suíça, Alemanha, zonas da Áustria e do norte de Itália conseguiram diminuir a taxa de prevalência até 1,5%, enquanto a Dinamarca, Noruega, Finlândia e Suécia alcançaram o estatuto de erradicação total, devido à implementação de medidas de controlo centradas na identificação e remoção dos animais PI (Becher et al., 2021; Su et al., 2023).

Efetivamente, os valores apresentados continuam relativamente elevados, apesar de se manterem estáveis nos últimos anos. Tal situação poderá estar relacionada com lacunas nas medidas de prevenção e controlo, principalmente o insucesso na deteção dos animais PI. Assim, reforça-se a importância de uma monitorização mais eficaz do BVDV, bem como da adoção de medidas adequadas (Su et al., 2023).

Em Portugal esta é uma doença de declaração obrigatória, sendo classificada como doença de categoria C, D e E pela DGAV, conforme o Regulamento de Execução EU 2018/1882 (versão consolidada de 2024). Como tal, encontra-se abrangida por um Programa de controlo e erradicação voluntário em conjunto com a Rinotraqueite Infecciosa Bovina (IBR), com vista a certificação (DESA, 2023; DGAV, 2017a).

Apesar da obrigatoriedade na notificação da doença, os dados sobre a prevalência nacional da BVD são escassos e frequentemente desatualizados. Em 2005, a prevalência de explorações infetadas com animais PI na região Norte de Portugal era de 6,6%, atingindo 10% nas explorações leiteiras. No Ribatejo, a seroprevalência de AC em vacas adultas foi estimada em 84,6% (Niza-Ribeiro et al., 2005; Ribeiro & Pereira, 2004; G.

Stilwell et al., 2007). Dados mais recentes de programas voluntários indicam uma prevalência a nível das explorações de 23,2% (dados Bovicare, 2015-presente) e 20,4% (Bovicontrol, no ano 2017), com 11% das explorações positivas a infetaram-se nesse ano (2017). Nas explorações positivas do programa Bovicare, a prevalência animal foi de 1,96%, sem distinção entre animais PI ou transitoriamente infetados (TI) (Pereira, 2017).

3.3.2 Vias de transmissão da infeção

A transmissão do BVDV é influenciada por diversos fatores, nomeadamente a estirpe e virulência do vírus, o grau de exposição do animal ao agente patogénico, especialmente o contacto entre jovens e reprodutores, a prevalência de animais infetados e o tipo de infeção (PI ou TI), que condiciona o período infetante, e a presença de AC neutralizantes (Cristancho-Fajardo et al., 2022; Goyal & Ridpath, 2005).

Os mecanismos de transmissão do BVDV podem ser classificados em duas categorias, a transmissão horizontal e a transmissão vertical (Smith et al., 2020). A transmissão horizontal é considerada a principal via de disseminação do vírus entre animais. No entanto, ambas as formas de transmissão estão relacionadas, na medida em que a infeção horizontal de uma vaca gestante pode culminar na transmissão vertical ao feto em desenvolvimento (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; Smith et al., 2020). Com base no exposto, considera-se que a patogenia da infeção pelo BVDV vai depender da via de transmissão, da virulência do vírus e do estado imunológico do animal (Becher et al., 2021).

3.3.2.1 Transmissão horizontal

A transmissão horizontal do BVDV pode ocorrer de forma direta ou indireta. A principal fonte de infeção é o contacto direto entre animais infetados e animais suscetíveis, sobretudo pela inalação ou ingestão de secreções provenientes de animais PI, como secreções nasais, saliva, lágrimas, leite, sémen, urina, fezes e fluidos uterinos (Schweizer et al., 2021).

Nos animais PI, o vírus dissemina-se amplamente pelos órgãos, resultando numa carga viral elevada e excreção contínua, o que os torna os maiores reservatórios virais de BVDV numa exploração pecuária. Os animais transitoriamente infetados (TI), com infeções agudas, excretam quantidades significativamente menores de vírus durante um

período limitado. Nestes casos, embora a transmissão seja possível, vai depender da virulência da estirpe e tende a ser menos eficiente e mais lenta (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; Schweizer et al., 2021).

A transmissão indireta dá-se por alimentos, água ou fómites contaminados com material biológico, como equipamentos de contenção (arganel), biberões, baldes de leite e instrumentos médicos ou zootécnicos. Foram identificadas evidências de transmissão iatrogénica, nomeadamente através de agulhas reutilizadas em procedimentos veterinários ou, no decorrer de rastreios reprodutivos, com a reutilização de luvas de palpação transretal entre animais (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; Smith et al., 2020).

Adicionalmente, foram reportados casos de infeção iatrogénica associada à administração de vacinas vivas modificadas (MLV) a fêmeas gestantes, resultando em lesões do SNC, defeitos teratogénicos, morte fetal ou, em alternativa, o nascimento de animais PI (Goyal & Ridpath, 2005).

Para além destas vias mais convencionais, a literatura descreve a possibilidade de transmissão indireta por vetores mecânicos, nomeadamente as espécies *Stomoxys calcitrans* (mosca dos estábulos), *Musca autumnalis* (mosca da cara) e *Tabanus* spp.. Importa salientar que estes não funcionam como vetores biológicos, uma vez que o vírus não se replica nem se altera no organismo do inseto (Smith et al., 2020).

Nos machos infetados, o vírus pode ser identificado no sémen, constituindo uma via de transmissão horizontal. A carga viral é relativamente mais baixa em animais TI, em comparação com os PI, que excretam sémen infetado durante períodos prolongados (Schweizer et al., 2021). A infeção por via seminal pode causar infeção aguda da fêmea, desenvolvimento de um feto PI, ou ambos (Goyal & Ridpath, 2005). O BVDV presente no sémen pode resistir aos processos de criopreservação e de preparação do sémen para inseminação artificial (IA), o que torna esta técnica uma potencial via de disseminação do vírus para fêmeas recetoras, mesmo em touros com infeções agudas antes da seroconversão (Smith et al., 2020).

Por fim, a transmissão entre efetivos bovinos ocorre frequentemente pela introdução de animais novos não testados ou sem quarentena adequada. Estes animais podem ser PI

ou fêmeas gestantes portadoras de fetos PI. Estas últimas representam um risco acrescido para a disseminação e perpetuação da infecção, sendo designadas como “Vacas de Tróia”. Trata-se de fêmeas aparentemente saudáveis, que não foram testadas ou que testaram negativo para antígeno de BVDV, mas cujo feto é PI. O risco apenas se torna evidente após o nascimento do bezerro, momento em que este começa a excretar o vírus, comprometendo o estatuto sanitário da exploração (Bisschop et al., 2025; Smith et al., 2020; Van Duijn et al., 2021).

Conclui-se assim que a transmissão horizontal resulta em animais TI e, em fêmeas gestantes, eventualmente em transmissão vertical (Cristancho-Fajardo et al., 2022).

3.3.2.2 Transmissão vertical

A transmissão vertical, também designada como intrauterina ou transplacentária, desempenha um papel essencial na epidemiologia e patogenia da infecção por BVDV (WOAH, 2024a). Fêmeas gestante seronegativas são suscetíveis à infecção pelo vírus, biótipo ncp, por via horizontal, desenvolvendo uma infecção aguda. Nestes casos, o vírus replica-se e é capaz de atravessar a placenta, infectando o feto. O mesmo ocorre quando a fêmea é um animal PI (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017).

Nas vacas suscetíveis, o desfecho da infecção fetal vai depender da idade gestacional aquando da infecção (Goyal & Ridpath, 2005; WOAH, 2024a). Quando a infecção ocorre no primeiro trimestre, pode verificar-se aborto, mumificação fetal ou malformações congénitas. Se o feto sobreviver, estabelece-se invariavelmente uma infecção persistente, originando os animais PI (WOAH, 2024a). Se a infecção ocorrer no último trimestre, o feto tende a nascer aparentemente saudável e clinicamente estável (Becher et al., 2021).

Adicionalmente, a transferência de embriões constitui uma potencial via de transmissão, sobretudo se a dadora for um TI ou PI e o embrião não for corretamente lavado, se a recetora estiver infectada, ou se o soro fetal bovino utilizado na lavagem estiver contaminado (Goyal & Ridpath, 2005).

3.3.2.3 Transmissão entre espécies

Os pestivírus apresentam distribuição mundial e são agentes de elevada importância económica na produção animal. A sua taxonomia baseia-se na principal espécie

hospedeira, contudo, estudos demonstram que não são estritamente específicos, podendo ultrapassar barreiras inter-espécies (Huser et al., 2021).

Embora a BVD afete maioritariamente bovinos, o BVDV pode infectar diversas espécies de ungulados domésticos e selvagens, incluindo pequenos ruminantes (ovelhas e cabras), suínos, girafas, camelídeos, veados e antílopes (Su et al., 2023; WOA, 2024a; Wu et al., 2023). A proximidade genética e antigénica entre o BVDV e o VDF dificulta a diferenciação diagnóstica devido a reações cruzadas (Huser et al., 2021; Schweizer et al., 2021).

Os pequenos ruminantes, especialmente os ovinos, podem atuar como reservatórios de pestivirus. A transmissão entre ovinos e bovinos vai depender da gestão dos efetivos, sendo o contacto direto entre espécies um fator que facilita a disseminação e perpetuação da infeção (Evans & Reichel, 2021; Schweizer et al., 2021).

Nas diversas espécies a infeção pelo BVDV resulta em sinais semelhantes àqueles observados em bovinos. No geral podem observar-se sinais como diarreia, pirexia, disfunções hematológicas, abortos e imunossupressão (Wu et al., 2023). Em ovinos não gestantes, a infeção aguda pode ser assintomática ou ligeira, enquanto em fêmeas gestantes a infeção transplacentária causa graves perdas reprodutivas, como morte embrionária ou fetal, malformações congénitas ou nascimento de animais PI (Evans & Reichel, 2021; WOA, 2024a).

Os danos resultantes da infeção pelo BVDV variam consoante a população animal, e espécies como camelos, alpacas e lamas também são suscetíveis, apresentando quadros clínicos bastante semelhante aos bovinos, frequentemente assintomáticos. Detetam-se com maior facilidade infeções crónicas ou persistentes, caracterizando-se por anorexia, perda de peso, descargas nasais e pneumonia, sem diarreia. Em animais gestantes, ocorrem mortes embrionárias precoces, abortos, nados-mortos, crias prematuras e, em certos casos, animais PI (Evans & Reichel, 2021).

Em última análise, a transmissão entre espécies representa uma ameaça ao sucesso e eficácia dos programas de controlo e erradicação implementados para a BVD, uma vez que estas espécies podem funcionar como reservatórios residuais, permitindo a

reintrodução da doença em efetivos bovinos previamente livres de BVD (Al-Kubati et al., 2021; Evans & Reichel, 2021).

3.4 Patogénese e quadro clínico

A patogénese da infeção pelo BVDV está associada a uma interação complexa entre fatores do hospedeiro e virais. No hospedeiro, destacam-se o estado imunitário, se está gestante ou não, a idade gestacional no momento da infeção e a imunocompetência ou imunotolerância do animal. Os fatores virais incluem o biótipo, genótipo e virulência da estirpe (Goyal & Ridpath, 2005; Smith et al., 2020). A virulência do vírus não se associa diretamente a uma espécie de BVDV, no entanto, para o BVDV-2 a frequência de estirpes virulentas é mais elevada. As estirpes ncp disseminam-se amplamente pelo organismo, induzindo uma resposta humoral notória, enquanto as citopáticas atingem menos órgãos e fomentam respostas imunitárias celulares (Al-Kubati et al., 2021; Goyal & Ridpath, 2005).

A infeção pelo BVDV pode resultar num espectro complexo de manifestações clínicas, desde quadros subclínicos até situações fatais (Smith et al., 2020). O vírus entra no organismo, principalmente pela via oro-nasal por inalação ou ingestão. Seguidamente, pelo contacto com a mucosa oronasal, replica-se nas células epiteliais das tonsilas palatinas, atingido posteriormente os linfonodos regionais. O vírus é libertado por exocitose e dissemina-se pela corrente sanguínea de forma livre no soro ou através de leucócitos infetados. Consoante a virulência da estirpe viral, o BVDV alcança tecidos linfoides do intestino e dos brônquios, o baço, o timo, a medula óssea, epitélio do trato digestivo e respiratório, trato urogenital, coração e pele (Goyal & Ridpath, 2005; Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017).

Duas das principais consequências da infeção pelo BVDV são a infeção persistente e a desregulação imunitária e da resposta inata. A imunidade inata implica um envolvimento humoral e celular, isto é, os linfócitos T CD4⁺ são essenciais na resposta imunitária, atuando contra as proteínas virais NS3 e NS2. A ativação dos linfócitos B origina AC neutralizantes após 14 dias da infeção inicial, sendo mais eficazes os que têm como alvo a proteína de superfície E2 e a proteína NS2-3 (Al-Kubati et al., 2021). Por conseguinte, a imunossupressão característica do BVDV afeta a composição e função das células imunitárias, resultando em alterações como linfopenia, neutropenia, leucopenia e

trombocitopenia e disfunção associadas, tornando o hospedeiro mais suscetível a infecções secundárias (Al-Kubati et al., 2021; Goyal & Ridpath, 2005).

De forma a assegurar uma eficaz replicação viral e disseminação do vírus pelo efetivo animal, o BVDV evidencia estratégias essenciais de evasão ao sistema imunitário do hospedeiro. Assim, conta com estratégias únicas de manipulação da resposta imunitária, que englobam a adoção de mecanismos de sobrevivência viral, a abordagem “atingir e fugir” e o estabelecimento de persistência viral. Nas fêmeas gestantes, a imunotolerância é algo fulcral à patogênese do BVDV, uma vez que permite o nascimento de animais PI (Al-Kubati et al., 2021).

Quando infectado por um vírus, as células do sistema imunitário tendem a produzir interferões (IFN), proteínas essenciais à inibição da replicação viral, ativação de macrófagos, linfócitos T e NK (*natural killers*). Neste caso, a proteína Npro e a Erns inibem a produção de interferões, atuando como antagonistas, e promovem a degradação do fator regulador IFN-3. Além disto, o BVDV modifica a via do IFN α/β , interferindo na seleção do que é próprio do organismo e não próprio, o que permite estabelecer infecções persistentes (Al-Kubati et al., 2021).

Posto isto, tendo em conta a complexidade e variabilidade das manifestações clínicas resultantes da infecção pelo BVDV, para melhor entender a patogênese e o quadro clínico da BVD, consideram-se quatro síndromes: infecção aguda, infecção intrauterina, infecção persistente e Doença das Mucosas (Mucosal Disease) (MD) (Becher et al., 2021; WOA, 2024a).

3.4.1 Infecção aguda ou transitória

Nas infecções agudas ou transitórias, a exposição ao vírus ocorre por via oronasal, seguindo o curso descrito anteriormente. O desfecho clínico vai depender de fatores individuais (idade, estado reprodutivo) e virais (virulência, genótipo). Na maioria dos casos, as estirpes envolvidas nas infecções transitórias são os biótipos não citopáticos, ocorrendo infecção de animais seronegativos de qualquer idade (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017).

O período de incubação varia entre cinco e sete dias e o de viremia entre três a 15 dias, durante o qual o vírus é excretado em secreções e excreções. A estirpe infectante

influencia a apresentação clínica (Becher et al., 2021; Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017). Este tipo de infecção é mais frequente em animais jovens, e o quadro clínico pode variar bastante entre animais, embora numa exploração seja costume observar-se um padrão. Assim, a infecção aguda pode ser assintomática ou subclínica, sintomática ou clínica, aguda grave, hemorrágica, doença respiratória ou associada a imunossupressão apenas (Cornell University, 2019; Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; Smith et al., 2020).

A manifestação clínica mais comum da infecção transitória é, de facto, a forma **subclínica**, caracterizada por ausência de sinais ou apenas um ligeiro aumento da temperatura corporal. Nos casos **sintomáticos**, o quadro é designado Diarreia Viral Bovina, surgindo diarreia, febre, depressão, anorexia e uma leucopenia, linfopenia e trombocitopenia transitórias. A imunossupressão resultante predispõe o animal a infeções secundárias, agravando a doença, podendo resultar em afeções complexas do trato respiratório ou gastrointestinal (Becher et al., 2021; WOA, 2024a).

A **forma aguda grave**, associada a estirpes altamente virulentas, usualmente da espécie BVDV-2, apresenta alta morbilidade e mortalidade. Esta é uma forma atípica caracterizada por diarreia intensa, febre, anorexia, pneumonia, diminuição da produção de leite e morte súbita (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; Smith et al., 2020).

Em casos mais raros, pode decorrer uma trombocitopenia grave, com hemorragias e doença aguda fatal, reconhecida como a **síndrome hemorrágica**. Nesta síndrome a infecção da medula óssea e a necrose dos megacariócitos resultam numa diátese hemorrágica que se manifesta através de hematoquezia, epistáxis, petéquias, equimoses e hifema. A desidratação, anemia, estase ruminal e alterações hematológicas, como neutropenia e linfopenia, são igualmente comuns (Goyal & Ridpath, 2005; Smith et al., 2020).

O BVDV tem capacidade de desenvolver uma **doença respiratória**, no entanto, o seu potencial imunossupressor agrava o resultado clínico. É um dos principais agentes do complexo da DRB em bovinos de engorda, existindo indícios de sinergia com o herpesvírus bovino tipo 1, o vírus sincicial respiratório, *Manheimia haemolytica* e *Mycoplasma bovis*. Certas estirpes de BVDV apresentam tropismo pulmonar e causam pneumonia intersticial, comprometendo o mecanismo de defesa inata ao infetar

macrófagos e neutrófilos, facilitando a adesão e colonização bacteriana. Os animais evidenciam febre, inapetência e pneumonia (Smith et al., 2020; WOA, 2024a).

Como tem vindo a ser mencionado, uma grave repercussão da BVD é o efeito negativo na **reprodução**. A infecção das fêmeas reprodutoras antes da ovulação ou após inseminação pode resultar em falhas de concepção e perdas embrionárias. Efetivamente, tanto fêmeas como machos são capazes de manifestar infertilidade transitória, devido a alterações na função ovárica e consequente secreção de gonadotrofinas e progesterona ou infecção testicular que influencia a qualidade seminal (densidade e motilidade espermática) e provoca a excreção prolongada de vírus no sémen. Em vacas gestantes, o quadro clínico inclui, aumento do intervalo entre partos, abortos, mortes embrionárias, mumificações, malformações fetais e fetos persistentemente infetados (Moennig & Yarnall, 2021; Smith et al., 2020; WOA, 2024a).

3.4.2 Infecção intrauterina

A infecção aguda ou transitória de fêmeas gestantes pode resultar em transmissão vertical do vírus, uma vez que o BVDV é capaz de atravessar a barreira placentária, originando infecções intrauterinas. O desfecho clínico depende da idade gestacional, da virulência do vírus e do seu biótipo (WOA, 2024a). A Figura 13 ilustra as principais repercussões da infecção intrauterina em função da idade gestacional.

O impacto económico da BVD numa exploração pecuária é resultado, sobretudo, destas infecções, que causam diversas disfunções reprodutivas. O BVDV apresenta tropismo para os tratos reprodutivos femininos e masculinos, permitindo a infecção transplacentária através da transmissão venérea, da ocorrência de infecção aguda da fêmea ou, ainda, quando esta é um animal PI (Goyal & Ridpath, 2005).

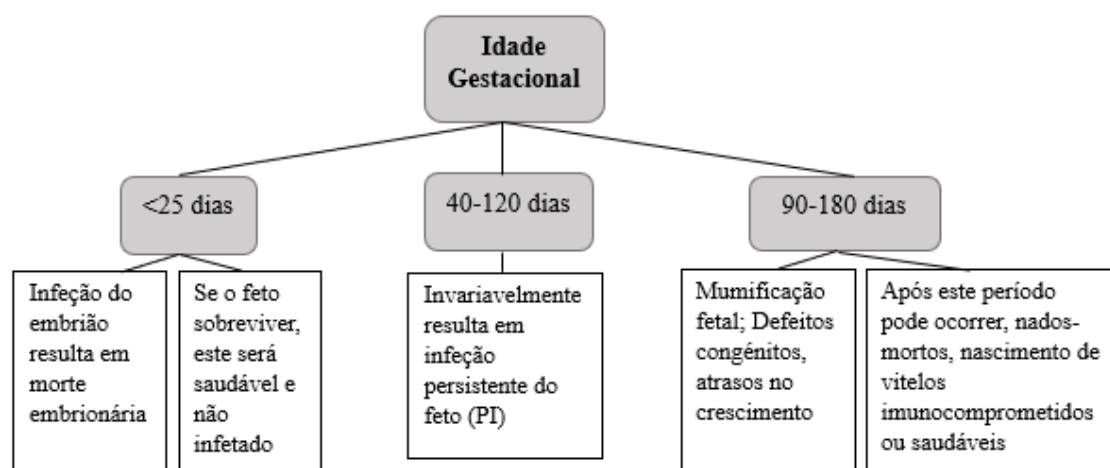


Figura 13: Desfechos possíveis após infecção intrauterina pelo BVDV, consoante a idade gestacional da vaca. Elaborado a partir de (Becher et al., 2021; WOA, 2024a)

Como mencionado na secção anterior, o BVDV interfere com a função ovárica e por consequência com a produção hormonal, podendo comprometer a concepção e levar à inviabilidade do embrião. No período anterior aos 25 dias de gestação, antes de ocorrer nidada, a infecção materna não afeta o embrião, uma vez que ainda não existem estruturas placentárias funcionais, como os cotilédones. Após este período, o risco de morte embrionária aumenta. Entre os 40 e 120 dias, poderá ocorrer aborto, nado-morto, malformações fetais e no caso de sobreviver o feto será PI e seronegativo. É também entre os dias 90 e 120 que o feto desenvolve capacidade de resposta imunitária, produzindo anticorpos detetáveis (Goyal & Ridpath, 2005; WOA, 2024a).

No final do segundo trimestre, especialmente durante a organogénese, entre os 80 e os 180 dias, podem surgir variados defeitos congénitos de origem teratogénica, como hipoplasia cerebelar, degeneração ocular, hidrocefalia, defeitos esqueléticos, hipotricose, atrofia do timo e crescimento retardado (Becher et al., 2021; Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017).

Quando a infecção do feto ocorre no terceiro trimestre, a partir dos 180 dias, este possui capacidade imunológica para construir uma resposta eficaz contra o BVDV, através de AC neutralizantes. Nestes casos, os vitelos aparentam ser saudáveis, não virémicos e seropositivos (Becher et al., 2021; WOA, 2024a).

3.4.3 Infecção persistente

A persistência da infecção pelo BVDV caracteriza os animais PI, resultando da infecção da progenitora no primeiro trimestre de gestação, entre os 30 e os 90 dias. Nesta fase, o sistema imunitário fetal imaturo é incapaz de desenvolver uma resposta eficaz, reconhecendo o vírus como parte integrante de si próprio. Esta adaptação imunológica ao antigénio constitui a base da patogénese da infecção persistente. A capacidade do BVDV de interferir com as vias dos interferões é essencial para que se estabeleça a infecção, incapacitando o animal de produzir AC e eliminar o vírus, o que permite a sua manutenção vitalícia no organismo (Becher et al., 2021; Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017). Importa referir que o único biótipo capacitado para desenvolver a infecção persistente é o ncp (Smith et al., 2020; Su et al., 2023).

Os animais PI são o principal reservatório de BVDV numa exploração, dado que eliminam continuamente grandes quantidades de vírus ao longo da vida, através de secreções nasais, saliva, fezes, urina e fluidos reprodutivos. Em situações de controlo ineficaz, podem representar cerca de 2% da população bovina. É de extrema importância que estes animais sejam identificados e eliminados (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; WOA, 2024a).

De facto, os animais PI podem aparentar um estado clínico saudável, no entanto, a grande maioria, apresenta atraso no crescimento, debilidade geral e quadros clínicos agravados pela suscetibilidade acrescida a infeções secundárias. A esperança média de vida é reduzida, embora alguns atinjam a maturidade sexual e se reproduzam, originando descendência exclusivamente PI (Becher et al., 2021; WOA, 2024a). Devido à infecção permanente, estes animais apresentam marcada imunossupressão, com elevadas taxas de morbilidade e mortalidade. São particularmente predispostos a pneumonias e, em muitos casos, evoluem para MD (Becher et al., 2021).

3.4.4 Doença das Mucosas

A MD é uma síndrome clínica aguda com elevada taxa de mortalidade que se desenvolve, exclusivamente, em animais PI (Becher et al., 2021). Trata-se de uma síndrome rara, com baixa prevalência, cuja ocorrência está invariavelmente relacionada com a presença do biótipo cp de BVDV. Esta síndrome pode desenvolver-se por três mecanismos distintos: superinfecção de um animal PI com uma estirpe cp antígenicamente

homóloga ao ncp presente; mutação espontânea do vírus ncp persistente, originando uma variante cp; ou, ainda por recombinação, que pode ocorrer de duas formas: por recombinação homóloga entre segmentos do próprio RNA viral do BVDV-ncp, envolvendo deleções e duplicações na região NS2/3; ou pela incorporação de fragmentos de RNA celular durante a replicação (Becher et al., 2021; Chi et al., 2022; Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; WOA, 2024a).

Clinicamente, a doença surge como uma condição fulminante, altamente destrutiva que ocorre com maior frequência nos primeiros dois anos de vida do animal, propiciando à morte do animal no espaço de uma a duas semanas. Ao exame físico, o animal evidencia sinais clínicos compatíveis com destruição celular e incluem pirexia, anorexia, diarreia aguda e severa, desidratação e hematoquezia. Observam-se lesões da mucosa da cavidade oral, nomeadamente, com erosões ao nível do espelho, narinas e comissura labial, assim como esófago e laringe. No trato gastrointestinal constata-se ulcerações extensas, podendo verificar-se necrose do tecido linfóide e inflamação dos cascos, o que culmina na morte do animal. Os sinais clínicos manifestam-se após um período de incubação de uma a duas semanas (Becher et al., 2021; Chi et al., 2022).

Para além disso, existe uma variante desta doença com início mais tardio, resultante da recombinação entre a estirpe ncp infetante e uma estirpe cp heteróloga. Isto acontece meses após vacinação com vacina viva modificada de BVDV-cp ou em consequência da exposição a vírus cp em circulação, devido ao tempo necessário para que ocorra recombinação e para que a estirpe cp se replique o suficiente para provocar sinais clínicos (Becher et al., 2021; Goyal & Ridpath, 2005). Dado o carácter esporádico da doença, não é comum que se diagnostique em contacto clínico. No entanto, a sua deteção pode ser relevante como indicador da presença de BVDV no efetivo animal (WOA, 2024a).

3.5 Abordagem Diagnóstica

O diagnóstico clínico da BVD pode revelar-se algo desafiante e complexo, devido à diversidade de manifestações clínicas e ao período decorrente entre a infeção e o desenvolvimento do quadro. Posto isto, têm-se vindo a desenvolver métodos laboratoriais de diagnóstico que permitam, principalmente, identificar animais PI, algo de extrema importância para o controlo e prevenção. No entanto, a identificação do vírus na forma aguda da doença e em materiais reprodutivos torna-se complicado (WOA, 2024a).

É essencial na abordagem clínica considerar potenciais diagnósticos diferenciais, nomeadamente para a diarreia que é um sinal clínico bastante comum. Estes são, deficiências nutricionais e erros alimentares, parasitismo gastrointestinal, reação a planta tóxica, IBR e vírus sincicial respiratório bovino (G. T. Stilwell, 2013).

3.5.1 Diagnóstico laboratorial

O diagnóstico laboratorial do BVDV exige a deteção de componentes virais, nomeadamente antigénios, RNA viral, isolamento do próprio vírus ou identificação de anticorpos específicos, através de diversas metodologias (WOAH, 2024a). A seleção do teste laboratorial vai depender de fatores como o contexto clínico, a disponibilidade laboratorial de testes e considerações económicas (Goyal & Ridpath, 2005; Smith et al., 2020).

Cada método diagnóstico apresenta vantagens, limitações e distintos níveis de aplicabilidade. A sua eficácia pode ser influenciada segundo vários elementos, como a diversidade genética do BVDV, a carga viral do animal testado e a interferência de anticorpos maternos ingeridos no colostro. Para garantir que os resultados são fidedignos, é essencial que as amostras recolhidas sejam adequadas ao teste em causa e que a sua manipulação seja cautelosa (Goyal & Ridpath, 2005; Smith et al., 2020).

De acordo com o Regulamento Delegado (UE) 2020/689, anexo III, secção 6, no que concerne à BVD, os métodos diagnósticos são classificados em métodos diretos e testes serológicos. Entre os métodos diretos incluem-se a Transcrição Reversa associada à Reação em Cadeia da Polimerase em tempo real (qRT-PCR), para deteção de RNA viral, e o Ensaio de Imunoabsorção Enzimática para deteção de antígeno viral (Ag-ELISA). Os testes serológicos, destinados a evidenciar a resposta imunitária, são o ELISA indireto (I-ELISA) e o de bloqueio (B-ELISA), ambos aplicados para detetar anticorpos. Adicionalmente aos métodos referidos, outros testes podem ser aplicados, por exemplo técnicas moleculares de isolamento viral e imunohistoquímica (IHC), conforme recomendado por organismos de referência (WOAH, 2024a).

3.5.1.1 Isolamento viral

O isolamento do vírus é uma técnica fiável quando realizada segundo rigorosos padrões de qualidade, constituindo um método fundamental e amplamente utilizado no

diagnóstico da infecção por BVDV. Baseia-se na cultura do vírus em células monoestratificadas de bovino (rim, pulmão, testículos) e isolamento, através de diversas amostras. Uma vez que o BVDV se replica preferencialmente em células linfoides, as amostras recolhidas devem ter isto em conta. Assim, podem incluir-se como amostras: soro, sangue total, sémen, zaragatoas nasais, células mononucleares da camada leucocitária e tecidos obtidos de necropsias, como baço, timo, placas de Peyer e linfonodos mesentéricos (Smith et al., 2020; WOA, 2024a).

Este método exige elevado rigor técnico, de forma a garantir a sensibilidade das culturas celulares e dos seus componentes, assim como a viabilidade das amostras no momento de inoculação. Embora considerado o *gold standard* no diagnóstico do BVDV, a sua aplicação apresenta algumas desvantagens, nomeadamente a morosidade, complexidade, recursos laboratoriais exigidos e custos moderados a altos. Para além disso, o isolamento viral não permite ao médico veterinário diferenciar animais TI de animais PI, sendo ainda influenciado por anticorpos colostrais (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; Schweizer et al., 2021; Smith et al., 2020).

3.5.1.2 Imunohistoquímica

A IHC não deve ser utilizada para fins de certificação sanitária de animais destinados ao comércio internacional, sendo indicada exclusivamente para diagnóstico (WOA, 2024a). Em comparação com outras técnicas, destaca-se pelo baixo custo, pela facilidade de recolha de amostras e pela elevada eficácia na deteção de animais PI. É uma técnica versátil, permitindo obter bons resultados a partir de diferentes tecidos, como linfonodos, glândula tiroide, cérebro, abomaso, placenta e biópsias cutâneas, especialmente da cartilagem auricular. Esta última é uma opção bastante vantajosa em contexto de campo, pela facilidade de obtenção, capacidade de identificação do animal testado e elevada concentração de antigénio viral (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; WOA, 2024a).

A IHC apresenta elevada sensibilidade e especificidade, não sendo afetada por anticorpos maternos. No entanto, não permite distinguir animais PI de animais com infecção aguda (Goyal & Ridpath, 2005; Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017).

3.5.1.3 Transcrição Reversa associada à Reação em Cadeia da Polimerase em tempo real

O teste de RT-PCR tem-se afirmado como uma técnica de rotina no diagnóstico da infecção por BVDV, algo que foi facilitado pela disponibilização e conhecimento da sequência genómica do vírus (Smith et al., 2020).

Comparativamente a outros métodos, o RT-PCR permite obter resultados de forma rápida, eficaz, económica e com elevada sensibilidade e especificidade, possibilitando a identificação da espécie de BVDV envolvidas através da sua sequenciação genética. As amostras clínicas adequadas incluem soro, camada leucocitária do sangue, tecidos de necropsias, leite, fluidos fetais, exsudados nasais, sêmen e biópsia de pele (orelha) (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; Mosley et al., 2025; Smith et al., 2020).

Devido à sua marcada sensibilidade, esta técnica é frequentemente aplicada em amostras agrupadas, o que constitui uma vantagem em programas de rastreio, permitindo maior rapidez, eficiência e redução de custos. Se o resultado for positivo num grupo, deve-se proceder à análise de amostras individuais, através de RT-PCR ou Ag-ELISA (Goyal & Ridpath, 2005; Smith et al., 2020).

Nos animais PI, este método é bastante fiável permitindo um diagnóstico em vitelos de qualquer idade, uma vez que não é influenciado por anticorpos maternos. Tal como na IHC, também não permite distinguir entre animais PI e TI, assim para confirmar o estatuto PI de um animal recomenda-se a repetição do teste após três a quatro semanas (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017).

A existência de kits comerciais de diagnóstico que permitem a extração de RNA viral de diferentes tipos de amostras simplifica e acelera o processo laboratorial (Smith et al., 2020). No entanto, uma limitação do RT-PCR prende-se pela sua incapacidade de diferenciar entre ácido nucleico proveniente de vírus ativos e vírus inativos, o que pode originar falsos positivos (Goyal & Ridpath, 2005).

3.5.1.4 Ensaio de Imunoabsorção Enzimática por Ligação ao Antígeno

O teste Ag-ELISA tem sido adotado em grande escala na identificação de animais PI. Esta técnica apresenta resultados bastante fidedignos, destacando-se pela sua

sensibilidade, especificidade, reprodutibilidade e baixo custo, o que a torna uma ferramenta fundamental (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; WOA, 2024a).

O método baseia-se na deteção de antígenos virais, em particular a proteína Erns, secretada pelas células infetadas durante a replicação viral, através da utilização de anticorpos monoclonais específicos. As amostras ideais para esta análise são o sangue, células da camada leucocitária, plasma, soro, leite, zaragatoas nasais, biópsias da cartilagem auricular e tecidos obtidos de necropsias. Atualmente, encontram-se disponíveis kits comerciais que tornam o processo rápido, padronizado e economicamente acessível (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; Smith et al., 2020).

Entre os diferentes materiais biológicos, a utilização de biópsias cutâneas para a realização do Ag-ELISA revela-se bastante vantajosa, uma vez que os resultados obtidos não são influenciados pela ingestão de colostro com anticorpos maternos, ao contrário do que pode ocorrer com amostras de soro. Adicionalmente, uma das vantagens relevantes deste teste reside no facto de animais vacinados com vacinas de vírus vivo modificado não apresentarem resultados falsamente positivos. No entanto, quando o antígeno utilizado no ensaio corresponde à proteína NS2-3, a sensibilidade do teste diminui significativamente em animais vacinados (Cornell University, 2019; Smith et al., 2020; Wernike & Beer, 2022).

Efetivamente, importa referir que em animais com infeções agudas, a viremia é transitória, o que limita a aplicabilidade do ELISA na identificação destes indivíduos. Para além disso, outra limitação deste teste é que não pode ser aplicado de forma fiável em testagens agrupadas (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; WOA, 2024a).

3.5.1.5 Testes serológicos

Nos efetivos animais, a serologia é uma ferramenta utilizada no controlo da BVD, podendo ser aplicada de forma a identificar exposição prévia ao BVDV, avaliar os níveis de imunização dos animais, constatar a presença de animais PI, monitorizar a adesão a protocolos vacinais e respetiva eficácia, assim como auxiliar na investigação de afeções reprodutivas correlacionadas com a BVD (Smith et al., 2020; WOA, 2024a).

Os testes serológicos visam detetar anticorpos específicos contra o BVDV, constituindo uma forma indireta de confirmar a infeção pelo vírus. Não obstante, a

interpretação destes resultados pode ser desafiante, uma vez que nem sempre é possível diferenciar os anticorpos resultantes de infecção natural, vacinação ou os transferidos pelo colostro. Deste modo, é fundamental obter informação atualizada e detalhada acerca da exploração (Goyal & Ridpath, 2005; Smith et al., 2020).

Nos animais infetados, os anticorpos produzidos contra o BVDV podem ser classificados em duas categorias: neutralizantes e não neutralizantes. Dos métodos serológicos disponíveis, destacam-se o teste de seroneutralização viral (VNT) e o ELISA. O VNT pela sua complexidade, desafios técnicos e logísticos é aplicado apenas para fins regulamentares ou estudos epidemiológicos. Deste modo, o ELISA, usualmente na forma de kits comerciais, tornou-se o método de eleição na rotina laboratorial de diagnóstico (Schweizer et al., 2021; Smith et al., 2020).

Atualmente estão disponíveis os kits comerciais de ELISA dos tipos I-ELISA e B-ELISA, nos quais se consideram como materiais adequados as amostras de sangue total, soro, plasma e leite. Na grande maioria a proteína utilizada nestes testes é a NS3, devido à sua especificidade para os pestivirus. No entanto, algo que pode surgir como uma desvantagem à aplicação deste método é que dependendo do tipo de ELISA selecionado, em vacas no período de pós-parto imediato o resultado pode ser falsamente negativo pela diminuição transitória de anticorpos. Nestes casos, recomenda-se aguardar duas semanas após o parto antes de realizar a testagem (Schweizer et al., 2021).

3.6 Tratamento

Para a BVD, o tratamento disponível consiste, maioritariamente, numa abordagem de suporte, com recurso à fluidoterapia e à prevenção de infeções secundárias. Devido à elevada variabilidade genética do BVDV, à complexidade da sua transmissão, ao seu tropismo celular e à capacidade de infetar múltiplos tecidos, não existe, atualmente, uma abordagem terapêutica capaz de garantir a cura total de um animal infetado (T. Li et al., 2017; Qi et al., 2022; G. T. Stilwell, 2013).

Perante a confirmação de infecção por BVDV, é essencial informar o proprietário acerca dos riscos sanitários, implicações económicas e formas de transmissão do vírus, de modo a permitir a implementação atempada de um plano eficaz de prevenção e controlo. Para os animais afetados de forma grave, nomeadamente com MD, o produtor

deve estar consciente do carácter inevitavelmente fatal desta condição (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; Smith et al., 2020).

No tratamento de animais com infeções agudas, o principal objetivo é prevenir infeções bacterianas secundárias, através do uso de antimicrobianos de largo espetro, dado que não existe um antiviral específico aprovado para o BVDV. A terapêutica de suporte deve incluir fluidos, eletrólitos e complexos vitamínicos, com o intuito de restabelecer o estado clínico geral do animal. Em indivíduos imunocompetentes, o tratamento é muitas vezes dispensado, pelo curso benigno que a infeção tende a seguir. Por outro lado, em quadros de síndrome hemorrágica, pode ser necessário recorrer a transfusões sanguíneas, corticoterapia e antibioterapia, embora o prognóstico seja bastante reservado (Smith et al., 2020; G. T. Stilwell, 2013).

Posto isto, a principal estratégia na gestão da BVD deve ser a prevenção e controlo, essencialmente a identificação precoce e respetiva eliminação de animais PI, dado que estes representam o principal foco de disseminação do vírus na exploração (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017).

3.7 Prevenção e Controlo

A BVD é uma doença endémica na maioria das populações bovinas do mundo que, devido à grande variabilidade de sinais clínicos que pode apresentar, ou mesmo à ausência nos casos assintomáticos, muitas vezes não é detetada pelo produtor, o que contribui para a sua subestimação e subvalorização (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017; Moennig & Yarnall, 2021).

Considerando os efeitos profundamente nefastos desta infeção, não apenas a nível da economia das explorações, mas também na saúde e bem-estar animal, tornou-se evidente a necessidade de atuar e implementar estratégias eficazes de gestão da BVD. Como mencionado no capítulo anterior, o tratamento é ineficaz e a sua aplicabilidade limitada devido à natureza da infeção pelo BVDV. Esta realidade reforça a importância de investir em medidas de prevenção e controlo (Larson et al., 2004).

De acordo com a classificação da BVD como uma doença das categorias C, D e E, nos termos do Regulamento (EU) n.º 2016/429 («Lei da Saúde Animal»), a sua erradicação é de carácter facultativo. Não obstante, cada Estado-membro pode optar por

implementar programas de controlo e prevenção, desde que cumpram os requisitos mínimos estabelecidos no Regulamento Delegado (UE) n.º 2020/689. Este regulamento define igualmente as condições necessárias para a atribuição do estatuto de território oficialmente indemne. Para tal, é exigido que a vacinação esteja proibida e que, no mínimo, 99,8% das explorações e 99,9% da população bovina se encontrem livres de BVD, sem que tenha sido detetado qualquer caso positivo da doença durante os 18 meses anteriores.

3.7.1 Medidas de controlo

Ao longo dos anos, desde a década de 1980, têm sido adotados programas específicos de controlo e erradicação por diversos países europeus. A adesão a estes programas e a sua caracterização ocorre em diferentes níveis, especificamente pela abrangência e obrigatoriedade de cada um. Assim, existem programas regionais e iniciativas nacionais (Su et al., 2023).

O principal objetivo no controlo desta doença consiste na redução das perdas produtivas associadas à infeção. Para que um programa de controlo seja eficaz é crucial que se baseie em três componentes distintas: a identificação e remoção de animais PI, que representam o maior reservatório do vírus numa exploração, a aplicação de medidas rigorosas de biossegurança, com vista a reduzir a exposição do efetivo a animais PI e o fortalecimento da imunidade dos animais através de vacinação (Larson et al., 2004; Mosley et al., 2025; Smith et al., 2020). A monitorização contínua por parte do produtor é essencial na avaliação da eficácia das medidas de controlo, devendo incluir não só a análise de indicadores produtivos, taxas de morbilidade e mortalidade de vitelos, mas também a realização de necropsias a bezerros e fetos abortados, submetendo amostras para análise laboratorial e deteção de BVD (Richter et al., 2017; Su et al., 2023).

3.7.1.1 Identificação e remoção de animais PI

A transmissão do BVDV pode ocorrer por via horizontal ou vertical, sendo o contacto direto entre animais suscetíveis e animais PI a principal forma de transmissão do agente, através da inalação ou ingestão de secreções (Schweizer et al., 2021). No entanto, do ponto de vista epidemiológico, a transmissão vertical assume particular relevância, uma vez que a incapacidade fetal de reconhecer o vírus origina a infeção persistente do mesmo. Os animais PI, resultantes deste processo, constituem a principal fonte de disseminação

do vírus, estando no centro das medidas de controlo e erradicação da doença (Becher et al., 2021; Moennig & Becher, 2018; WOA, 2024a). Dada a sua viremia persistente, estes animais devem ser identificados e removidos do efetivo, seja por eutanásia ou por abate em matadouro (Moennig & Becher, 2018; Moennig & Yarnall, 2021). Devido aos impactos reprodutivos da BVD, é crucial garantir que estes animais são excluídos da função reprodutiva, o que reforça a importância de realizar a testagem antes do início da época de reprodução (Smith et al., 2020).

A identificação de animais PI requer métodos laboratoriais específicos, como a Ag-ELISA ou RT-PCR, utilizando biópsias de cartilagem auricular. Este tipo de amostra é facilmente obtido pelo produtor, apresenta um custo reduzido e os resultados não são influenciados pela presença de anticorpos maternos. Em animais reprodutores o teste deve ser repetido após 30 dias, em amostras de sangue ou biópsia cutânea, de forma a distinguir possíveis casos de infeções agudas (Larson et al., 2004; Smith et al., 2020).

Relativamente à testagem do efetivo na sua totalidade, com o objetivo de reduzir os custos associados, recomenda-se o teste de amostras agrupadas com recurso a RT-PCR, um método sensível, rápido e economicamente viável. Nos casos positivos, os animais podem ser novamente testados individualmente através de Ag-ELISA, IHC, isolamento viral ou RT-PCR (Goyal & Ridpath, 2005; Mosley et al., 2025; Smith et al., 2020).

A deteção e remoção precoce de animais PI é essencial, idealmente antes da sua entrada no ciclo reprodutivo. Assim, para além dos vitelos, devem testar-se as novilhas de substituição, os machos e vacas não gestantes. É essencial entender que uma vaca PI produzirá invariavelmente uma cria PI, pelo que, sempre que se diagnostique um vitelo como PI, também a sua progenitora deve ser testada. Caso o vitelo apresente resultado negativo, considera-se que a mãe não é PI. Porém, se a vaca se encontrar gestante no momento da testagem, esta deve ser isolada até à análise do recém-nascido, que deverá apresentar resultado negativo antes da sua integração no rebanho (Goyal & Ridpath, 2005; Smith et al., 2020).

Posteriormente à remoção de todos os animais PI, que representem um risco à perpetuação da infeção por BVDV, deve-se proceder, durante a seguinte época de reprodução a um rastreio de todos os bezerros de forma a assegurar a inexistência de

novos PI (Goyal & Ridpath, 2005). Produtores que não estejam dispostos a identificar e radicalmente refugar os animais PI estão predispostos à falha (Moennig & Yarnall, 2021).

3.7.1.2 Biossegurança

De acordo com o Regulamento (UE) n.º 2016/429, relativo às doenças animais transmissíveis («Lei da Saúde Animal»), a biossegurança é definida como “o conjunto de medidas de gestão e físicas concebidas para reduzir o risco de introdução, desenvolvimento e propagação de doenças para, de e dentro de uma população animal, ou um estabelecimento, uma zona, um compartimento, um meio de transporte ou qualquer outro tipo de instalação, edifício ou local” (WOAH, 2018).

A implementação de medidas de biossegurança é crucial no controlo de doenças infecciosas como a BVD, permitindo limitar a exposição do efetivo ao agente patogénico, controlando a sua introdução, propagação, desenvolvimento e eliminação (J. S. Ferreira et al., 2024; Goyal & Ridpath, 2005). Este conceito pode ser dividido em duas vertentes principais, a bioexclusão e a biocontenção (Cockcroft, 2015).

A **bioexclusão** visa minimizar o risco de introduzir BVDV na exploração. Após refugo dos animais PI (primeiro passo no controlo da BVD), a vulnerabilidade e suscetibilidade do restante grupo aumenta, uma vez que o efetivo seropositivo diminui. Como tal, todos os animais adquiridos doutro local devem ser testados para BVDV e submetidos a um período de quarentena mínimo de três semanas antes da sua integração no efetivo reprodutor. Fêmeas gestantes adquiridas com estatuto sanitário desconhecido devem permanecer isoladas até confirmação laboratorial da ausência de infeção na mãe e no vitelo. Em explorações onde se recorra a IA, deve ser utilizado apenas sémen de touros comprovadamente negativos para BVDV (Cockcroft, 2015; Larson et al., 2004; Smith et al., 2020).

Adicionalmente, o contacto direto com animais de explorações vizinhas deve ser prevenido através da manutenção de cercas adequadas e eficazes. Por outro lado, a transmissão indireta por veículos, vestuário e calçado de pessoas e equipamentos utilizados no manejo representa um risco elevado, pelo que é fundamental controlar rigorosamente o acesso de pessoas à exploração, a circulação de veículos, a higiene e a desinfecção (Cockcroft, 2015; Goyal & Ridpath, 2005).

A **biocontenção**, por sua vez, aplica-se a explorações com animais infetados, com o objetivo de minimizar a disseminação do vírus e os impactos da doença. Inclui, assim, a identificação e remoção dos PI, o reforço da biossegurança interna e a imunização dos animais através de vacinação (Cockcroft, 2015).

3.7.1.3 Fortalecimento Imunológico

Nos programas de controlo para a BVD, a profilaxia vacinal é considerada uma medida essencial na imunização dos animais, contribuindo para a limitação da expressão clínica da infeção (Cornell University, 2019; Goyal & Ridpath, 2005). A vacinação é uma estratégia utilizada não só para o reforço da imunidade individual, mas também para o estabelecimento de uma imunidade de grupo, tornando-a um pilar no controlo da BVD (Constable et al., 2017).

Atualmente, são inúmeras as vacinas disponíveis no mercado para o BVDV, cuja diversidade antigénica obrigou ao desenvolvimento de vacinas vivas atenuadas (MLV) e de vacinas inativadas (Smith et al., 2020). A eficácia da vacina está intrinsecamente associada à sua capacidade de prevenir a viremia, uma vez que esta condição facilita a disseminação sistémica do vírus. Assim, a vacinação permite proteger as células alvo do organismo, principalmente do sistema reprodutivo e linfático, da infeção, reduzindo os impactos económicos decorrentes da imunossupressão e das perdas produtivas associadas à BVD (Goyal & Ridpath, 2005; Smith et al., 2020).

A prevenção da infeção fetal assume particular relevância como uma medida essencial na contenção do surgimento de animais PI, tornando-se assim, o principal foco nos protocolos vacinais aplicados. Deste modo, para além de se recomendar a vacinação de novilhas/vacas gestantes, preferencialmente nos primeiros quatro meses de gestação, a vacinação de bezerros jovens é crucial na limitação da propagação viral, sobretudo nos casos em que ocorra falha na transferência de imunidade passiva pelo colostro. Os animais reprodutores suscetíveis devem ser vacinados consoante instruções do fabricante de cada vacina e mediante o seu estado fisiológico e reprodutivo (Albrecht et al., 2021; Al-Kubati et al., 2021; Goyal & Ridpath, 2005; Tizard, 2021).

3.7.2 Estratégias europeias de prevenção e controlo da BVD

A década de 1980 marcou uma viragem significativa na perceção sobre a BVD, até então considerada difícil de controlar de forma eficaz e economicamente viável, devido à natureza insidiosa do BVDV e à ausência de métodos laboratoriais acessíveis e eficientes. Foi apenas nos anos 1990 que os países escandinavos assumiram um papel pioneiro ao implementarem programas obrigatórios de controlo da doença, recorrendo a métodos laboratoriais recentes (Moennig & Becher, 2018; Moennig & Yarnall, 2021).

Estes programas basearam-se numa abordagem sistemática orientada para a erradicação da BVD, com uma primeira identificação dos rebanhos infetados, seguindo-se a deteção e eliminação dos animais PI, proibição de vacinação e aplicação de restrições à movimentação de animais. A monitorização prolongada dos efetivos e a implementação de práticas de biossegurança revelaram-se essenciais para o sucesso do modelo escandinavo que culminou na quase erradicação da BVD (Graham et al., 2021; Moennig & Becher, 2018).

Na Suécia o programa iniciou-se em 1993, com carácter voluntário, tornando-se posteriormente obrigatório a pedido da indústria de leite. A Noruega deu início ao controlo também em 1993 e a Dinamarca em 1994 (Moennig & Becher, 2018).

Paralelamente, outros países europeus deram início a programas com o objetivo de alcançar o estatuto de indemnidade, desenvolvendo ao longo das décadas estratégias de controlo com resultados e ritmos variados, alguns com progressos notáveis, outros com evolução mais lenta. Destacam-se os casos da Áustria, Escócia, França, Países Baixos, Suíça, Alemanha, Irlanda e Inglaterra, que adotaram de forma voluntária ou obrigatória diferentes abordagens de controlo da BVD (Graham et al., 2021; Moennig & Yarnall, 2021; Su et al., 2023).

Foi apenas em 2022, com o Regulamento de Execução (UE) n.º 2022/1218, que a Áustria, a Dinamarca, a Finlândia e a Suécia foram oficialmente reconhecidas como indemnes de BVD, passando a integrar a listagem do Regulamento de Execução (UE) n.º 2021/620. Também a Noruega foi reconhecida como território indemne (Norwegian Veterinary Institute, 2025). Já países como a Suíça e a Alemanha encontram-se em fase final de erradicação da BVD, enquanto os Países Baixos, Irlanda, França e Inglaterra

implementaram mais recentemente medidas estruturadas de controlo (Su et al., 2023; Wernike & Beer, 2022). A Tabela 23 resume os programas adotados, adaptados às características e necessidades de cada território.

Tabela 23: Programas Obrigatórios e Voluntários de controlo e erradicação da BVD em vigor na Europa. Adaptado de (Albrecht et al., 2021; GDS France, 2023; Moennig & Becher, 2018; Moennig & Yarnall, 2021; Schweizer et al., 2021; Strous et al., 2025; Su et al., 2023)

País	Ano de Implementação	Natureza do programa	Métodos de diagnóstico	Taxa de prevalência	Indicação de vacinação
Espanha (Galiza)	2004	Voluntário	Serologia por check-test	0,25% animais PI	Permitida
Suíça	2008	Obrigatório	Deteção viral (sangue e orelha) e serologia (leite)	0,02% animais PI	Proibida
Escócia	2010	Obrigatório desde 2013	Deteção viral (orelha) e serologia (check test)	10% reprodutores	Permitida
Alemanha	2011	Obrigatório	Deteção viral (sangue e orelha)	0,005% animais PI	Permitida
Irlanda	2013	Obrigatório	Deteção viral (orelha)	0,03% animais PI	Permitida
Inglaterra	2016	Voluntário	Deteção viral (orelha) e serologia	59,1% reprodutores	Permitida
País de Gales	2017	Voluntário	Serologia por check-test	15% reprodutores	Permitida
Países baixos	2018	Obrigatório	Deteção viral (orelha) e serologia (leite)	11% animais de aptidão leiteira	Permitida
França	2019	Obrigatório	Deteção viral (orelha) e serologia (leite)	30% animais infectados	Permitida

O modelo suíço distingue-se da abordagem escandinava por assentar na testagem direta de todos os bezerros recém-nascidos, para deteção de antígeno por ELISA ou RT-PCR, permitindo a identificação e remoção de todos os animais PI. Foi neste contexto que surgiram os brincos de colheita de cartilagem auricular (Moennig & Becher, 2018; Schweizer et al., 2021).

Na Alemanha, um programa regional voluntário, iniciado na década de 1980, revelou-se insuficiente, comprovando a necessidade de medidas mais rigorosas e de carácter obrigatório. A BVD passou a ser de declaração obrigatória em 2004, com a implementação de um programa nacional obrigatório (Albrecht et al., 2021; Moennig & Becher, 2018; Su et al., 2023).

Atualmente, embora se tenham registado avanços, a BVD continua subestimada em grande parte da Europa, onde muitos países ainda não possuem programas de controlo e erradicação para esta doença (Moennig & Yarnall, 2021).

3.7.3 Estratégias nacionais de prevenção e controlo da BVD

Em 2017 a DGAV publicou uma norma técnica com o objetivo de padronizar, harmonizar e reconhecer os programas voluntários oficiais de controlo e erradicação da IBR e da BVD, com vista à certificação de explorações e bovinos livres destas doenças (DGAV, 2017c). Contudo, face à necessidade de diretrizes com uma vertente mais prática, foi divulgado em 2023 um documento elaborado pela Divisão de Epidemiologia e Saúde Animal (DESA) que, além de atualizar a norma supracitada, define os requisitos técnicos e administrativos aplicáveis aos programas de controlo e erradicação destas doenças infecciosas. Este documento visa igualmente promover o progresso da qualidade sanitária do efetivo nacional, através da atribuição de estatutos oficiais a explorações e animais (DESA, 2023).

Em Portugal continental existem alguns programas voluntários promovidos por diversas entidades. Destaca-se o programa Bovicontrol, desenvolvido pela SEGALAB em 2008; o programa Bovicare, coordenado pela COPRAPEC desde 2015; e o programa Vitindemne, criado através da parceria entre o ADS de Estremoz e a Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa, também em 2015 (DESA, 2023).

O documento da DESA identifica quais os principais intervenientes nestes processos e define quais as suas responsabilidades. Assim, os programas de controlo da BVD são concebidos e regulamentados pelas Organizações de Produtores para a Saúde Animal (OPSA) ou pelas Entidades Gestoras de Programa (EGP), as quais devem cumprir requisitos técnicos rigorosos. Estes programas são posteriormente submetidos à DGAV, entidade responsável pela sua avaliação e aprovação. A DGAV desempenha um papel central na validação e supervisão destes programas, assegurando a conformidade com a legislação em vigor e promovendo a sua execução com o devido suporte normativo. É também da sua responsabilidade a atribuição dos estatutos oficiais (DESA, 2023).

Os produtores assumem um papel essencial no sucesso do programa, comprometendo-se a implementar de forma sistemática e rigorosa o plano individual de controlo da sua exploração, conforme os requisitos técnicos estabelecidos (DESA, 2023).

Para que um programa de controlo possa ser submetido à DGAV para aprovação, deve incluir informação como: a área geográfica abrangida, o período de aplicação, dados de identificação da OPSA/EPG, a designação do médico veterinário coordenador e do laboratório responsável pelo diagnóstico, bem como dados epidemiológicos relativos aos restantes produtores envolvidos. Deve ainda descrever as atividades programadas, incluindo o sistema de registo e rastreabilidade dos dados, o protocolo de testagem (tipo de amostras, frequência de testagem e classes de animais), a estratégia vacinal adotada e as medidas de biossegurança implementadas (DESA, 2023).

Relativamente aos métodos laboratoriais utilizados na monitorização da circulação viral no efetivo, o documento da DESA segue as orientações da secção seis do anexo III, do Regulamento Delegado (UE) n.º 2020/689. As técnicas estão divididas em métodos diretos, como a RT-PCR (em amostras de leite, sangue, cartilagem auricular ou sêmen), o Ag-ELISA para deteção do Ag Erns (em biópsia cutânea, soro, sangue), ou Ag NS2/3 e Ag E2 (em soro), e métodos serológicos, como o I-ELISA e o B-ELISA. Importa salientar que um resultado negativo obtido por método serológico não permite excluir a possibilidade de um animal ser PI (DESA, 2023).

A sustentabilidade económica é um fator crítico na implementação destes programas, especialmente pelo seu carácter voluntário, sendo os custos suportados pelos produtores aderentes (ADS Estremoz, 2023). Inicialmente, optou-se por um protocolo de testagem mais económico, o *Spot-Test*, posteriormente substituído na sequência das diretrizes da DGAV. De acordo com estas, deve realizar-se a testagem integral dos animais, incluindo machos e animais adquiridos, através da pesquisa de RNA viral por PCR ou ELISA em amostras de soro, sangue, cartilagem auricular ou leite (individual ou em *pool*). Em animais entre seis e 18 meses procede-se à pesquisa de AC p80 por ELISA, em soro ou sangue, enquanto em vacas primíparas, animais comprados e no tanque de leite a análise é igualmente requerida (DESA, 2023; SEGALAB, 2025).

Sempre que uma exploração implemente um programa de controlo e o cumpra integralmente, conforme os critérios legais, pode ser-lhe concedido um estatuto oficial

por parte da DGAV. Existem dois tipos de estatutos sanitários atribuíveis a estabelecimento criador de bovinos: “estabelecimento indemne de BVD” e “estabelecimento livre de BVD”. A exploração é considerada indemne se não se detetar qualquer caso confirmado de BVD nos 18 meses anteriores e se a vacinação for proibida. Já o estatuto “livre de BVD” obedece aos mesmos critérios, mas permite a presença de animais vacinados. Ambos os estatutos carecem de manutenção contínua e podem ser suspensos ou retirados caso surjam suspeitas ou confirmações de novos casos de infeção. No que concerne à classificação sanitária dos bovinos, estes podem ser enquadrados nas seguintes categorias: “bovino infetado com BVD”, “bovino PI”, “bovino certificado não PI”, “bovino livre de BVD”, “bovino indemne de BVD”, quando proveniente de uma exploração oficialmente indemne, e “bovino em situação desconhecida relativamente à BVD” (DESA, 2023).

Na Região Autónoma dos Açores (RAA), vigora desde 2016 um programa de controlo e erradicação da BVD de carácter obrigatório, promovido pela Direção Regional da Agricultura (DRAg). Este programa visa apoiar os produtores no combate à BVD, com o objetivo final de conferir a todas as explorações da região o estatuto de “livres de BVD”, permitindo assim a atribuição à RAA do estatuto de “Região oficialmente Livre de BVD” (DRAg, 2021).

3.8 Profilaxia Vacinal

Na procura pela erradicação da BVD, a identificação e eliminação dos animais PI constitui um ponto crucial. Contudo, para o controlo e prevenção de doenças infecciosas como esta, a vacinação é uma ferramenta essencial, integrando-se nas estratégias de biossegurança (Moennig & Becher, 2018; Su et al., 2023).

A vacinação visa reforçar a imunidade do efetivo, prevenindo a viremia sistémica, reduzindo a imunossupressão associada ao BVDV e, sobretudo, protegendo o feto da infeção, prevenindo assim a ocorrência de fetos PI (Al-Kubati et al., 2021; Smith et al., 2020; WOA, 2024a). A elevada variabilidade antigénica do BVDV dificulta o desenvolvimento de vacinas eficazes, sendo a vacinação um desafio adicional devido à capacidade do vírus atravessar a placenta e originar infeções persistentes (Tizard, 2021; WOA, 2024a).

Atualmente, existem no mercado vacinas vivas atenuadas e as vacinas inativadas, cada uma com vantagens e limitações. Independentemente da escolha, o objetivo deve ser sempre a proteção do feto e a prevenção de qualquer tipo de infecção. Assim, é esperado que a vacina, viva ou inativada, contenha a estirpe de BVDV mais adequada às variantes virais em circulação da área de aplicação. A decisão do protocolo vacinal deverá ser tomada com base no contexto do efetivo e sob orientação veterinária (Smith et al., 2020; WOA, 2024a).

Apesar da importância da profilaxia vacinal, esta, isoladamente não permite erradicar a BVD. A prevenção eficaz exige detecção precoce e políticas de refugo obrigatórias. Países como Noruega, Finlândia e Suécia demonstraram ser possível controlar e erradicar a doença sem aplicar protocolos vacinais, baseando-se exclusivamente em medidas rigorosas de identificação e eliminação de animais PI (Chi et al., 2022; Mosley et al., 2025).

3.8.1 Vacinas vivas atenuadas

A primeira MLV contra a BVD foi desenvolvida no início dos anos 1960 e, desde então, tem demonstrado boa eficácia (Moennig & Becher, 2018). Estas vacinas induzem respostas imunitárias humoral e celular, conferindo proteção ao animal no período de três a cinco dias após vacinação, um efeito inalcançado pelas vacinas inativadas. Por norma, requerem apenas uma dose para imunização inicial, proporcionando excelente proteção fetal, redução da viremia e de excreção nasal do vírus. Além disso, reduzem a manifestação clínica da doença e a mortalidade associada (Al-Kubati et al., 2021; Cornell University, 2019; Tizard, 2021). Uma vacina que contenha a espécie BVDV-1 revela eficácia cruzada na proteção contra a espécie virulenta BVDV-2, o que representa uma vantagem na sua aplicação prática (Smith et al., 2020).

No entanto, as MLVs apresentam limitações importantes, sendo uma delas a sua suscetibilidade à inativação por agentes químicos e condições ambientais adversas, o que torna o seu manuseamento mais exigente. Além disso, por conterem vírus vivo, induzem replicação e viremia no hospedeiro, podendo causar imunossupressão e aumentar a suscetibilidade a infecções secundárias (Goyal & Ridpath, 2005; WOA, 2024a). Alguns estudos evidenciam reações adversas relacionada com a supressão da função leucocitária e infecção intrauterina de fetos (Goyal & Ridpath, 2005; Moennig & Becher, 2018).

Para garantir a segurança, é essencial que o vírus vacinal não provoque infecção fetal. Por esta razão, as MLVs mais recentes utilizam estirpes cp, que não atravessam a placenta, aumentando a segurança do seu uso. As vacinas baseadas em estirpes ncp são contraindicadas em vacas gestantes e as com estirpes cp requerem autorização específica do fabricante (Tizard, 2021; WOA, 2024a).

No sentido de superar as preocupações de segurança relacionadas com o biótipo ncp, foi desenvolvido um vírus mutante com deleção do gene Npro e inativação da atividade endoribonuclease da Erns. Contudo, são necessários mais estudos para validar a segurança deste vírus modificado (Al-Kubati et al., 2021; Moennig & Becher, 2018).

Tendo em conta estas limitações, o protocolo vacinal deve ser cuidadosamente planeado. Animais reprodutores devem concluir a vacinação antes da época reprodutiva, enquanto os vitelos devem ser vacinados ao desmame, quando os AC maternos estão em declínio (Tizard, 2021; WOA, 2024a).

3.8.2 Vacinas inativadas

A formulação de vacinas inativadas surgiu como resposta às preocupações de segurança associadas às MLV. Por conterem vírus inativado, estas vacinas são consideradas significativamente mais seguras, podendo ser aplicadas até em vacas gestantes. A maioria contém estirpes cp e inclui as espécies de maior relevância, BVDV-1 e BVDV-2 (Goyal & Ridpath, 2005; Tizard, 2021; WOA, 2024a).

Apesar da sua segurança, as vacinas inativadas apresentam imunogenicidade inferior e estimulam uma resposta imunitária mais reduzida. Por este motivo, exigem uma primovacinação composta por duas doses, seguidas de várias doses de reforço, o que pode desencorajar os produtores e comprometer a adesão aos protocolos vacinais. O desenvolvimento de AC com estas vacinas é mais lento, ocorrendo geralmente entre três a quatro semanas após a primeira dose (Smith et al., 2020; Tizard, 2021).

Efetivamente, entre as vacinas disponíveis existe variação de resultados. A proteção fetal varia de incompleta a satisfatória e, para potenciar a resposta imunitária humoral, têm sido incorporados adjuvantes potentes nos últimos anos. Estes, por sua vez, podem estar associados ao desenvolvimento de pancitopenia neonatal, representando um risco adicional (Al-Kubati et al., 2021; Moennig & Becher, 2018).

Em termos económicos, as vacinas inativadas são mais dispendiosas do que as MLV, devido à necessidade de maiores quantidades de vírus, custos acrescidos com adjuvantes e ao número superior de doses para garantir proteção eficaz (Goyal & Ridpath, 2005).

Considerando as vantagens e limitações de ambos os tipos, protocolos combinados têm-se demonstrado mais eficazes e seguros, com a administração inicial de uma vacina inativada seguida de uma MLV (Moennig & Becher, 2018; WOA, 2024a).

3.8.3 Vacinas Experimentais

Perante a realidade de que as vacinas atualmente disponíveis não são totalmente eficazes ou isentas de riscos, têm vindo a ser desenvolvidas vacinas experimentais que, por enquanto, não possuem produção comercial (WOA, 2024a).

Entre estas destacam-se as vacinas recombinantes baseadas na glicoproteína E2, principal antígeno indutor de anticorpos neutralizantes. Estas formulações, classificadas como **vacinas recombinantes de subunidade**, contêm apenas uma fração do vírus, neste caso a E2. Em ensaios experimentais e controlados, estas vacinas demonstraram induzir respostas imunitárias humoral e celular robustas e eficazes. A sua integração em programas de profilaxia vacinal já existentes poderá contribuir para reduzir a circulação do BVDV e minimizar o seu impacto, em especial nos parâmetros reprodutivos (Avello et al., 2024; Bellido et al., 2025).

Paralelamente, têm sido investigadas **vacinas de DNA**, igualmente baseadas na glicoproteína E2, ainda indisponíveis no mercado. Em estudos experimentais, estas vacinas revelaram capacidade para induzir respostas imunitárias robustas, com redução da viremia e dos sinais clínicos (Van Drunen Littel-van Den Hurk et al., 2013; WOA, 2024a). Entre as abordagens mais promissoras encontra-se a estratégia *DNA prime-protein boost*, que consiste na administração inicial de uma vacina de DNA seguida de um reforço com proteína E2 recombinante, obtendo-se assim proteção eficaz em bovinos (Liang et al., 2008; WOA, 2024a).

3.8.4 Disponibilidade de vacinas contra o BVDV em Portugal

Em Portugal encontram-se atualmente disponíveis cerca de sete vacinas comerciais que conferem proteção contra o BVDV, com formulações distintas (DGAMV, 2025). A Tabela 24 enumera as diferentes vacinas.

Tabela 24: Vacinas disponíveis em Portugal contra o BVDV (Ceva, 2025; DGAV, 2025a, 2025b, 2025c, 2025d, 2025e, 2025g)

Tipo de vacina	Nome comercial	Substância ativa
MLV	Bovela®	BVDV-1 e BVDV-2, estirpes ncp (eficaz na proteção fetal)
	Mucosiffa®	BVDV-1, estirpes cp (eficaz na proteção fetal)
Inativadas multivalentes	Hiprabovis-4®	BVDV, IBR, PI3 e BRSV
	Rispoval-3®	BVDV, PI3, BRSV
Inativadas monovalentes	Bovilis BVD®	BVDV-1, estirpe cp (eficaz na proteção fetal)
Recombinantes	Divence Penta®	BVDV-1, BVDV-2, BRSV, PI3
	Divence Tetra®	BVDV-1, BVDV-2, BRSV, PI3, BoHV-1

4. Estudo de casos: análise comparativa de estratégias de controlo e erradicação da BVD

4.1 Introdução

A BVD é uma das doenças infecciosas de maior impacto na produção bovina, afetando simultaneamente o bem-estar animal e a rentabilidade das explorações (Moennig & Becher, 2018; Su et al., 2023). Apesar da sua relevância sanitária e económica, é frequentemente subvalorizada pelos produtores, em grande parte devido à diversidade de apresentações clínicas, muitas vezes assintomáticas (Moennig & Yarnall, 2021; Smith et al., 2020).

Em Portugal, apesar da obrigatoriedade de notificação, a caracterização epidemiológica da doença é difícil, tornando particularmente relevantes os dados provenientes de explorações integradas em programas voluntários de controlo e prevenção (Pereira, 2017; Regulamento de Execução (UE) 2018/1882, 2024).

Neste contexto, a análise de casos concretos assume especial importância, para compreender a aplicação prática das estratégias em contexto de campo. Durante o estágio curricular, acompanharam-se duas explorações com casos confirmados de BVD, encontrando-se ambas em fases distintas do programa de controlo/erradicação e com abordagens diferenciadas.

A seleção destas explorações permitiu a análise comparativa de estratégias contrastantes, identificando fatores que condicionam o sucesso e as limitações das

medidas adotadas. Para efeitos de confidencialidade e em conformidade com a proteção de dados, as explorações serão referidas como “Exploração A” e “Exploração B”.

4.2 Material e métodos

4.2.1 Explorações selecionadas

No presente estudo foram selecionadas duas explorações pecuárias do Alentejo como objeto de análise comparativa. A escolha baseou-se em critérios que garantem a validade e fiabilidade do estudo, eliminando possíveis fatores de viés relacionados com diferenças de manejo sanitário ou dimensão do efetivo. Assim, privilegiaram-se explorações semelhantes em termos de escala e de tipo de produção, ambas com histórico de casos positivos de BVD e presença confirmada de animais PI.

Estas explorações foram acompanhadas regularmente durante o estágio curricular, permitindo a observação direta e o acesso consistente a dados e registos clínicos. Importa salientar que apresentam estratégias contrastantes de controlo e erradicação da BVD. A Exploração A encontra-se em processo de certificação como livre de BVD, enquanto a Exploração B foi incluída por adotar práticas menos alinhadas com as recomendações vigentes.

4.2.2 Fontes e métodos de recolha de dados

Dada a frequência das visitas às explorações em estudo, a maioria da informação foi recolhida por observação direta durante intervenções clínicas, ações de profilaxia e visitas reprodutivas. Este acompanhamento regular permitiu compreender as práticas de manejo, a organização das propriedades e os protocolos sanitários adotados. Adicionalmente, foi autorizada a consulta de registos clínicos e de dados específicos relativos à BVD, como resultados laboratoriais e informação vacinal. Conversas informais com produtores e trabalhadores forneceram ainda uma perspetiva prática sobre a perceção da doença, a motivação para a sua confirmação e as medidas de controlo subsequentes.

Por fim, os regulamentos oficiais e documentos técnicos, como o programa de controlo da BVD elaborado pela DESA, constituíram referências fundamentais para a compreensão dos requisitos formais, servindo de base à análise comparativa desenvolvida.

4.2.3 Critérios de comparação

Neste estudo, a análise das abordagens implementadas em cada exploração baseou-se em parâmetros definidos como critérios de comparação. Estes incluíram: protocolo de diagnóstico/testagem (frequência, metodologia laboratorial, tipo de amostra e grupos testados); gestão dos animais PI; medidas de biossegurança (quarentena, higiene das instalações e controlo de movimentações); protocolo vacinal; ações de vigilância e monitorização epidemiológica; e impacto produtivo.

Estes critérios foram considerados fundamentais por representarem, de acordo com a literatura consultada e com o enquadramento previamente descrito neste relatório, pontos centrais para a eficácia de um programa de controlo e erradicação da BVD, permitindo uma comparação objetiva entre duas realidades distintas.

4.3 Caracterização das explorações

4.3.1 Exploração A

A Exploração A, localizada em Arraiolos, distrito de Évora, foi selecionada para esta análise devido ao seu histórico de casos de BVD. O efetivo é composto por 485 bovinos adultos de aptidão creatopoiética, incluindo as raças Mirandesa, Limousine, Angus e cruzados.

A propriedade organiza-se em várias cercas, com separação entre machos e fêmeas, reunidos apenas na época reprodutiva. Para otimizar o manejo sanitário e nutricional, os animais são subdivididos em lotes por idade e estado reprodutivo: fêmeas gestantes, vacas paridas com crias, vacas vazias para cobrição e bezerros desmamados destinados à venda. A exploração não procede à recria de novilhas para reposição. O manejo é extensivo, com suplementação alimentar com recurso a feno, silagem e concentrados nos períodos de maior exigência nutricional ou escassez alimentar, sobretudo no verão. O efetivo dispõe de múltiplos bebedouros distribuídos pela propriedade. As infraestruturas incluem uma enfermaria para bezerros doentes e uma manga de contenção. A vegetação abundante assegura sombra e proteção contra condições climáticas adversas.

Durante o estágio curricular, foram realizadas visitas regulares a esta exploração, dado que o acompanhamento reprodutivo ocorre trimestralmente. Efetuaram-se também ações

de saneamento anual, profilaxia facultativa (vacinações e desparasitação) e intervenções clínicas pontuais, sobretudo em casos esporádicos de diarreias neonatais no inverno.

O histórico da BVD na Exploração A remonta a 2022, quando se registou um número elevado de abortos, cerca de quatro a cinco por visita trimestral, totalizando entre 16 e 20 por época. Este cenário motivou a realização de um perfil abortivo, com análise laboratorial de amostras de placentas, avaliando os principais agentes infecciosos associados a abortos bovinos, incluindo BVDV, IBR, *Brucella abortus*, *Lepstospira* spp., *Campylobacter fetus*, *Listeria monocytogenes* e *Neospora caninum* (Hecker et al., 2023).

Os resultados confirmaram a circulação do BVDV no efetivo, facto que, aliado ao apoio técnico dos médicos veterinários do HVME, propiciou a decisão de implementar o programa de controlo Bovicare, através da ADS. Ainda em 2022, foi testada toda a vacada durante o saneamento anual, com colheita de amostras de sangue, o que foi essencial para obter o panorama global da situação e definir o plano de intervenção. Foram identificadas mães TI, cujos descendentes foram subsequentemente testados.

Em 2023 iniciou-se a colocação de brincos de identificação com colheita de cartilagem auricular (Figura 14) para facilitar a análise dos bezerros. Entre outubro de 2022 e setembro de 2023, identificaram-se 10 animais PI, que foram prontamente eliminados, em conformidade com as diretrizes oficiais.



Figura 14: Amostras de cartilagem auricular de bezerros

4.3.2 Exploração B

A Exploração B, localizada no concelho de Évora, foi selecionada para este estudo não apenas pelo seu histórico de casos de BVD, mas também pela abordagem distinta de

controle em comparação com a Exploração A. O efetivo, igualmente de aptidão creatopioética, é composto por 379 animais das raças Limousine, Charolesa e Sallers.

A organização do efetivo é semelhante à Exploração A, com divisão em lotes por idade e estado reprodutivo: machos, fêmeas gestantes, vacas paridas e respectivas crias, vacas vazias para cobrição e bezerros destinados à venda. A principal diferença consiste na manutenção de novilhas da casa para reposição, prática não adotada na Exploração A. O manejo é extensivo, com os animais distribuídos por pastagens delimitadas por cercas. A alimentação baseia-se no pasto, complementada com feno, silagem e concentrados em fases de maior exigência fisiológica ou em períodos de escassez. O efetivo dispõe de múltiplos bebedouros e de instalações de apoio ao manejo, incluindo uma enfermaria para bezerros doentes e uma manga de contenção. A vegetação propicia sombra e proteção contra condições climáticas adversas.

Durante o estágio curricular, realizaram-se diversas visitas à exploração, motivadas sobretudo pela ocorrência frequente de problemas sanitários em bezerros, nomeadamente episódios de diarreia neonatal, que levou à realização de necropsias. Procedeu-se ainda a ações de rotina, incluindo o saneamento anual, medidas de profilaxia facultativa (vacinação e desparasitação) e algumas visitas de controlo reprodutivo, embora estas últimas não sejam regulares. O aumento progressivo do número de urgências veterinárias em bezerros com quadros clínicos semelhantes motivou a investigação para BVD. Os animais apresentavam sintomatologia compatível com os sinais descritos na literatura, nomeadamente atraso no crescimento, diarreia, febre, depressão, anorexia e marcada debilidade. Paralelamente, registaram-se alguns casos de abortos em fêmeas gestantes.

No início de 2024, perante a recorrência destes episódios clínicos e aumento da mortalidade, realizaram-se necropsias a bezerros, com colheita de amostras de sangue e tecidos para análise laboratorial. Os resultados confirmaram a infeção por BVDV, diagnóstico que, associado ao apoio técnico dos médicos veterinários do HVME, conduziu à implementação do programa de controlo Bovicare, através da ADS.

Nesse mesmo ano, iniciou-se a colocação de brincos de identificação para colheita de cartilagem em bezerros, o que permitiu identificar 29 animais PI. Ao contrário do recomendado, neste efetivo o proprietário optou por não eliminar de imediato os animais PI e foi criado um grupo separado composto pelos bezerros PI e respectivas mães.

4.3.2.1 Caso clínico: intervenção em animal PI

Na Exploração B, os animais identificados como PI permanecem no efetivo, prática que, embora não recomendada, foi adotada neste contexto. Devido à debilidade destes bezerros, a estagiária acompanhou uma intervenção clínica num bezerro PI.

Durante um serviço de urgência, a veterinária em turno, acompanhada pela estagiária, recebeu uma chamada de um trabalhador da exploração relatando que um bezerro previamente tratado não apresentava sinais de melhoria. À chegada, realizou-se uma anamnese detalhada, confirmando a positividade para BVD, seguida do exame físico. O animal apresentava ligeira hipotermia (37,2°C), grau de desidratação de 8% (enofthalmia marcada, tempo de retração da prega cutânea de seis segundos), anorexia, depressão, marcada debilidade, incapacidade de se manter em estação (permanência em decúbito esternal) e diarreia pastosa, quadro compatível com BVD, embora alguns animais possam aparentar estar saudáveis.

Considerando estas manifestações clínicas, optou-se por uma terapêutica de suporte, consciente de que não existe tratamento eficaz para BVD, procurando prevenir e tratar infeções secundárias. Aplicou-se, fluidoterapia intravenosa com Lactato de Ringer, Duphalyte® e suplementação com glucose, administrada via cateter venoso de 14G na veia jugular, com o animal em decúbito lateral. O soro foi aquecido em banho-maria devido à ligeira hipotermia registada. Adicionalmente, realizou-se fluidoterapia oral via entubação orogástrica com Boviferm plus® diluído em água. Para prevenir e tratar infeções secundárias administrou-se um antimicrobiano, a associação de sulfadoxina com trimetopim (Gorban 24%®), na dose 15mg/kg, por via IM. Devido ao desconforto evidente, aplicou-se anti-inflamatório, o carprofeno (Rimadyl® 50mg/ml), na dose 1,4mg/Kg, por via SC.

Como esperado, as intervenções não resultaram em melhoria significativa, mantendo o animal um estado débil. Durante a semana seguinte, a equipa do HVME foi novamente chamada para proceder à eutanásia.

4.4 Comparação das abordagens de controlo da BVD

Neste capítulo, confrontam-se as diferentes estratégias de controlo da BVD adotadas pelas explorações A e B, considerando os principais aspetos da gestão da doença.

Quanto à introdução do vírus, na Exploração A, o problema surgiu da compra de bovinos de raça Mirandesa que não cumpriram quarentena, não possuíam comprovação laboratorial frente ao BVDV e não tinham protocolo vacinal para a doença. Foi então que surgiram os problemas reprodutivos que alertaram a equipa veterinária. Na Exploração B, os registos clínicos não permitiram identificar o foco inicial de BVD.

O **diagnóstico e testagem**, incluindo frequência, métodos, tipo de amostras e grupos testados, são determinantes para o sucesso de um programa de controlo. Na Exploração A, testou-se todo o efetivo adulto através de amostras de sangue, identificando-se mães TI e confirmando-se a existência de 10 bezerros PI. Passados 21 dias, repetiu-se a testagem e as mães obtiveram resultado negativo, confirmando a infeção transitória, enquanto os 10 filhos permaneceram positivos. Posteriormente, todos os bezerros passaram a ser identificados com brincos de colheita de cartilagem, facilitando a testagem e identificação rápida de novos animais PI. Na Exploração B, por opção do produtor, a testagem incidiu apenas sobre animais jovens, inicialmente com colheita de cartilagem auricular, resultando em 43 positivos. Após 21 dias, a repetição da análise com sangue, confirmou, após nove mortes, 29 animais PI. Nesta exploração optou-se também por colocar brincos de colheita de cartilagem em todos os bezerros, procurando uma identificação rápida de novos casos. Ambas as explorações aderiram ao programa Bovicare, através da ADS, utilizando o laboratório COPRAPEC. Os testes aplicados em cada exploração foram semelhantes, sendo utilizado o Ag-ELISA Erns para amostras de cartilagem e RT-PCR e/ou Ag-ELISA Erns para sangue ou soro (S. Lopes, comunicação pessoal, julho de 2025).

A **gestão dos animais PI** constitui um pilar determinante na erradicação da BVD. Neste âmbito, a Exploração A cumpriu os pressupostos de um plano eficaz, eliminando prontamente os animais PI, enquanto a Exploração B optou por mantê-los, isolando-os junto das mães em parcelas de pasto delimitadas por cercas.

No que concerne à **biossegurança**, a Exploração B deveria aplicar protocolos rigorosos devido à manutenção dos PI. Todavia, não houve desinfecção consistente de veículos nem troca adequada de equipamentos, e a segregação de novilhas para recria foi insuficiente, representando um problema de biocontenção. Na Exploração A, um erro inicial de biossegurança facilitou a circulação do vírus, levando os produtores a

implementar medidas rigorosas, como não recriar novilhas e não introduzir animais sem quarentena e análise ao BVDV, no entanto, não se introduziram animais desde o início da testagem.

A **vacinação** é consistente entre ambas as explorações, aplicando anualmente a vacina da Hipra, Divence Penta®, em animais adultos e novilhas de reposição, em conformidade com as recomendações do laboratório.

A **vigilância e monitorização** do programa de controlo são facilitadas na Exploração A devido à regularidade das visitas reprodutivas e à organização das testagens, o que permite melhor acompanhamento do estado reprodutivo, bem-estar e resultados. Na Exploração B a ausência de análise laboratorial de animais adultos representa uma lacuna que prejudica a consistência dos dados e limita a monitorização.

4.5 Discussão

Na discussão dos resultados observados após a implementação do programa de controlo e respetivas medidas, importa refletir criticamente sobre as diferenças identificadas entre as duas explorações, relacionando-as com a literatura e com a sua influência prática no controlo da BVD.

Um dos aspetos mais contrastante é a gestão dos animais PI, fator que tem maior impacto na redução da circulação do vírus. A Exploração A, ao optar pela deteção e eliminação rigorosa de todos os bovinos PI, evidencia resultados negativos nas colheitas de cartilagem desde setembro de 2023. Em contrapartida, na Exploração B, a manutenção dos animais PI, aliada à ausência de testagem dos adultos, tem resultado no aumento do número de positivos. Esta lacuna levanta ainda a possibilidade de transmissão entre animais com infeção aguda e de ocorrência de vacas TI e gestantes, capazes de originar novos bezerros PI. Outro aspeto a destacar é que o BVDV pode ser transmitido indiretamente através de rodas dos veículos, botas e roupas de trabalhadores, pelo que a permanência de animais PI impede que o ciclo de transmissão seja quebrado (Cockcroft, 2015). No entanto, trata-se de um vírus suscetível à inativação por desinfetantes, pelo que a implementação de medidas rigorosas de higiene e desinfeção de equipamentos poderia reduzir significativamente este risco (Smith et al., 2020). Ainda assim, a permanência dos animais PI tem-se revelado desafiante para o controlo da infeção, dado que estes são os

principais reservatórios do BVDV, excretando continuamente elevadas quantidades do vírus para o ambiente (Khodakaram-Tafti & Farjanikish, 2017).

Adicionalmente, na Exploração A verificou-se uma melhoria significativa da fertilidade, que aumentou de 82% para 94% após o diagnóstico e implementação das medidas de controlo. O bem-estar progrediu bastante, com gerações de bezerros com melhor condição corporal, maior esperança média de vida e negativos à BVD. Já na Exploração B, a falta de registos reprodutivos impossibilitou uma análise quantitativa, mas averiguou-se a persistência de abortos e problemas sanitários sobretudo em animais mais jovens.

Em termos económicos, a avaliação foi essencialmente qualitativa e constatou-se que apesar do investimento inicial mais elevado da Exploração A, devido à testagem completa e ao refugo de animais positivos (perda de investimento anterior), a médio/longo prazo esta abordagem revelou-se vantajosa. Com menos perdas, melhor fertilidade e animais mais fortes com um bom ganho médio diário, a exploração já evidencia retorno. A realização periódica de testagens confirmou duas gerações de animais não PI, permitindo iniciar, em segurança, a recria das novilhas. Em contraste, na Exploração B, para além dos gastos de testagem, continuam a ser investidos recursos para a manutenção de animais PI, sem resultados favoráveis visíveis até ao momento, o que agrava o custo e adia qualquer retorno económico.

Não obstante, embora os resultados obtidos forneçam informação relevante acerca da eficácia das medidas aplicadas, importa salientar que esta análise tem algumas limitações, nomeadamente a inclusão de apenas duas explorações que condiciona a generalização das conclusões, e a ausência de certos registos na Exploração B que impediu uma análise quantitativa tão aprofundada como seria desejável. No entanto, os dados obtidos corroboram a literatura europeia, que identifica a deteção precoce e eliminação de animais PI e medidas rigorosas de biossegurança, como pilares fundamentais na erradicação da BVD (Moennig & Becher, 2018; Su et al., 2023).

Por conseguinte, esta análise reforça que abordagens sistemáticas e rigorosas, embora mais dispendiosas inicialmente, tendem a ser economicamente vantajosas a longo prazo, promovendo ganhos produtivos e de bem-estar animal. Apenas assim é possível

interromper o ciclo de transmissão da BVD e assegurar efeitos sanitários, reprodutivos e económicos sustentáveis.

4.6 Conclusão

Procurou-se, com este estudo, salientar que um controlo eficaz da BVD assenta na testagem completa, gestão rigorosa dos animais PI, monitorização contínua e implementação de medidas estritas de biossegurança. As estratégias contrastantes das duas explorações comprovaram que a deteção e eliminação precoce dos animais PI, como na Exploração A, resultou em melhorias significativas na fertilidade, bem-estar animal e economia, enquanto a sua manutenção, como na Exploração B, perpetua os problemas sanitários.

Em suma, evidenciou-se a importância de programas estruturados, como o Bovicare, e a necessidade de uniformização das práticas para garantir um controlo sustentável. O carácter voluntário dos programas disponíveis exige uma adesão consciente e forte compromisso dos produtores, para assegurar o sucesso das medidas.

5. Considerações finais

O estágio curricular realizado no âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária foi fundamental para consolidar os conhecimentos teórico-práticos adquiridos ao longo da formação, especialmente na área de clínica e cirurgia de bovinos. Promoveu a autonomia, permitindo à estagiária desenvolver competências de diagnóstico e intervenção clínica, enquanto fortaleceu a familiarização e confiança no manuseio seguro de espécies que requerem cuidados específicos.

A integração numa equipa experiente forneceu à estagiária a possibilidade de conhecer o dia a dia de um profissional da área, incentivando a partilha de conhecimentos e o desenvolvimento de competências interpessoais. A elaboração do presente relatório permitiu aprofundar o conhecimento sobre diferentes temas, principalmente da BVD.

Referências bibliográficas

- ADS Estremoz. (2023). *Relatório final de execução- VITINDEMNE* (p. 71). ADS Estremoz. <https://adsestremozpdr2020.pt/Relatorio/>
- Albrecht, K., Linder, M., Heinrich, A., Höche, J., Beer, M., Gaede, W., & Wernike, K. (2021). Re-Introduction of Bovine Viral Diarrhea Virus in a Disease-Free Region: Impact on the Affected Cattle Herd and Diagnostic Implications. *Pathogens*, 10(3), Artigo 3. <https://doi.org/10.3390/pathogens10030360>
- Algharib, S. A., Dawood, A. S., Huang, L., Guo, A., Zhao, G., Zhou, K., Li, C., Liu, J., Gao, X., Luo, W., & Xie, S. (2024). Basic concepts, recent advances, and future perspectives in the diagnosis of bovine mastitis. *Journal of Veterinary Science*, 25(1), e18. <https://doi.org/10.4142/jvs.23147>
- Al-Kubati, A. A. G., Hussen, J., Kandeel, M., Al-Mubarak, A. I. A., & Hemida, M. G. (2021). Recent Advances on the Bovine Viral Diarrhea Virus Molecular Pathogenesis, Immune Response, and Vaccines Development. *Frontiers in Veterinary Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.665128>
- Andrews, A. H., Blowey, R. W., Boyd, H., & Eddy, R. G. (2008). *Bovine Medicine: Diseases and Husbandry of Cattle* (2ª Edição).
- Angelos, J. A., Smith, B., & Middleton, J. R. (2020). Downer Cows (Alert Downers). Em *Large Animal Internal Medicine* (6ª edição, pp. 1116–1117). Elsevier.
- Anis, E., Kattoor, J. J., Greening, S. S., Jones, L., & Wilkes, R. P. (2023). Investigation of the pathogens contributing to naturally occurring outbreaks of infectious bovine keratoconjunctivitis (pinkeye) using Next Generation Sequencing. *Veterinary Microbiology*, 282, 109752. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2023.109752>
- Ashraf, A., & Imran, M. (2020). Causes, types, etiological agents, prevalence, diagnosis, treatment, prevention, effects on human health and future aspects of bovine mastitis. *Animal Health Research Reviews*, 21(1), 36–49. <https://doi.org/10.1017/S1466252319000094>
- Avello, V., Salazar, S., González, E. E., Campos, P., Manríque, V., Mathieu, C., Hugues, F., Cabezas, I., Gädicke, P., Parra, N. C., Acosta, J., Sánchez, O., González, A., & Montesino, R. (2024). Recombinant Subunit Vaccine Candidate against the Bovine Viral Diarrhea Virus. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(16), 8734. <https://doi.org/10.3390/ijms25168734>
- Bagley, J. E., Richter, M. P., & Lane, T. J. (2023). The Role of Transrectal Sonography in Pregnancy Diagnosis in Cattle. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, 39(1), 50–60. <https://doi.org/10.1177/87564793221120260>
- Becher, P., Moennig, V., & Tautz, N. (2021). Bovine Viral Diarrhea, Border Disease, and Classical Swine Fever Viruses (*Flaviviridae*). Em D. H. Bamford & M. Zuckerman (Eds.), *Encyclopedia of Virology (Fourth Edition)* (second edition, pp. 153–164). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809633-8.21233-8>
- Bedford, P. G. C. (2008). Ocular Diseases. Em *Bovine Medicine: Diseases and Husbandry of Cattle* (2ª edição, pp. 917–926). Blackwell Science.
- Bellido, D., Wenz, D., Schang, M., Tibaldo Rubiolo, F., Mangioni, P., Gumina, E., Wigdorovitz, A., & Parreño, V. (2025). Impact of the Implementation of a Bovine

- Viral Diarrhea Virus Targeted Vaccine in Dairy Farms: Longitudinal Analysis. *Vaccines*, 13(3), Artigo 3. <https://doi.org/10.3390/vaccines13030319>
- Bisschop, P. I. H., Strous, E. E. C., Waldeck, H. W. F., van Duijn, L., Mars, M. H., Santman-Berends, I. M. G. A., Wever, P., & van Schaik, G. (2025). Risk factors for the introduction of bovine viral diarrhea virus in the context of a mandatory control program in Dutch dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 108(1), 821–834. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25006>
- Ceva. (2025). Mucosiffa. Ceva Ruminants - Global. <https://ruminants.ceva.com/products/mucosiffa/>
- Chi, S., Chen, S., Jia, W., He, Y., Ren, L., & Wang, X. (2022). Non-structural proteins of bovine viral diarrhea virus. *Virus Genes*, 58(6), 491–500. <https://doi.org/10.1007/s11262-022-01914-8>
- Cho, Y., & Yoon, K.-J. (2014). An overview of calf diarrhea—Infectious etiology, diagnosis, and intervention. *Journal of Veterinary Science*, 15(1), 1. <https://doi.org/10.4142/jvs.2014.15.1.1>
- Christiansen, D. (2021). Examination for Pregnancy: Rectal Palpation. Em *Bovine Reproduction* (second edition, p. 1234). Wiley Blackwell.
- Cockcroft, P. D. (Ed.). (2015). *Bovine medicine* (Third edition). John Wiley & Sons Inc.
- Colloton, J. (2021). Ultrasound Evaluation of the Female Reproductive Tract. Em *Bovine Reproduction* (second edition, p. 1234). Wiley Blackwell.
- Constable, P. D. (2024). *Acute Intestinal Obstructions in Large Animals—Digestive System*. MSD Veterinary Manual. <https://www.msdsvetmanual.com/digestive-system/acute-intestinal-obstructions-in-large-animals/acute-intestinal-obstructions-in-large-animals>
- Constable, P. D., Hinchcliff, K. W., Done, S. H., & Gruenberg, W. (2017). *Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle horses sheep pigs and goats* (11th ed.). Elsevier.
- Cornell University. (2019, maio 20). *Bovine Viral Diarrhea: Background, Management and Control*. <https://www.vet.cornell.edu/animal-health-diagnostic-center/programs/nyschap/modules-documents/bovine-viral-diarrhea-background-management-and-control>
- Cristancho-Fajardo, L., Vergu, E., Beaunée, G., Arnoux, S., & Ezanno, P. (2022). Learning and strategic imitation in modelling farmers' dynamic decisions on bovine viral diarrhoea vaccination. *Veterinary Research*, 53(1), 102. <https://doi.org/10.1186/s13567-022-01112-2>
- de Oliveira, M. D., da Costa Barnabé, N. N., Soares, R. R., Azevedo, S. S. de, Limeira, C. H., & Alves, C. J. (2023). Efficacy of leptospirosis vaccination in small ruminants: Systematic review and meta-analysis. *Small Ruminant Research*, 220, 106931. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2023.106931>
- Decreto-Lei n.º 79/2011 de 20 de junho. Diário da República n.º 117/2011, Série I, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (2011). <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/79-2011-670027>
- Decreto-Lei n.º 142/2006 de 27 de julho. Diário da República n.º 144/2006, Série I, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (2006). <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/142-2006-539227>

- Decreto-Lei n.º 157/98 de 9 de junho. Diário da República n.º 133/1998, Série I-A, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (1998). <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/157-1998-471951>
- Decreto-Lei n.º 244/2000 de 27 de setembro. Diário da República n.º 224/2000, Série I-A, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (2000). <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/244-2000-561379>
- Decreto-Lei n.º 272/2000 de 8 de novembro. Diário da República n.º 258/2000, Série I-A, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (2000). <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/272-2000-622097>
- DESA. (2023). *Programas de Controlo e Erradicação de IBR/VPI e BVD*. https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2025/06/ProgramaControlo_IBR-BVD_2024-27.pdf
- DGAMV. (2025). *MEDVet*. Divisão de Gestão e Autorização de Medicamentos Veterinários (DGAMV). <http://medvet.dgav.pt/products>
- DGAV. (2012). *Programa De Erradicação Plurianual Da Leucose Enzoótica Bovina (LEB)- DGAV*. https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/05/2012_10_30_HOMOLOGADO_PROGRAMA-ERRADICACAO_LEUCOSE_DIV-PORTO_-2012-2016-DGAV.pdf
- DGAV. (2017a). *IBR-BVD*. <https://www.dgav.pt/animais/conteudo/animais-de-producao/bovinos/saude-animal-em-bovinos/doencas-dos-bovinos/ibr-bvd/>
- DGAV. (2017b). *Manual de procedimentos para a realização da prova da intradermotuberculinização de comparação (idtc)*. <https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/04/Manual-de-procedimentos-intradermotuberculinizacao.pdf>
- DGAV. (2017c). *Norma de harmonização dos programas voluntários de controlo de IBR e de BVD com vista à certificação*. https://dgav.webview.pt/wp-content/uploads/2021/01/Norma_IBR_BVD_27outubro2017.pdf
- DGAV. (2021). *Apresentação Sumária do Sistema Nacional de Identificação e Registo*. <https://www.dgav.pt/animais/conteudo/animais-de-producao/ovinos-e-caprinos/identificacao-registo-e-movimentacao-animal/apresentacao-sumaria-do-sistema-nacional-de-identificacao-e-registo/>
- DGAV. (2024). *Lista de Doenças de Declaração Obrigatória*. <https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2024/04/ListaDDO.pdf>
- DGAV. (2025a). *Bovela*. <https://medvet.dgav.pt/products/886-01-14-civpt-bovela-liofilizado-e-solvente-para-suspensao-injetavel-para-bovinos-1706>
- DGAV. (2025b). *Bovilis BVD*. <https://medvet.dgav.pt/products/636-99-dgv-bovilis-bvd-suspensao-injetavel-para-bovinos-3632>
- DGAV. (2025c). *DIVENCE PENTA*. <https://medvet.dgav.pt/products/divence-penta-liofilizado-e-solvente-para-emulsao-injetavel-12033>
- DGAV. (2025d). *DIVENCE TETRA*. <https://medvet.dgav.pt/products/eu-2-24-310-001-003-divence-tetra-liofilizado-e-solvente-para-emulsao-injetavel-12038>
- DGAV. (2025e). *Hiprabovis-4*. <https://medvet.dgav.pt/products/562-96dgv-hiprabovis-4-suspensao-injectavel-para-bovinos-vacina-mista-en-suspensao-injectavel-apos-reconstituicao-do-liofilizado-na-componente-liquida-para-bovinos-adultos-e-vitelos-7554>

- DGAV. (2025f). *Língua Azul (Febre Catarral Ovina)*. <https://www.dgav.pt/animais/conteudo/animais-de-producao/ovinos-e-caprinos/saude-animal/doencas-dos-ovinos-e-caprinos/lingua-azul-febre-catarral-ovina/>
- DGAV. (2025g). *Rispoval 3*. <https://medvet.dgav.pt/products/860-01-12rivpt-rispoval-3-brsv-pi3-bvd-liofilizado-e-suspensao-para-suspensao-injetavel-para-bovinos-7834>
- DGAV. (2025h). *Tuberculose Bovina*. <https://www.dgav.pt/animais/conteudo/animais-de-producao/bovinos/saude-animal-em-bovinos/doencas-dos-bovinos/tuberculose-bovina/>
- DGAV. (2025i, abril 10). *Planos Oficiais*. <https://www.dgav.pt/animais/conteudo/animais-de-producao/bovinos/saude-animal-em-bovinos/planos-de-controlo-oficial-e-relatorios/>
- Dima, F. G., & Fikedu, T. (2021). *Review on infectious bovine keratoconjunctivitis*. 6.
- DRAg. (2021). *Programa de controlo e erradicação da Diarreia Viral Bovina (BVD)*. <https://jovemagricultor.azores.gov.pt/noticia.aspx?f=3&t=0&i=211>
- Đuričić, D., & Samardžija, M. (2023). Combined transrectal and vaginal manual detorsion of pre-cervical uterine torsion in cows. *Reproduction in Domestic Animals = Zuchthygiene*, 58(4), 496–499. <https://doi.org/10.1111/rda.14310>
- Edital N.º 88, Febre Catarral Ovina ou Língua Azul, DGAV (2025). https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2025/04/EDITAL-88_FEBRE-CATARRAL-OVINA_16042025.pdf
- Estill, C. T. (2020). *Tips and tricks for managing bovine dystocia*. 5.
- Evans, C. A., & Reichel, M. P. (2021). Non-Bovine Species and the Risk to Effective Control of Bovine Viral Diarrhoea (BVD) in Cattle. *Pathogens*, 10(10), 1263. <https://doi.org/10.3390/pathogens10101263>
- Fabrica, P. (2024). *Mensagem do Bastonário*. OMV - Ordem dos Médicos Veterinários. <https://www.omv.pt/omv/historia/omv/historia/mensagem-do-bastonario>
- Felix, S. U., Pauline, C. N., Afolabi, M. S., Darma, B. M., Lushaikyaa, A., & Njideka, A. (2025). Downer-cow Syndrome. Em *Periparturient Diseases of Cattle*, edited by Tanmoy Rana (1st ed.). Wiley Blackwell.
- Ferraro, S., Fecteau, G., Dubuc, J., Francoz, D., Rousseau, M., Roy, J.-P., & Buczinski, S. (2021). Scoping review on clinical definition of bovine respiratory disease complex and related clinical signs in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 104(6), 7095–7108. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19471>
- Ferreira, J. S., Baccili, C. C., Nemoto, B. S., Vieira, F. K., Sviercoski, L. M., Ienk, T., Pagno, J. T., & Gomes, V. (2024). Biosecurity practices in the dairy farms of southern Brazil. *Frontiers in Veterinary Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1326688>
- Ferreira, M. M., Santos, B., Skarbek, A., Mills, C., Thom, H., Prentice, D., McConnel, C., & Leal Yepes, F. A. (2024). Bovine Respiratory Disease (BRD) in Post-Weaning Calves with Different Prevention Strategies and the Impact on Performance and Health Status. *Animals*, 14(19), Artigo 19. <https://doi.org/10.3390/ani14192807>

- Fonseca, M. E. B. da, Mourão, A. M., Chagas, J. D. R., & Ávila, L. M. (2024). Mastite bovina: Revisão. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n02a743.1-18>
- Gana, J., Gcebe, N., Moerane, R., Ngoshe, Y. B., Tshuma, T., Moabelo, K., & Adesiyun, A. A. (2024). A comparative study on the occurrence, genetic characteristics, and factors associated with the distribution of *Listeria* species on cattle farms and beef abattoirs in Gauteng Province, South Africa. *Tropical Animal Health and Production*, 56(2), 88. <https://doi.org/10.1007/s11250-024-03934-y>
- Gao, S., Liu, W., Shao, J., Zhang, Y., Guo, H., Chang, H., & Wang, J. (2025). Coding-complete genome sequence of a bovine viral diarrhea virus subgenotype 1v strain isolated in China. *Microbiology Resource Announcements*, 14(3), e01150-24. <https://doi.org/10.1128/mra.01150-24>
- Gaudino, M., Nagamine, B., Ducatez, M. F., & Meyer, G. (2022). Understanding the mechanisms of viral and bacterial coinfections in bovine respiratory disease: A comprehensive literature review of experimental evidence. *Veterinary Research*, 53(1), 70. <https://doi.org/10.1186/s13567-022-01086-1>
- GDS France. (2023). La Lettre de GDS France—Juillet 2023. *Groupements de Défense Sanitaire France*. <https://www.gdsfrance.org/la-lettre-de-gds-france-juillet-2023/>
- Giles, L., Orr, J., Viora, L., Gutierrez-Quintana, R., Logue, D., & Guevar, J. (2017). Ruminant neurological disease: A retrospective cohort study. *Veterinary Record*, 181(14), 372–373. <https://doi.org/10.1136/vr.104326>
- Gomez, D. E., & Weese, J. S. (2025). Antimicrobial Prophylaxis, Metaphylaxis, and the Treatment of Immunocompromised Patients. Em *Antimicrobial therapy in veterinary medicine* (Sixth edition, pp. 487–511). Wiley Blackwell.
- Goyal, S. M., & Ridpath, J. F. (2005). *Bovine Viral Diarrhea Virus- Diagnosis, Management and Control* (First Edition). Blackwell Publishing.
- Graham, D., More, S. J., O’Sullivan, P., Lane, E., Barrett, D., Lozano, J.-M., Thulke, H.-H., Verner, S., & Guelbenzu, M. (2021). The Irish Programme to Eradicate Bovine Viral Diarrhoea Virus—Organization, Challenges, and Progress. *Frontiers in Veterinary Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.674557>
- Hecker, Y. P., González-Ortega, S., Cano, S., Ortega-Mora, L. M., & Horcajo, P. (2023). Bovine infectious abortion: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Veterinary Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1249410>
- Hopper, R. M. (2021). *Bovine Reproduction* (2º edição).
- Huser, A. F., Schär, J. G., Bachofen, C., de Martin, E., Portmann, J., Stalder, H., & Schweizer, M. (2021). Benefit of Bovine Viral Diarrhoea (BVD) Eradication in Cattle on Pestivirus Seroprevalence in Sheep. *Frontiers in Veterinary Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.681559>
- HVME. (2015, março 6). NÚCLEO DE REPRODUÇÃO E FERTILIDADE. *Hospital Veterinário Muralha de Évora*. <https://www.hvetmuralha.pt/animais-de-producao/nucleo-de-reproducao-e-fertilidade/>
- ICTV. (2023a). Genus: *Pestivirus*. <https://ictv.global/report/chapter/flaviviridaeport/flaviviridaeport/flaviviridae/pestivirus>

- ICTV. (2023b). *Species names: Flaviviridae*. <https://ictv.global/report/chapter/flaviviridae/flaviviridae/speciesnames>
- ICTV. (2025, fevereiro). *Current ICTV Taxonomy Release*. <https://ictv.global/taxonomy>
- Jessop, E., Li, L., Renaud, D. L., Verbrugghe, A., Macnicol, J., Gamsjäger, L., & Gomez, D. E. (2024). Neonatal Calf Diarrhea and Gastrointestinal Microbiota: Etiologic Agents and Microbiota Manipulation for Treatment and Prevention of Diarrhea. *Veterinary Sciences*, 11(3), Artigo 3. <https://doi.org/10.3390/vetsci11030108>
- Juneja, R., Jhamb, D., Gaur, M., Sharma, S., & Sain, A. (2023). *A Retrospective Study on Causes of Dystocia in Cattle and Buffaloes at Referral Centre in South Rajasthan*. 3.
- Kalaiyarasu, S., Mishra, N., Subramaniam, S., Moorthy, D., Sudhakar, S. B., Singh, V. P., & Sanyal, A. (2023). Whole-Genome-Sequence-Based Evolutionary Analyses of HoBi-like Pestiviruses Reveal Insights into Their Origin and Evolutionary History. *Viruses*, 15(3), Artigo 3. <https://doi.org/10.3390/v15030733>
- Kamel, M. S., Davidson, J. L., & Verma, M. S. (2024). Strategies for Bovine Respiratory Disease (BRD) Diagnosis and Prognosis: A Comprehensive Overview. *Animals : an Open Access Journal from MDPI*, 14(4), 627. <https://doi.org/10.3390/ani14040627>
- Khodakaram-Tafti, A., & Farjanikish, GH. (2017). Persistent bovine viral diarrhea virus (BVDV) infection in cattle herds. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 18(3), 154–163.
- Klaus-Halla, D., Mair, B., Sauter-Louis, C., & Zerbe, H. (2018). Uterine torsion in cattle: Treatment, risk of injury for the cow and prognosis for the calf. *Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Großtiere / Nutztiere*, 46, 143–149. <https://doi.org/10.15653/TPG-170680>
- Klein, D., Kern, A., Lapan, G., Benetka, V., Möstl, K., Hassl, A., & Baumgartner, W. (2009). Evaluation of rapid assays for the detection of bovine coronavirus, rotavirus A and *Cryptosporidium parvum* in faecal samples of calves. *Veterinary Journal (London, England : 1997)*, 182(3), 484–486. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2008.07.016>
- Larson, R. L., Grotelueschen, D. M., Brooks, K. V., Hunsaker, B. D., Smith, R. A., Sprowls, R. W., MacGregor, D. S., Loneragan, G. H., & Dargatz, D. A. (2004). Bovine viral diarrhea (BVD): Review for beef cattle veterinarians. *The Bovine Practitioner*, 93–102. <https://doi.org/10.21423/bovine-vol38no1p93-102>
- Li, M., Li, Z., Deng, M., Liu, D., Sun, B., Liu, J., Guo, J., & Guo, Y. (2024). Overview of Bovine Mastitis: Application of Metabolomics in Screening Its Predictive and Diagnostic Biomarkers. *Animals*, 14(15), Artigo 15. <https://doi.org/10.3390/ani14152264>
- Li, T., Huang, M., Xiao, H., Zhang, G., Ding, J., Wu, P., Zhang, H., Sheng, J., & Chen, C. (2017). Selection and characterization of specific nanobody against bovine virus diarrhea virus (BVDV) E2 protein. *PLOS ONE*, 12(6), e0178469. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178469>
- Liang, R., van den Hurk, J. V., Landi, A., Lawman, Z., Deregt, D., Townsend, H., Babiuk, L. A., & van Drunen Littel-van den Hurk, S. (2008). DNA prime protein boost strategies protect cattle from bovine viral diarrhea virus type 2 challenge. *The*

- Journal of General Virology*, 89(Pt 2), 453–466.
<https://doi.org/10.1099/vir.0.83251-0>
- Lopes, S. (2025, julho). *Prevalência nacional da BVD: Bovicare* [Comunicação pessoal].
- Maier, G. U., Breitenbuecher, J., Gomez, J. P., Samah, F., Fausak, E., & Van Noord, M. (2022). Vaccination for the Prevention of Neonatal Calf Diarrhea in Cow-Calf Operations: A Scoping Review. *Veterinary and Animal Science*, 15, 100238.
<https://doi.org/10.1016/j.vas.2022.100238>
- Moennig, V., & Becher, P. (2018). Control of Bovine Viral Diarrhea. *Pathogens*, 7(1), Artigo 1. <https://doi.org/10.3390/pathogens7010029>
- Moennig, V., & Yarnall, M. J. (2021). The Long Journey to BVD Eradication. *Pathogens*, 10(10), Artigo 10. <https://doi.org/10.3390/pathogens10101292>
- Morales-Ubaldo, A. L., Rivero-Perez, N., Valladares-Carranza, B., Velázquez-Ordoñez, V., Delgadillo-Ruiz, L., & Zaragoza-Bastida, A. (2023). Bovine mastitis, a worldwide impact disease: Prevalence, antimicrobial resistance, and viable alternative approaches. *Veterinary and Animal Science*, 21, 100306.
<https://doi.org/10.1016/j.vas.2023.100306>
- Mosley, Y.-Y. C., Whittington, L., Wells, D., Malphus, K. A., McDaniel, A., & Jones, A. L. (2025). A follow-up investigation of the reported high herd prevalence of bovine viral diarrhea in dairy farms in Georgia and Florida. *The Bovine Practitioner*, 59(1), Artigo 1. <https://doi.org/10.21423/bpj20259049>
- MSD Saúde Animal. (2023). *Neonatal Calf Diarrhea (NCD) or calf scours*. Bovilis - Protect the Future. <https://www.bovillis.com/neonatal-calf-diarrhea/>
- MSD Saúde Animal. (2025). *ROTAVEC® CORONA*. MSD Saúde Animal Brasil. <https://www.msd-saude-animal.com.br/produto/rotavec-corona/>
- Naylor, J. M. (2009). Neonatal Calf Diarrhea. *Food Animal Practice*, 70–77.
<https://doi.org/10.1016/B978-141603591-6.10021-1>
- Neill, J. D. (2013). Molecular biology of bovine viral diarrhea virus. *Biologicals*, 41(1), 2–7. <https://doi.org/10.1016/j.biologicals.2012.07.002>
- Niza-Ribeiro, J., Pereira, A., Souza, J., Madeira, H., Barbosa, A., & Afonso, C. (2005). Estimated BVDV-prevalence, -contact and -vaccine use in dairy herds in Northern Portugal. *Preventive Veterinary Medicine*, 72(1), 81–85.
<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2005.06.005>
- Norwegian Veterinary Institute. (2025). *Bovine virus diarrhoea in cattle*. Norwegian Veterinary Institute. <https://www.vetinst.no/en/surveillance-programmes/bovine-virus-diarrhoea-in-cattle>
- Orakpoghenor, O., & Terfa, A. J. (2024). Necropsy as an Important Diagnostic Step in Veterinary Pathology: The Past, Present, and Future Perspectives. *Research in Veterinary Science and Medicine*, 4. https://doi.org/10.25259/RVSM_6_2024
- Padalino, B., Cirone, F., Zappaterra, M., Tullio, D., Ficco, G., Giustino, A., Ndiana, L. A., & Pratelli, A. (2021). Factors Affecting the Development of Bovine Respiratory Disease: A Cross-Sectional Study in Beef Steers Shipped From France to Italy. *Frontiers in Veterinary Science*, 8.
<https://doi.org/10.3389/fvets.2021.627894>
- Pereira, A. (2017). *O Programa Bovicontrol® no Contexto da Certificação: Simpósio UCADESA*.

- Perez-Solano, D., Reppert, E. J., Stockler, J. E., Gaonkar, P., Huber, L., Passler, T., Bayne, J. E., & Chamorro, M. F. (2024). Prognostic indicators of outcome in nonambulatory beef cattle presented to 2 referral hospitals: A retrospective study of 63 cases. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 38(3), 1917–1924. <https://doi.org/10.1111/jvim.17086>
- Pimenov, N., Ivannikova, R., Muhammad, Z., Smirnova, E., & Laishevtsev, A. (2024). Actual aspects of treatment and prevention of infectious bovine keratoconjunctivitis. *BIO Web of Conferences*, 95, 01007. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249501007>
- Pokludová, L., & Baptiste, K. E. (2020). Mass Medications: Prophylaxis and Metaphylaxis, Cascade and Off-label Use, Treatment Guidelines and Antimicrobial Stewardship. Em *Antimicrobials in Livestock I: A European Perspective* (second edition, pp. 167–193). Springer International Publishing AG.
- Portaria n.º 239/2022 de 16 de setembro. Diário da República n.º 180/2022, Série I, DGAV (2022). <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/239-2022-201115523>
- Qi, S., Wo, L., Sun, C., Zhang, J., Pang, Q., & Yin, X. (2022). Host Cell Receptors Implicated in the Cellular Tropism of BVDV. *Viruses*, 14(10), Artigo 10. <https://doi.org/10.3390/v14102302>
- Regulamento de Execução (UE) 2018/1882 da Comissão, de 3 de dezembro, União Europeia (2024). http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2018/1882/2024-02-01/por
- Regulamento de Execução (UE) 2021/620 da Comissão, de 15 de abril, União Europeia (2025). http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2021/620/2025-02-23/por
- Regulamento de Execução (UE) 2022/1218 Da Comissão, de 14 de Julho, União Europeia (2022). https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2022/1218/oj/eng
- Regulamento Delegado (UE) 2020/689 da Comissão, de 17 de dezembro, União Europeia (2023). http://data.europa.eu/eli/reg_del/2020/689/2023-10-11/por
- Regulamento (UE) 2016/429 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março (Lei da Saúde Animal), União Europeia (2021). <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/429/2021-04-21/por>
- Ribeiro, J. N., & Pereira, A. (2004). Aspectos da epidemiologia da infecção e persistência do vírus da diarreia viral bovina em explorações de bovinos leiteiros. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 99(549), 41–51.
- Richter, V., Lebl, K., Baumgartner, W., Obritzhauser, W., Käsbohrer, A., & Pinior, B. (2017). A systematic worldwide review of the direct monetary losses in cattle due to bovine viral diarrhoea virus infection. *The Veterinary Journal*, 220, 80–87. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.01.005>
- Rodrigues, L. H. A., Pinto, A. B. F., Pedroso, N. B., Nascimento Neto, J. D. P., Carvalho, A. L. M. A., Chalfun, P. R. B., Sant’Ana, A. C. C. D., & Chalfun, L. H. L. (2022). Síndrome da vaca caída- revisão sistemática. *Research, Society and Development*, 11(15), e478111537320. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37320>
- Schweizer, M., Stalder, H., Haslebacher, A., Grisiger, M., Schwermer, H., & Di Labio, E. (2021). Eradication of Bovine Viral Diarrhoea (BVD) in Cattle in Switzerland: Lessons Taught by the Complex Biology of the Virus. *Frontiers in Veterinary Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.702730>

- Scott, P. R. (2008). Neurological Disorders. Em *Bovine Medicine: Diseases and Husbandry of Cattle* (2nd ed., pp. 890–916). Blackwell Science.
- SEGALAB. (2025). *Descrição Do Programa Bovicontrol*.
- Sharun, K., Dhama, K., Tiwari, R., Gugjoo, M. B., Iqbal Yattoo, M., Patel, S. K., Pathak, M., Karthik, K., Khurana, S. K., Singh, R., Puvvala, B., Amarpal, null, Singh, R., Singh, K. P., & Chaicumpa, W. (2021). Advances in therapeutic and managemental approaches of bovine mastitis: A comprehensive review. *The Veterinary Quarterly*, 41(1), 107–136. <https://doi.org/10.1080/01652176.2021.1882713>
- Simões, J., & Stilwell, G. T. (2021). *Calving Management and Newborn Calf Care: An Interactive Textbook for Cattle Medicine and Obstetrics*. Springer Nature Switzerland.
- Smail, N. L., Adnane, M., Wagener, K., Drillich, M., & Chapwanya, A. (2025). Roadmap to Dystocia Management—Guiding Obstetric Interventions in Cattle. *Life*, 15(3), Artigo 3. <https://doi.org/10.3390/life15030457>
- Smith, B., Van Metre, D., & Pusterla, N. (2020). *Large Animal Internal Medicine* (6º Edição).
- Souza, M. I., Soares, G. S. L., Conceição, Â. I. D., Silva, J. C. R., Dantas, A. F. M., Cajueiro, J. F. D. P., Costa, N. A., Mendonça, C. L. D., & Afonso, J. A. B. (2023). Enfermidades com manifestações neurológicas diagnosticadas em bovinos na rotina hospitalar: Estudo epidemiológico retrospectivo (2009-2019). *Ciência Animal Brasileira*, 24, e-76190E. <https://doi.org/10.1590/1809-6891v24e-76190p>
- Stilwell, G., Matos, M., & Carolino, N. (2007). A seroprevalência de anticorpos contra quatro vírus respiratórios em vacadas de carne do Ribatejo. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 102(561–562), 97–105.
- Stilwell, G. T. (2013). *Clínica de Bovinos*. Publicações Ciência & Vida.
- Strous, E. E. C., Bisschop, P. I. H., van Schaik, G., Mars, M. H., Waldeck, H. W. F., Scherpenzeel, C. G. M., de Roo, B., Wever, P., & Santman-Berends, I. M. G. A. (2025). Dutch bovine viral diarrhea virus control program: Evaluation 2018–2023. *Journal of Dairy Science*, 108(3), 2780–2794. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25798>
- Su, N., Wang, Q., Liu, H.-Y., Li, L.-M., Tian, T., Yin, J.-Y., Zheng, W., Ma, Q.-X., Wang, T.-T., Li, T., Yang, T.-L., Li, J.-M., Diao, N.-C., Shi, K., & Du, R. (2023). Prevalence of bovine viral diarrhea virus in cattle between 2010 and 2021: A global systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Veterinary Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1086180>
- Taverne, M., & Noakes, D. (2019). Pregnancy and Its Diagnosis. Em *Veterinary Reproduction and Obstetrics* (tenth edition, p. 849). Elsevier.
- Taylor, J. D., Fulton, R. W., Lehenbauer, T. W., Step, D. L., & Confer, A. W. (2010). The epidemiology of bovine respiratory disease: What is the evidence for predisposing factors? *The Canadian Veterinary Journal*, 51(10), 1095–1102.
- Thomas, J., Poock, S., & Smith, E. (2021). Determination of pregnancy status in beef herds. *Harvested from the MU Extension Website*, May 2021. <https://mospace.umsystem.edu/xmlui/handle/10355/85186>
- Tizard, I. R. (2021). *Vaccines for veterinarians*. Elsevier.

- Tschoner, T., Zablotzki, Y., & Feist, M. (2022). Retrospective Evaluation of Method of Treatment, Laboratory Findings, and Concurrent Diseases in Dairy Cattle Diagnosed with Left Displacement of the Abomasum during Time of Hospitalization. *Animals*, 12(13), Artigo 13. <https://doi.org/10.3390/ani12131649>
- Van Drunen Littel-van Den Hurk, S., Lawman, Z., Snider, M., Wilson, D., Van Den Hurk, J. V., Ellefsen, B., & Hannaman, D. (2013). Two Doses of Bovine Viral Diarrhea Virus DNA Vaccine Delivered by Electroporation Induce Long-Term Protective Immune Responses. *Clinical and Vaccine Immunology*, 20(2), 166–173. <https://doi.org/10.1128/CVI.00565-12>
- Van Duijn, L., Santman-Berends, I., Biesheuvel, M., Mars, J., Waldeck, F., & van Schaik, G. (2021). Why Test Purchased Cattle in BVDV Control Programs? *Frontiers in Veterinary Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.686257>
- Weaver, A. D., Atkinson, O., St. Jean, G., & Steiner, A. (2018). *Bovine surgery and lameness* (3rd ed). Wiley Blackwell.
- Wernike, K., & Beer, M. (2022). International proficiency trial for bovine viral diarrhea virus (BVDV) antibody detection: Limitations of milk serology. *BMC Veterinary Research*, 18(1), 168. <https://doi.org/10.1186/s12917-022-03265-w>
- WOAH. (2018). *Glossary*. https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/2018/en_glossaire.htm
- WOAH. (2024a). Bovine Viral Diarrhoea. Em *WOAH Terrestrial Manual 2024*. <https://www.woah.org/en/disease/bovine-viral-diarrhoea/>
- WOAH. (2024b). Diseases, Infections and Infestations Listed by Woah. Em *Terrestrial Animal Health Code*. <https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/>
- WOAH. (2025). *Animal Welfare*. WOAH - World Organisation for Animal Health. <https://www.woah.org/en/what-we-do/animal-health-and-welfare/animal-welfare/>
- Wu, Y., Zhang, G., Jiang, H., Xin, T., Jia, L., Zhang, Y., Yang, Y., Qin, T., Xu, C., Cao, J., Ameni, G., Ahmad, A., Ding, J., Li, L., Ma, Y., & Fan, X. (2023). Molecular Characteristics of Bovine Viral Diarrhea Virus Strains Isolated from Persistently Infected Cattle. *Veterinary Sciences*, 10(7), 413. <https://doi.org/10.3390/vetsci10070413>
- Yeşilbağ, K., Alpay, G., & Becher, P. (2017). Variability and Global Distribution of Subgenotypes of Bovine Viral Diarrhea Virus. *Viruses*, 9(6), Artigo 6. <https://doi.org/10.3390/v9060128>
- Yong, K., Luo, Z., Yang, Q., Zhang, C., & Cao, S. (2025). Analysis of the incidence and treatment of left displaced abomasum on a dairy farm in Southwest China: 2018~2023. *Large Animal Review*, 31(2), Artigo 2.
- Zakir, S., Abdo, S., Bushra, M. M. B., & Hussein, J. A. (2022). Current Epidemiologic Status and Public Health Importance of Listeriosis: A Review. *Journal of Veterinary Physiology and Pathology*, 1(3), Artigo 3. <https://doi.org/10.58803/jvpp.v1i3.10>
- Zoetis. (2025). *Diarrhea Neonatal*. <https://www2.zoetis.com.pt/especies/bovinos/diarrhea-neonatal>