

Língua Azul em Ruminantes: Vigilância Sanitária e Medidas de Controlo em Explorações Pecuárias do Baixo Alentejo

António Emanuel Penedo Pereira

Enfermagem Veterinária

2026

António Emanuel Penedo Pereira

Língua Azul em Ruminantes: Vigilância Sanitária e Medidas de Controlo em Explorações Pecuárias do Baixo Alentejo

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

Orientador Interno: Jacinto José Carneiro Gomes

Orientador Externo: José Duarte Santos Nobre Félix

Arguente: Rute Isabel Telo Mourão

Presidente do Júri: José Manuel Rato Nunes

Classificação: 17 valores

Escola Superior de Biociências de Elvas

2026

Agradecimentos

Em primeiro lugar, dirijo uma palavra de profundo e sincero agradecimento à minha família, pelo apoio incondicional ao longo de toda a minha trajetória académica, pela compreensão demonstrada nos momentos mais exigentes, pelo incentivo constante e por todo o suporte emocional e prático prestado em cada etapa da minha vida e deste percurso. Sem a vossa ajuda, nada disto teria sido possível.

É igualmente expressa uma especial gratidão ao Dr. José Duarte Félix, pela orientação prestada durante o estágio, pela transmissão de conhecimentos técnicos e práticos e pela disponibilidade constante ao longo desta experiência. Reconhece-se não só a sua elevada competência profissional na área da medicina veterinária, mas também a dimensão humana que sempre demonstrou, tornando-se um exemplo marcante de dedicação, humildade e profissionalismo. A oportunidade de o acompanhar enquanto modelo profissional contribuiu de forma extremamente significativa para o meu crescimento pessoal e profissional, deixando uma marca que levarei comigo para o futuro. Desejo-lhe, a si e a toda a sua família, tudo de bom na vida, com muita saúde, felicidade e sucesso. Espero igualmente ter construído, ao longo destes três meses de estágio, um verdadeiro laço de amizade que perdure por muitos anos. Levo comigo a sincera esperança de que os nossos caminhos profissionais se voltem a cruzar no futuro, pois o tempo que partilhámos foi genuinamente especial, enriquecedor e profundamente valorizado por mim, tanto a nível profissional como pessoal. Um enorme e sentido obrigado por tudo.

Ao meu orientador de estágio e docente de múltiplas unidades curriculares, Professor Jacinto José Carneiro Gomes, é também dirigido um especial agradecimento pelo acompanhamento académico, pelo apoio prestado na elaboração deste relatório e pelo contributo essencial para a organização, consolidação e desenvolvimento do meu percurso académico. Ao longo de todo o percurso formativo, demonstrou sempre um grande interesse e entusiasmo pelos seus alunos, revelando uma dedicação constante ao ensino e ao sucesso académico de cada um. Destaca-se igualmente a sua capacidade de motivar e incentivar a procura contínua de novos conhecimentos, promovendo uma aprendizagem crítica, autónoma e aprofundada dentro da área das ciências veterinárias.

O seu empenho, disponibilidade e compromisso com a formação dos estudantes constituíram um importante estímulo para o meu crescimento académico e profissional.

Este agradecimento é igualmente estendido a todos os professores e funcionários da Escola Superior de Biociências, de Elvas, pelo papel fundamental que desempenharam ao longo destes anos de formação, contribuindo não só para a minha evolução académica e profissional enquanto enfermeiro veterinário, mas também para o meu crescimento pessoal enquanto ser humano.

Aos colegas de curso, muitos dos quais se tornaram verdadeiros amigos, deixo um sincero agradecimento por todas as experiências partilhadas, pelo espírito de entreajuda e pelos inúmeros momentos de estudo, convivência e superação conjunta que contribuíram significativamente para o meu crescimento pessoal e académico.

É feita uma menção especial aos meus amigos e colegas enfermeiros veterinários, Hugo Miguel Sardinha Fernandes e Pedro de Jesus Borralho Neto, pela amizade, companheirismo e apoio constante ao longo de todo o percurso académico, bem como pelos momentos de estudo conjunto que, entre a seriedade e a descontração, tornaram os desafios do curso mais leves e mais fáceis de ultrapassar. Espero que nos possamos voltar a encontrar pessoalmente muito brevemente.

Aos produtores das explorações pecuárias e respetivos colaboradores e empregados, deixo igualmente uma palavra de agradecimento pela forma como me receberam, pela disponibilidade demonstrada, pela partilha de conhecimentos e pela colaboração prestada durante o período de estágio, permitindo-me adquirir uma visão mais prática, próxima e enriquecedora da realidade profissional em contexto de campo.

Por fim, a todos aqueles que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a concretização deste percurso académico e profissional, deixo o meu mais sincero e profundo agradecimento.

Resumo

O presente relatório descreve o estágio curricular realizado em medicina veterinária de campo na região do Baixo Alentejo, em explorações pecuárias dos concelhos de Aljustrel, Ourique, Castro Verde e Odemira, com a duração de 12 semanas (78 dias e aproximadamente 702 horas). O estágio teve como principal objetivo consolidar e aplicar conhecimentos técnico-práticos na área da enfermagem veterinária, com especial incidência na sanidade animal, medicina preventiva e controlo de doenças infecciosas em ruminantes. Ao longo do período de formação foram desenvolvidas atividades de saneamento, identificação e rastreabilidade em cerca de 9869 ruminantes, bem como vacinação e desparasitação de aproximadamente 10763 ruminantes, incluindo 2356 borregos vacinados contra os serótipos BTV-3, BTV-4 e BTV-8 da Língua Azul. Participou-se ainda em testes de pré-movimentação de 5340 ovinos destinados à exportação para Israel e em cerca de 350 bovinos, incluindo colheitas de amostras para participação em feiras pecuárias. Foram igualmente acompanhados 12 atendimentos de urgência, 8 partos, 1 fetotomia com conversão para cesariana, 5 necrópsias, procedimentos de vacinação e identificação eletrónica em canídeos e a aplicação de 150 esponjas intravaginais em ovinos. Paralelamente, foi realizada uma análise da situação epidemiológica da Língua Azul na Europa, destacando-se a circulação simultânea de múltiplos serótipos, a expansão geográfica dos vetores do género *Culicoides*, a influência das alterações climáticas na dinâmica da doença e as limitações associadas à imunidade serótipo-específica. Conclui-se que o estágio permitiu o desenvolvimento e consolidação de competências técnicas, científicas e comportamentais essenciais à prática profissional, reforçando a relevância da vigilância epidemiológica, da medicina veterinária preventiva e das medidas de controlo sanitário para a sustentabilidade dos sistemas pecuários.

Palavras-chave: Língua Azul; Medicina Veterinária de Campo; Ruminantes; Epidemiologia Veterinária; Saúde Animal.

Abstract

This report describes a curricular internship in field veterinary nursing carried out in the Lower Alentejo region, on livestock farms located in the municipalities of Aljustrel, Ourique, Castro Verde, and Odemira. The internship lasted 12 weeks, corresponding to 78 days and approximately 702 hours of practical training. Its main objective was to consolidate and apply theoretical and practical knowledge in veterinary nursing, with particular emphasis on animal health, preventive medicine, and the control of infectious diseases in ruminants. Throughout the internship, animal health surveillance, identification, and traceability procedures were performed on approximately 9,869 ruminants, while vaccination and deworming activities involved around 10,763 ruminants, including 2,356 lambs vaccinated against the BTV-3, BTV-4, and BTV-8 serotypes of Bluetongue disease. The internship also included participation in pre-movement testing of 5,340 sheep intended for export to Israel and approximately 350 cattle from different farms, including sample collection for livestock exhibitions. In addition, 12 emergency cases, 8 parturitions, 1 fetotomy converted into a caesarean section, and 5 necropsies were monitored. Vaccination and electronic identification procedures in dogs, as well as the application of 150 intravaginal sponges in sheep, were also performed. Alongside the practical activities, an epidemiological analysis of Bluetongue disease in Europe was conducted, highlighting the co-circulation of multiple serotypes, the geographical expansion of *Culicoides* vectors, the influence of climate change on disease dynamics, and the limitations associated with serotype-specific immunity. It is concluded that the internship provided significant technical, scientific, and professional development, reinforcing the importance of epidemiological surveillance, preventive veterinary medicine, and sanitary control measures in ensuring the sustainability and health of livestock production systems.

Keywords: Bluetongue; Field Veterinary Medicine; Ruminants; Veterinary Epidemiology; Animal Health.

Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

BTV – Bluetongue Virus (Vírus da Língua Azul);

BTV-(1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 14, 16) – Serótipos do Vírus da Língua Azul;

CE – Comunidade Europeia;

DGAV – Direção-Geral de Alimentação e Veterinária;

Dr. – Doutor;

DSAVR – Direção de Serviços de Alimentação e Veterinária Regional;

ECDC – *European Centre for Disease Prevention and Control* (Centro Europeu de Prevenção e Controle de Doenças);

EFSA – *European Food Safety Authority* (Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar);

ELISA – *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (Ensaio de Imunoabsorção Enzimática);

FCO – Febre Catarral Ovina;

mg – Miligrama(s);

n.º – Número;

pH – Potencial Hidrogénico;

RNA – Ácido Ribonucleico;

RT-qPCR – Reverse Transcription Quantitative Polymerase Chain Reaction (Reação em Cadeia da Polimerase com Transcrição Reversa em Tempo Real);

Século XX – Século 20;

± – Mais ou menos (Margem de tolerância);

TPM's – Testes Pré-Movimentação;

UE – União Europeia;

WOAH – *World Organisation for Animal Health* (Organização Mundial de Saúde Animal).

Índice Geral

Agradecimentos	i
Abstract	iv
Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	v
Índice Geral.....	vi
Índice de Figuras	viii
1. Introdução e Objetivos	1
1.1. Introdução	1
1.2. Objetivos.....	2
2. Fundamentos Teóricos.....	3
2.1. Etiologia.....	4
2.2. Hospedeiros	7
2.3. Epidemiologia	12
2.3.1. Serótipos do Vírus da Língua Azul na Europa.....	13
2.3.2. Distribuição Geográfica.....	16
2.3.3. Transmissão.....	19
2.3.4. Fatores Determinantes da Disseminação.....	21
2.3.5. Influências Climáticas e Ambientais	22
2.4. Patogenia e Sinais Clínicos	25
2.5. Programas de Vigilância.....	32
3. Descrição das Atividades Desenvolvidas	36
3.1. Enquadramento do Estágio	36
3.1.1. Entidade de acolhimento e duração do estágio.....	36
3.2. Atividades Desenvolvidas no Estágio	38
3.2.1. Saneamento, Identificação e Re-identificação Animal.....	38
3.2.2. Vacinação e Desparasitação	39
3.2.3. Vacinação Contra a Língua Azul (BTV).....	40

3.2.4. Testes Pré-Movimentação (TPM)	42
3.2.5. Vacinação e Colocação de Microchips em Canídeos	44
3.3. Urgências	45
3.3.1. Partos	46
3.3.2. Fetotomia	47
3.3.3. Fetotomia com Evolução para Cesariana	47
3.4. Necrópsias	48
3.5. Aplicação de Esponjas Intravaginais	49
4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria	50
4.1. Análise crítica	50
4.2. Propostas de melhoria	50
5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras	52
5.1. Considerações Finais	52
5.2. Perspetivas Futuras	53
6. Referências Bibliográficas	54

Índice de Figuras

Figura 1 - Representação esquemática do BTV (90 nm de diâmetro), as proteínas estruturais VPI a VP7 (<i>Viral Proteins</i>), responsáveis pela replicação, estrutura e infeciosidade viral, bem como as proteínas não estruturais NS1, NS2, NS3/NS3A, NS4 e NS5 (<i>Non-Structural Proteins</i>), envolvidas na replicação e disseminação do vírus.	4
Figura 2 - Principais espécies domésticas de ruminantes suscetíveis à infeção por BTV.	7
Figura 3 - Veado-de-cauda-branca, (<i>Odocoileus virginianus</i>) com língua inflamada e exteriorizada, possivelmente associada a infeção por BTV.	9
Figura 4 - Raça ovina Dorper, de origem sul-africana, conhecida pela elevada rusticidade e maior tolerância clínica ao BTV em regiões endémicas.	10
Figura 5 - Raça Suffolk, ovino de seleção intensiva europeia, geralmente mais suscetível à manifestação clínica do BTV em comparação com raças autóctones adaptadas.	10
Figura 6 - Ciclo de vida do mosquito.	13
Figura 7 - Confirmação da presença de BTV-8 em bovinos no distrito de Portalegre a 28 de novembro de 2024.	14
Figura 8 - Distribuição dos serotipos da FCO em Portugal continental, com predominância dos serotipos 3 e 8 em ovinos em 2025.	16
Figura 9 - Distribuição espacial da circulação dos serótipos BTV em Portugal continental, evidenciando a presença e disseminação em diferentes concelhos e distritos, com maior concentração no território do Alentejo.	18
Figura 10 - Distribuição atual conhecida dos <i>Culicoides imicola</i> na Europa, com base em dados de vigilância vetorial atualizados pelo ECDC em outubro de 2023.	20
Figura 11 - Comércio e transporte internacional de ruminantes vivos como fator de disseminação da língua azul entre regiões e países europeus.	21
Figura 12 - Mapa da Europa mostrando anomalias de temperatura do ar à superfície e precipitação em 2024, evidenciando o ano mais quente já registado no continente, com variações significativas entre regiões.	24
Figura 13 - Cianose da língua de um ovino caracterizando a cor “azul” (<i>Bluetongue</i>), originando a designação característica da doença.	26

Figura 14 - Kit de RT-PCR “virotype BTV pan/8” utilizado para deteção do RNA do vírus da Língua Azul em amostras de ruminantes.....	29
Figura 15 - Distribuição do número de animais por DSAVR/distrito e objetivo de amostragem no âmbito do plano de vigilância, evidenciando o esforço amostral por região em Portugal. ...	34
Figura 16 – “Associação de Agricultores do Campo Branco” de Castro Verde.....	36
Figura 17 - Consultório veterinário móvel utilizado no decorrer do estágio.	37
Figura 18 - Montagem prévia de tubos para colheita de sangue e respetiva etiquetagem das amostras, no âmbito das atividades desenvolvidas no contexto de saneamento animal.....	39
Figura 19 - Fotos de alguns dos animais submetidos vacinação e desparasitação.	40
Figura 20 - Materiais utilizados no processo de vacinação preventiva contra BTV-3, BTV-4 e BTV-8 e alguns dos indivíduos submetidos ao procedimento.....	41
Figura 21 - Gado de raça Barrosã submetido a colheita de amostras com objetivo de exposição e participação na feira de Garvão.....	44
Figura 22 - Foto do “Leão” um dos cães que foi submetido ao procedimento de intervenção de vacina antirrábica, a desempenhar o seu papel enquanto cão pastor.....	44
Figura 23 - Acompanhamento do procedimento de cesariana de emergência num bovino para salvaguarda da vida da progenitora após complicações durante a fetotomia.	47
Figura 24 - Documentação fotográfica dos diferentes achados e registos durante o decorrer do processo de necrópsias.....	48
Figura 25 - Processamento de humedecimento em solução de água com iodopovidona, também utilizadas como antisséptico para facilitar a introdução vaginal e reduzir o risco de contaminação bacteriana, prévio à colocação das Esponjas.....	49

I. Introdução e Objetivos

I.1. Introdução

A Língua Azul constitui uma doença viral de elevada importância em saúde animal, causada por um Orbivírus transmitido por vetores hematófagos do género *Culicoides*, com particular impacto em ovinos, mas também com relevância clínica e produtiva em bovinos (Mertens et al., 2021; Mellor et al., 2000). A diversidade de serótipos do vírus e a ausência de imunidade cruzada eficaz entre eles contribuem para a complexidade epidemiológica da doença, dificultando o seu controlo e favorecendo a sua persistência e reemergência em diferentes regiões (Mertens et al., 2021). Este cenário é agravado pela ocorrência de infeções subclínicas, pela circulação simultânea de múltiplos serótipos e pela capacidade de adaptação do vírus e dos seus vetores a novos ambientes (Ratinier et al., 2021).

Na Europa, a epidemiologia da Língua Azul tem-se caracterizado por uma evolução dinâmica, marcada pela expansão geográfica da doença e pela emergência de novos serótipos, associada a fatores como alterações climáticas, modificação dos habitats vetoriais e aumento da movimentação internacional de animais (Purse et al., 2021; Mellor et al., 2020). Estes fatores têm contribuído para o alargamento das áreas de risco e para a crescente complexidade dos programas de vigilância e controlo sanitário, reforçando a importância de uma abordagem integrada que combine monitorização epidemiológica, controlo vetorial e vacinação (MacLachlan & Mayo, 2021; European Union, 2020).

A escolha da área de estágio em medicina veterinária de produção e sanidade animal em contexto de campo justifica-se pela elevada importância do setor pecuário no Baixo Alentejo, onde predominam sistemas extensivos e semi-intensivos de ruminantes. Nestes sistemas, a prevenção de doenças infecciosas assume um papel central na sustentabilidade económica das explorações, sendo a medicina veterinária de campo essencial para a implementação de programas sanitários, vigilância epidemiológica e apoio técnico direto aos produtores. A intervenção em contexto de exploração permite uma visão mais realista e integrada dos desafios da sanidade animal e da aplicação das medidas de controlo no terreno.

I.2. Objetivos

O presente relatório tem como principal objetivo descrever as atividades desenvolvidas durante o estágio curricular em medicina veterinária de campo, bem como enquadrar a relevância da Língua Azul no contexto da saúde animal e da produção pecuária. Este estágio visou a consolidação dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da formação académica e a sua aplicação prática em contexto real, contribuindo para o desenvolvimento profissional na área da Enfermagem Veterinária. Como objetivo específico, pretendeu-se aprofundar os conhecimentos sobre a Língua Azul, nomeadamente no que diz respeito à sua importância sanitária, epidemiológica e económica na produção de ruminantes.

Com a duração de três meses, o estágio curricular teve como objetivo geral consolidar e aplicar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos ao longo da Licenciatura em Enfermagem Veterinária, proporcionando ao estudante contacto direto com a realidade profissional e com as diversas áreas de intervenção do enfermeiro veterinário.

Durante este período, procurou-se desenvolver competências técnicas relacionadas com a contenção e manejo animal, a assistência em procedimentos clínicos e médico-veterinários, a preparação e manutenção de materiais e equipamentos, o apoio em exames complementares de diagnóstico e o cumprimento das normas de biossegurança e bem-estar animal. Paralelamente, foi possível aprofundar conhecimentos na área da medicina preventiva, da rastreabilidade e da legislação sanitária aplicável à produção animal.

A realização deste estágio constituiu igualmente uma etapa fundamental para a conclusão da licenciatura, permitindo integrar os conhecimentos adquiridos ao longo do percurso académico com a prática profissional em contexto real de trabalho. Além disso, contribuiu para o desenvolvimento de competências transversais, como o trabalho em equipa, a organização, a responsabilidade profissional e a comunicação em contexto clínico e pecuário.

2. Fundamentos Teóricos

A Língua Azul, (ou Febre Catarral Ovina) é uma doença viral de elevada importância sanitária e económica nos ruminantes domésticos e selvagens, causada pelo BTV (*Bluetongue virus*), um Orbivírus da família *Reoviridae*, transmitido biologicamente por insetos hematófagos do género *Culicoides* (Mertens et al., 2021; WOA, 2024). Trata-se de um vírus de RNA de cadeia dupla segmentado, com elevada diversidade genética e antigénica, cuja estrutura genómica favorece fenómenos de rearranjo genético (*reassortment*), contribuindo para a emergência de novas variantes e serótipos com diferentes características epidemiológicas e patogénicas (McDonald et al., 2016; Roy, 2020).

Do ponto de vista histórico e epidemiológico, a Língua Azul era inicialmente considerada uma doença restrita a regiões tropicais e subtropicais, particularmente em áreas coincidentes com a distribuição dos seus vetores. Contudo, nas últimas décadas, verificou-se uma expansão geográfica significativa para regiões temperadas, especialmente na Europa, associada a alterações climáticas, mudanças ecológicas e adaptação dos vetores locais (Mellor et al., 2020; Purse et al., 2021). A emergência de surtos como o de BTV-8 no norte da Europa em 2006 demonstrou a capacidade de adaptação do vírus a novas condições ambientais e espécies vetoriais, alterando profundamente o padrão epidemiológico da doença (MacLachlan & Mayo, 2021).

Atualmente, a circulação simultânea de múltiplos serótipos, incluindo BTV-1, BTV-3, BTV-4 e BTV-8, constitui uma das principais características da epidemiologia europeia da doença, dificultando o controlo sanitário devido à ausência de imunidade cruzada eficaz entre serótipos (EFSA, 2026; MacLachlan & Mayo, 2021). A emergência recente de novos serótipos, como o BTV-3, reforça a necessidade de vigilância epidemiológica contínua e atualização constante das estratégias de prevenção e vacinação (WOA, 2024).

A escolha da área de estágio em medicina veterinária de produção e sanidade animal justifica-se pela relevância do setor pecuário regional e pela importância crescente das doenças infecciosas de transmissão vetorial na sustentabilidade dos sistemas de produção animal.

2.1. Etiologia

A Língua Azul é uma doença infecciosa viral de distribuição mundial, com elevada relevância sanitária e económica para os ruminantes domésticos e selvagens. O agente etiológico é o vírus da Língua Azul (BTV), um arbovírus transmitido por insetos hematófagos do género *Culicoides*, pertencente ao género *Orbivirus*, família *Reoviridae* e ordem *Reovirales* (Mertens et al., 2021). O BTV apresenta elevada diversidade genética e antigénica, afetando sobretudo os ovinos, embora bovinos, caprinos e ruminantes selvagens desempenhem também um papel epidemiológico importante (MacLachlan & Mayo, 2021).

Taxonomicamente, o BTV integra o género *Orbivirus*, caracterizado por vírus de RNA de dupla cadeia segmentado e transmitidos por artrópodes. A sua estrutura genómica segmentada favorece fenómenos de rearranjo genético (*reassortment*) entre diferentes estirpes durante coinfeções, contribuindo para o aparecimento de novas variantes e serótipos com diferentes níveis de virulência e adaptação vetorial (McDonald et al., 2016). O BTV é um vírus não envelopado, de simetria icosaédrica, com cerca de 90 nm de diâmetro (Figura 1), constituído por várias camadas proteicas que envolvem o genoma viral (Roy, 2020).

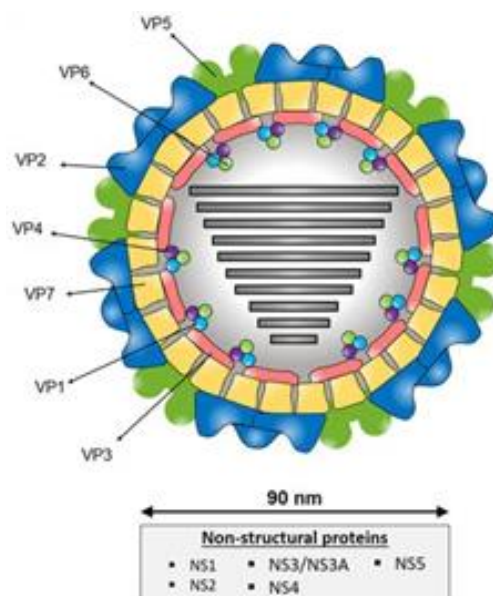


Figura 1 - Representação esquemática do BTV (90 nm de diâmetro), as proteínas estruturais VP1 a VP7 (*Viral Proteins*), responsáveis pela replicação, estrutura e infecciosidade viral, bem como as proteínas não estruturais NS1, NS2, NS3/NS3A, NS4 e NS5 (*Non-Structural Proteins*), envolvidas na replicação e disseminação do vírus.

(Fonte: Calvo-Pinilla et al. 2020).

O genoma é composto por 10 segmentos lineares de RNA de dupla cadeia (*double-stranded RNA* – dsRNA), que codificam sete proteínas estruturais (VP1 a VP7) e pelo menos cinco proteínas não estruturais (NS1, NS2, NS3/NS3a, NS4 e NS5) (Yao et al., 2020). Esta organização confere ao vírus elevada plasticidade genética e capacidade de evolução molecular.

Entre as proteínas estruturais, a VP2 constitui o principal determinante antigénico e é responsável pela especificidade serológica dos diferentes serótipos, participando também na ligação às células hospedeiras. A VP5 auxilia a penetração celular, enquanto as proteínas VP3 e VP7 formam o núcleo interno do capsídeo, conferindo estabilidade estrutural ao virião. Devido à sua elevada conservação antigénica, a VP7 é frequentemente utilizada em métodos de diagnóstico sorológico (Mertens et al., 2021).

As proteínas VP1, VP4 e VP6 desempenham funções enzimáticas essenciais na replicação viral, atuando respetivamente como RNA-polimerase, enzima de *capping* do RNA mensageiro e helicase. O ciclo replicativo do BTV ocorre exclusivamente no citoplasma das células infetadas, característica típica da família *Reoviridae* (McDonald et al., 2016).

As proteínas não estruturais estão envolvidas na replicação intracelular, montagem viral e evasão da resposta imunitária. A NS1 participa no transporte intracelular de partículas virais, a NS2 na formação dos corpos de inclusão viral, e a NS3/NS3a na libertação dos virões e adaptação ao vetor. As proteínas NS4 e NS5 encontram-se associadas à modulação da resposta imunitária do hospedeiro e ao aumento da eficiência replicativa viral (Ratinier et al., 2021).

Atualmente, encontram-se descritos mais de 30 serótipos distintos do BTV, identificados principalmente pelas diferenças antigénicas das proteínas VP2 e VP5 (EFSA, 2026). Esta diversidade constitui um dos principais desafios epidemiológicos da doença, uma vez que a imunidade contra um serótipo raramente confere proteção eficaz contra os restantes. Além disso, diferenças genéticas intra-serótipo podem influenciar a virulência, o tropismo celular, a transmissão vetorial e a adaptação geográfica do vírus. Do ponto de vista biológico, o BTV apresenta elevada resistência ambiental quando protegido por matéria orgânica, especialmente em sangue e tecidos, podendo sobreviver durante longos períodos sob temperaturas moderadas. (MacLachlan & Mayo, 2021).

Contudo, o vírus é sensível a extremos de pH, sendo rapidamente inativado em ambientes ácidos inferiores a pH 6,0 ou alcalinos superiores a pH 8,0, bem como por diversos desinfetantes químicos, incluindo compostos fenólicos e iodóforos (WOAH, 2024). Esta resistência relativa contribui para a persistência epidemiológica do agente em determinadas condições ambientais e sistemas de produção pecuária.

A elevada taxa evolutiva do BTV resulta da combinação entre mutações pontuais, rearranjos genómicos segmentares e recombinação genética, processos facilitados pela ausência de mecanismos eficientes de correção de erros durante a replicação do RNA viral (Yao et al., 2020). Esta variabilidade genética favorece a emergência de variantes adaptadas a novos vetores, hospedeiros e condições climáticas, fenómeno particularmente relevante no contexto das alterações climáticas e da expansão geográfica dos vetores do género *Culicoides* observada nas últimas décadas na Europa e noutras regiões temperadas (EFSA, 2026).

A interação entre o BTV, os hospedeiros vertebrados e os vetores hematófagos constituem um elemento central da biologia do vírus. Após inoculação pelo vetor, o vírus replica-se inicialmente em células dendríticas e macrófagos regionais, disseminando-se posteriormente para células endoteliais vasculares, principal alvo patogénico da infeção. Esta afinidade pelo endotélio vascular explica grande parte das lesões hemorrágicas, edema e alterações inflamatórias características da doença clínica (MacLachlan & Mayo, 2021). A replicação simultânea em vertebrados e artrópodes exige elevada capacidade adaptativa molecular, justificando a conservação de determinados segmentos genómicos sujeitos a forte pressão seletiva purificadora.

2.2. Hospedeiros

O BTV é uma doença viral infecciosa que afeta predominantemente ruminantes domésticos e selvagens, apresentando uma ampla diversidade de hospedeiros suscetíveis. A suscetibilidade não varia significativamente entre espécies, raças, idade, estado imunológico e serótipo viral envolvido, condicionando diferentes padrões epidemiológicos e clínicos. Embora os ovinos sejam tradicionalmente considerados os hospedeiros mais suscetíveis ao desenvolvimento de doença clínica severa, diversas outras espécies desempenham papéis na contribuição da disseminação e epidemiologia do vírus (MacLachlan & Mayo, 2021).

Entre os ruminantes domésticos suscetíveis destacam-se os ovinos, bovinos, caprinos e, em menor percentagem, camelídeos domésticos (Figura 2). Os ovinos representam a espécie classicamente associada às formas clínicas mais graves da doença, sobretudo em raças europeias melhoradas geneticamente, como Merino e raças de elevada aptidão produtiva. A elevada sensibilidade clínica observada nos ovinos relaciona-se com uma resposta inflamatória vascular intensa induzida pela replicação viral nas células endoteliais, originando vasculite sistémica, edema, hemorragias e necrose tecidular (Mellor et al., 2020).



Figura 2 - Principais espécies domésticas de ruminantes suscetíveis à infeção por BTV.

Nos bovinos, a infecção por BTV ocorre frequentemente de forma subclínica ou oligossintomática, embora surtos recentes associados a determinados serótipos, nomeadamente BTV-8 e BTV-3, tenham demonstrado aumento da expressão clínica nesta espécie (EFSA, 2026). Apesar da menor gravidade clínica comparativamente aos ovinos, os bovinos assumem enorme importância epidemiológica devido à prolongada virémia, que pode persistir por várias semanas ou meses, permitindo a infecção eficiente dos vetores do género *Culicoides* e favorecendo a manutenção do ciclo epidemiológico do vírus (WOAH, 2024). Esta característica faz dos bovinos um dos principais hospedeiros reservatórios epidemiológicos do vírus.

Os caprinos apresentam geralmente elevada resistência clínica à infecção, desenvolvendo predominantemente infeções assintomáticas ou manifestações discretas, como febre transitória e ligeira redução produtiva. Contudo, estudos recentes indicam que determinadas estirpes virais podem provocar doença clínica mais evidente em caprinos, sobretudo em animais imunologicamente comprometidos ou submetidos a condições de stress intenso (Rojas et al., 2021). Embora a sua importância epidemiológica seja inferior à dos bovinos, os caprinos podem igualmente contribuir para a circulação silenciosa do vírus em determinadas regiões endémicas.

Além dos ruminantes domésticos, numerosas espécies selvagens são suscetíveis ao BTV, incluindo cervídeos, antílopes, muflões, bisontes e outros ruminantes silvestres. Entre estas espécies, os cervídeos assumem especial relevância epidemiológica, particularmente em ecossistemas onde coexistem com explorações pecuárias. Espécies como o veado-vermelho (*Cervus elaphus*), o gamo (*Dama dama*) e o veado-de-cauda-branca [*Odocoileus virginianus*, (Figura 3)] podem desenvolver virémias prolongadas sem manifestações clínicas severas, funcionando como importantes reservatórios naturais do vírus (García-Bocanegra et al., 2011).



Figura 3 - Veado-de-cauda-branca, (*Odocoileus virginianus*) com língua inflamada e exteriorizada, possivelmente associada a infecção por BTV.

(Fonte: Deer Management, s.d.).

O conceito de reservatório epidemiológico na Língua Azul está profundamente relacionado com a capacidade de determinadas espécies manterem o vírus circulante durante períodos prolongados sem desenvolvimento de doença clínica severa. Os bovinos constituem os principais reservatórios domésticos do BTV devido à duração prolongada da virêmia, frequentemente superior à observada em ovinos. Esta persistência viral permite que os vetores hematófagos adquiram o vírus durante sucessivos repastos sanguíneos, favorecendo a disseminação regional da infecção (MacLachlan & Mayo, 2021). Paralelamente, ruminantes selvagens podem desempenhar funções epidemiológicas semelhantes, particularmente em sistemas extensivos ou regiões de elevada biodiversidade.

A sensibilidade diferencial entre espécies pecuárias resulta da interação entre fatores virais, imunológicos, genéticos e fisiopatológicos. Os ovinos apresentam elevada suscetibilidade à lesão vascular induzida pelo BTV, com intensa resposta inflamatória mediada por citocinas pró-inflamatórias e aumento da permeabilidade capilar. Esta resposta contribui para o aparecimento das lesões hemorrágicas e edematosas típicas da doença clínica (Darpel et al., 2007). Em contraste, os bovinos desenvolvem resposta inflamatória mais moderada, permitindo frequentemente infecções persistentes sem sintomatologia exuberante.

Diferenças genéticas entre raças também influenciam significativamente a sensibilidade ao BTV. Raças ovinas autóctones africanas (Figura 4) e mediterrânicas apresentam frequentemente maior resistência clínica, comparativamente a raças europeias intensivamente selecionadas (Figura 5). Este fenómeno está associado à coevolução histórica entre hospedeiro, vírus e vetor em regiões endêmicas, favorecendo mecanismos adaptativos de tolerância imunológica (Mellor et al., 2020). De forma semelhante, bovinos de raças zebuínas tendem a apresentar menor expressão clínica da doença relativamente a bovinos taurinos europeus.



Figura 4 - Raça ovina Dorper, de origem sul-africana, conhecida pela elevada rusticidade e maior tolerância clínica ao BTV em regiões endêmicas.



Figura 5 - Raça Suffolk, ovino de seleção intensiva europeia, geralmente mais suscetível à manifestação clínica do BTV em comparação com raças autóctones adaptadas.

Adicionalmente, a interação entre fatores ambientais e características dos hospedeiros contribui de forma decisiva para a complexidade da epidemiologia do BTV, uma vez que as condições climáticas não só modulam a abundância dos vetores, como também influenciam indiretamente o padrão de exposição das diferentes espécies de ruminantes ao vírus. O aumento da densidade populacional de *Culicoides* em períodos quentes e húmidos resulta numa maior pressão de infecção sobre bovinos, ovinos e ruminantes selvagens, potenciando simultaneamente a ocorrência de infeções subclínicas e clínicas, dependendo da espécie envolvida (Carpenter et al., 2015; MacLachlan & Mayo, 2021). Este aumento da eficiência vetorial em condições favoráveis permite também uma maior conectividade epidemiológica entre hospedeiros domésticos e selvagens, facilitando a circulação do vírus em ecossistemas mistos.

Em regiões onde as temperaturas mais elevadas prolongam a atividade vetorial ao longo do ano, verifica-se ainda uma maior probabilidade de manutenção do vírus durante o inverno através de mecanismos como transmissão residual, sobrevivência de vetores adultos e infeções persistentes em hospedeiros com virémia prolongada, particularmente bovinos. Esta persistência contribui para a redução da sazonalidade clássica da doença e para a ocorrência de ciclos epidémicos mais frequentes ou prolongados (Purse et al., 2021; WOA, 2024). Paralelamente, a expansão geográfica dos vetores associada às alterações climáticas aumenta a exposição de populações de ruminantes previamente não expostas, alterando o equilíbrio epidemiológico entre espécies e favorecendo a emergência de novos padrões de transmissão em regiões anteriormente não endémicas (Mestre et al., 2024; Mellor et al., 2020).

2.3. Epidemiologia

A epidemiologia da Língua Azul caracteriza-se por elevada complexidade biológica e ecológica, resultante da interação dinâmica entre o vírus da Língua Azul (BTV), os hospedeiros vertebrados suscetíveis, os vetores hematófagos do género *Culicoides* e os múltiplos determinantes ambientais que condicionam a sua manutenção e disseminação (Figura 6). Esta complexidade traduz-se numa expressão epidemiológica altamente variável no espaço e no tempo, dependente não apenas das condições climáticas e da densidade vetorial, mas também da presença de hospedeiros reservatórios e da circulação simultânea de diferentes serótipos virais, o que contribui para a heterogeneidade dos padrões de transmissão observados a nível global. Neste contexto, a expansão geográfica recente do BTV tem sido amplamente documentada como uma das principais preocupações da epidemiologia veterinária contemporânea, particularmente devido à ocorrência crescente em regiões anteriormente consideradas indemnes (MacLachlan & Mayo, 2021).

Em termos de saúde animal e impacto socioeconómico, a Língua Azul assume relevância internacional significativa, sobretudo pelo seu efeito na produtividade pecuária, nas restrições ao comércio de animais e produtos de origem animal e nos custos associados à vigilância e controlo sanitário. A doença encontra-se classificada como de notificação obrigatória pela Organização Mundial de Saúde Animal, refletindo o seu potencial de disseminação transfronteiriça e o impacto económico associado à ocorrência de surtos epidémicos (WOAH, 2024). A emergência recente de novos serótipos na Europa, com destaque para variantes do BTV-3 detetadas após 2023, veio reforçar a necessidade de vigilância epidemiológica e molecular contínua, bem como a atualização permanente das estratégias de prevenção e controlo, tendo em conta a sua capacidade de alterar padrões de transmissão previamente estabelecidos (EFSA, 2026).

Neste enquadramento, a integração entre dados meteorológicos, vigilância entomológica e monitorização epidemiológica constitui atualmente uma abordagem central na gestão da doença, permitindo uma avaliação mais precisa do risco e a antecipação de períodos e regiões de maior probabilidade de transmissão.

Esta abordagem integrada é particularmente relevante no contexto europeu e global, onde a variabilidade climática, a mobilidade dos vetores e a emergência de novos serótipos exigem sistemas de vigilância mais dinâmicos e interligados, capazes de sustentar decisões sanitárias baseadas em evidência e de reforçar a eficácia das medidas de controlo implementadas.

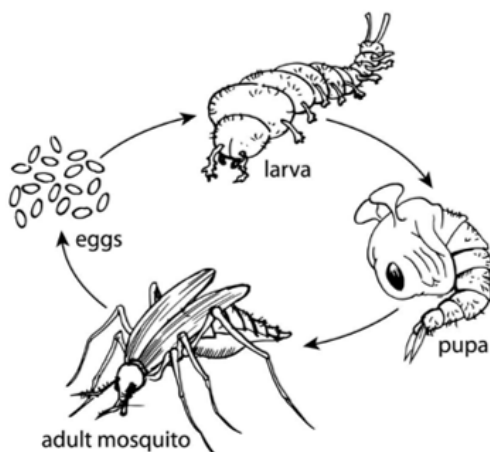


Figura 6 - Ciclo de vida do mosquito.

(Fonte: Vecteezy, n.d.).

2.3.1. Serótipos do Vírus da Língua Azul na Europa

A epidemiologia da Língua Azul na Europa caracteriza-se atualmente pela circulação simultânea de vários serótipos do vírus da Língua Azul (BTV), fenómeno que alterou significativamente a dinâmica da doença nas últimas décadas. Esta diversidade resulta da elevada variabilidade genética da proteína VP2, principal determinante antigénico responsável pela definição dos diferentes serótipos. Atualmente são conhecidos mais de 30 serótipos de BTV, destacando-se na Europa os serótipos BTV-1, BTV-3, BTV-4 e BTV-8 (EFSA, 2026).

O BTV-1 teve grande impacto na Europa Ocidental, sobretudo na Península Ibérica. Introduzido provavelmente a partir do Norte de África através da dispersão de vetores do género *Culicoides* (Purse et al., 2021), espalhou-se por Espanha, Portugal e sul de França a partir de 2006. Em Portugal, foi detetado pela primeira vez em setembro de 2007, no Alentejo, tendo circulado até 2021. A vacinação permitiu controlar eficazmente a sua disseminação, não existindo atualmente áreas infetadas por este serótipo em Portugal nem na restante Península Ibérica (DGAV, 2025).

O BTV-4 foi um dos primeiros serótipos a estabelecer-se na Europa, circulando inicialmente na região mediterrânica e expandindo-se posteriormente para os Balcãs e Europa Central (MacLachlan & Mayo, 2021). A sua persistência está associada à transmissão eficiente por *Culicoides imicola* e pela adaptação a espécies do complexo *Culicoides obsoletus* (Carpenter et al., 2015). Em Portugal, foi identificado pela primeira vez em 2004, tendo ocorrido novos focos em 2013, 2018, 2022 e 2023 (DGAV, 2025).

O BTV-8 destacou-se pelo surto de grande dimensão ocorrido no norte da Europa a partir de 2006, evidenciando capacidade de adaptação a climas temperados e a vetores europeus (Mellor et al., 2020). Este serótipo apresentou elevada relevância clínica em bovinos, associando-se a sinais clínicos marcados, diminuição da produção leiteira e alterações reprodutivas, incluindo transmissão transplacentária e ocorrência de malformações fetais (Darpel et al., 2007). Em Portugal, foi detetado pela primeira vez em novembro de 2024, no distrito de Portalegre (Figura 7), tendo sido novamente identificado em 2025, no distrito de Setúbal (DGAV, 2024).

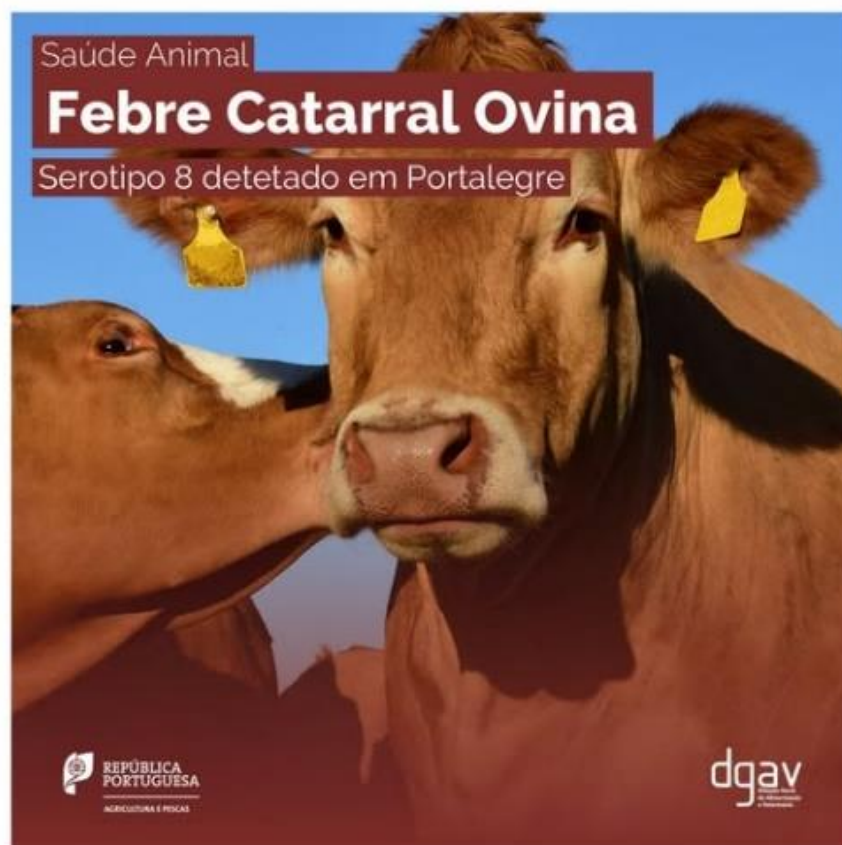


Figura 7 - Confirmação da presença de BTV-8 em bovinos no distrito de Portalegre a 28 de novembro de 2024.

(Fonte: DGAV, 2024).

O BTV-3 constitui atualmente uma das principais preocupações epidemiológicas na Europa. Desde 2023, foi identificado em vários países europeus, apresentando rápida disseminação e elevada capacidade de adaptação vetorial (EFSA, 2026). Os surtos recentes evidenciaram elevada morbidade em ovinos e bovinos e levantaram preocupações quanto à eficácia das medidas de controlo, devido à reduzida experiência prévia com este serótipo (WOAH, 2024). Em Portugal, o primeiro foco foi confirmado em setembro de 2024, no concelho de Évora (DGAV, 2025).

Além destes serótipos, outros como BTV-2, BTV-6, BTV-9, BTV-11, BTV-14 e BTV-16 foram identificados na Europa, geralmente associados a introduções pontuais ou circulação regional limitada. A emergência de novos serótipos está frequentemente relacionada com a movimentação internacional de animais, transporte passivo de vetores e alterações climáticas favoráveis à sua expansão (Purse et al., 2021).

A circulação simultânea de vários serótipos constitui atualmente uma das principais características da epidemiologia europeia da doença. A ausência de proteção cruzada eficaz entre serótipos dificulta o controlo sanitário, uma vez que animais imunizados contra um serótipo podem permanecer suscetíveis a outros (MacLachlan & Mayo, 2021). Esta co-circulação favorece ainda fenómenos de rearranjo genético (*reassortment*), que podem originar novas variantes com alterações na virulência, adaptação vetorial e capacidade de evasão imunitária (Roy, 2020).

A diversidade serotípica tem também impacto na vacinação, uma vez que a imunidade é predominantemente específica para cada serótipo. Assim, são frequentemente necessárias vacinas multivalentes e programas adaptados aos serótipos circulantes em cada região (WOAH, 2024). Além das consequências sanitárias, a presença de determinados serótipos pode originar restrições à movimentação de animais e afetar o comércio pecuário internacional (DGAV, 2025).

África é considerada a região historicamente endêmica mais importante, apresentando elevada diversidade genética e antigénica do vírus, provavelmente associada à longa coevolução entre hospedeiros, vetores e múltiplos serótipos virais, pois circulam numerosos serótipos simultaneamente, favorecendo fenómenos de rearranjo genético e emergência contínua de variantes virais (Roy, 2020).

Na Ásia e Médio Oriente, a doença apresenta distribuição crescente, com surtos periódicos em países como Índia, China, Israel e Turquia. A intensificação dos sistemas pecuários, os movimentos comerciais internacionais e as alterações climáticas têm contribuído para a persistência e disseminação regional do vírus (EFSA, 2026). Na América do Norte, determinados serótipos permanecem endémicos, particularmente no sul dos Estados Unidos, México e Caraíbas, onde condições climáticas favoráveis sustentam populações vetoriais permanentes. Já na América do Sul, diversos países apresentam circulação viral variável, frequentemente associada a condições tropicais propícias à manutenção dos vetores.

A situação epidemiológica europeia sofreu alterações profundas desde o início dos anos 2000. Antes de 1998, a Europa continental registava apenas casos esporádicos e limitados principalmente à bacia mediterrânica. Contudo, a partir dessa data ocorreram múltiplas incursões virais sucessivas, inicialmente envolvendo serótipos oriundos do Norte de África e Médio Oriente, incluindo BTV-1, BTV-2, BTV-4, BTV-9 e BTV-16 (Purse et al., 2021). A emergência do BTV-8 no norte da Europa em 2006 representou um marco epidemiológico particularmente relevante, uma vez que demonstrou a capacidade de o vírus adaptar-se a condições climáticas temperadas e a espécies vetoriais europeias anteriormente consideradas de importância secundária.

O surto europeu de BTV-8 afetou extensivamente países como França, Bélgica, Alemanha, Países Baixos e Luxemburgo, causando elevadas perdas económicas associadas à mortalidade, restrições comerciais e diminuição da produtividade pecuária (MacLachlan & Mayo, 2021). A partir deste episódio, verificou-se o reconhecimento crescente da capacidade adaptativa do BTV e da relevância epidemiológica de espécies europeias de *Culicoides*, nomeadamente *Culicoides obsoletus* e *Culicoides pulicaris*.

Nos anos subsequentes, múltiplos serótipos continuaram a circular na Europa, incluindo BTV-1, BTV-4, BTV-6, BTV-8 e mais recentemente variantes emergentes de BTV-3. Entre 2023 e 2025, diversos países europeus reportaram surtos associados à circulação do BTV-3, incluindo Países Baixos, Bélgica, Alemanha e Reino Unido, demonstrando elevada capacidade de disseminação regional (EFSA, 2026). Estes surtos recentes evidenciam a persistência do risco epidemiológico associado ao BTV na zona europeia.

Em Portugal (Figura 9), a Língua Azul possui relevância sanitária significativa desde os primeiros surtos confirmados no início dos anos 2000. O país registou inicialmente circulação predominante do serótipo BTV-4, posteriormente substituído ou complementado por surtos associados ao BTV-1. A proximidade geográfica com Espanha e o intenso fluxo transfronteiriço de animais favoreceram a disseminação regional do vírus na Península Ibérica (DGAV, 2025). Desde então, Portugal implementou programas nacionais de vigilância epidemiológica, vacinação e controlo vetorial coordenados pela DGAV.

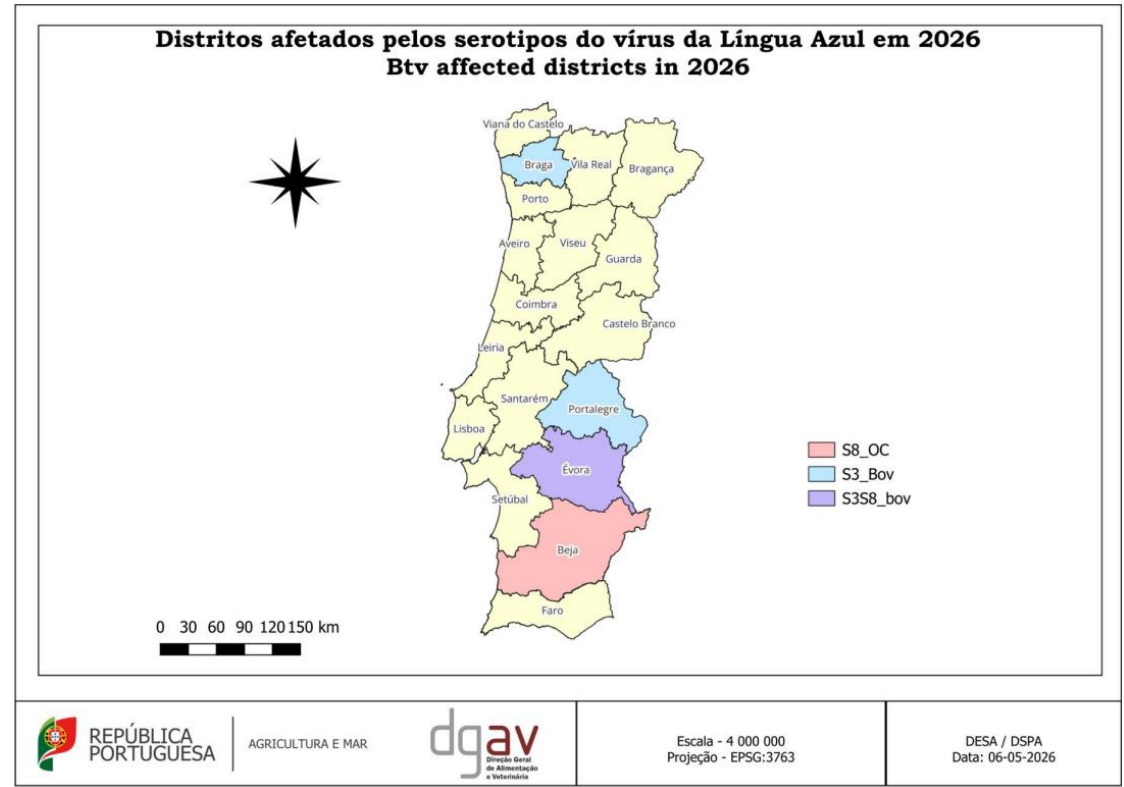


Figura 9 - Distribuição espacial da circulação dos serótipos BTV em Portugal continental, evidenciando a presença e disseminação em diferentes concelhos e distritos, com maior concentração no território do Alentejo.

(Fonte: DGAV, 2026).

A situação epidemiológica recente em Portugal mantém-se sob vigilância ativa devido ao risco permanente de reintrodução viral associado à circulação europeia contemporânea. Em 2024 e 2025, as autoridades veterinárias portuguesas reforçaram os programas de monitorização entomológica e vigilância sorológica, particularmente em regiões fronteiriças e zonas de maior densidade pecuária. A deteção de circulação viral em países europeus vizinhos aumentou significativamente o nível de alerta epidemiológico nacional (DGAV, 2025).

2.3.3. Transmissão

A transmissão do BTV ocorre predominantemente através de vetores biológicos hematófagos pertencentes ao género *Culicoides*, o que significa que é classificada como uma doença de transmissão vetorial obrigatória, sendo extremamente rara a transmissão direta entre animais suscetíveis em condições naturais (WOAH, 2024).

Os *Culicoides* desempenham um papel central na manutenção ecológica e epidemiológica do BTV. Durante o repasto sanguíneo em hospedeiros virémicos, os insetos adquirem o vírus, que posteriormente se replica nos tecidos do vetor, incluindo intestino médio, hemolinfa e glândulas salivares. Após um período de incubação extrínseca dependente da temperatura ambiental, o vetor torna-se infeccioso e capaz de transmitir o vírus a novos hospedeiros vertebrados durante sucessivas alimentações sanguíneas (Carpenter et al., 2015).

Diversas espécies de *Culicoides* apresentam competência vetorial para o BTV, embora a importância epidemiológica varie geograficamente. Em África e regiões tropicais, *Culicoides imicola* é considerado o principal vetor biológico (Figura 10). Na Europa, espécies do complexo *Culicoides obsoletus* e *Culicoides pulicaris*, assumem elevada relevância epidemiológica, especialmente após os surtos ocorridos no norte europeu desde 2006 (Purse et al., 2021). Estas espécies demonstraram capacidade de sobrevivência em climas temperados, ampliando significativamente a área potencial de circulação do vírus.

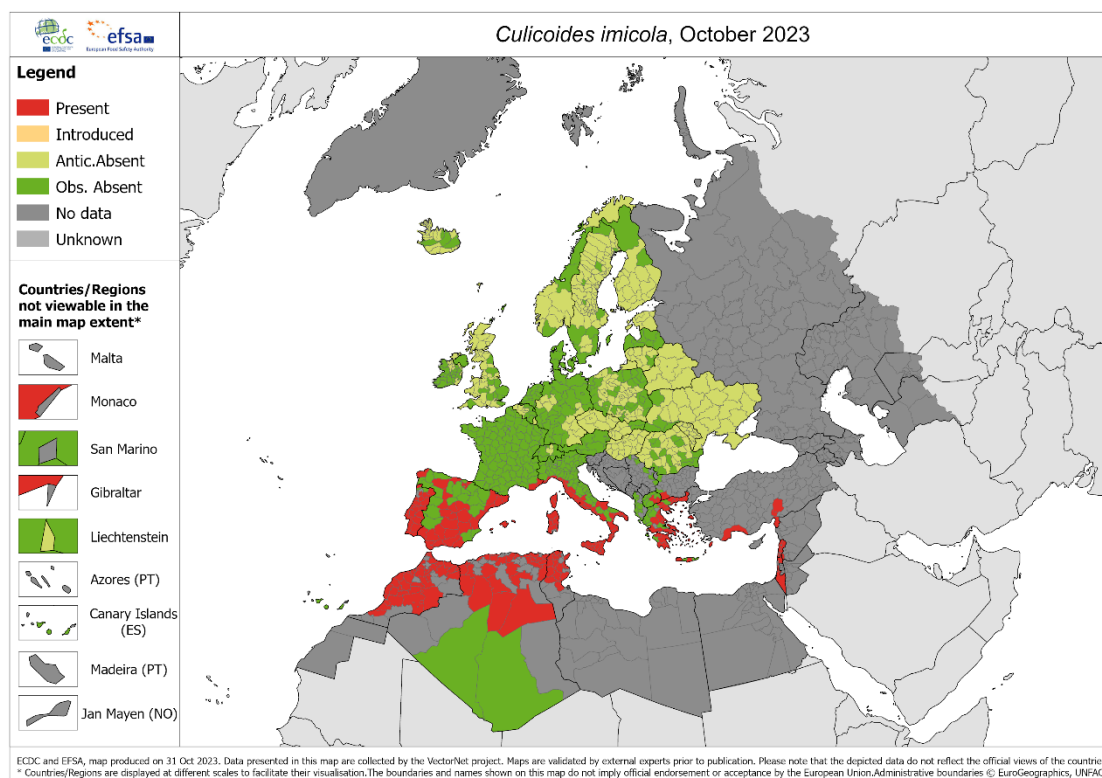


Figura 10 - Distribuição atual conhecida dos *Culicoides imicola* na Europa, com base em dados de vigilância vetorial atualizados pelo ECDC em outubro de 2023.

(Fonte: ECDC, 2023).

A eficiência da transmissão vetorial depende de múltiplos fatores, incluindo densidade vetorial, competência biológica do inseto, carga viral do hospedeiro, temperatura ambiental e duração da virémia nos animais infectados. Embora a transmissão vetorial constitua a principal via epidemiológica, estudos recentes demonstraram a possibilidade de transmissão transplacentária em determinados serótipos, particularmente BTV-8, resultando em infecções fetais, abortos e malformações congênitas (De Clercq et al., 2021).

Os fatores de risco associados à transmissão incluem elevada densidade vetorial, presença de hospedeiros reservatórios, sistemas pecuários extensivos, ausência de vacinação, condições climáticas favoráveis e movimentação de animais infectados. Regiões húmidas, com abundância de matéria orgânica e temperaturas elevadas, favorecem particularmente o desenvolvimento larvar dos *Culicoides* (Samy & Peterson, 2020; Mestre et al., 2024). A sazonalidade vetorial constitui outro elemento epidemiológico importante, observando-se frequentemente aumento da incidência durante períodos quentes e húmidos.

2.3.4. Fatores Determinantes da Disseminação

A disseminação epidemiológica do BTV resulta da interação entre fatores ambientais, biológicos, climáticos e antropogênicos. Entre os fatores ambientais mais relevantes destacam-se temperatura, humidade relativa, precipitação e características ecológicas favoráveis ao desenvolvimento dos vetores *Culicoides*. Temperaturas moderadas a elevadas aceleram o ciclo biológico dos insetos e reduzem o período de incubação extrínseca do vírus no vetor, aumentando significativamente a eficiência da transmissão (Carpenter et al., 2015).

A humidade ambiental exerce igualmente influência crítica na sobrevivência larvar e adulta dos *Culicoides*. Ambientes húmidos, ricos em matéria orgânica, zonas pantanosas e áreas de irrigação agrícola favorecem o desenvolvimento populacional vetorial. Alterações nos usos do solo e intensificação agrícola têm contribuído para a criação de habitats propícios à proliferação destes insetos (Purse et al., 2021).

A movimentação animal representa um dos principais mecanismos de disseminação geográfica do BTV. O comércio internacional de ruminantes vivos pode introduzir animais virémicos em regiões livres da doença, facilitando a infeção de vetores locais competentes. O transporte entre fronteiras de animais possui especial relevância na Europa devido à elevada integração comercial pecuária com países vizinhos (DGAV, 2025). Além disso, o transporte passivo de vetores através de correntes de vento constitui mecanismo adicional importante de dispersão regional, (Figura 11).



Figura 11 - Comércio e transporte internacional de ruminantes vivos como fator de disseminação da língua azul entre regiões e países europeus.

As alterações climáticas assumem atualmente papel central na epidemiologia contemporânea da Língua Azul. O aumento global das temperaturas médias, associado a invernos mais amenos e alterações nos padrões de precipitação, favoreceu a expansão geográfica dos vetores para latitudes e altitudes anteriormente inadequadas à sua sobrevivência (Samy & Peterson, 2020; Mestre et al., 2024). Este fenómeno permitiu a instalação permanente de populações vetoriais em várias regiões temperadas da Europa, alterando profundamente o padrão epidemiológico histórico da doença.

Outros fatores epidemiológicos relevantes incluem densidade pecuária elevada, ausência de programas vacinais eficazes, circulação simultânea de múltiplos serótipos e emergência de variantes virais adaptadas a novos vetores. A elevada plasticidade genética do BTV, associada ao genoma segmentado, favorece o aparecimento de novas combinações genéticas potencialmente mais adaptadas a diferentes ecossistemas e hospedeiros (Roy, 2020).

A globalização dos sistemas agroalimentares e o aumento da mobilidade internacional constituem igualmente fatores determinantes da disseminação contemporânea do BTV. A intensificação do comércio pecuário, associada ao transporte internacional de produtos animais e equipamentos agrícolas, aumenta significativamente o risco de introdução viral em áreas anteriormente livres da doença (EFSA, 2026). Neste contexto, a vigilância epidemiológica integrada, a monitorização entomológica contínua e a cooperação internacional tornam-se fatores essenciais para o controlo sustentável da Língua Azul.

2.3.5. Influências Climáticas e Ambientais

As condições ambientais desempenham um papel determinante na transmissão do vírus da Língua Azul, não apenas por influenciarem a presença dos vetores, mas também por condicionarem a capacidade de replicação e disseminação do BTV (Figura 12). Entre os diversos fatores ambientais, a temperatura assume particular relevância, uma vez que afeta diretamente o período de incubação extrínseca do vírus. Este período corresponde ao intervalo necessário para que o BTV, após ser ingerido durante um repasto sanguíneo, se multiplique no interior do vetor e alcance as glândulas salivares, tornando-o capaz de transmitir a infeção a novos hospedeiros.

Quando as temperaturas são mais elevadas, este processo ocorre de forma mais rápida, reduzindo o tempo necessário para que o vetor se torne infecioso e aumentando a eficiência da transmissão viral (Samy & Peterson, 2020). Em contrapartida, temperaturas mais baixas retardam a replicação do vírus ou podem mesmo impedir o seu desenvolvimento, reduzindo a capacidade de disseminação da doença (Mellor et al., 2020).

Para além dos efeitos da temperatura na dinâmica viral, os fatores ambientais influenciam também a dispersão geográfica da infeção. As correntes de vento constituem um importante mecanismo de transporte passivo dos vetores, permitindo que *Culicoides* infetados sejam deslocados por longas distâncias. Este fenómeno favorece a introdução do BTV em novas regiões e desempenha um papel relevante na disseminação transfronteiriça da doença, particularmente entre África e a Europa mediterrânica. Desta forma, os fatores atmosféricos podem contribuir significativamente para a expansão espacial da Língua Azul, mesmo em áreas onde a presença local de vetores infetados era inicialmente reduzida ou inexistente (Purse et al., 2021).

A interação entre temperatura, replicação viral e dispersão vetorial evidencia a estreita relação existente entre ambiente e epidemiologia da Língua Azul. As condições ambientais não só influenciam a infecciosidade dos vetores, através da modulação da replicação do vírus, como também afetam a capacidade de propagação da doença entre diferentes regiões geográficas. Assim, a compreensão destes mecanismos é fundamental para a previsão do risco epidemiológico e para o desenvolvimento de estratégias eficazes de vigilância e controlo da doença (Mellor et al., 2020; Purse et al., 2021).

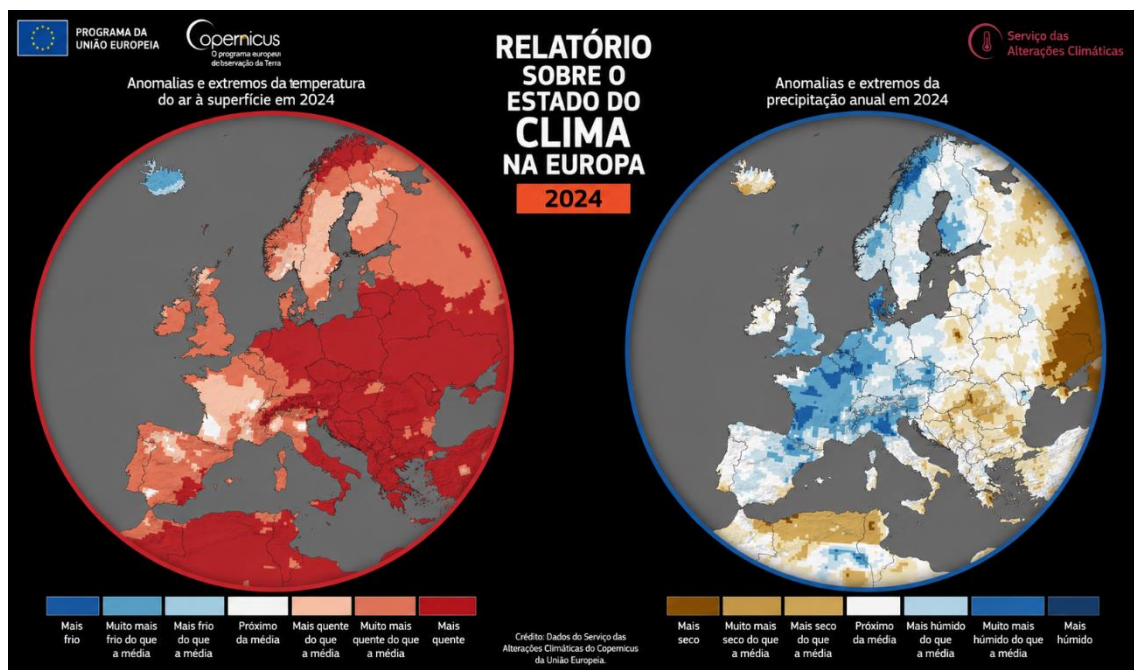


Figura 12 - Mapa da Europa mostrando anomalias de temperatura do ar à superfície e precipitação em 2024, evidenciando o ano mais quente já registado no continente, com variações significativas entre regiões.

(Fonte: Copernicus Climate Change Service, 2025).

2.4. Patogenia e Sinais Clínicos

A patogenia da Língua Azul resulta da interação entre o vírus da Língua Azul (BTV), o sistema imunitário do hospedeiro e o endotélio vascular. A doença caracteriza-se principalmente por lesões vasculares sistêmicas provocadas pela replicação viral em células endoteliais, monócitos, macrófagos e células dendríticas, originando vasculite, aumento da permeabilidade capilar, edema, hemorragias e necrose tecidual (MacLachlan & Mayo, 2021). A gravidade da infecção depende do serótipo viral, da espécie hospedeira, da resposta imunitária e de fatores ambientais.

Após a inoculação através da picada de *Culicoides*, o vírus replica-se inicialmente em células dendríticas e macrófagos da pele, disseminando-se posteriormente para os gânglios linfáticos e circulação sanguínea, estabelecendo virémia sistêmica (Darpel et al., 2007). O tropismo pelas células endoteliais desencadeia disfunção vascular generalizada, com apoptose celular, libertação de citocinas pró-inflamatórias e aumento da permeabilidade capilar, resultando em edema, hemorragias multifocais e alterações da perfusão tecidual (Rojas et al., 2021).

A resposta inflamatória sistêmica desempenha igualmente um papel importante na doença. A ativação de macrófagos e células dendríticas promove a libertação de TNF- α , interleucinas e interferões, responsáveis por febre, anorexia, depressão e agravamento das lesões vasculares (Mellor et al., 2000). O dano endotelial pode ainda desencadear alterações da coagulação, trombocitopenia, congestão vascular e necrose isquêmica em vários órgãos (MacLachlan & Mayo, 2021; Rojas et al., 2021).

As lesões vasculares podem afetar músculos esqueléticos e cardíacos, provocando necrose muscular por hipóxia tecidual. Em casos graves, sobretudo em animais jovens, pode ocorrer degeneração miocárdica e insuficiência cardíaca secundária (WOAH, 2024). As manifestações clínicas refletem diretamente estas alterações fisiopatológicas e variam entre espécies.

Nos ovinos, considerados os hospedeiros mais suscetíveis, a doença inicia-se geralmente com febre elevada, depressão e anorexia, seguindo-se congestão das mucosas oral e nasal, edema facial e sialorreia (Mellor et al., 2020). A inflamação da cavidade oral pode evoluir para erosões, ulcerações e necrose da língua, gengivas e palato. Em casos graves, a língua pode apresentar cianose devido à hipóxia tecidual (Figura 13), originando a designação característica da doença (WOAH, 2024).



Figura 13 - Cianose da língua de um ovino caracterizando a cor “azul” (*Bluetongue*), originando a designação característica da doença.

(Fonte: DGAV, 2025).

Outro sinal frequente é a claudicação, resultante de laminite, miosite e lesões vasculares nos tecidos podais. Em situações severas podem ocorrer lesões coronárias, desprendimento parcial dos cascos e incapacidade locomotora marcada (Darpel et al., 2007). São também comuns alterações respiratórias, incluindo dispneia, taquipneia, corrimento nasal e edema pulmonar, podendo evoluir para insuficiência respiratória em casos graves (MacLachlan & Mayo, 2021). Nos animais mais suscetíveis pode ocorrer desidratação, prostração e morte (Mellor et al., 2020).

Nos bovinos, a infeção é frequentemente subclínica, manifestando-se sobretudo por febre transitória, diminuição da produção leiteira, redução do apetite e ligeira congestão das mucosas. Contudo, surtos associados aos serótipos BTV-8 e BTV-3 demonstraram maior patogenicidade, com edema facial, erosões orais, lesões podais e alterações reprodutivas (EFSA, 2026). A infeção transplacentária possui especial relevância nesta espécie, podendo causar abortos, morte embrionária e malformações congénitas, como hidrocefalia e porencefalia (De Clercq et al., 2021).

Nos caprinos, as manifestações clínicas são geralmente ligeiras ou inexistentes, limitando-se frequentemente a febre moderada, apatia e redução temporária da ingestão alimentar. Apesar da baixa expressão clínica, esta espécie pode contribuir para a circulação silenciosa do vírus (Rojas et al., 2021).

A gravidade da doença está também associada à virulência do serótipo envolvido. Alguns serótipos apresentam maior tropismo vascular e capacidade de induzir respostas inflamatórias intensas. Além disso, fenómenos de rearranjo genético entre estirpes podem originar variantes com comportamento patogénico distinto (Roy, 2020).

A imunidade desenvolvida após infeção natural ou vacinação é predominantemente serótipo-específica, não conferindo proteção eficaz contra outros serótipos circulantes (MacLachlan & Mayo, 2021). Esta diversidade antigénica, associada à expansão dos vetores, às alterações climáticas e ao aumento da movimentação internacional de animais, favorece a persistência e disseminação da doença, reforçando a importância da vigilância epidemiológica integrada e do controlo dos vetores (EFSA, 2026).

2.5. Diagnóstico

O diagnóstico do BTV baseia-se na integração de critérios clínicos, epidemiológicos e laboratoriais. Contudo, devido à existência de infecções subclínicas frequentes, sobretudo em bovinos e caprinos, a confirmação laboratorial assume papel indispensável para o estabelecimento do diagnóstico definitivo (MacLachlan & Mayo, 2021). A abordagem diagnóstica moderna combina técnicas moleculares, serológicas e virológicas, permitindo identificar tanto a presença do vírus como a resposta imunológica desenvolvida pelo hospedeiro.

O diagnóstico clínico da doença baseia-se na observação dos sinais clínicos compatíveis e na avaliação epidemiológica do contexto sanitário. Em ovinos, a suspeita clínica surge geralmente perante animais com febre elevada, edema facial, congestão e ulceração das mucosas, cianose lingual, claudicação e sinais respiratórios. Contudo, estes sinais não são patognomônicos, podendo ser confundidos com outras doenças vesiculares, hemorrágicas ou ulcerativas dos ruminantes, incluindo febre aftosa, ectima contagioso, peste dos pequenos ruminantes, estomatite vesicular e fotossensibilização (Rojas et al., 2021).

Nos bovinos, a dificuldade diagnóstica é ainda maior devido à predominância de infecções subclínicas ou manifestações inespecíficas, como febre transitória, redução da produção leiteira e alterações reprodutivas discretas. Assim, a avaliação epidemiológica torna-se particularmente importante em situações de suspeita clínica, considerando fatores como presença de vetores *Culicoides*, histórico vacinal, movimentação animal recente e ocorrência de surtos regionais (EFSA, 2026).

Apesar da importância do exame clínico, o diagnóstico definitivo depende obrigatoriamente de métodos laboratoriais específicos. O isolamento viral constitui historicamente o método de referência para confirmação da infecção. Este procedimento baseia-se na inoculação de amostras biológicas, como sangue total, plasma ou tecidos, em culturas celulares suscetíveis ou ovos embrionados de galinha, permitindo a multiplicação e posterior identificação do vírus (WOAH, 2024). Por estas razões, o isolamento viral é atualmente utilizado sobretudo em laboratórios de referência, estudos epidemiológicos e caracterização molecular de novas estirpes.

As técnicas moleculares revolucionaram significativamente o diagnóstico da Língua Azul nas últimas décadas, permitindo detecção rápida, sensível e específica do material genético viral. Entre estas técnicas, a reação em cadeia da polimerase com transcrição reversa em tempo real (*real-time reverse transcription polymerase chain reaction* – RT-qPCR) constitui atualmente o principal método diagnóstico utilizado internacionalmente (WOAH, 2024).

A RT-qPCR baseia-se na amplificação de segmentos específicos do RNA viral após conversão em DNA complementar por transcriptase reversa (Figura 14). Esta metodologia apresenta elevada sensibilidade analítica, permitindo detetar pequenas quantidades de RNA viral mesmo em fases precoces da infeção ou em animais subcl clinicamente infetados (Ratinier et al., 2021). Além disso, possibilita diferenciação entre serótipos virais através da utilização de primers e sondas específicas direcionadas para segmentos genómicos variáveis, especialmente os genes que codificam a proteína VP2.



Figura 14 - Kit de RT-PCR “virotype BTV pan/8” utilizado para detecção do RNA do vírus da Língua Azul em amostras de ruminantes.

(Fonte: INDICAL Bioscience, s.d.).

Entre as principais vantagens da RT-qPCR destacam-se a rapidez de execução, elevada precisão diagnóstica, automatização laboratorial e capacidade de processamento simultâneo de elevado número de amostras. Estas características tornam esta técnica particularmente importante em programas de vigilância epidemiológica e resposta rápida a surtos (EFSA, 2026). Contudo, a elevada sensibilidade pode originar detecção de RNA viral residual em animais já não infecciosos, dificultando por vezes a interpretação epidemiológica dos resultados.

Outras técnicas moleculares incluem RT-PCR convencional, sequenciação genética e métodos de genotipagem molecular utilizados para caracterização epidemiológica e estudos filogenéticos. A sequenciação do genoma viral permite identificar relações evolutivas entre estirpes, rastrear rotas de disseminação geográfica e detetar fenómenos de rearranjo genético entre serótipos distintos (Roy, 2020). Esta abordagem tornou-se especialmente relevante perante a emergência recente de variantes virais na Europa.

As técnicas serológicas desempenham igualmente papel essencial no diagnóstico e vigilância da Língua Azul. Estes métodos permitem detetar anticorpos específicos produzidos pelo hospedeiro após exposição ao vírus ou vacinação. Entre as técnicas mais utilizadas destaca-se o ensaio imunoenzimático ELISA (*enzyme-linked immunosorbent assay*), particularmente os testes competitivos dirigidos contra a proteína VP7, altamente conservada entre os diferentes serótipos do BTV (WOAH, 2024).

O ELISA competitivo apresenta elevada sensibilidade e especificidade, sendo amplamente utilizado em programas de monitorização sanitária e certificação de comércio internacional de animais. Esta técnica permite identificar exposição prévia ao vírus mesmo na ausência de sinais clínicos, assumindo especial importância em bovinos e reservatórios subclínicos (MacLachlan & Mayo, 2021). No entanto, o ELISA não permite diferenciar infeção natural de resposta vacinal em determinadas situações, dependendo do tipo de vacina utilizada.

A seroneutralização viral constitui outro método serológico importante, especialmente para determinação de serótipos específicos. Esta técnica avalia a capacidade dos anticorpos presentes no soro em neutralizar a infeção viral em culturas celulares. Embora apresente elevada especificidade serotípica, trata-se de um método laborioso, demorado e tecnicamente exigente, sendo geralmente reservado para laboratórios especializados e estudos epidemiológicos detalhados (Rojas et al., 2021).

Os métodos diagnósticos imunohistoquímicos e histopatológicos podem igualmente ser utilizados em situações específicas, particularmente em estudos *post mortem*. Lesões histológicas típicas incluem vasculite, edema, hemorragias multifocais, necrose muscular e degeneração endotelial. A imunohistoquímica permite identificar antígenos virais diretamente nos tecidos afetados, contribuindo para confirmação etiológica das lesões observadas (Mellor et al., 2000).

Apesar dos avanços tecnológicos, o diagnóstico continua a apresentar limitações, devido a fatores como a variabilidade genética entre serótipos pode comprometer a sensibilidade de alguns testes moleculares e sorológicos, exigindo atualização contínua dos protocolos laboratoriais (Roy, 2020). Além disso, a existência de infeções subclínicas prolongadas dificulta a identificação precoce de focos epidemiológicos, particularmente em bovinos reservatórios.

A interpretação dos resultados serológicos pode também ser complexa devido à persistência prolongada de anticorpos após infeção natural ou vacinação. Em regiões endémicas, a elevada seroprevalência populacional reduz frequentemente o valor epidemiológico dos testes serológicos isolados, tornando necessária a combinação com métodos moleculares e avaliação clínica (EFSA, 2026).

Outro desafio importante relaciona-se com a capacidade do BTV sofrer rearranjos genéticos e emergir sob a forma de novas variantes. Estas alterações podem afetar a precisão diagnóstica de testes desenvolvidos para serótipos previamente conhecidos, justificando a necessidade de vigilância molecular contínua e atualização periódica dos métodos laboratoriais (Ratinier et al., 2021).

Em contexto europeu, os programas de vigilância epidemiológica da Língua Azul baseiam-se amplamente na monitorização laboratorial sistemática através de RT-qPCR e ELISA, associados a redes de vigilância entomológica. Em Portugal, a Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), mantém programas permanentes de vigilância ativa e passiva, incluindo monitorização sorológica, diagnóstico molecular e controlo da circulação animal, particularmente em regiões de maior risco epidemiológico (DGAV, 2025).

O desenvolvimento contínuo de novas tecnologias moleculares e sistemas rápidos de deteção representa um elemento central na resposta sanitária futura perante a crescente expansão geográfica e diversidade genética do BTV. O diagnóstico precoce possui enorme importância epidemiológica e económica. A deteção rápida de animais infetados permite implementar medidas sanitárias imediatas, incluindo restrições de movimentação, vacinação de emergência, controlo vetorial e delimitação de zonas regulamentadas. Estas medidas são fundamentais para reduzir a disseminação do vírus e minimizar impactos económicos associados à mortalidade animal, perdas produtivas e restrições comerciais internacionais (DGAV, 2025).

2.5. Programas de Vigilância

Os programas de vigilância da Língua Azul constituem um dos pilares fundamentais da gestão sanitária desta doença a nível global, particularmente em regiões onde a circulação é endémica ou emergente. A natureza vetorial da transmissão, a diversidade de serótipos, a ocorrência frequente de infeções subclínicas e a rápida expansão geográfica do vírus tornam indispensável a implementação de sistemas integrados de vigilância epidemiológica capazes de detetar precocemente a circulação viral e orientar medidas de controlo sanitário (WOAH, 2024).

Os sistemas de vigilância epidemiológica baseiam-se na combinação de vigilância passiva e vigilância ativa. A vigilância passiva consiste na notificação obrigatória de casos suspeitos por parte de médicos veterinários e produtores, sendo particularmente relevante na deteção de surtos clínicos em ovinos, uma vez sendo a espécie com maior expressão clínica. A vigilância ativa envolve a colheita sistemática de amostras em populações selecionadas, independentemente da presença de sinais clínicos, permitindo a deteção de infeções subclínicas, especialmente em bovinos e caprinos (MacLachlan & Mayo, 2021).

A eficácia dos sistemas de vigilância depende fortemente da integração de dados laboratoriais, clínicos e entomológicos. Neste contexto, a utilização de técnicas moleculares, particularmente RT-qPCR, permite a deteção precoce do RNA viral em animais infetados, enquanto os testes serológicos, como ELISA competitivo, possibilitam a identificação de exposição prévia ao vírus (WOAH, 2024). A integração destes métodos laboratoriais com sistemas de reporte epidemiológico em tempo real é essencial para a rápida implementação de medidas de controlo.

A monitorização vetorial constitui um componente essencial dos programas de vigilância da Língua Azul, uma vez que a dinâmica populacional dos *Culicoides* está diretamente relacionada com o risco de transmissão do BTV. Esta monitorização baseia-se na captura sistemática de vetores utilizando armadilhas luminosas ou de sucção, permitindo a identificação das espécies presentes, a avaliação da densidade populacional e a deteção de infeção viral nos insetos (Carpenter et al., 2015).

A análise entomológica permite ainda determinar a distribuição geográfica dos vetores competentes, como *Culicoides imicola* em regiões mediterrânicas e espécies do complexo *Culicoides obsoletus* na Europa temperada. A identificação de alterações na abundância ou distribuição destes vetores constitui um indicador precoce de risco epidemiológico, permitindo antecipar a circulação viral em determinadas regiões. Em muitos países europeus, a vigilância entomológica é complementada por modelos climáticos preditivos que integram temperatura, humidade e precipitação para estimar períodos de maior risco de transmissão (Purse et al., 2021).

As estratégias de controlo da Língua Azul assentam numa abordagem integrada que combina vigilância epidemiológica, controlo vetorial, restrições de movimentação animal e vacinação. O controlo vetorial, embora de eficácia limitada em larga escala, pode incluir medidas como redução de habitats larvares, gestão de resíduos orgânicos, utilização de inseticidas e proteção dos animais através de repelentes ou redes físicas. No entanto, devido à ampla distribuição dos vetores e à sua elevada capacidade de reprodução, estas medidas apresentam impacto geralmente restrito em termos populacionais (MacLachlan & Mayo, 2021).

As restrições à movimentação de animais desempenham igualmente um papel importante no controlo da disseminação do BTV, especialmente em contextos de surtos. Estas medidas incluem o controlo do transporte de ruminantes vivos a partir de zonas infetadas, a exigência de testes laboratoriais negativos antes da movimentação e a implementação de zonas de proteção e vigilância. Estas estratégias são particularmente relevantes no contexto europeu, onde a elevada integração comercial aumenta o risco de disseminação transfronteiriça do vírus (DGAV, 2025).

A vigilância na Europa assume características estruturadas e coordenadas por entidades como a *European Food Safety Authority* (EFSA) e implementadas ao nível nacional pelos serviços veterinários oficiais. Os programas europeus incluem monitorização sorológica sistemática de ruminantes, vigilância entomológica contínua e análise molecular de serótipos circulantes. A resposta europeia à Língua Azul tornou-se particularmente robusta após os surtos de BTV-8 no norte da Europa, que evidenciaram a necessidade de sistemas de alerta precoce mais eficazes (EFSA, 2026).

Em Portugal, a vigilância epidemiológica da Língua Azul é coordenada pela DGAV, envolvendo programas de vigilância ativa e passiva, monitorização serológica de bovinos e ovinos e redes de vigilância entomológica distribuídas por regiões estratégicas do território nacional (Figura 15). Estas ações são particularmente importantes devido à posição geográfica do país, à proximidade com Espanha e à presença de condições climáticas favoráveis à atividade vetorial durante grande parte do ano (DGAV, 2025).



Tabela 1 - Distribuição por DSAVR e distrito/ doença

DSAVR	Distritos	Nº animais por exploração	Nº explorações a selecionar	Objetivo= Nº animais
Norte N= 360	Viana do Castelo	5	12	60
	Braga	5	12	60
	Porto	5	12	60
	Vila Real	5	12	60
	Bragança	5	12	60
	Aveiro	5	6	30
	Viseu	5	6	30
Centro N= 270	Aveiro	5	6	30
	Castelo Branco	5	12	60
	Viseu	5	6	30
	Guarda	5	12	60
	Coimbra	5	12	60
	Leiria	5	6	30
Lisboa e Vale do Tejo N=180	Leiria	5	6	30
	Lisboa	5	12	60
	Santarém	5	12	60
	Setúbal	5	6	30
Alentejo N=210	Beja	5	12	60
	Portalegre	5	12	60
	Évora	5	12	60
	Setúbal	5	6	30
Algarve N=60	Faro	5	12	60

Figura 15 - Distribuição do número de animais por DSAVR/distrito e objetivo de amostragem no âmbito do plano de vigilância, evidenciando o esforço amostral por região em Portugal.

(Fonte: DGAV, 2025).

A importância da vacinação na prevenção e controlo da Língua Azul é amplamente reconhecida como uma das medidas mais eficazes na redução da morbilidade e mortalidade associadas à doença. As vacinas utilizadas são predominantemente inativadas e serótipo-específicas, induzindo resposta imunitária protetora contra os serótipos circulantes em determinada região. A vacinação não impede necessariamente a infeção, mas reduz significativamente a gravidade clínica, a duração do período de virulência e a capacidade de transmissão do vírus aos vetores (WOAH, 2024).

A implementação de campanhas vacinais em massa na Europa, particularmente durante e após os surtos de BTV-1, BTV-4 e BTV-8, demonstrou elevada eficácia na redução da circulação viral e na estabilização da situação epidemiológica em várias regiões. Contudo, a emergência contínua de novos serótipos, como o BTV-3, representa um desafio significativo para a eficácia dos programas vacinais, exigindo atualização constante das vacinas disponíveis e adaptação das estratégias de imunização (EFSA, 2026).

Além disso, a vacinação contribui para a criação de imunidade de rebanho, reduzindo a probabilidade de transmissão sustentada do vírus em populações suscetíveis. Em sistemas pecuários intensivos, esta estratégia é particularmente relevante para minimizar perdas económicas associadas à redução da produção, mortalidade e restrições comerciais. No entanto, a eficácia global da vacinação depende da cobertura vacinal, da compatibilidade antígenica entre estirpes vacinais e circulantes e da adesão dos produtores aos programas sanitários.

Posto isto, pode-se dizer que uma boa prevenção se baseia, numa abordagem multifatorial que integra vigilância epidemiológica contínua, monitorização vetorial, vacinação estratégica e medidas de biossegurança. Em síntese, os programas de vigilância da Língua Azul representam uma ferramenta indispensável para a gestão sustentável da doença, permitindo a deteção precoce de surtos, a monitorização da circulação viral e a implementação de medidas de controlo eficazes. A evolução contínua dos sistemas de vigilância, aliada ao avanço das tecnologias laboratoriais e à integração de dados epidemiológicos e climáticos, constitui um elemento central na mitigação do impacto sanitário e económico desta doença a nível europeu e global.

3. Descrição das Atividades Desenvolvidas

3.1. Enquadramento do Estágio

3.1.1. Entidade de acolhimento e duração do estágio

Por se tratar de um estágio desenvolvido em contexto de enfermagem veterinária de campo, não existiu um local fixo de trabalho, uma vez que a atividade decorreu maioritariamente em explorações pecuárias localizadas na região do Baixo Alentejo, abrangendo os concelhos de Aljustrel, Ourique, Castro Verde e Odemira. Esta diversidade geográfica e produtiva permitiu o contacto direto com diferentes sistemas de explorações animais e realidades sanitárias distintas, proporcionando uma experiência prática abrangente e representativa da medicina veterinária de campo em contexto rural.

O estágio teve a duração de 12 semanas, com início a 16 de fevereiro de 2026 e terminando a 16 de maio de 2026, correspondendo a um total de 78 dias, com grande variabilidade da carga horária, fazendo uma média de 9 horas de trabalho por dia chegando a um valor aproximado de 702 horas de formação prática. O acompanhamento técnico e profissional foi desenvolvido sob a supervisão do médico veterinário, Dr. José Duarte Félix, executor na Associação de Agricultores do Campo Branco (Figura 16), entidade com reconhecida relevância no apoio sanitário, técnico e organizacional aos produtores pecuários da região.



Figura 16 – “Associação de Agricultores do Campo Branco” de Castro Verde.

Assim, o principal espaço de apoio técnico e clínico utilizado durante o estágio correspondeu a um consultório veterinário móvel (Figura 17) adaptado para assegurar a realização de atos médico-veterinários diretamente no terreno. Este consultório amovível encontrava-se equipado com os materiais, instrumentos e medicamentos necessários à prática clínica em campo, permitindo a execução de procedimentos de profilaxia sanitária, exames clínicos, colheitas de amostras, administração de tratamentos, vacinação, identificação animal e apoio reprodutivo. A utilização desta estrutura móvel possibilitou uma resposta rápida e eficaz às necessidades das diferentes explorações, garantindo simultaneamente condições adequadas de organização, higiene e funcionalidade durante a prestação dos cuidados veterinários.



Figura 17 - Consultório veterinário móvel utilizado no decorrer do estágio.

Ao longo do estágio, foi possível integrar diferentes áreas de atuação da medicina veterinária de campo, participando ativamente em ações de profilaxia sanitária, assistência clínica, acompanhamento reprodutivo, certificação sanitária e avaliação do bem-estar animal. Esta experiência permitiu consolidar competências técnicas, organizacionais e relacionais fundamentais ao perfil profissional de enfermeiro veterinário de campo.

3.2. Atividades Desenvolvidas no Estágio

3.2.1. Saneamento, Identificação e Re-identificação Animal

Durante o estágio, foram acompanhadas diversas intervenções no âmbito dos programas oficiais de controlo sanitário, nomeadamente relacionadas com a tuberculose e brucelose bovina, bem como com a brucelose ovina. Estes programas assumem um papel fundamental na vigilância epidemiológica e no controlo de doenças de declaração obrigatória, contribuindo para a proteção da saúde animal e da saúde pública.

No decorrer destas estas intervenções, o aluno foi responsável pela preparação e organização prévia dos tubos de colheita destinados às amostras sanguíneas para rastreio laboratorial da brucelose nas espécies pecuárias referidas. Participou igualmente na contenção dos animais, na preparação do material necessário, na organização dos registos sanitários e na identificação individual dos animais, através da verificação das marcas auriculares e, nos ovinos, da confirmação de bolos reticulares ou brincos eletrónicos, quando existentes. Colaborou ainda na colocação de brincos de marcação, na aplicação de bolos reticulares em ovinos e na correta etiquetagem das amostras recolhidas para envio ao laboratório (Figura 18).

A participação nestes procedimentos permitiu compreender a importância da medicina veterinária preventiva, da rastreabilidade animal e da implementação dos programas sanitários oficiais definidos pela DGAV, essenciais para o controlo epidemiológico e segurança sanitária dos efetivos pecuários.

Relativamente à casuística observada, o aluno teve contacto direto com aproximadamente 9869 animais no decorrer deste específico procedimento, dos quais se realizou o saneamento a: 7316 pequenos ruminantes e 2553 bovinos.



Figura 18 - Montagem prévia de tubos para colheita de sangue e respetiva etiquetagem das amostras, no âmbito das atividades desenvolvidas no contexto de saneamento animal.

3.2.2. Vacinação e Desparasitação

As atividades de vacinação e desparasitação decorreram, na maior parte das situações, em simultâneo com os procedimentos de saneamento sanitário realizados nas explorações pecuárias, tanto em bovinos como em ovinos e caprinos, de acordo com os respetivos planos profiláticos e sanitários definidos para cada exploração. Estes procedimentos tinham como principal objetivo a prevenção de doenças infetocontagiosas e o controlo de endoparasitas e ectoparasitas, contribuindo para a manutenção do estado sanitário dos efetivos e para a melhoria da produtividade animal.

No âmbito dos programas profiláticos aplicados aos pequenos ruminantes, foram utilizadas as vacinas Multivac 9® e Biovina S®. A vacina Multivac 9® destina-se à imunização ativa contra diversas clostridioses dos ovinos e caprinos, conferindo proteção contra agentes do género *Clostridium* responsáveis por patologias de elevada relevância sanitária e económica, como enterotoxémias, tétano e outras infeções clostridiais (DGAV, 2024).

Por sua vez, a vacina Biovina S® foi utilizada para a imunização ativa de ovinos e caprinos contra a pasteurelose pneumónica causada por *Mannheimia haemolytica* e contra determinadas enterotoxémias clostridiais, contribuindo para a redução da mortalidade, da morbilidade e das perdas produtivas associadas a estas doenças (DGAV, 2023).

Durante estas intervenções, o aluno auxiliou na contenção dos animais, preparação e organização do material clínico, bem como na administração de vacinas e antiparasitários sob supervisão do médico veterinário. Esta participação permitiu adquirir conhecimentos relativamente às diferentes vias de administração, dosagens recomendadas, normas de biossegurança e correta manipulação de medicamentos veterinários, contribuiu também para o desenvolvimento de competências práticas relacionadas com o maneio animal, controlo sanitário e aplicação de medidas preventivas em medicina veterinária de produção (Figura 19).

Ao longo destes procedimentos, o aluno teve contacto com um total aproximado de 10763 animais: 7889 pequenos ruminantes, 2872 bovinos e 2 equídeos.



Figura 19 - Fotos de alguns dos animais submetidos vacinação e desparasitação.

3.2.3. Vacinação Contra a Língua Azul (BTV)

A vacinação contra a Língua Azul constituiu uma das atividades de maior relevância epidemiológica acompanhadas durante o estágio, devido à importância desta doença em ruminantes e ao impacto económico associado. A vacinação representa uma das principais medidas preventivas para controlo da disseminação da doença e proteção sanitária dos efetivos pecuários, de acordo com as orientações da DGAV.

Durante esta atividade, o aluno participou na preparação e conservação adequada das vacinas, organização do material clínico, contenção dos animais e administração das vacinas por via subcutânea sob supervisão do médico veterinário (Figura 20).

Grande parte destas intervenções decorreu na empresa Carlos & Hélder Alves, agropecuária, devido às exigências sanitárias associadas à exportação de ovinos para Israel, sendo a vacinação obrigatória no âmbito da certificação sanitária para transporte internacional.

De acordo com a DGAV, no contexto da Febre Catarral Ovina (FCO), o trânsito intracomunitário de ovinos não depende de uma idade específica de vacinação, mas sim do cumprimento de condições sanitárias associadas ao estatuto vacinal e à certificação oficial. Para a movimentação dentro da União Europeia, os animais devem estar vacinados contra os serótipos de BTV relevantes e cumprir o período mínimo necessário após a vacinação para que a imunidade seja considerada válida para certificação sanitária, conforme definido nos requisitos de circulação animal, associado à emissão de certificado sanitário (DGAV, 2021), sendo apenas emitido quando se verifica o cumprimento das condições exigidas para garantir que os animais apresentam proteção imunológica adequada durante o transporte e no país de destino (DGAV, 2021).

Em termos práticos, isto implica que os ovinos destinados a trânsito intracomunitário devem estar corretamente vacinados, respeitando o intervalo pós-vacinação exigido, podendo ainda ser necessária revacinação para manter a validade do estatuto imunológico ao longo do tempo (DGAV, 2021).

Durante esta campanha vacinal, o aluno participou na vacinação de 2356 borregos, dos quais 1175 machos e 1181 fêmeas, tendo sido utilizadas vacinas direcionadas para a prevenção dos serótipos BTV-3, BTV-4 e BTV-8.



Figura 20 - Materiais utilizados no processo de vacinação preventiva contra BTV-3, BTV-4 e BTV-8 e alguns dos indivíduos submetidos ao procedimento.

3.2.4. Testes Pré-Movimentação (TPM)

Durante o estágio curricular, foi possível acompanhar diversos procedimentos no âmbito das provas de pré-movimentação realizadas em bovinos e ovinos destinados ao trânsito intracomunitário e à exportação internacional. Estes procedimentos tinham como principal objetivo assegurar o cumprimento dos requisitos sanitários definidos pela DGAV e pela legislação europeia aplicável ao comércio de animais vivos, garantindo a rastreabilidade, o controlo sanitário e a proteção da saúde pública e animal.

No caso dos bovinos, o aluno participou ativamente na contenção dos animais, preparação do material necessário para colheita e execução dos testes, identificação individual através da confirmação das marcas auriculares oficiais e organização dos registos sanitários.

Teve igualmente intervenção no acompanhamento da prova intradérmica de tuberculina comparada, realizada em bovinos com idade superior a 42 dias, conforme estabelecido no Programa Nacional de Erradicação da Tuberculose Bovina da DGAV (DGAV, 2023). O aluno colaborou no registo dos locais de inoculação, preparação das seringas de tuberculina e apoio à leitura dos testes efetuada obrigatoriamente entre 72 horas após a inoculação (com um intervalo permitido de ± 4 horas), respeitando os intervalos legalmente definidos para validação da prova (DGAV, 2023).

Além disso, acompanhou colheitas sanguíneas destinadas ao rastreio laboratorial da brucelose bovina, efetuadas em animais com idade igual ou superior a 12 meses, em conformidade com os requisitos sanitários previstos no Regulamento Delegado (UE) 2020/689 e nas orientações complementares da DGAV relativas ao comércio intracomunitário de bovinos (DGAV, 2022). Durante estes procedimentos, o aluno foi responsável pela preparação e organização prévia dos tubos de colheita, etiquetagem correta das amostras e confirmação da correspondência entre identificação animal e documentação sanitária.

Uma das componentes de maior relevância durante o estágio correspondeu ao acompanhamento do protocolo de certificação sanitária de ovinos destinados à exportação para Israel, realizado integralmente nas instalações da empresa “Carlos & Hélder Alves agropecuária”, especializada na recria e engorda intensiva de borregos para exportação.

Todos os procedimentos sanitários, manejo clínico, identificação animal e rastreios laboratoriais foram efetuados dentro das responsabilidades instalações da empresa, permitindo assegurar o cumprimento integral das exigências sanitárias impostas pelas autoridades veterinárias nacionais e pelos países importadores.

A empresa localiza-se em Garvão, no concelho de Ourique, inserida numa das principais regiões de produção pecuária extensiva do Alentejo. A exploração dedica-se maioritariamente à engorda de ovinos destinados ao mercado internacional, particularmente países do Médio Oriente, onde os requisitos sanitários e de biossegurança assumem elevada exigência técnica e legal.

No âmbito destes procedimentos, o aluno participou diretamente na contenção dos animais, preparação do material de colheita, identificação através do uso de brincos eletrónicos, organização documental e etiquetagem das amostras destinadas a rastreio laboratorial de brucelose ovina. Os rastreios foram realizados de acordo com os requisitos definidos pela DGAV para exportação, incluindo a necessidade de resultados laboratoriais válidos dentro dos prazos estabelecidos previamente ao embarque dos animais (DGAV, 2023).

Importa salientar que os animais destinados à exportação internacional necessitavam de cumprir períodos específicos de validade sanitária dos testes laboratoriais, nomeadamente no que se refere à brucelose, bem como períodos de permanência em exploração sob vigilância sanitária antes do transporte, conforme previsto pelos requisitos sanitários aplicáveis à exportação de pequenos ruminantes (DGAV, 2023). Paralelamente, o transporte em navios pecuários exigia o cumprimento das normas previstas no Regulamento (CE) n.º 1/2005 relativo à proteção dos animais durante o transporte, incluindo avaliação clínica prévia, aptidão para transporte, densidade animal adequada, condições de bem-estar e certificação veterinária oficial (DGAV, 2022).

Relativamente à casuística acompanhada, o aluno participou em procedimentos sanitários envolvendo aproximadamente 5340 ovinos destinados à exportação para Israel, no âmbito da atividade da empresa “Carlos & Hélder Alves, Agropecuária”, bem como em procedimentos realizados em cerca de 350 bovinos de diferentes explorações pecuárias da região, incluindo a recolha de amostras para participação na Feira do Borrego, em Castro Verde que decorreu entre os dias 27 e 29 de Março e na feira de Garvão de 8 a 10 de Maio de 2026 (Figura 21).

Estas atividades permitiram consolidar conhecimentos técnicos relacionados com medicina preventiva, certificação sanitária, legislação veterinária, biossegurança e rastreabilidade animal, áreas fundamentais na prática clínica e sanitária de animais de produção.



Figura 21 - Gado de raça Barrosã submetido a colheita de amostras com objetivo de exposição e participação na feira de Garvão.

3.2.5. Vacinação e Colocação de Microchips em Canídeos

Durante o estágio, o aluno participou em procedimentos de vacinação e identificação eletrónica de canídeos. As atividades incluíram auxílio na contenção dos animais, preparação do material necessário e administração de vacinas sob supervisão do médico veterinário, no total, o aluno participou em 7 intervenções:

- 5 vacinações antirrábicas (Figura 22);
- 2 vacinações múltiplas e aplicação de microchips.



Figura 22 - Foto do “Leão” um dos cães que foi submetido ao procedimento de intervenção de vacina antirrábica, a desempenhar o seu papel enquanto cão pastor.

3.3. Urgências

Ao longo do estágio, foi possível acompanhar diversas situações de urgência veterinária em diferentes espécies pecuárias, nomeadamente prolapsos uterinos em bovinos, traumatismos, dificuldades respiratórias, suspeitas de intoxicação e alterações metabólicas.

Estas situações exigiam intervenção rápida por parte do médico veterinário de campo, devido ao risco para a vida do animal e às potenciais consequências económicas para o produtor.

Durante estas intervenções, o aluno auxiliou diretamente o médico veterinário na contenção animal, preparação de medicamentos e material clínico, monitorização do estado do paciente e assistência durante os tratamentos realizados. Em determinadas situações, colaborou igualmente na estabilização do animal e na manutenção das condições de assepsia e organização do espaço de trabalho.

A participação nestes procedimentos permitiu desenvolver capacidades de adaptação, rapidez de resposta e compreensão da importância da atuação em contexto de emergência veterinária.

Ao nível da casuística, o aluno acompanhou 12 atendimentos de urgência, entre os quais:

- 4 prolapsos uterinos em bovinos;
- 2 suspeitas de intoxicação por ingestão de plantas tóxicas em ovinos;
- 2 casos de dificuldade respiratória em equinos;
- 2 casos de prostração inespecífica de ovinos;
- 1 caso de desidratação severa num bovino neonato;
- 1 ovino com múltiplos abscessos cervicais de origem indeterminada.

3.3.1. Partos

O acompanhamento de partos constituiu uma atividade menos frequente durante o estágio, embora, em determinadas situações, estes procedimentos tenham assumido carácter de urgência veterinária. As intervenções incluíram avaliação da progressão do parto, identificação de possíveis complicações obstétricas e assistência ao parto quando necessária.

O aluno participou na preparação do material obstétrico, contenção dos animais, higienização da região perineal e assistência durante as manobras obstétricas. Em partos bovinos distócicos, auxiliou na manipulação do macaco de extração, fornecimento de lubrificação, manutenção da assepsia e administração de medicação sob supervisão do médico veterinário.

Após a extração fetal, quando o parto resultava em nado-vivo, o aluno ficou responsável pela avaliação inicial do recém-nascido, desinfecção do umbigo e observação das condições gerais da progenitora.

Estas atividades permitiram aprofundar conhecimentos relacionados com reprodução animal, fisiologia do parto e cuidados neonatais em animais de produção.

Ao nível da casuística, o aluno participou em 8 partos, dos quais:

7 ocorreram em bovinos, todos classificados como partos distócicos, tendo sido necessário recorrer sempre ao uso do macaco de extração, (2 dos quais resultaram em nados-mortos) e um parto ovino com nascimento de gémeos.

3.3.2. Fetotomia

Durante o estágio, foi possível acompanhar e auxiliar num procedimento de fetotomia realizado onde se verificou uma apresentação fetal anómala acompanhada por torção uterina, dificultando a progressão normal do parto.

A fetotomia consiste numa técnica obstétrica utilizada em situações específicas de morte fetal, permitindo a remoção do feto por secções, quando a extração por vias convencionais não é possível, reduzindo assim o risco de lesões graves para a progenitora. Trata-se de um procedimento tecnicamente exigente, que requer conhecimento anatómico, rigor técnico e condições adequadas de higiene e biossegurança.

Durante esta intervenção, o aluno auxiliou na preparação do material cirúrgico e obstétrico, contenção do animal, assistência ao médico veterinário e higienização do material utilizado.

3.3.3. Fetotomia com Evolução para Cesariana

Durante o procedimento anteriormente referido, verificaram-se complicações que impossibilitaram a conclusão segura da fetotomia, tornando necessária a realização de uma cesariana de emergência com o objetivo de preservar a vida da progenitora.

Nesta fase, o aluno participou na preparação cirúrgica do animal, incluindo tricotomia, desinfecção e organização do campo operatório, bem como na preparação dos instrumentos cirúrgicos e apoio ao médico veterinário durante a cirurgia (Figura 23).

A participação neste caso permitiu contactar diretamente com uma situação clínica de elevada complexidade, contribuindo para o desenvolvimento de competências práticas e para uma melhor compreensão da tomada de decisão em medicina veterinária de campo.



Figura 23 - Acompanhamento do procedimento de cesariana de emergência num bovino para salvaguarda da vida da progenitora após complicações durante a fetotomia.

3.4. Necrópsias

Durante o estágio, o aluno teve oportunidade de acompanhar cinco necrópsias, realizadas com o objetivo de identificar causas de morte, diagnosticar patologias e recolher informação relevante para o controlo sanitário das explorações pecuárias. Os procedimentos incluíram quatro bovinos, (três adultos e um vitelo) e um cordeiro jovem. Enquanto estagiário, o aluno participou na preparação do local e do material necessário, assistência ao médico veterinário durante a abertura e observação anatómica dos órgãos, recolha de amostras biológicas e eliminação adequada de resíduos biológicos (Figura 24). Estas atividades contribuíram para o desenvolvimento de conhecimentos em anatomopatologia, diagnóstico diferencial e biossegurança em medicina veterinária.

Em dois dos bovinos observados, as lesões encontradas eram compatíveis com suspeita de leptospirose bovina, nomeadamente alterações renais e presença de hematuria, que constitui um sinal clínico relevante nesta doença, uma vez que a infeção por bactérias do género *Leptospira* pode provocar lesões nos túbulos renais e danos vasculares, originando a passagem de sangue para a urina. Num outro caso, as alterações observadas sugeriam doença respiratória grave. Em outro animal, foi necessário proceder à recolha e envio de amostras anatómicas, incluindo fígado, rim e coração, para análise laboratorial complementar, com o objetivo de auxiliar na determinação da causa de morte.

Relativamente ao cordeiro jovem, não foram identificadas alterações anatomopatológicas suficientemente específicas ou relevantes que permitissem determinar a etiologia da morte no momento da observação em campo.



Figura 24 - Documentação fotográfica dos diferentes achados e registos durante o decorrer do processo de necrópsias.

3.5. Aplicação de Esponjas Intravaginais

Durante o estágio curricular, o aluno participou em procedimentos de sincronização reprodutiva em ovinos através da aplicação de esponjas intravaginais hormonais Chronogest® CR 20 mg, utilizadas para indução e sincronização do cio em ovelhas.

Estas esponjas contêm acetato de flugestona, um progestagénio sintético utilizado no controlo hormonal do ciclo reprodutivo dos ovinos, permitindo sincronizar os períodos de reprodução e facilitar o maneio reprodutivo das explorações pecuárias (DGAV, 2014).

O procedimento iniciava-se com a correta contenção dos animais, seguindo-se a preparação das esponjas e do aplicador intravaginal. Antes da aplicação, as esponjas eram humedecidas numa solução de água com iodopovidona, utilizada como antisséptico para facilitar a introdução vaginal e reduzir o risco de contaminação bacteriana (Figura 25).

Posteriormente, as esponjas eram introduzidas cuidadosamente com auxílio do aplicador, permanecendo visível apenas o fio de remoção.

Durante esta atividade, o aluno auxiliou diretamente o médico veterinário na preparação do material, preparação da solução antisséptica, hidratação das esponjas, contenção dos animais e assistência durante a aplicação intravaginal.

A participação neste procedimento permitiu desenvolver competências práticas relacionadas com maneio reprodutivo, biossegurança e assistência técnica em medicina veterinária de produção.

No total, foram submetidas 150 fêmeas ovinas a este procedimento reprodutivo.



Figura 25 - Processamento de humedecimento em solução de água com iodopovidona, também utilizadas como antisséptico para facilitar a introdução vaginal e reduzir o risco de contaminação bacteriana, prévio à colocação das Esponjas.

4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria

4.1. Análise crítica

Após reflexão sobre a experiência vivida ao longo do estágio em medicina veterinária de campo, o aluno conclui que este período representou uma etapa fundamental no seu percurso académico e profissional, permitindo um contacto direto com diferentes realidades de produção animal.

Ao longo das atividades desenvolvidas, foi possível integrar-se em diversas ações de sanidade e manejo animal, nomeadamente em procedimentos de saneamento, identificação, vacinação e desparasitação, envolvendo um elevado número de ovinos, bovinos e caprinos. A participação em campanhas sanitárias, como a vacinação contra a Língua Azul e a realização de testes pré-movimentação, evidenciou a complexidade organizacional destes programas, bem como a importância do cumprimento rigoroso das normas da DGAV e da legislação europeia.

A participação em situações clínicas e de maior exigência técnica, como urgências, partos distócicos e necrópsias, permitiu consolidar competências práticas essenciais, bem como desenvolver maior capacidade de adaptação a contextos imprevistos e exigentes. Globalmente, os objetivos definidos para o estágio foram alcançados, destacando-se a aquisição e consolidação de competências em sanidade animal, medicina preventiva, biossegurança e trabalho em equipa, contribuindo de forma significativa para o crescimento profissional e pessoal do aluno enquanto enfermeiro veterinário.

4.2. Propostas de melhoria

Ao nível do desempenho individual, identifica-se a necessidade de aprofundamento de competências em áreas como interpretação de testes diagnósticos em tempo real, maior autonomia na preparação de material para procedimentos obstétricos complexos e reforço do conhecimento em epidemiologia aplicada, particularmente no contexto de doenças zoonóticas como a Língua Azul.

Seria igualmente benéfico o reforço da capacidade de resposta em emergências, através de formação complementar em medicina de urgência e simulações práticas de campo, permitindo uma atuação mais rápida e segura em cenários críticos.

No que respeita ao processo de trabalho acompanhado, uma das principais oportunidades de melhoria prende-se com a implementação de sistemas mais estruturados de triagem e priorização de intervenções em explorações com elevado número de animais, o que permitiria otimizar o tempo de resposta e reduzir períodos de contenção desnecessária.

Globalmente, estas melhorias visam aumentar a eficiência operacional, reforçar o bem-estar animal e otimizar a qualidade dos serviços prestados em medicina veterinária de campo.

5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras

5.1. Considerações Finais

O estágio curricular permitiu a integração em contexto de medicina veterinária de campo, com especial incidência em sistemas de produção pecuária no Baixo Alentejo, tendo sido possível cumprir globalmente os objetivos previamente definidos. A participação em todas atividades evidenciou a diversidade de intervenções realizadas e a relevância da medicina preventiva no controlo de doenças de produção. Apesar de algumas limitações inerentes ao contexto de campo, nomeadamente a elevada variabilidade de condições de trabalho e dependência de recursos disponíveis em cada exploração, os objetivos foram alcançados, uma vez que houve aquisição progressiva de competências técnicas e comportamentais essenciais à prática profissional.

Entre os principais conhecimentos e competências adquiridos destacam-se as situações de urgência e obstetrícia que permitiram ao aluno desenvolver capacidade de resposta em contexto clínico, reforçando a adaptação a cenários imprevisíveis e exigentes. De forma global, o estágio contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento do perfil profissional de enfermeiro veterinário de campo do aluno, promovendo autonomia progressiva, capacidade de trabalho em equipa e compreensão do funcionamento dos sistemas pecuários.

Como principais oportunidades de melhoria identificadas ao longo do estágio, destaca-se a necessidade de reforço de competências em medicina de urgência e obstetrícia, bem como de melhorar da organização e padronização de alguns procedimentos em contexto de campo, especialmente em explorações com elevada densidade animal. Evidencia-se ainda a importância da adoção de ferramentas digitais de registo clínico e de uma maior sistematização dos processos de triagem e gestão operacional.

5.2. Perspetivas Futuras

Todas as experiências adquiridas ao longo do percurso académico, profissional e pessoal tiveram um papel fundamental no crescimento e desenvolvimento do aluno, contribuindo para a construção das competências e conhecimentos que permitiram alcançar esta etapa do seu percurso. O contacto com diferentes realidades da Medicina Veterinária possibilitou não só a consolidação de capacidades técnicas, mas também um importante crescimento ao nível pessoal, da responsabilidade e da capacidade de adaptação.

Relativamente ao futuro, o aluno pretende continuar a investir na progressão dos seus estudos e no aprofundamento dos seus conhecimentos na área da Saúde e Medicina Veterinária, procurando evoluir continuamente enquanto profissional. A principal perspetiva futura passa pela tentativa de ingresso na área de Medicina Veterinária, com o objetivo de continuar a desenvolver competências e alcançar uma formação ainda mais completa.

Caso essa possibilidade não se concretize, o aluno espera continuar a exercer funções numa área com a qual sempre se identificou e demonstrou grande interesse, nomeadamente a medicina veterinária de campo, procurando contribuir de forma positiva para o bem-estar animal e para o desenvolvimento do setor veterinário.

6. Referências Bibliográficas

- Calvo-Pinilla, E., Marín-López, A., Moreno, S., Lorenzo, G., Utrilla-Trigo, S., Jiménez-Cabello, L., Benavides, J., Nogales, A., Blasco, R., Brun, A., & Ortego, J. (2020). A protective bivalent vaccine against Rift Valley fever and bluetongue. *NPJ vaccines*, 5(1), 70. <https://doi.org/10.1038/s41541-020-00218-y>
- Carpenter, S., Veronesi, E., Mullens, B., & Venter, G. (2015). Vector competence of *Culicoides* for arboviruses: Three major periods of research, their influence on current studies and future directions. *Revue Scientifique et Technique (OIE)*, (Acedido a 30/06/2026): 34(1), 97–112. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26470451/>
- Copernicus Climate Change Service. (2025, 15 de abril). *European state of the climate 2024 report*. (Acedido a 30/06/2026): <https://eu-space.europa.eu/components/earth-observation-copernicus/image-of-day/european-state-climate-2024-report>
- Darpel, K. E., Batten, C. A., Veronesi, E., et al. (2007). Clinical signs and pathology shown by British sheep and cattle infected with bluetongue virus serotype 8 derived from the 2006 outbreak in northern Europe. *Veterinary Record*, 182(15), 439–447. (Acedido a 30/06/2026): <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17720961/>
- De Clercq, K., Vandaele, L., Vanbinst, T., Riou, M., Deblauwe, I., Wesselingh, W., Pinard, A., Van Eetvelde, M., Boulesteix, O., Leemans, B., Gélineau, R., Vercauteren, G., Van der Heyden, S., Beckers, J.-F., Saegerman, C., Sammin, D., de Kruif, A., & De Leeuw, I. (2021). Transmission of bluetongue virus serotype 8 by artificial insemination with frozen–thawed semen from naturally infected bulls. *Viruses*, 13(4), 652. (Acedido a 30/06/2026): <https://doi.org/10.3390/v13040652>
- Deer Management. (n.d.). *Blue tongue deer swollen tongue*. (Acedido a 30/06/2026): <https://www.deermanagement.us/blue-tongue-and-ehd-disease-in-white-tailed-deer/blue-tongue-deer-swollen-tongue-01/>

- Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. (2014). Resumo das características do medicamento veterinário: Chronogest CR 20 mg, esponja vaginal de libertação controlada para ovinos. (Acedido a 30/06/2026): <https://medvet.dgav.pt/web/content/29425?download=true>
- Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. (2021). Língua azul – regras para trânsito. (Acedido a 30/06/2026): https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/05/Lingua-Azul_regras-para-transito.pdf
- Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. (2023^a). Biovina S suspensão injetável para ovinos e caprinos: Resumo das características do medicamento veterinário. DGAV. (Acedido a 30/06/2026): <https://medvet.dgav.pt/products/330-90-dgv-biovina-s-suspensao-injetavel-para-ovinos-e-caprinos-3830>
- Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. (2023^b). Programa nacional de erradicação da tuberculose bovina. (Acedido a 30/06/2026): https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2026/01/PT_Programa_Bov-brucelose_2024_2026_pt.pdf
- Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. (2023^c). Requisitos sanitários para exportação de ovinos destinados a países terceiros. (Acedido a 30/06/2026): <https://www.dgav.pt/comerciointernacional/conteudo/importacao-de-paises-terceiros/animais/>
- Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. (2024^a). Imagem I. (Acedido a 30/06/2026, disponível em): (Acedido a 30/06/2026): <https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2024/12/image-I.png>
- Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. (2024^b). Multivac-9: Resumo das características do medicamento veterinário. DGAV. (Acedido a 30/06/2026): <https://medvet.dgav.pt/products/208-87-multivac-9-11096>
- Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. (2025^a). Febre Catarral Ovina. (Acedido a 30/06/2026): <https://www.dgav.pt/animais/conteudo/animais-de-producao/ovinos-e-caprinos/saude-animal/doencas-dos-ovinos-e-caprinos/lingua-azul-febre-catarral-ovina/>

- Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. (2025^b). Vacinação BTV3 e DHE. (Acedido a 30/06/2026): https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2025/04/3_DGAV_ET_VacinacaoBTV3DHE_2025.pdf
- Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. (2026^a). Circulação de serótipos. (Acedido a 30/06/2026): https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2026/05/PT_Circulacao-serotipos_2026.pdf
- Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. (2026^b). Programa de profilaxia vacinal da Febre Catarral Ovina e da doença hemorrágica epizootica (DHE) 2026–2027. (Acedido a 30/06/2026): https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2026/04/ProgProfilaxiaVacinal_FCO_DHE_2026-2027.pdf
- Distribuição conhecida de *Culicoides imicola* na Europa (outubro de 2023). Adaptado de *Culicoides imicola – Current known distribution: October 2023*, por European Centre for Disease Prevention and Control e European Food Safety Authority (2023) (Acedido a 30/06/2026): <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/culicoides-imicola-current-known-distribution-october-2023>
- European Food Safety Authority (EFSA), Dhollander, S., Baltusyte, I., Bigoni, F., Broglia, A., Figuerola, J., Thulke, H.-H., & Chueca Miranda, M. A. (2026). *Identification and mapping of potential and highly likely vectors for selected vector-borne diseases in the EU and neighbouring countries*. *EFSA Journal*, 24(5), e10061. (Acedido a 30/06/2026): <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2026.10061>
- European Union. (2020). Regulation (EU) 2020/689 of the European Parliament and of the Council of 17 December 2019 supplementing Regulation (EU) 2016/429 as regards rules for surveillance, eradication programmes and disease-free status for listed and emerging diseases. *Official Journal of the European Union*, L 174, 211–340. (Acedido a 30/06/2026): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32020R0689>
- García-Bocanegra, I., Arenas-Montes, A., Lorca-Oró, C., Pujols, J., González, M. A., Napp, S., Gómez-Guillamón, F., Zorrilla, I., Miguel, E. S., & Arenas, A. (2011). Role of wild ruminants in the epidemiology of bluetongue virus serotypes 1, 4 and 8 in Spain. *Veterinary Research*, 42(1), 88. (Acedido a 30/06/2026): <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21781340/>

- INDICAL Bioscience. (n.d.). Virotype BTV PAN 8 RT-PCR kit. (Acedido a 30/06/20226, disponível em): (Acedido a 30/06/2026): <https://shop.indical.com/en/assays-and-reagents/ready-to-use-assays/ruminants/virotype-btv-pan-8-rt-pcr-kit.html>
- MacLachlan, N. J., & Mayo, C. E. (2021). Potential strategies for control of bluetongue, a globally emerging, *Culicoides*-transmitted viral disease of ruminant livestock and wildlife. *Antiviral Research*, 99(2), 79–90. (Acedido a 30/06/2026): <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23664958/>
- McDonald, S. M., Nelson, M. I., Turner, P. E., & Patton, J. T. (2016). Reassortment in segmented RNA viruses: Mechanisms and outcomes. *Nature Reviews Microbiology*, 14(7), 448–460. (Acedido a 30/06/2026): <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5119462/>
- Mellor, P. S., Boorman, J., & Baylis, M. (2000). *Culicoides* biting midges: Their role as arbovirus vectors. *Annual Review of Entomology*, 45, 307–340. (Acedido a 30/06/2026): <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10761580/>
- Mellor, P. S., Carpenter, S., Harrup, L., Baylis, M., & Mertens, P. P. C. (2008). *Bluetongue in Europe and the Mediterranean Basin: History of occurrence prior to 2006. Preventive Veterinary Medicine*, 87(1–2), 4–20. (Acedido a 30/06/2026): <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2008.06.002>
- Mertens, P. P. C., & Attoui, H. (2009). *Orbiviruses and Bluetongue Virus*. In *Encyclopedia of Life Sciences*. Wiley. (Acedido a 30/06/2026): <https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0001010.pub2>,
- Mestre, F., Pereira, A. L., & Araújo, M. B. (2024). Climate correlates of bluetongue incidence in southern Portugal. *Medical and Veterinary Entomology*, 38(4), 449–461. (Acedido a 30/06/2026): <https://doi.org/10.1111/mve.12738>
- Cole, M. (n.d.). *Ciclo de vida do mosquito* [Imagem vetorial]. Vecteezy. (Acedido a 30/06/2026): <https://pt.vecteezy.com/arte-vetorial/296561-ciclo-de-vida-do-mosquito>

- Purse, B. V., Mellor, P. S., Rogers, D. J., Samuel, A. R., Mertens, P. P. C., & Baylis, M. (2005). *Climate change and the recent emergence of bluetongue in Europe*. *Nature Reviews Microbiology*, 3(2), 171–181. (Acedido a 30/06/2026): <https://doi.org/10.1038/nrmicro1090>
- Ratinier, M., Shaw, A. E., Barry, G., Gu, Q., Di Gialleonardo, L., Janowicz, A., Varela, M., Randall, R. E., Caporale, M., & Palmarini, M. (2016). *Bluetongue Virus NS4 Protein Is an Interferon Antagonist and a Determinant of Virus Virulence*. **Journal of Virology**, 90(11), 5427–5439. (Acedido a 30/06/2026): <https://doi.org/10.1128/JVI.00422-1>
- Rojas, J. M., Rodríguez-Martín, D., Martín, V., & Sevilla, N. (2019). *Diagnosing bluetongue virus in domestic ruminants: Current perspectives*. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 10, 17–27. (Acedido a 30/06/2026): <https://doi.org/10.2147/VMRR.S163804>
- Roy, P. (2005). Bluetongue virus proteins and particles and their role in virus entry, assembly, and release. *Advances in Virus Research*, 64, 69–123. (Acedido a 30/06/2026): [https://doi.org/10.1016/S0065-3527\(05\)64004-3](https://doi.org/10.1016/S0065-3527(05)64004-3)
- Samy, A. M., & Peterson, A. T. (2016). Climate change influences on the global potential distribution of bluetongue virus. *PLOS ONE*, 11(3), e0150489. (Acedido a 30/06/2026): <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150489>
- WOAH. (2024). *Bluetongue (infection with bluetongue virus): Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals*. (Acedido a 30/06/2026): https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.01.03_BLUETONGUE.pdf
- Yao, X., Fan, Q., Yao, B., et al. (2020). Codon usage bias analysis of bluetongue virus causing livestock infection. *Frontiers in Microbiology*, 11, 655. (Acedido a 30/06/2026): <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32508755/>