

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

**U LISBOA**

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



BIOSSEGURANÇA EM EXPLORAÇÕES LEITEIRAS NA ILHA DE SÃO MIGUEL -  
O CASO DA DIARREIA VIRAL BOVINA (BVD)

MARGARIDA PEREIRA SOUSA

ORIENTADOR(A):  
Dr. Rui Filipe Martins Sousa  
COORIENTADOR(A):  
Doutor Fernando Jorge Silvano Boinas

2025

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



BIOSSEGURANÇA EM EXPLORAÇÕES LEITEIRAS NA ILHA DE SÃO MIGUEL -  
O CASO DA DIARREIA VIRAL BOVINA (BVD)

MARGARIDA PEREIRA SOUSA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutor Luís Manuel Morgado Tavares

VOGAIS:

Doutor Fernando Jorge Silvano Boinas

Doutor Gonçalo da Silva Pereira

ORIENTADOR(A):

Dr. Rui Filipe Martins Sousa

COORIENTADOR(A):

Doutor Fernando Jorge Silvano Boinas

2025

## DECLARAÇÃO RELATIVA ÀS CONDIÇÕES DE REPRODUÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Nome: Margarida Pereira Sousa

Título da Tese ou Dissertação: Biossegurança em Explorações Leiteiras na Ilha de São Miguel – O Caso da Diarreia Viral Bovina (BVD)

Ano de conclusão (indicar o da data da realização das provas públicas): 2025

Designação do curso de  
Mestrado ou de  
Doutoramento: Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Área científica em que melhor se enquadra (assinale uma):

- Clínica  Produção Animal e Segurança Alimentar  
 Morfologia e Função  Sanidade Animal

Declaro sobre compromisso de honra que a tese ou dissertação agora entregue corresponde à que foi aprovada pelo júri constituído pela Faculdade de Medicina Veterinária da ULISBOA.

Declaro que concedo à Faculdade de Medicina Veterinária e aos seus agentes uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, nomeadamente através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a minha tese ou dissertação, no todo ou em parte, em suporte digital.

Declaro que autorizo a Faculdade de Medicina Veterinária a arquivar mais de uma cópia da tese ou dissertação e a, sem alterar o seu conteúdo, converter o documento entregue, para qualquer formato de ficheiro, meio ou suporte, para efeitos de preservação e acesso.

Retenho todos os direitos de autor relativos à tese ou dissertação, e o direito de a usar em trabalhos futuros (como artigos ou livros).

Concordo que a minha tese ou dissertação seja colocada no repositório da Faculdade de Medicina Veterinária com o seguinte estatuto (assinale um):

- Disponibilização imediata do conjunto do trabalho para acesso mundial;
- Disponibilização do conjunto do trabalho para acesso exclusivo na Faculdade de Medicina Veterinária durante o período de  6 meses,  12 meses, sendo que após o tempo assinalado autorizo o acesso mundial\*;

\* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

Nos exemplares das dissertações de mestrado ou teses de doutoramento entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito na Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa deve constar uma das seguintes declarações (incluir apenas uma das três):

- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.**
- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
- DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 08 de maio de 2025

(indicar aqui a data da realização das provas públicas)

Assinatura: \_\_\_\_\_

*Margarida Sousa*

## **Agradecimentos**

Agradeço ao Professor Fernando Boínas pela paciência, dedicação e por acreditar em mim, mesmo nos momentos em que duvidei. Ficarei eternamente grata pelo apoio que fez toda a diferença na escrita da dissertação.

Agradeço ao meu orientador, o Dr. Rui Sousa, pelo apoio incansável e pelo contributo essencial ao longo deste percurso. Ensinou-me que ser um bom médico veterinário de campo vai muito além do gosto pelas vaquinhas; exige coragem, resiliência e, acima de tudo, coração. Foi mais do que um orientador, foi um verdadeiro mentor e um despertar inspirador para o futuro, pelo qual serei eternamente grata.

Um agradecimento especial à AASM-CUA, onde tive o privilégio de realizar o meu estágio, e a todos os trabalhadores e clientes que me acolheram desde o primeiro dia e continuaram a apoiar-me mesmo após o seu término. Em particular, o meu reconhecimento ao Dr. João Vidal, ao Dr. Ricardo Lima, à Dr.<sup>a</sup> Natacha Faria e ao Cláudio Oliveira, pela constante colaboração e por todos os momentos que tornaram esta experiência tão especial.

À Dr.<sup>a</sup> Dagmar Sampaio, ao Dr. Manuel Leitão, ao Dr. José Ventura, à Dr.<sup>a</sup> Paula Vieira e à Dr.<sup>a</sup> Adelaide Pereira, o meu mais sincero agradecimento pela partilha dos dados. A vossa colaboração foi essencial para o desenvolvimento deste projeto.

Às minhas melhores amigas, Inês e Beatriz Cabral, que estiveram ao meu lado muito antes da faculdade e cuja amizade continua a ser um pilar importante na minha vida. Agradeço de coração por todo o apoio e carinho. Às minhas amigas da faculdade, Beatriz Couto e Beatriz Esteves, que se tornaram as minhas companheiras desde o primeiro dia. Esta jornada foi uma verdadeira montanha-russa de emoções e não teria sido a mesma sem a vossa presença. E, às minhas colegas de casa, Concha, Fabi, Leo e Tati, com quem vivi momentos inesquecíveis. Vocês tornaram a minha estadia em Lisboa única e especial. A todas vocês, que terão sempre um lugar especial no meu coração, agradeço-vos por estarem ao meu lado.

O meu mais sincero agradecimento aos meus pais, que tornaram tudo isto possível com o seu amor incondicional e apoio incansável. Sem vocês, nada disto teria sido possível. A vocês, dedico este trabalho, que é o reflexo de tudo o que me ensinaram e do esforço que fizeram para que eu chegasse até aqui.

Agradeço, também, aos meus irmãos, por serem os meus companheiros de vida, tornando-a mais divertida e animada. E, aos meus familiares, que com o seu carinho e apoio constantes, foram uma fonte de força e motivação, a minha gratidão eterna.

Não poderia deixar de agradecer às minhas cobaias preferidas – Dóris, Piri e Fatinha – sem dúvida, a presença delas foi sempre uma fonte de alegria e conforto ao longo de toda esta jornada.

## **Biossegurança em explorações leiteiras na ilha de São Miguel – o caso da Diarreia Viral Bovina (BVD)**

### **Resumo**

O presente estudo teve como objetivo avaliar as práticas de biossegurança implementadas nas explorações de bovinos leiteiros da Ilha de São Miguel, nos Açores, com o propósito de prevenir a disseminação da Diarreia Viral Bovina. O estudo focou-se na identificação dos principais pontos críticos nas medidas de biossegurança adotadas e na proposta de melhorias que possam contribuir para otimizar a sua eficácia.

Foi realizado um estudo observacional transversal, que incluiu questionários epidemiológicos a uma amostra de conveniência composta por quarenta explorações de bovinos leiteiros localizadas nos seis concelhos da Ilha de São Miguel. Todas as explorações inquiridas estão integradas no Programa Regional de Controlo e Erradicação da Diarreia Viral Bovina, o qual é de adesão obrigatória para todas as explorações de bovinos na Região Autónoma dos Açores. Foram efetuadas entrevistas pessoais (82,5%) e telefónicas (17,5%) aos produtores dessas explorações, abrangendo temas como a deteção e remoção de animais persistentemente infetados, a adoção da vacinação, os fatores de risco associados à exposição ao vírus, e as estratégias de disseminação de informações sobre a doença.

Os resultados indicaram que, embora uma elevada percentagem de explorações tenha sido oficialmente declarada como livre de Diarreia Viral Bovina (80%), existem lacunas nas práticas de biossegurança. A implementação sistemática de quarentenas é insuficiente (12,5%), e a vacinação contra a Diarreia Viral Bovina é pouco frequente (20%). A transumância, uma prática comum na Região, foi identificada como um possível fator de risco para a transmissão do vírus (57,5%). Observou-se, ainda, uma relação positiva entre o nível de conhecimento dos produtores sobre a doença (75%) e a perceção dos mesmos sobre a adoção de medidas preventivas consideradas eficazes (100%).

Recomenda-se a implementação de medidas para melhorar o controlo e erradicação da Diarreia Viral Bovina, incluindo a realização de visitas regulares pelos Serviços Oficiais às explorações com o estatuto infetado para monitorizar o cumprimento das medidas de biossegurança, a introdução de apoios financeiros para incentivar a adesão à vacinação, a implementação de normas obrigatórias para a quarentena de novos animais e a garantia da testagem antes da sua introdução no efetivo, a criação de um sistema de notificação para partilha de informação sanitária entre explorações vizinhas e a adoção de diretrizes para minimizar os riscos de disseminação do vírus durante o transporte de animais, como a definição de trajetos de risco.

**Palavras-Chave:** Diarreia Viral Bovina, Biossegurança, Explorações Leiteiras, São Miguel – Açores – Portugal, Programa de Controlo e Erradicação.

# **Biosecurity in Dairy Farms on São Miguel Island – The Case of Bovine Viral Diarrhea (BVD)**

## **Abstract**

The present study aimed to evaluate the biosecurity practices implemented on dairy cattle farms on São Miguel Island, in the Azores, to prevent the spread of Bovine Viral Diarrhea. The study focused on identifying critical points in the adopted biosecurity measures and proposing improvements to enhance their effectiveness.

A cross-sectional observational study was conducted, including epidemiological questionnaires administered to a convenience sample of forty dairy cattle farms located across the six municipalities of São Miguel Island. All surveyed farms are integrated into the Regional Program for the Control and Eradication of Bovine Viral Diarrhea, which is mandatory for all cattle farms in the Autonomous Region of the Azores. Personal (82,5%) and telephone (17,5%) interviews were conducted with farm owners, covering topics such as the detection and removal of persistently infected animals, vaccination adoption, risk factors associated with virus exposure, and strategies for disseminating information about the disease.

The results indicated that although a high percentage of farms were officially declared as Bovine Viral Diarrhea Free (80%), gaps remain in biosecurity practices. The systematic implementation of quarantine measures is insufficient (12,5%), and vaccination against Bovine Viral Diarrhea is infrequent (20%). Transhumance, a common practice in the Region, was identified as a potential risk factor for virus transmission (57,5%). Furthermore, a positive correlation was observed between the farmers' level of knowledge about the disease (75%) and their perception of the adoption of the effectiveness of preventive measures (100%).

It is recommended that measures be implemented to improve the control and eradication of Bovine Viral Diarrhea, including regular visits by Official Services to infected status farms to monitor compliance with biosecurity measures, the introduction of financial incentives to encourage vaccination adherence, the establishment of mandatory quarantine protocols for newly introduced animals and ensuring testing prior their introduction into the herd, the creation of a notification system for sharing health information among neighboring farms, and the adoption of guidelines to minimize the risk of virus transmission during animal transport, such as defining high-risk routes.

**Keywords:** Bovine Viral Diarrhea, Biosecurity, Dairy Farms, São Miguel – Azores - Portugal, Control and Eradication Program.

## Índice

Agradecimentos .....	iii
Resumo.....	iv
Abstract.....	v
Lista de Tabelas .....	ix
Lista de Abreviaturas .....	xi
I. Introdução .....	1
II. Relatório de Estágio Curricular .....	2
III. Revisão de Literatura .....	5
1. Introdução histórica.....	5
2. Etiologia.....	6
3. Epidemiologia .....	7
3.1. Prevalência e distribuição da infecção .....	8
3.2. Modos de transmissão da infecção .....	10
3.2.1 Transmissão vertical .....	11
3.2.2 Transmissão horizontal .....	11
3.3. Transmissão interespécies .....	12
4. Patogênese das infecções pelo BVDV .....	13
4.1. Infecção aguda em animais imunocompetentes.....	13
4.2. Infecção intrauterina em fêmeas gestantes imunocompetentes .....	14
4.3. Infecção persistente .....	15
4.4. Doença das Mucosas .....	15
5. Quadro clínico.....	16
5.1. Infecção aguda.....	16
5.2. Infecção persistente .....	16
5.3. Doença das Mucosas .....	17
5.4. Efeitos na fertilidade .....	17
5.5. Doença Respiratória Bovina .....	17
6. Diagnóstico laboratorial .....	18
6.1. Métodos de diagnóstico laboratorial .....	18

6.2. Seleção de amostras e testes laboratoriais .....	18
6.3. Limitações no diagnóstico associadas aos anticorpos maternos .....	19
6.4. Limitações no diagnóstico associadas à vacinação .....	20
7. Prevenção e controlo .....	20
7.1. Medidas de biossegurança .....	20
7.1.1 Medidas de bioexclusão .....	21
7.1.2 Medidas de biocontenção .....	21
7.1.2.1. Identificação e eliminação de animais persistentemente infetados .....	22
7.1.2.2. Prevenção da exposição ao BVDV .....	22
7.1.2.3. Vacinação .....	22
7.2. Programas Nacionais de Controlo e Erradicação da Diarreia Viral Bovina .....	23
7.2.1 Programas de Controlo e Erradicação de IBR/VPI e de BVD no Continente Português .....	23
7.2.2 Programa de Controlo e Erradicação da Diarreia Viral Bovina na Região Autónoma dos Açores .....	25
7.2.3 Diferenças entre o Programa Regional e os Programas Continentais .....	28
7.3. Panorama Europeu .....	29
7.4. Panorama Mundial .....	32
Estudo observacional: Biossegurança em explorações leiteiras na Ilha de São Miguel – o caso da Diarreia Viral Bovina (BVD) .....	33
IV. Objetivos .....	33
V. Material e Métodos .....	33
1. Desenho do estudo .....	33
2. População e Amostra .....	34
3. Instrumento de recolha de dados .....	35
4. Procedimentos de recolha de dados .....	36
5. Análise de dados .....	37
VI. Resultados .....	38
1. Caracterização da amostra .....	38
2. Informações relativas à identificação e eliminação de animais PI .....	39
3. Informações relativas à vacinação .....	40
4. Avaliação dos fatores de risco associados à exposição ao vírus .....	41



5. Informações relativas às percepções dos produtores sobre a divulgação de informação	45
VII. Discussão	46
1. Interpretação dos estatutos sanitários relativos à BVD em São Miguel e na RAA. Contribuição do PCEDVB para a redução da prevalência do BVDV	46
2. Identificação e eliminação de animais persistentemente infetados	47
2.1. Interpretação dos resultados do questionário	47
2.2. Comparticipação financeira pelo abate sanitário dos animais identificados como persistentemente infetados a nível regional	49
3. Vacinação	51
4. Fatores de risco relacionados com a exposição ao vírus	54
4.1. Introdução e testagem de novos animais	54
4.2. Quarentena	56
4.3. Proximidade física entre explorações e conhecimento do estatuto sanitário das propriedades adjacentes	58
4.4. Transumância	59
4.5. Gestão reprodutiva	61
4.6. Perceção dos inquiridos relacionada com os fatores de risco	63
5. Perceção dos produtores à divulgação de informação pelos Serviços Oficiais	65
6. Esclarecimento final de dúvidas dos produtores	66
7. Sugestões de melhoria para estudos futuros	67
VIII. Conclusões	69
IX. Bibliografia	71
X. Anexos	79
Anexo 1. Casuística das atividades desenvolvidas durante o estágio curricular	79
Anexo 2. Questionário epidemiológico	82

## Lista de Tabelas

Tabela 1. Dados relativos à prevalência do BVDV em Portugal Continental entre 2004 e 2009. .....	8
Tabela 2. Dados relativos à evolução do Programa de Controlo e Erradicação da BVD na RAA e na Ilha de São Miguel no período entre 2018 e 2023. ....	9
Tabela 3. Principais diferenças entre o Programa Regional e os Programas Continentais de Controlo e Erradicação da BVD.....	28
Tabela 4. Principais diferenças dos atuais Programas obrigatórios de Controlo e Erradicação da BVD em vigor na Europa. ....	30
Tabela 5. Principais diferenças dos atuais Programas voluntários de Controlo e Erradicação da BVD em vigor na Europa. ....	32
Tabela 6. Número de explorações inquiridas tendo em conta a dimensão do seu efetivo animal bovino. ....	35
Tabela 7. Dados sobre o número de questionários respondidos e de explorações BVDL e BVDI por concelho, com relação percentual. ....	38
Tabela 8. Justificações à questão “Percebe o porquê de se abater os animais PI? Tem a noção que a eliminação de PI é uma mais-valia para a sua exploração?”. ....	40
Tabela 9. Relação entre a existência de um protocolo vacinal nas explorações inquiridas e o estatuto sanitário (BVDL e BVDI). ....	40
Tabela 10. Relação entre a inclusão da BVD no protocolo vacinal das explorações inquiridas e o estatuto sanitário (BVDL e BVDI).....	40
Tabela 11. Justificações à questão “Considera que a vacinação é uma mais-valia para a sua exploração?”. ....	41
Tabela 12. Relação entre a aquisição de novos animais e o estatuto sanitário (BVDL e BVDI). .....	42
Tabela 13. Relação entre a aquisição de animais com resultado negativo no teste de deteção do antigénio do BVDV e o estatuto sanitário (BVDL e BVDI).....	42
Tabela 14. Relação entre a prática de transumância e o estatuto sanitário (BVDL e BVDI). .	44
Tabela 15. Relação entre o método reprodutivo adotado e o estatuto sanitário (BVDL e BVDI). .....	44

## Lista de Figuras

Figura 1. Possíveis desfechos da infeção intrauterina pelo BVDV durante a gestação em vacas, de acordo com o trimestre gestacional (adaptado de BVDFree New Zealand 2020a). .....	14
Figura 2. Fluxograma relativo à Fase I do Programa Regional de Controlo e Erradicação da BVD (adaptado de DRAg 2016). .....	26
Figura 3. Fluxograma relativo à Fase II do Programa Regional de Controlo e Erradicação da BVD (adaptado de DRAg 2016). .....	27
Figura 4. Representação do mapa dos concelhos da Ilha de São Miguel, nos Açores e localização geográfica das explorações inquiridas. Imagem adaptada do site <a href="https://www.azores.net/">https://www.azores.net/</a> . .....	34

## Lista de Abreviaturas

<b>AASM-CUA</b>	Associação Agrícola de São Miguel - Cooperativa União Agrícola, C.R.L.
<b>Ac ELISA</b>	Ensaio de Imunoabsorção Enzimática para a deteção de anticorpos
<b>ADN</b>	Ácido desoxirribonucleico
<b>Ag ELISA</b>	Ensaio de Imunoabsorção Enzimática para a deteção de antigénios
<b>Ag</b>	Antigénio
<b>ARN</b>	Ácido ribonucleico
<b>BVD</b>	Diarreia Viral Bovina
<b>BVDI</b>	Estatuto infetado de BVD
<b>BVDL</b>	Estatuto livre de BVD
<b>BVDV</b>	Vírus da Diarreia Viral Bovina
<b>BVDV-1</b>	Vírus da Diarreia Viral Bovina tipo 1
<b>BVDV-2</b>	Vírus da Diarreia Viral Bovina tipo 2
<b>BVDV-3</b>	Vírus da Diarreia Viral Bovina tipo 3 (ou HoBi-like <i>pestivirus</i> )
<b>CN</b>	Cabeças normais
<b>CP</b>	Citopático ou Citopatogénico
<b>DGAV</b>	Direção Geral da Alimentação e Veterinária
<b>DRAg</b>	Direção Regional da Agricultura
<b>DRB</b>	Doença Respiratória Bovina
<b>EGP</b>	Entidades Gestoras de Programa
<b>ELISA</b>	Ensaio de Imunoabsorção Enzimática
<b>FMV-UL</b>	Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa
<b>IA</b>	Inseminação Artificial
<b>IBR/VPI</b>	Rinotraqueíte Bovina Infeciosa / Vulvovaginite Pustulosa Infeciosa
<b>MD</b>	Doença das Mucosas
<b>MIMV</b>	Mestrado Integrado em Medicina Veterinária
<b>MN</b>	Monta Natural
<b>NCP</b>	Não Citopático ou Não Citopatogénico
<b>OPSA</b>	Organizações de Produtores para a Saúde Animal
<b>PCEDVB</b>	Programa de Controlo e Erradicação da Diarreia Viral Bovina
<b>PI</b>	Persistentemente Infetado
<b>PISA.NET</b>	Programa Informático Nacional de Saúde Animal

<b>qRT-PCR</b>	Transcrição Reversa associada à Reação de Polimerização em Cadeia em tempo real
<b>RAA</b>	Região Autónoma dos Açores
<b>SDA</b>	Serviço de Desenvolvimento Agrário
<b>SRAA</b>	Secretaria Regional da Agricultura e Alimentação
<b>SRADR</b>	Secretaria Regional da Agricultura e do Desenvolvimento Rural
<b>UE</b>	União Europeia

## I. Introdução

A presente dissertação foi elaborada em cumprimento dos requisitos do Mestrado Integrado de Medicina Veterinária (MIMV) da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa (FMV-UL). O estudo realizado na Ilha de São de Miguel (Açores) serviu de base para este trabalho e teve como principal objetivo a análise das práticas de biossegurança implementadas nas explorações de bovinos leiteiros no contexto da Diarreia Viral Bovina (BVD). A investigação centrou-se na identificação dos pontos críticos dessas práticas e na apresentação de propostas de melhoria que visem, simultaneamente, a otimização dos processos produtivos e a redução dos riscos sanitários.

Em conformidade com o Artigo 13.º do Regulamento do MIMV, este documento inicia-se com o relatório do estágio curricular, no qual são detalhadas as atividades desenvolvidas e o grau de participação em cada uma delas. Segue-se uma revisão de literatura que contextualiza o estado atual do conhecimento sobre a Diarreia Viral Bovina e as práticas de biossegurança em explorações de bovinos leiteiros. Posteriormente, são descritos os materiais e métodos utilizados neste estudo, seguidos pela apresentação dos resultados obtidos e da respetiva discussão. Por fim, são apresentadas as conclusões do estudo.

A BVD tem um impacto considerável na saúde animal e na economia, manifestando-se desde formas subclínicas até formas mais severas, como imunossupressão, doenças respiratórias, distúrbios reprodutivos (infertilidade e abortos), o desenvolvimento de animais persistentemente infetados (PI) e a Doença das Mucosas (MD). Estas consequências resultam em perdas produtivas e custos económicos elevados, comprometendo a competitividade do setor leiteiro regional.

Com o objetivo de mitigar estes impactos, foi implementado, em 2016, o Programa de Controlo e Erradicação da BVD (PCEDVB) na Região Autónoma dos Açores (RAA), de adesão obrigatória para todas as explorações de bovinos na Região. Este programa inclui a identificação e eliminação de animais PI, bem como um sistema de compensação financeira destinado a minimizar as perdas económicas decorrentes da remoção dos animais PI.

A biossegurança desempenha um papel crucial na prevenção e controlo da BVD nas explorações bovinas leiteiras, particularmente em contextos insulares como a RAA, onde a produção leiteira constitui um dos pilares da economia regional. O setor agrícola representa cerca de 6,8% do Produto Interno Bruto regional (Portal da Agricultura dos Açores 2022). Até novembro de 2024, a Ilha de São Miguel contribuiu com aproximadamente 66,8% do total de leite entregue às fábricas da Região (SREA 2024). Estes dados evidenciam a importância central de São Miguel na produção leiteira açoriana, destacando o impacto económico deste setor, tanto para a Ilha como para a Região.

## II. Relatório de Estágio Curricular

No âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, a autora realizou o seu estágio curricular na Associação Agrícola de São Miguel - Cooperativa União Agrícola, C.R.L. (AASM-CUA), localizada no concelho da Ribeira Grande, na Ilha de São Miguel (Açores). Este estágio foi conduzido sob a orientação do Dr. Rui Sousa e teve a duração de 700 horas, com início a 4 de setembro de 2023 e término a 29 de dezembro de 2023.

A AASM-CUA é uma cooperativa que presta serviços de assistência médico-veterinária a espécies pecuárias em toda a Ilha de São Miguel, operando em regime ambulatorio. A equipa de médicos veterinários atua principalmente nas áreas de Clínica e Cirurgia, Reprodução, Sanidade Animal e Nutrição. Além da assistência veterinária, a AASM-CUA disponibiliza serviços de podologia, controlo da qualidade do leite, consultoria e melhoramento genético animal. Dispõe, ainda, de uma fábrica de rações, um parque de exposições e um restaurante.

A espécie bovina é a mais assistida pelos médicos veterinários da cooperativa. Durante o estágio, a autora teve a oportunidade de acompanhar diversas explorações, predominantemente dedicadas à produção leiteira, embora também tenha participado em intervenções em explorações de bovinos especializadas na produção de carne. As explorações visitadas variaram tanto na dimensão dos efetivos como no grau de extensificação produtiva, proporcionando uma aprendizagem abrangente. Esta experiência permitiu compreender os diferentes desafios sanitários, produtivos e de Bem-Estar Animal, preparando a autora para uma melhor prática clínica em animais de espécies pecuárias.

A casuística das atividades desenvolvidas ao longo do estágio curricular encontra-se apresentada no Anexo 1.

Durante os quatro meses do estágio, a autora acompanhou, ao longo de vários dias, a gestão do Centro de Engorda e Acabamento de Bovinos da AASM-CUA, adquirindo competências na identificação de animais saudáveis e doentes, bem como no manejo das principais doenças em sistemas de engorda. As principais afeções observadas foram a Doença Respiratória Bovina (83 casos), a diarreia (80 casos) e as alterações músculo-esqueléticas (5 casos), como a claudicação associada a lesões articulares, incluindo a artrite séptica. Este acompanhamento incluiu diferentes grupos etários, nomeadamente vitelos (com idade inferior a 8 meses), vitelões (com idade compreendida entre 8 e 12 meses) e novilhos (com idade superior a 12 meses).

O acompanhamento do Centro de Engorda e Acabamento de Bovinos da AASM-CUA teve como objetivo maximizar a produtividade, promover a saúde e garantir o Bem-Estar Animal. Além disso, permitiu o contacto direto com a gestão de bovinos jovens, uma fase

crítica do ciclo produtivo. A autora adquiriu experiência na detecção precoce e no tratamento de doenças neonatais, como diarreias e pneumonias, que têm um impacto significativo na viabilidade e no desempenho dos animais. Desenvolveu, também, competências no manejo alimentar e biossegurança, fundamentais para a prevenção de doenças e para a otimização do crescimento dos animais.

Nas restantes diversas atividades clínicas, a autora participou ativamente na recolha de anamneses, na realização de exames físicos, na discussão de diagnósticos clínicos e diferenciais, na seleção de exames complementares e na implementação de terapêuticas apropriadas. Adicionalmente, acompanhou a evolução terapêutica (*follow-up* clínico) dos pacientes ao longo do tratamento, permitindo uma avaliação detalhada dos resultados obtidos.

Entre as afeções clínicas mais frequentemente observadas nas restantes atividades clínicas destacaram-se a Doença Respiratória Bovina (79 casos), as diarreias neonatais (50 casos), as mastites clínicas (36 casos) e as enterites (31 casos). Durante estas intervenções, foi possível o debate com o orientador e a implementação de estratégias de racionalização do uso de antibióticos, ajustadas às necessidades específicas de cada caso. Este aspeto assume particular importância no contexto atual da prática veterinária, onde a gestão responsável de antibióticos desempenha um papel fundamental no combate à resistência antimicrobiana.

Além disso, a autora teve a oportunidade de observar casos clínicos menos frequentes, como peritonite clínica (2 casos) e poliencfalomalácia (1 caso). A abordagem a estas doenças mais raras exigiu uma cuidadosa interpretação dos sinais clínicos, já que estas condições não são facilmente identificáveis e podem apresentar sinais clínicos semelhantes a outras doenças mais comuns.

No contexto clínico das espécies pecuárias, a autora deparou-se com situações em que o tratamento não era viável, resultando em eutanásia (38 casos) ou abate de emergência (13 casos). Foram realizadas necrópsias (2 casos) com o objetivo de esclarecer as causas da morte dos animais e fornecer orientações aos proprietários. Em conformidade com o Plano de Vigilância da Encefalopatia Espongiforme Bovina, foram recolhidos troncos cerebrais de bovinos (34 casos), com idade igual ou superior a 48 meses, abatidos ou mortos na exploração.

A autora também participou em intervenções cirúrgicas corretivas, destacando-se os casos de deslocamento de abomaso, tanto à esquerda (14 casos) quanto à direita (4 casos). Nestes casos, foi utilizada a técnica de abomasopexia com acesso pelos flancos esquerdo ou direito, respetivamente. Este procedimento cirúrgico foi o mais frequentemente realizado, sendo cada caso marcado por particularidades que influenciavam a cirurgia, o tratamento e o



prognóstico, como a presença de torção e as potenciais causas subjacentes da condição (doenças metabólicas e infecciosas, fatores genéticos e *stress*).

Na área de reprodução e obstetrícia, a autora participou em partos eutócicos (5 casos), distócicos (9 casos), bem como na resolução de torções e prolapsos uterinos (4 e 3 casos, respetivamente). Além disso, auxiliou na realização de exames ginecológicos para o controlo reprodutivo das explorações nos períodos de pós-parto, gestação e pré-secagem, abrangendo 268 bovinos. Também esteve envolvida na implementação de protocolos de sincronização da ovulação (43 bovinos) e num caso de transferência de embriões.

A autora colaborou ainda em campanhas sanitárias oficiais do Programa de Vigilância e Controlo da Tuberculose Bovina e do Programa de Erradicação da Brucelose Bovina. Acompanhou a realização da prova de intradermotuberculização comparada em animais com mais de 6 semanas de idade para o diagnóstico da Tuberculose Bovina (426 bovinos) e participou na recolha de sangue a animais com mais de 12 meses de idade para o diagnóstico serológico da Brucelose Bovina (378 bovinos).

O estágio constituiu uma experiência enriquecedora, contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento das competências essenciais à prática profissional. Esta experiência permitiu consolidar os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da formação académica, desenvolver competências práticas de diagnóstico e terapêutica e aprofundar a compreensão das particularidades associadas à produção bovina açoriana.

O contacto direto com situações desafiadoras reforçou a relevância de uma abordagem objetiva, promovendo a capacidade de adaptação e a resolução de problemas em contextos variados. Desta forma, o estágio revelou-se determinante no fortalecimento da formação da autora, permitindo-lhe ter uma preparação ética e técnica que a capacita para atuar de forma qualificada no setor agropecuário, com impacto duradouro na sua trajetória futura.

### **III. Revisão de Literatura**

#### **1. Introdução histórica**

Em 1946, na Universidade de Cornell, nos Estados Unidos, foi reportado um surto de uma nova doença de origem desconhecida que afetava os bovinos (Olafson et al. 1946). Diversos animais provenientes de diferentes explorações do estado de Nova Iorque apresentavam sinais clínicos graves, incluindo pirexia, diarreia aquosa e sanguinolenta, anorexia, secreções oculares e nasais, ulcerações nas narinas e focinho, bem como lesões nas membranas mucosas da cavidade oral (Olafson et al. 1946). Nos casos mais severos, os bovinos manifestavam diarreia intensa, desidratação severa e emaciação. A ausência de identificação de bactérias potencialmente patogénicas nas amostras inoculadas reforçou a hipótese de se tratar de uma doença de etiologia viral (Woods 2022). Posteriormente, com o avanço das investigações, esta condição foi designada como "Diarreia Bovina Viral" (BVD).

Em 1953, no estado de Iowa, foi identificada uma condição clínica que apresentava semelhanças com a BVD. Todavia, acreditou-se tratar-se de uma doença distinta, dada a sua manifestação esporádica e frequentemente fatal. Esta nova condição, caracterizada pela presença de ulcerações das mucosas orais e gastrointestinais, foi designada como "Doença das Mucosas" (MD) (Ramsey and Chivers 1957).

Quatro anos mais tarde, na Universidade do Nebraska, foi isolado e cultivado em cultura de tecidos um vírus citopático (CP) a partir de um caso de MD. Contudo, apesar deste avanço, não foi possível reproduzir experimentalmente a doença utilizando o referido vírus, o que sugeriu a existência de outros fatores adicionais envolvidos na sua patogénese (Underdahl et al. 1957). No mesmo ano, na Universidade de Cornell, foi isolado e propagado em cultura de tecidos um vírus não citopático (NCP) a partir de um caso de BVD (Lee and Gillespie 1957). Apesar das descobertas referidas, na época, não foi possível estabelecer uma correlação entre os dois isolados virais ou entre as duas doenças, permanecendo em aberto a hipótese de que os mecanismos etiológicos poderiam ser distintos (Woods 2022).

Em 1960, investigadores da Universidade de Cornell inocularam um vírus CP, isolado a partir de um caso de BVD, num bovino previamente exposto à doença (Gillespie et al. 1960). O animal desenvolveu sinais clínicos semelhantes aos da BVD, e apresentou anticorpos neutralizantes para ambos os biótipos virais, CP e NCP. Esta descoberta revelou uma possível interação imunológica entre os dois biótipos, sugerindo a hipótese de que a MD e a BVD poderiam constituir diferentes manifestações de uma mesma doença (Gillespie et al. 1960).

Durante a década de 1970, foram realizados estudos experimentais para investigar a patogénese do complexo Diarreia Viral Bovina - Doença das Mucosas em bovinos gestantes e neonatos. Estes estudos demonstraram que as infeções intrauterinas pelo vírus da Diarreia

Viral Bovina (BVDV) estavam associadas a diversos desfechos clínicos, incluindo abortos, alterações teratogénicas e morte neonatal. Os neonatos que sobreviveram desenvolveram uma condição debilitante, designada como MD crónica. Posteriormente, estes animais foram identificados como persistentemente infetados (PI). Estudos subsequentes revelaram que os animais PI excretam o vírus de forma contínua, sem, no entanto, conseguirem desenvolver uma resposta imunológica eficaz contra o BVDV (Woods 2022).

Na década de 1980, McClurkin et al. (1984) concluíram que o desenvolvimento de animais PI estava unicamente associado à infeção com a estirpe NCP. Embora a estirpe CP também fosse capaz de atravessar a barreira placentária, a infeção por esta estirpe não resultava em virémia persistente nem em imunotolerância. Além disso, foi demonstrado que a produção de anticorpos nos vitelos infetados dependia do momento da infeção intrauterina e do estágio de desenvolvimento do sistema imunitário fetal (Brownlie et al. 1989). Quando a infeção ocorria antes da maturação do sistema imunitário fetal, o vírus era reconhecido como parte do próprio organismo, resultando na ausência de resposta imunológica e, consequentemente, na ausência de produção de anticorpos. Brownlie et al. (1984) também demonstraram que a MD ocorria exclusivamente em animais PI quando superinfetados por uma estirpe CP do BVDV, antigenicamente semelhante à estirpe NCP que os infetava de forma persistente.

## 2. Etiologia

A Diarreia Viral Bovina é uma doença infecciosa que afeta bovinos, sendo provocada pelo vírus da Diarreia Viral Bovina. O genoma do BVDV é constituído por uma única cadeia linear de ácido ribonucleico (ARN) de sentido positivo, que codifica uma única poliproteína. Esta poliproteína é processada por proteases virais e celulares, originando quatro proteínas virais estruturais (C, E<sup>ms</sup>, E1 e E2) e oito proteínas não estruturais (N<sup>pro</sup>, p7, NS2, NS3, NS4A, NS4B, NS5A e NS5B) (Smith et al. 2017; Chi et al. 2022).

O BVDV é classificado no género *Pestivirus*, pertencente à família *Flaviviridae*. Até ao ano 2000, considerava-se que este género era composto por quatro espécies: o vírus da Diarreia Viral Bovina tipo 1 (BVDV-1), o vírus da Diarreia Viral Bovina tipo 2 (BVDV-2), o vírus da Border Disease, e o vírus da Peste Suína Clássica (Smith et al. 2017; Postel et al. 2021).

O HoBi-like *Pestivirus*, também denominado como vírus da Diarreia Viral Bovina tipo 3 (BVDV-3), corresponde a um pestivírus atípico emergente em bovinos e pequenos ruminantes (Yang et al. 2023), reportado na América do Sul, Europa e Ásia (Deng et al. 2020).

Em resposta à crescente diversidade dos pestivírus, a taxonomia do género foi reexaminada (ICTV 2023b). Em 2023, o Comité Internacional de Taxonomia de Vírus publicou a versão mais recente da classificação do género *Pestivirus*, a qual passou a incluir 19

espécies. O BVDV-1 foi reclassificado como *Pestivirus bovis*, o BVDV-2 passou a ser designado por *P. tauri* e o BVDV-3 recebeu a designação de *P. brasiliense* (ICTV 2023a).

Os termos BVDV-1 e BVDV-2 continuam a ser amplamente utilizados na literatura científica, sendo preferidos pela maioria dos autores. Para garantir uma melhor compreensão desta revisão, optou-se por manter o uso destas designações.

O BVDV-1 abrange 21 subgenótipos distintos, designados de BVDV-1a a BVDV-1u, enquanto o BVDV-2 é composto por quatro subgenótipos, identificados como BVDV-2a a BVDV-2d (Yeşilbağ et al. 2017). A diferenciação entre os subgenótipos é realizada através da utilização de anticorpos monoclonais específicos contra as glicoproteínas E2 ou E<sup>ms</sup>, bem como por meio de análise genética (WOAH 2023).

O BVDV pode ser classificado em dois biótipos serologicamente indistinguíveis. A diferenciação entre os biótipos citopático (CP) e não citopático (NCP) é realizada com base na detecção de efeitos citopáticos nas células infetadas e na análise genética de proteínas.

A infecção pelo biótipo CP resulta em vacuolização e apoptose, enquanto a infecção por estirpes NCP induz poucas ou nenhuma alteração nas células infetadas. Embora o biótipo CP esteja associado à morte celular em culturas celulares, não implica necessariamente a capacidade de provocar a doença, uma vez que a maioria das manifestações clínicas está relacionada com o biótipo NCP (Wang et al. 2021). Ambos os biótipos têm a capacidade de provocar infecções e atravessar a barreira placentária; porém, apenas as estirpes NCP conseguem estabelecer infecções persistentes. O biótipo CP está frequentemente relacionado com os casos clínicos de MD, enquanto o biótipo NCP está associado aos casos clínicos de BVD (Constable et al. 2017).

A classificação dos biótipos do BVDV é efetuada com base na identificação de proteínas não estruturais específicas, como as proteínas NS2 e/ou NS3, sendo a NS3 também designada como p80 (Ridpath et al. 2005). A clivagem da proteína NS2-3 em NS2 e NS3 não ocorre em estirpes NCP, sendo considerada uma particularidade das estirpes CP. Nestas, a acumulação das proteínas NS2 e NS3 está associada ao efeito CP observado em culturas celulares (Moulin et al. 2007; Al-Kubati et al. 2021).

### **3. Epidemiologia**

A BVD apresenta uma elevada prevalência e uma ampla distribuição geográfica. A prevalência da doença apresenta variações significativas, que dependem de fatores como as práticas de manejo adotadas e a eficácia das medidas de controlo implementadas. Entre estas medidas, as práticas de biossegurança têm um papel essencial na redução da prevalência da doença, ao prevenir a introdução e disseminação do vírus nos rebanhos. O tema da biossegurança será abordado com maior detalhe na secção 7.

### 3.1. Prevalência e distribuição da infeção

Os dados disponíveis sobre a prevalência mundial do BVDV resultam de uma metanálise e indicam um valor médio de 15,74% para a deteção do antigénio viral (Su et al. 2023). A Europa regista a taxa de infeção mais elevada, com 23,77%, enquanto África apresenta a menor taxa reportada, de apenas 0,32% (Su et al. 2023).

No que se refere à prevalência global de animais persistentemente infetados (PI), observou-se uma tendência de diminuição ao longo do tempo, com uma redução de 1,85% em 1987 para 0,36% em 2016 (Scharnböck et al. 2018). Durante o mesmo período, a percentagem global de explorações positivas com animais PI também registou uma redução, de 42,36% para 18,88% (Scharnböck et al. 2018).

Em Portugal, a BVD não é classificada como uma doença de declaração obrigatória, o que dificulta a obtenção de dados atualizados sobre a sua prevalência a nível nacional. A literatura científica disponível sobre o tema refere-se a estudos realizados em Portugal Continental entre 2004 e 2009, cujos valores poderão estar desatualizados (Tabela 1).

**Tabela 1. Dados relativos à prevalência do BVDV em Portugal Continental entre 2004 e 2009.**

Região	Ano	Prevalência de explorações positivas (%)	Prevalência de anticorpos contra BVDV (%)	Referência bibliográfica
Entre Douro e Minho	2004	6,6% (total) 11,9% (expl. leiteiras)		Ribeiro e Pereira (2004)
	2005	10% (expl. leiteiras) [estimativa]	35%	Ribeiro et al. (2005)
Ribatejo	2007		84,6% (vacas) 4% (vitelos)	Stilwell et al. (2007)
Alentejo	2009		35,1% (expl.) 65% (animais)	Canário (2009)

Ribeiro e Pereira (2004) realizaram um estudo em explorações bovinas na Região do Entre Douro e Minho, no qual identificaram uma prevalência de 6,6% de explorações infetadas com animais PI, com base na deteção do antigénio NS3 do BVDV pelo método ELISA. Nas explorações leiteiras, esta prevalência foi superior, alcançando 11,9% (Tabela 1). Num estudo subsequente, Ribeiro et al. (2005) reportaram que 35% das explorações leiteiras na mesma Região apresentaram anticorpos contra o BVDV, e com base na relação previamente estabelecida entre os resultados serológicos obtidos em amostras de leite do tanque e a probabilidade de ocorrência de animais PI no efetivo, foi possível estimar uma prevalência de efetivos infetados por BVDV na ordem dos 10%. (Tabela 1).

Stilwell et al. (2007) investigaram a seroprevalência de vírus respiratórios, incluindo o BVDV, em vacarias de carne na Região do Ribatejo, utilizando o método ELISA para detetar anticorpos dirigidos às proteínas NS2-3 do BVDV. Os resultados revelaram uma seroprevalência de 84,6% em vacas adultas e de apenas 4% em vitelos ao desmame (Tabela 1). Por outro lado, Canário (2009) avaliou a seroprevalência do BVDV em explorações de carne na Região do Alentejo, observando que 35,1% das explorações eram positivas, com uma seropositividade de 65% nos animais analisados (Tabela 1), sendo a deteção realizada por ELISA, direcionada aos anticorpos contra a proteína NS3 do BVDV.

Os dados mais recentes relativos à prevalência do BVDV em Portugal também foram obtidos na Região do Entre Douro e Minho, especificamente em explorações participantes do Programa Bovicontrol com pesquisa do antigénio do BVDV. Em 2017, os dados indicaram uma prevalência de explorações positivas de 16,8%, enquanto em 2023, a prevalência de explorações positivas diminuiu para 6% (comunicação pessoal da Dr.<sup>a</sup> Adelaide Pereira, 2024, SEGALAB).

Os primeiros registos da BVD na Região Autónoma dos Açores (RAA) remontam a 1986, tendo sido identificados em animais importados da Alemanha (Corvelo 2016).

Entre 2018 e 2023, verificou-se uma redução significativa na prevalência de animais PI e na proporção de explorações positivas na RAA, bem como especificamente na Ilha de São Miguel. A Tabela 2 apresenta os dados detalhados sobre a evolução da prevalência de animais PI e de explorações positivas na RAA e na Ilha de São Miguel durante esse período.

**Tabela 2. Dados relativos à evolução do Programa de Controlo e Erradicação da BVD na RAA e na Ilha de São Miguel no período entre 2018 e 2023.**

Ano	RAA		São Miguel	
	Prevalência de animais PI (%)	Prevalência de explorações positivas (%)	Prevalência de animais PI (%)	Prevalência de explorações positivas (%)
<b>2018</b>	0,73%	13,57%	0,64%	22,96%
<b>2019</b>	0,88%	12,12%	0,69%	27,84%
<b>2020</b>	0,50%	6,94%	0,65%	28,43%
<b>2021</b>	0,52%	6,96%	0,63%	28,49%
<b>2022</b>	0,51%	5,21%	0,59%	8,82%
<b>2023</b>	0,48%	4,35%	0,53%	7,45%

Na RAA, entre 2018 e 2023, observou-se uma descida percentual de 0,25% na prevalência de animais PI e na prevalência de explorações positivas 9,22% (comunicação pessoal do Dr. José Ventura, 2024, SRAA).

Na Ilha de São Miguel, no mesmo período, verificou-se uma redução percentual de 0,11% na prevalência de animais PI e de 15,51% na prevalência de explorações positivas (comunicação pessoal da Dr.<sup>a</sup> Dagmar Sampaio, 2024, SRADR).

O genótipo predominante a nível global é o BVDV-1, que corresponde a 88,2% dos isolados (Yeşilbağ et al. 2017). Entre os subgenótipos, o BVDV-1b é o mais frequente, com uma ocorrência aproximada de 31,6%, seguido pelo BVDV-1a, que representa 20,8% dos isolados. Em termos de distribuição geográfica, o subgenótipo BVDV-1b é predominante nas Américas, Ásia e Europa, enquanto o BVDV-1a é mais comum em África. Na Austrália, cerca de 95,9% dos isolados pertencem ao subgenótipo BVDV-1c (Yeşilbağ et al. 2017).

Em Portugal, o subgenótipo BVDV-1b foi identificado como o mais prevalente (Barros et al. 2006). Na RAA, os subgenótipos predominantes foram o BVDV-1a (48,81%), o BVDV-1b (23,81%) e BVDV-1d (20,24%) (Benevides et al. 2015). Os subgenótipos menos frequentes foram o BVDV-1e (1,19%) e o BVDV-1h (1,19%). Na Ilha de São Miguel, os subgenótipos mais frequentes foram o BVDV-1d (50%), seguido pelo BVDV-1b (43,75%) e BVDV-1e (6,25%). Não foram identificados isolados do subgenótipo BVDV-1a ou do genótipo BVDV-2 nesta Ilha. O genótipo BVDV-2 foi detetado exclusivamente em duas das nove ilhas do arquipélago, nomeadamente em São Jorge (6,25%) e no Faial (13,04%) (Benevides et al. 2015).

A caracterização genotípica do BVDV é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de vacinação e de controlo mais eficazes. A identificação dos subgenótipos predominantes possibilita a formulação de vacinas adaptadas às estirpes virais presentes na população bovina local, o que contribui para uma maior eficácia imunológica. Adicionalmente, o conhecimento da distribuição geográfica dos subgenótipos facilita a priorização de esforços de controlo, permitindo uma abordagem direcionada. Esta abordagem direcionada para a caracterização genotípica, permite concentrar medidas de prevenção e controlo nas áreas afetadas, minimizando os riscos e evitando surtos. Portanto, as ações baseadas na vigilância genotípica desempenham um papel crucial na proteção da saúde animal e na promoção da sustentabilidade do setor bovino (Benevides et al. 2015).

### **3.2. Modos de transmissão da infeção**

O BVDV pode ser isolado de diversas secreções e excreções corporais de animais infetados, incluindo secreções nasais e oculares, saliva, fezes, urina, leite, sangue, bem como secreções do trato reprodutivo e fetos abortados (Thurmond 2005; Constable et al. 2017). Adicionalmente, o contacto com outros ruminantes e suínos, tanto domésticos como selvagens, deve ser considerado uma fonte potencial de infeção (Schweizer et al. 2021).

A transmissão do BVDV pode ocorrer por via vertical ou horizontal, sendo estas vias inter-relacionadas, uma vez que a transmissão horizontal antecede a vertical.

### **3.2.1 Transmissão vertical**

Quando uma vaca seronegativa é exposta ao BVDV, o vírus é transmitido de forma horizontal, resultando no desenvolvimento de uma infecção aguda. Se a vaca estiver gestante durante a fase aguda da infecção, o vírus pode replicar-se, atravessar a barreira placentária e infectar o feto, resultando na transmissão vertical do vírus (Jokar 2021).

A transmissão vertical do vírus, também designada como infecção transplacentária ou congénita, pode ocorrer tanto em vacas persistentemente infetadas como em vacas com infecção aguda pelo BVDV. Este modo de transmissão pode resultar em abortos ou malformações congénitas fetais (Constable et al. 2017). Os vitelos que sobrevivem e permanecem clinicamente estáveis podem ou não ser portadores do BVDV, dependendo do estágio da gestação em que ocorreu a infecção (Thurmond 2005).

O BVDV foi isolado de oócitos, células do oviduto, fluido folicular, fluido uterino e embriões de vacas que apresentavam infecção aguda ou persistente (Givens and Waldrop 2004). Estudos demonstraram que a transferência de embriões para vacas PI recetoras pode resultar no desenvolvimento de animais PI, devido à elevada concentração viral no ambiente uterino (Givens 2018). De igual modo, a transferência de embriões provenientes de vacas PI dadoras pode originar tanto animais saudáveis, livres do BVDV, como animais PI. A prevenção do desenvolvimento de animais PI depende da adoção de procedimentos adequados de lavagem dos embriões (Givens 2018).

### **3.2.2 Transmissão horizontal**

A transmissão horizontal do BVDV ocorre principalmente pelo contacto direto entre animais infetados e suscetíveis, seja por contacto nariz a nariz ou durante interações sociais, como lambar ou montar. O contacto com animais PI é considerado a principal fonte de transmissão do vírus, devido à elevada carga viral e à excreção contínua do vírus através das suas secreções e excreções (Thurmond 2005). Em comparação, os animais com infecção aguda apresentam uma probabilidade reduzida de transmitir o vírus, uma vez que desenvolvem uma resposta imunitária contra o agente viral (Jokar 2021).

A transmissão sexual do BVDV ocorre predominantemente através do sêmen de touros infetados, quer estes apresentem infecção aguda ou persistente, sendo especialmente relevante em sistemas de monta natural (Oguejiofor et al. 2019). A infecção aguda pelo BVDV em touros antes de atingirem a maturidade sexual pode resultar numa infecção testicular persistente, sendo que o vírus pode permanecer nos tecidos testiculares e ser excretado no sêmen por períodos superiores a 60 dias após a infecção inicial e, em casos raros, por mais de 5 anos (Read et al. 2020).



Além dos modos de transmissão direta previamente mencionados, diversos mecanismos indiretos têm sido identificados. Estudos demonstraram que as moscas hematófagas, nomeadamente *Stomoxys calcitrans* e, em menor grau, *Haematobia irritans*, podem atuar como vetores mecânicos do BVDV. Ao alimentarem-se do sangue de animais PI, estas moscas possuem a capacidade de transportar partículas virais na sua probóscide, possibilitando a transmissão da infecção a animais suscetíveis, podendo propagar o vírus por um período máximo de 96 horas após a picada infetante (Nelson et al. 2016).

Existem evidências de que a transmissão iatrogênica do BVDV pode ocorrer durante exames transretais, sobretudo quando há reutilização de luvas entre animais infetados e suscetíveis (Constable 2017). Além disso, a vacinação com o vírus vivo modificado tem sido associada à ocorrência de infecções agudas (Wernike et al. 2017). No decorrer da gestação, a administração de alguns tipos de vacinas pode resultar em lesões no sistema nervoso central, defeitos teratogênicos e até mesmo na morte do feto (Thurmond 2005).

Adicionalmente, os roedores podem atuar como hospedeiros indiretos (contribuindo para a transmissão passiva do BVDV, sem envolvimento na replicação viral), especialmente em ambientes agrícolas, no qual partilham recursos, como água ou alimentos, contaminados por secreções de bovinos infetados, aumentando o risco de disseminação do vírus (Lee et al. 2018; Zhang et al. 2024).

### **3.3. Transmissão interespécies**

O BVDV, assim como outros pestivírus, possui a capacidade de atravessar a barreira interespécies. Diversas pesquisas documentaram a infecção pelo BVDV em várias espécies de ungulados não bovinos, como ovinos, caprinos, camelídeos, cervídeos e suínos (Evans and Reichel 2021).

A prática comum de produção simultânea de bovinos e ovinos em muitos países favorece a transmissão interespécies do vírus, uma vez que a proximidade entre estas espécies facilita a sua disseminação e contribui para a persistência do BVDV nas explorações (Evans and Reichel 2021).

De igual modo, espécies como camelos, alpacas e lamas também demonstraram suscetibilidade à infecção pelo BVDV, sendo capazes de produzir anticorpos específicos contra o vírus e manifestar sinais clínicos após a exposição (Evans and Reichel 2021). As infecções agudas apresentam características semelhantes às observadas em bovinos, sendo frequentemente assintomáticas. Contudo, ao contrário do que ocorre noutras espécies, a diarreia não é um sinal clínico típico em alpacas (Evans et al. 2018). As infecções agudas em alpacas podem resultar em perdas reprodutivas significativas, incluindo morte embrionária precoce, abortos, nados-mortos e partos prematuros. Adicionalmente, há relatos da

ocorrência de alpacas persistentemente infetadas (Erol et al. 2020).

Huaman et al. (2020) concluíram que, devido à baixa prevalência de anticorpos contra pestivírus e à ausência de cervídeos persistentemente infetados, os cervídeos selvagens devem ser considerados hospedeiros acidentais (“*spillover*”), em vez de reservatórios naturais de pestivírus.

Embora a infecção pelo BVDV em suínos seja rara e geralmente subclínica, é fundamental uma vigilância rigorosa devido à semelhança antigénica e genética entre o BVDV e o vírus da Peste Suína Clássica (Postel et al. 2015). Esta semelhança pode dificultar a distinção entre infeções, particularmente em sistemas de produção mista de bovinos e suínos, representando um desafio técnico para os laboratórios de diagnóstico e aumentando o risco de diagnósticos incorretos. O diagnóstico serológico através do método de ELISA, considerado como de rotina, nestas condições não é o preferível, visto que os anticorpos do BVDV e do vírus da Peste Suína Clássica apresentam uma forte reatividade cruzada (Postel et al. 2015).

A transmissão interespécies pode dificultar os esforços de erradicação da BVD, tornando imprescindível o uso de métodos de diagnóstico avançados, como a RT-PCR, altamente sensível e específica, que permite a deteção do agente viral, mesmo em concentrações baixas. A monitorização regular do BVDV em suínos é essencial para prevenir e controlar possíveis surtos, contribuindo para minimizar os impactos sanitários e económicos associados a estas infeções (Oliveira et al. 2020; Evans and Reichel 2021).

#### **4. Patogénese das infeções pelo BVDV**

A patogénese da infecção pelo BVDV resulta de interações complexas entre o vírus e o hospedeiro, iniciando-se com a entrada do agente viral no organismo. O curso da infecção é influenciado por diversos fatores, entre os quais se destacam o genótipo, o biótipo, a virulência das estirpes virais e a resposta imunitária do hospedeiro (Evermann and Barrington 2005).

A infecção pelo BVDV pode manifestar-se através de quatro síndromes distintas, mas interrelacionadas: infecção aguda, infecção intrauterina, infecção persistente e Doença das Mucosas.

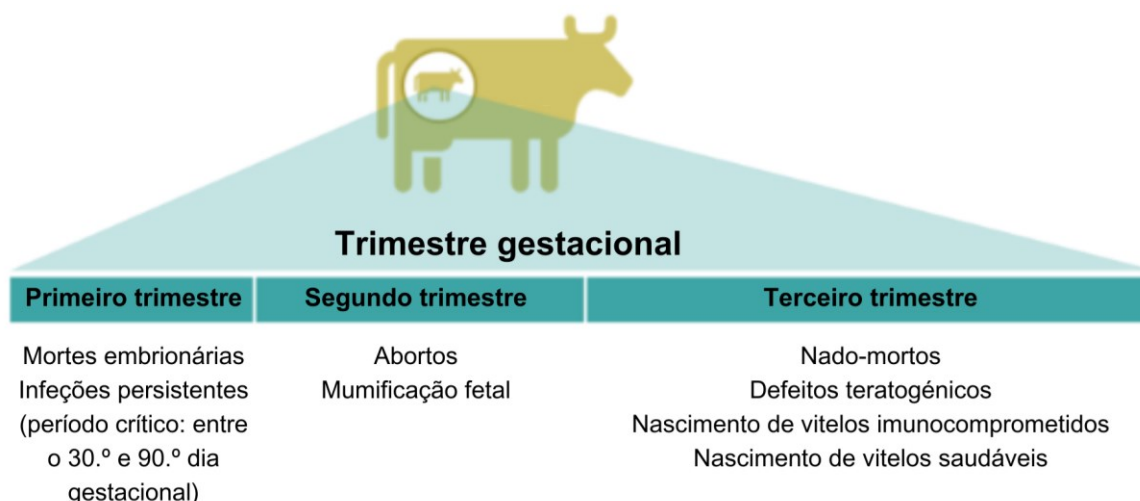
##### **4.1. Infecção aguda em animais imunocompetentes**

A principal via de entrada do BVDV é a inalação de partículas ou aerossóis contendo o vírus. Após a inalação por animais suscetíveis, o BVDV replica-se inicialmente em linfócitos, macrófagos e células epiteliais da mucosa nasal, disseminando-se posteriormente para os linfonodos regionais e propagando-se pelo sistema linfático. O período de incubação varia, geralmente, entre os 5 e os 7 dias. A virémia pode ser detetada a partir de 24 horas após a

infecção e pode persistir por até 15 dias, período durante o qual o vírus é excretado em secreções e excreções (Lanyon et al. 2014; WOAH 2023). Os animais com infecção aguda são designados como transitoriamente infetados, dado que tanto a virémia como a excreção viral são transitórias.

#### 4.2. Infecção intrauterina em fêmeas gestantes imunocompetentes

A infecção aguda em vacas gestantes pode resultar em infecção intrauterina, dado que o vírus possui a capacidade de atravessar a barreira placentária. Esta infecção pode originar diversos desfechos, incluindo falhas na concepção, perdas embrionárias precoces, abortos, malformações congénitas e o nascimento de vitelos PI, de vitelos fracos e, em alguns casos, de vitelos saudáveis (Figura 1). A fase gestacional, a idade do feto e as características virais, como a virulência e o biótipo, são fatores que influenciam o desenvolvimento da infecção intrauterina (Evermann and Barrington 2005).



**Figura 1. Possíveis desfechos da infecção intrauterina pelo BVDV durante a gestação em vacas, de acordo com o trimestre gestacional (adaptado de BVDFree New Zealand 2020a).**

No primeiro trimestre de gestação, a infecção pelo BVDV interfere com o estado hormonal da vaca, reduzindo a taxa de concepção devido a falhas na implantação ou inviabilidade do embrião. Se ocorrer desenvolvimento fetal, infecções ocorridas durante o período de transição entre o primeiro e o segundo trimestre podem provocar a morte fetal, culminando em aborto com mumificação fetal ou no desenvolvimento de animais persistentemente infetados. Durante o segundo trimestre de gestação, o sistema imunitário fetal encontra-se em fase de desenvolvimento, particularmente entre os 90 e os 125 dias de gestação. Neste período, a resposta imunitária do feto pode originar a produção de anticorpos, frequentemente detetados em vitelos expostos ao vírus. Infecções ocorridas no final do segundo trimestre podem resultar em defeitos teratogénicos, como hidrocefalia, hipoplasia

cerebelar, degeneração ocular, deformidades esqueléticas e atraso no desenvolvimento do timo, ossos e pulmões. No terceiro trimestre, a capacidade do feto em debelar a infecção está diretamente relacionada com a maturação do seu sistema imunitário, ou seja, a infecção durante este período pode resultar tanto em recém-nascidos saudáveis como em recém-nascidos que apresentem sinais clínicos ou complicações associadas à infecção aguda pelo BVDV (Lanyon et al. 2014; Constable et al. 2017; WOAAH 2023).

As sequelas da infecção intrauterina pelo BVDV variam de acordo com o biótipo viral envolvido. Ambos os biótipos possuem a capacidade de atravessar a barreira placentária e infectar o feto durante a gestação. Contudo, o biótipo CP tende a causar danos mais severos, sobretudo nas fases iniciais da gestação. Por outro lado, é exclusivamente o biótipo NCP que tem a capacidade de induzir infecções persistentes (Liebler-Tenorio 2005).

### **4.3. Infecção persistente**

Nos animais com infecção persistente, designados como persistentemente infectados (PI), a patogênese está intrinsecamente relacionada com o estabelecimento da tolerância imunológica ao BVDV. A infecção ocorre durante um período crítico do desenvolvimento fetal, entre os 30 e os 90 dias de gestação, quando o sistema imunitário do feto ainda não possui a capacidade de diferenciar entre antígenos próprios e externos (WOAH 2023). Como resultado, o vírus é erradamente reconhecido como parte do organismo, impedindo a ativação de uma resposta imunitária eficaz contra o BVDV. Esta falha no reconhecimento permite que o vírus persista e se replique indefinidamente no organismo do animal (Lanyon et al. 2014). Adicionalmente, os animais PI apresentam imunossupressão, resultante do impacto direto do vírus sobre diversas células do sistema imunitário, incluindo linfócitos e macrófagos, o que os torna mais suscetíveis a outras infecções (Lanyon et al. 2014).

O período mais comum para o desenvolvimento de animais PI ocorre entre o 30.º e 90.º dia gestacional (WOAH 2023). Porém, existem relatos ocasionais que indicam a possibilidade de infecções ocorrerem em fases tão precoces quanto o 18.º dia gestacional, ou tão tardias quanto o 125.º dia (Lanyon et al. 2014).

### **4.4. Doença das Mucosas**

Os animais PI desempenham um papel central no desenvolvimento da Doença das Mucosas (MD) (Constable et al. 2017). Esta doença afeta bovinos com idades compreendidas entre seis meses e dois anos, sendo invariavelmente fatal no seu desfecho (Lanyon et al. 2014).

A patogênese da MD está associada à infecção de um animal PI por um vírus CP antigenicamente homóloga à estirpe NCP que originalmente causou a infecção persistente

(WOAH 2023). Este fenómeno pode resultar de superinfecção, recombinação entre biótipos NCP ou mutação do biótipo persistente (WOAH 2023). Ambos os genótipos virais, BVDV-1 e BVDV-2, possuem a capacidade de originar animais PI e, conseqüentemente, desencadear a MD (Lanyon et al. 2014).

A MD também pode manifestar-se em animais PI quando estes são vacinados com vacinas vivas modificadas que contêm estirpes citopáticas de BVDV. Embora este seja um fenómeno raro, o quadro clínico é designado como Doença das Mucosas pós-vacinal. A sua ocorrência está intrinsecamente relacionada com a compatibilidade genética entre o biótipo viral presente no animal infetado e o biótipo viral incluído na fórmula vacinal (Ridpath 2008).

## **5. Quadro clínico**

O quadro clínico resultante da infeção pelo BVDV é variável, refletindo a complexidade da sua patogénese e a diversidade das respostas imunitárias dos animais afetados. O BVDV tem um impacto negativo na fertilidade do rebanho e é reconhecido como um dos principais agentes etiológicos da Doença Respiratória Bovina. Neste capítulo, apresentam-se as diferentes apresentações clínicas associadas à infeção pelo BVD.

### **5.1. Infeção aguda**

Geralmente, a infeção aguda pelo BVDV resulta em animais que não apresentam manifestações clínicas significativas, limitando-se a um ligeiro aumento da temperatura corporal, com duração de um a dois dias (Liebler-Tenorio 2005). Em casos mais graves, podem observar-se sinais como anorexia, apatia, dispneia, corrimento nasal e ocular, diarreia aquosa, conjuntivite, diminuição da produção de leite e abortos (Liebler-Tenorio 2005). Normalmente, uma a duas semanas após o aparecimento dos sinais clínicos, ocorre a recuperação clínica dos animais, acompanhada pela produção de anticorpos (Constable et al. 2017). Contudo, em situações de infeções secundárias, o período de recuperação pode ser mais prolongado (Evermann and Barrington 2005).

### **5.2. Infeção persistente**

Os animais persistentemente infetados podem aparentar estar clinicamente saudáveis, embora, ao nascimento, apresentem geralmente um tamanho inferior ao esperado (Lanyon et al. 2014). Com o tempo, estes animais manifestam um crescimento retardado, caracterizado por um ganho médio de peso inferior ao previsto. Ao contrário de outros animais saudáveis expostos ao vírus, os animais PI não exibem sinais clínicos evidentes e não produzem anticorpos contra o BVDV (Constable et al. 2017).

### **5.3. Doença das Mucosas**

A MD representa uma forma muito mais grave e letal da infecção persistente. Durante o exame físico, os animais afetados pela MD apresentam sinais clínicos severos, como depressão e anorexia, acompanhados por pirexia, taquicardia e polipneia. As lesões da mucosa oral são frequentes, afetando áreas como os lábios, comissuras labiais, palato duro e língua. Além disso, são frequentemente observadas secreções nasais mucopurulentas e erosões no focinho, nas narinas e na faringe (Chi et al. 2022). À medida que a doença evolui, a desidratação e a emaciação conduzem inevitavelmente à morte do animal (Chi et al. 2022). Os sinais clínicos surgem, em média, duas a três semanas após a superinfecção, recombinação ou mutação do vírus, com a morte ocorrendo cerca de duas semanas após o início dos sinais clínicos (Chi et al. 2022).

### **5.4. Efeitos na fertilidade**

O BVDV exerce um impacto substancial na fertilidade bovina, sendo amplamente reconhecido como um dos principais agentes etiológicos causadores de problemas reprodutivos no setor pecuário (Givens and Waldrop 2004).

Nas fêmeas, a redução da fertilidade pode ser atribuída ao comprometimento da qualidade dos oócitos e à interrupção da esteroidogênese ovárica (Fray et al. 2000). A infecção pelo BVDV está associada a uma diminuição transitória da secreção de estradiol, o que, quando ocorre durante a fase folicular, pode afetar negativamente a expressão do comportamento de estro, comprometer a ovulação, reduzir o número e a qualidade dos oócitos em desenvolvimento e diminuir a motilidade uterina (Oguejiofor et al. 2019).

Além disso, a infecção pelo BVDV está associada ao prolongamento dos intervalos entre partos, o que acarreta a necessidade de tratamentos reprodutivos mais frequentes. Consequentemente, verifica-se um aumento da incidência de condições clínicas, como mastite clínica e retenção placentária (Constable et al. 2017).

Nos machos, o BVDV pode comprometer a qualidade do sêmen, afetando negativamente a densidade e a motilidade espermáticas (Givens and Waldrop 2004).

### **5.5. Doença Respiratória Bovina**

O BVDV é reconhecido como um dos principais agentes etiológicos da Doença Respiratória Bovina (DRB). Este vírus pode atuar de forma isolada ou em sinergia com outros vírus e/ou bactérias, como herpesvírus bovino tipo 1, vírus respiratório sincicial bovino, *Mannheimia haemolytica* ou *Pasteurella multocida* (Basqueira et al. 2017). Embora o BVDV possa desencadear infecções respiratórias primárias de forma independente, os seus efeitos imunossupressores potencializam consideravelmente o quadro clínico da DRB (WOAH 2023). A

imunossupressão manifesta-se por uma leucopénia e trombocitopénia transitórias, o que aumenta a suscetibilidade dos animais a infeções secundárias causadas por outros agentes patogénicos, exacerbando os sinais clínicos da DRB (WOAH 2023).

## **6. Diagnóstico laboratorial**

O diagnóstico clínico da infeção pelo BVDV apresenta-se como um desafio, dada a ampla diversidade de sinais clínicos associados (WOAH 2023). Por conseguinte, o recurso a métodos de diagnóstico laboratorial torna-se imprescindível para confirmar a presença da doença seja através da identificação de animais PI ou seropositivos, seja na determinação das causas de surtos de diarreia, pneumonia, problemas reprodutivos e abortos. O diagnóstico deve ser precoce para permitir a implementação célere de programas de biossegurança, controlo e erradicação nas explorações afetadas (Saliki and Dubovi 2004).

### **6.1. Métodos de diagnóstico laboratorial**

O diagnóstico laboratorial da infeção pelo BVDV exige o isolamento ou a deteção de componentes virais, como antigénios ou ácidos nucleicos, ou a demonstração de uma resposta serológica ao vírus (WOAH 2023).

Em conformidade com o Regulamento Delegado (UE) n.º 2020/689, os métodos de diagnóstico aplicados na UE são classificados em métodos diretos e métodos serológicos. Entre os métodos diretos, destacam-se a Transcrição Reversa associada à Reação de Polimerização em Cadeia em tempo real (qRT-PCR), utilizada para a deteção do ARN viral, e o Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA) para a deteção do antigénio viral (Ag ELISA). Relativamente aos métodos serológicos, direcionados para a identificação da resposta imunitária, estes baseiam-se em técnicas de ELISA indireto ou de bloqueio (Ac ELISA).

### **6.2. Seleção de amostras e testes laboratoriais**

As amostras recolhidas devem ser selecionadas em função da patogénese e do quadro clínico observado. Em infeções agudas, a deteção do BVDV é limitada pelo carácter transitório da virémia e da excreção viral, bem como pela inespecificidade ou ausência dos sinais clínicos (Saliki and Dubovi 2004). Neste contexto, recorrendo a técnicas de RT-PCR, esfregaços nasais e oculares são recomendados para manifestações respiratórias, enquanto esfregaços retais são preferenciais em casos de sintomatologia entérica (Lanyon et al. 2014; WOAH 2023).

As amostras recomendadas para a identificação de animais PI requerem a deteção do antigénio viral. Para este fim, podem ser utilizadas amostras de sangue e leite para análise por qRT-PCR, bem como biópsias de cartilagem auricular, que são adequadas tanto para qRT-

PCR como para Ag ELISA (Saliki and Dubovi 2004). No que diz respeito à cartilagem auricular, a utilização de brincos de ADN (*Allflex®*) em bovinos revela-se uma ferramenta versátil, pois permite, simultaneamente, a identificação individual dos animais e a recolha de amostras de tecido auricular para a deteção do BVDV (Allflex 2024).

A confirmação da etiologia de abortos ou natimortos associados ao BVDV constitui um processo laborioso devido à variabilidade temporal entre a infeção inicial, a morte fetal e a expulsão fetal (Saliki and Dubovi 2004). Para a deteção do vírus, as amostras enviadas para o laboratório devem incluir placenta e tecidos fetais, como baço ou pulmão, analisados por métodos como Ag ELISA ou qRT-PCR (Lanyon et al. 2014). Adicionalmente, fluidos pericárdicos ou pleurais podem ser recolhidos para a realização de testes serológicos (Ac ELISA) (WOAH 2023).

O Laboratório Regional de Veterinária disponibiliza dois métodos laboratoriais para o diagnóstico do BVDV. A técnica de RT-PCR permite a deteção do vírus em amostras de soro, sangue, cartilagem auricular ou leite, e tem um custo de 20€ por amostra. Já a técnica de ELISA, utilizada para a pesquisa de anticorpos anti-BVDV em amostras de soro ou leite, tem um custo de 3€ por amostra (LRV 2024).

O "spot test" é um método utilizado para detetar indiretamente a presença de animais PI numa exploração, através da análise de anticorpos contra o BVDV num subgrupo de animais jovens. Para garantir resultados fiáveis, os animais selecionados devem ser representativos do grupo, excluindo-se os recentemente adquiridos (Houe et al. 2006). Segundo o protocolo do *SAC Premium Cattle Health Scheme*, recomenda-se a testagem aleatória de 10 animais entre os 8 e os 12 meses de idade (Brülisauer et al. 2009). A interpretação dos resultados baseia-se em valores de corte definidos segundo o teste diagnóstico e a biologia da doença. Se todas as amostras forem seronegativas, não há evidências de exposição ao BVDV. Quando menos de três animais são seropositivos, pode haver uma falha na biossegurança ou a presença de um animal PI na exploração. Entre três e cinco seropositivos, a probabilidade da existência de um PI aumenta. Caso mais de cinco animais testem positivo, há uma forte indicação de exposição ao vírus e elevada possibilidade de um animal PI no grupo (Brülisauer et al. 2009).

### **6.3. Limitações no diagnóstico associadas aos anticorpos maternos**

A deteção de animais PI através de amostras de sangue apresenta limitações. A neutralização do vírus pelos anticorpos maternos pode originar resultados falsos negativos em testes destinados à deteção do antígeno viral, como o Ag ELISA; além disso, os animais PI frequentemente apresentam níveis baixos de replicação viral na presença destes anticorpos, dificultando o diagnóstico (Fux and Wolf 2012).



Nestes casos, recomenda-se a utilização de métodos alternativos, como a RT-PCR, ou de amostras menos suscetíveis à interferência da imunidade passiva, como a cartilagem auricular, uma vez que não são influenciadas pela presença de anticorpos maternos (Lanyon et al. 2014; WOA 2023).

#### **6.4. Limitações no diagnóstico associadas à vacinação**

A vacinação contra o BVDV pode interferir na interpretação dos testes serológicos utilizados para identificar animais infectados. As vacinas contendo o vírus vivo modificado ou inativado possuem a capacidade de induzir uma resposta humoral, a qual pode ser detetada por métodos serológicos (WOAH 2023). A resposta humoral pode originar resultados positivos que não permitem diferenciar entre os anticorpos produzidos em resposta à vacinação e aqueles gerados por uma infecção natural. Esta limitação representa um desafio para a implementação eficaz de programas de controlo do BVDV, tornando imprescindível um planeamento rigoroso e um conhecimento detalhado do histórico vacinal da exploração para uma interpretação adequada dos resultados serológicos. Para mitigar estas interferências, recomenda-se o recurso a métodos de diagnóstico alternativos, como a RT-PCR, que permite a deteção do ARN viral, independentemente da presença de anticorpos (Wernike and Beer 2022).

### **7. Prevenção e controlo**

A prevenção e o controlo da BVD exigem a implementação de um conjunto abrangente de medidas de biossegurança, complementadas pela adesão a programas específicos de controlo e erradicação. As principais estratégias de biossegurança, designadas por bioexclusão e biocontenção, desempenham um papel crucial na limitação da introdução e disseminação do vírus.

Os programas de controlo da BVD operam em diferentes níveis, abrangendo desde iniciativas regionais até programas de âmbito nacional, variando em termos de obrigatoriedade e abrangência. Apesar destas variações, estes programas partilham objetivos comuns, como o controlo da circulação viral por meio da monitorização, a redução da prevalência do BVDV e, em última instância, a erradicação da doença.

#### **7.1. Medidas de biossegurança**

O termo “biossegurança” é definido no Regulamento (UE) n.º 2016/429 («Lei da Saúde Animal») como “o conjunto das medidas de gestão e físicas concebidas para reduzir o risco de introdução, desenvolvimento e propagação de doenças para, a partir de, e dentro de uma

população animal, ou um estabelecimento, zona, compartimento, meio de transporte ou quaisquer outras instalações, edifícios ou localizações”.

As estratégias de biossegurança são fundamentais para preservar a integridade sanitária das explorações, desempenhando um papel essencial na prevenção da transmissão de doenças infecciosas. Estas estratégias são divididas em duas categorias principais: a bioexclusão, que se concentra na prevenção da introdução de agentes patogénicos em explorações não infetadas, e a biocontenção, cujo objetivo é limitar a propagação de doenças em explorações infetadas (AHI 2021a).

### **7.1.1 Medidas de bioexclusão**

As estratégias de bioexclusão associadas à BVD têm como principal objetivo evitar a exposição dos animais suscetíveis ao BVDV, reduzindo o risco de introdução do vírus nas explorações (Smith and Grotelueschen 2004).

Entre as principais medidas, destaca-se a prevenção da exposição direta, que implica a limitação do contacto com animais recém-adquiridos e/ou provenientes de explorações vizinhas. Paralelamente, é crucial prevenir a exposição indireta ao vírus, que requer a implementação de um controlo rigoroso do acesso de pessoas externas à exploração, bem como a limitação do uso de equipamentos que possam ter entrado em contacto com secreções ou excreções de animais infetados (AHI 2021a).

Além disso, é fundamental que a introdução dos novos animais no grupo ocorra apenas após um período de quarentena de três semanas a um mês, durante o qual devem ser realizados testes para a deteção da presença do BVDV (Smith and Grotelueschen 2004). Recomenda-se que as fêmeas gestantes com o estatuto sanitário desconhecido relativamente à BVD sejam mantidas isoladas durante o parto e submetidas a testes para a deteção da infeção pelo BVDV. Os vitelos nascidos destas fêmeas devem ser igualmente isolados e testados. A reintegração no rebanho, tanto das mães como dos vitelos, só deve ocorrer após a confirmação laboratorial da ausência de infeção pelo BVDV (AHI 2021a).

### **7.1.2 Medidas de biocontenção**

No contexto específico da BVD, as medidas de biocontenção destinam-se a explorações com animais infetados, tendo como objetivo a redução da propagação do vírus e a minimização do impacto da doença (Smith and Grotelueschen 2004).

As principais estratégias de biocontenção incluem a identificação e eliminação de animais PI, a prevenção da exposição de bovinos suscetíveis ao BVDV e o reforço da imunidade do rebanho através da vacinação (AHI 2021b).

### **7.1.2.1. Identificação e eliminação de animais persistentemente infetados**

Dado que os animais PI constituem a principal fonte de infeção pelo BVDV, a sua identificação e subsequente remoção são medidas adotadas para interromper a cadeia de transmissão do vírus e, assim, reduzir a prevalência da infeção (Smith and Grotelueschen 2004). Estas práticas representam componentes essenciais em diversos programas de controlo e erradicação da BVD, os quais serão detalhados nas secções 7.2 e 7.3.

### **7.1.2.2. Prevenção da exposição ao BVDV**

A prevenção da exposição de bovinos suscetíveis ao vírus é crucial para o controlo da BVD. Esta exposição pode ocorrer tanto por contacto direto como indireto com as fontes de infeção, sendo, por isso, essencial identificar e mitigar estas fontes. Para limitar o contacto direto entre animais infetados e suscetíveis, torna-se indispensável realizar o diagnóstico precoce da doença e proceder à remoção dos animais infetados do rebanho (AHI 2021b). No que se refere à exposição indireta, que ocorre através do contacto com objetos ou ambientes contaminados, é importante adotar práticas de gestão sanitária adequadas, como a redução da densidade populacional e a higienização e desinfecção dos locais de alimentação e dos equipamentos (AHI 2021b).

Outras medidas preventivas incluem o isolamento de animais doentes, a limitação de movimentação de animais e a gestão adequada de abortos na exploração. Este último deve envolver o registo de dados relativos ao animal que abortou, como a fase gestacional e o histórico reprodutivo, bem como os resultados dos exames laboratoriais, caso estes sejam realizados (AHI 2021b).

### **7.1.2.3. Vacinação**

A vacinação é uma estratégia utilizada para fortalecer a imunidade individual e coletiva nas explorações, desempenhando um papel central no controlo da Diarreia Viral Bovina (Constable et al. 2017). É predominantemente considerada uma estratégia de biocontenção, pois desempenha um papel fundamental na limitação da circulação do BVDV e na mitigação dos efeitos de uma eventual infeção. Porém, é relevante salientar que a vacinação não impede a introdução do vírus na exploração (AHI 2021b).

Entre as principais vantagens da vacinação, destaca-se a capacidade de reduzir a virémia, limitando a disseminação sistémica do vírus, e a proteção da infeção das células-alvo dos sistemas reprodutivo e linfático, prevenindo a infeção fetal e a imunossupressão. Além disso, reduz as perdas produtivas associadas à infeção pelo BVDV, o que contribui diretamente para a sustentabilidade económica das explorações (Kelling 2004).

Em Portugal, as vacinas autorizadas e comercializadas apresentam uma vasta gama de formulações. Entre estas, destacam-se as vacinas vivas modificadas, como por exemplo a Bovela®, eficaz contra as estirpes NCP do BVDV-1 e BVDV-2, e a Mucosiffa®, específica para as estirpes CP do BVDV-1, ambas reconhecidas pela sua capacidade de conferir proteção fetal. Para além das vacinas vivas, existem diversas vacinas inativadas multivalentes, como por exemplo a Hiprabovis-4® e a Rispoval-4®, que abrangem igualmente outros agentes etiológicos associados à Doença Respiratória Bovina. Atualmente, as vacinas Divence Tetra®/Penta® são as únicas no mercado português a conter a proteína imunogénica recombinante E2 presente no BVDV-1 e BVDV-2. Estão igualmente autorizadas vacinas inativadas monovalentes, como por exemplo a Bovilis BVD®, que confere imunização contra a estirpe CP do BVDV-1, garantindo também proteção fetal (MedVet 2024).

## **7.2. Programas Nacionais de Controlo e Erradicação da Diarreia Viral Bovina**

Os programas de controlo da BVD são fundamentais para a gestão e erradicação desta doença nas explorações, tendo como objetivos a redução da prevalência do vírus nas populações bovinas, a melhoria da saúde animal e, conseqüentemente, o aumento da produtividade dos rebanhos (Roch and Conrady 2021).

Classificada como uma doença de categoria C, de acordo com o Regulamento (UE) n.º 2016/429 («Lei da Saúde Animal»), a erradicação da Diarreia Viral Bovina é facultativa, conforme previsto no Regulamento Delegado (UE) n.º 2020/689. No entanto, caso os Estados-Membros decidam implementar programas de controlo e erradicação, deverão cumprir os requisitos estabelecidos para a atribuição do estatuto de indemne a explorações e áreas. De acordo com este regulamento, o estatuto de indemne só pode ser concedido a um Estado-Membro ou a uma região se, pelo menos, 99,8% das explorações e 99,9% da população bovina estiverem livres de BVD, não tendo sido confirmado qualquer caso da doença nos últimos 18 meses, e se a vacinação contra a BVD for proibida.

### **7.2.1 Programas de Controlo e Erradicação de IBR/VPI e de BVD no Continente Português**

Em Portugal Continental, estão envolvidas diversas entidades no desenvolvimento de programas de controlo e erradicação da BVD (DGAV 2017). Entre estas entidades, destacam-se a SEGALAB, responsável pela execução do programa Bovicontrol na Região de Entre Douro e Minho (SEGALAB 2024), a COPRAPEC, que coordena o programa Bovicare (COPRAPEC 2022) e o Agrupamento de Defesa Sanitária de Estremoz, em colaboração com a FMV-UL, no desenvolvimento do programa Vitindemne (ADS de Estremoz 2020).

Em 2017, a Direção Geral de Agricultura e Veterinária (DGAV) publicou uma norma com o intuito de padronizar e reconhecer os programas de erradicação destinados à certificação de bovinos e explorações livres de Rinotraqueíte Infeciosa Bovina (IBR/VPI) e da Diarreia Viral Bovina (DGAV 2017). Em 2023, a Divisão de Epidemiologia e Saúde Animal publicou uma atualização à norma supracitada, introduzindo novas diretrizes para o desenvolvimento destes programas (DESA 2023). Este documento serviu como base orientadora para a elaboração do presente capítulo, permitindo uma análise detalhada e atualizada dos procedimentos e requisitos regulamentares aplicáveis.

Os programas de controlo e erradicação de IBR e BVD são concebidos e implementados pelas Organizações de Produtores para a Saúde Animal (OPSA) ou pelas Entidades Gestoras de Programa (EGP). A elaboração dos programas deve seguir um conjunto de requisitos explicitamente definidos no documento supracitado, sendo posteriormente submetidos à aprovação pela DGAV (DESA 2023). A elaboração do programa deve conter informações sobre a área geográfica, o período de aplicação, a identificação da OPSA/EGP e do médico veterinário coordenador. Devem também ser descritas as atividades do programa, como os procedimentos de recolha de amostras e métodos de diagnóstico (protocolo de testagem), incluindo a frequência de testagem e a idade dos animais testados, o plano vacinal e o plano de biossegurança (DESA 2023).

O protocolo de testagem inicial procurou identificar as explorações positivas através da deteção de animais sentinela, ou seja, animais selecionados para monitorizar a presença do vírus e permitir a identificação precoce de novas infeções. O diagnóstico laboratorial deve ser realizado recorrendo à técnica de *spot test* em novilhas não vacinadas ou à deteção do antigénio viral presente no campo. Este procedimento é repetido anualmente, garantindo a monitorização contínua da situação epidemiológica da exploração. Nas explorações positivas, procedeu-se à deteção de animais PI, os quais foram posteriormente removidos dos efetivos de origem. As colheitas são realizadas por brigadas sanitárias aprovadas e registadas no programa. Adicionalmente, todos os animais recém-nascidos são caracterizados através de RT-PCR para a determinação do estatuto de persistentemente infetado (ADS de Estremoz 2020).

Existem quatro estatutos sanitários para as explorações: “livre de BVD”, “certificada livre de BVD”, “com suspensão de estatuto” e “desconhecido”, atribuídos pela DGAV (DESA 2023). Uma exploração é considerada “livre de BVD” se não houver casos confirmados de infeção por BVDV nos últimos 18 meses, independentemente do uso de vacinas. Para obter o estatuto de “certificada livre de BVD”, a exploração deve manter o estatuto de “livre de BVD” por pelo menos um ano e ter descontinuado a vacinação pelo mesmo período. Ambos os

estatutos anteriores podem ser suspensos se for identificado um animal com resultado positivo a uma prova para deteção de Ac ou Ag ou ARN viral (DGAV 2017; DESA 2023).

A metodologia descrita no programa deve demonstrar a circulação viral na exploração, e deve ser selecionada de acordo com o Regulamento Delegado (UE) n.º 2020/689. Sendo assim, os métodos diretos disponíveis são a qRT-PCR, utilizada para a deteção do ARN viral em amostras de leite ou sangue, tanto individuais como em *pool*, bem como cartilagem de orelha ou sémen, e a técnica ELISA, empregue para a deteção do antigénio E<sup>rns</sup> em biópsias de cartilagem de orelha, soro ou plasma, ou para a deteção dos antigénios NS2-3 ou E2 em soro de bovinos com mais de 4 meses de idade. Para a deteção da resposta humoral (métodos serológicos), o ELISA indireto ou de bloqueio são utilizados para a deteção de anticorpos específicos para a proteína p80 (DESA 2023).

### **7.2.2 Programa de Controlo e Erradicação da Diarreia Viral Bovina na Região Autónoma dos Açores**

Em 2016, o Programa de Controlo e Erradicação da Diarreia Viral Bovina (PCEDVB) entrou em vigor na Região Autónoma dos Açores, sendo promovido pela Direção Regional da Agricultura (DRAg). O objetivo deste programa é auxiliar os bovinicultores no controlo, minimização e erradicação da BVD nas explorações, visando reconhecer as ilhas e, posteriormente, a RAA como uma “Região Oficialmente Livre de BVD” (DRAg 2016).

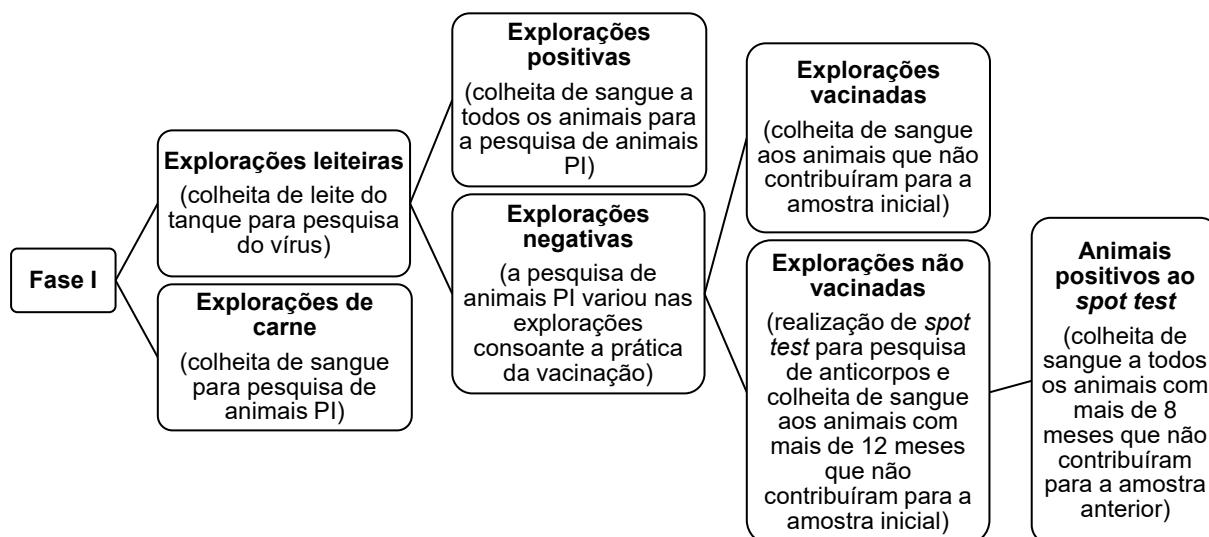
A base do PCEDVB é a identificação e eliminação de animais PI e desenvolve-se em duas fases. A fase I (entre 2016 e 2018) consistiu na avaliação da prevalência da BVD nas explorações através da deteção e remoção de animais PI, enquanto a fase II (entre 2018 e a atualidade) implementa, monitoriza e avalia as medidas de biossegurança nas explorações, de forma a impedir a entrada ou formação de novos PI (DRAg 2016).

Na fase I, a recolha das amostras foi realizada pelos Serviços Oficiais e o procedimento para a recolha variou entre as explorações leiteiras e as de carne (Figura 2) (DRAg 2016).

Nas explorações leiteiras, foi recolhida uma amostra de leite de tanque para a deteção do vírus através da técnica de RT-PCR (Figura 2). No caso de o resultado ser positivo para BVD, procedeu-se à recolha de sangue de todos os animais da exploração para identificar os PI. Nas explorações leiteiras com resultados negativos, a prática de vacinação influenciou o tipo de amostragem. Assim, nas explorações vacinadas, foi realizada a colheita de sangue aos animais que não contribuíram para a amostra inicial do leite de tanque, enquanto nas explorações não vacinadas, realizou-se um *spot test* para a pesquisa de anticorpos, seguido da colheita de sangue de animais com mais de 12 meses de idade que não contribuíram para a amostra inicial do leite de tanque. O *spot test*, utilizado no PCEDVB, tem como objetivo detetar a circulação de anticorpos num grupo de animais jovens. Para isso, realiza-se a

colheita de sangue de um conjunto de 5 a 10 animais com idades compreendidas entre os 8 e os 12 meses de idade. Este procedimento aplica-se exclusivamente quando há interação entre os animais do grupo. Nas explorações de produção de carne, a colheita de sangue foi realizada em todos os animais para a deteção do vírus através da técnica de RT-PCR (Figura 2) (DRAg 2016).

**Figura 2. Fluxograma relativo à Fase I do Programa Regional de Controlo e Erradicação da BVD (adaptado de DRAg 2016).**



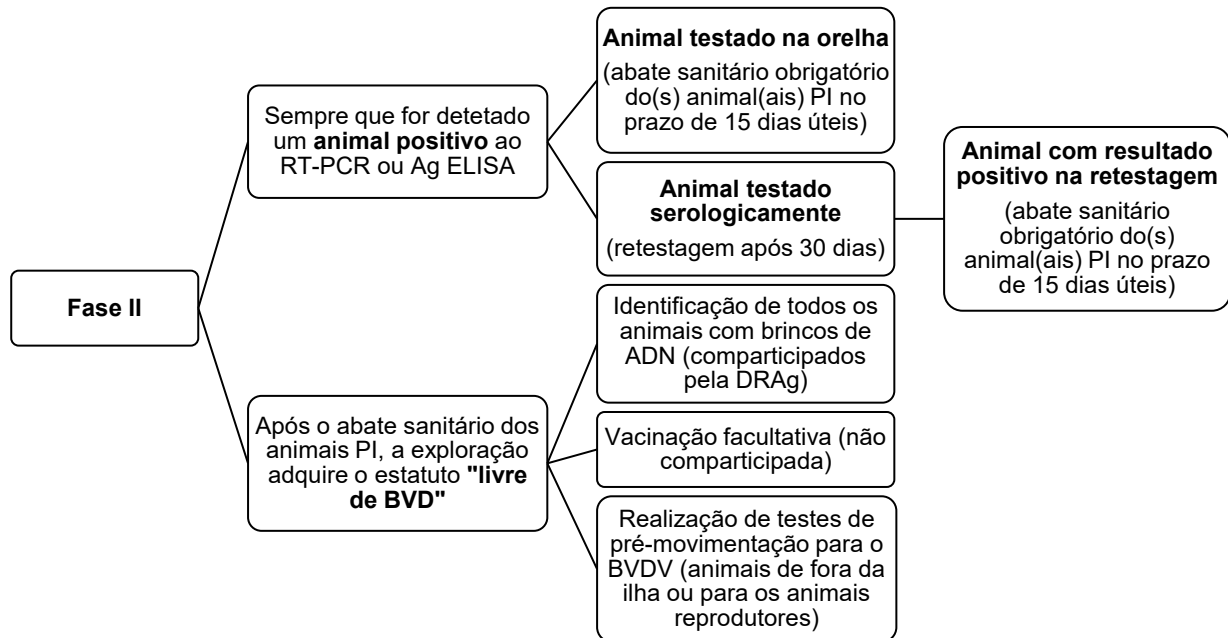
Em complemento ao PCEDVB, a Portaria (RAA) n.º 56/2016, de 21 de junho, atualizada pela Portaria (RAA) n.º 29/2018, de 27 de março, estabelece que a notificação de um resultado positivo para a BVD é realizada pelo Serviço de Desenvolvimento Agrário (SDA) da respetiva ilha, no prazo de cinco dias após a confirmação da infeção persistente.

Após o registo no PISA.NET do resultado “Positivo PI” e da classificação sanitária “BVDI” (estatuto infetado de BVD) pelo Laboratório Regional de Veterinária, automaticamente é emitida uma Notificação ao Produtor (Modelo 03/BVD), que determina a obrigatoriedade do abate do animal em matadouro no prazo de 15 dias úteis (DRAg 2016). A partir desse momento, não podem ser emitidas guias de circulação para esses animais, exceto para o matadouro. O animal abatido segue o mesmo processo de inspeção sanitária que qualquer outro animal abatido (comunicação pessoal da Dr.ª Paula Vieira, 2025, SRAA).

A Portaria (RAA) n.º 29/2018 também prevê uma comparticipação financeira para o proprietário do animal abatido, desde que este apresente um requerimento formal para a candidatura ao apoio. Caso cumpra todos os requisitos estabelecidos, o produtor pode receber tanto o valor referente às cotações médias pago pela carcaça, como a compensação financeira pelo abate do(s) animal(ais) PI.

Após a obtenção dos resultados da fase I, a fase II (atual) do programa foca-se na implementação, monitorização e avaliação das medidas de biossegurança adotadas individualmente em cada exploração (Figura 3).

**Figura 3. Fluxograma relativo à Fase II do Programa Regional de Controlo e Erradicação da BVD (adaptado de DRAg 2016).**



Após o abate sanitário do(s) animal(ais) PI identificados na fase I, e caso todos os restantes animais forem Ag negativo, a exploração adquire o estatuto “BVDL” (estatuto livre de BVD). A partir desse momento, passa a ter o dever de cumprir um conjunto de medidas obrigatórias, entre as quais se destacam (DRAg 2016):

- Identificação de todos os animais nascidos na exploração com brincos de ADN, disponibilizados gratuitamente pela DRAg, com a entrega das amostras de orelha à SDA da respetiva ilha no prazo de cinco dias úteis após o nascimento;
- Realização de testes de pré-movimentação para a BVD, obrigatórios apenas para animais que entram na ilha ou para reprodutores candidatos a ajudas à produção;
- Vacinação, embora opcional e não comparticipada, é fortemente recomendada. A sua implementação é da responsabilidade do produtor, devendo a seleção da vacina priorizar a proteção fetal e clínica contra ambos os biótipos virais.

As explorações onde não forem identificados animais PI na fase I são igualmente reconhecidas como "livres de BVD" e devem seguir as mesmas medidas obrigatórias mencionadas anteriormente (DRAg 2016).



### 7.2.3 Diferenças entre o Programa Regional e os Programas Continentais

Os programas portugueses de controlo e erradicação da BVD apresentam diferenças entre o Continente e a RAA (Tabela 3).

**Tabela 3. Principais diferenças entre o Programa Regional e os Programas Continentais de Controlo e Erradicação da BVD.**

	<b>Programas Continentais</b>	<b>Programa Regional</b>
<b>Elaboração e Execução</b>	Elaborados e executados por OPSA/EGP, de adesão facultativa pelos produtores.	Elaborado pela DRAG e executado pelos SDA da ilha. Adesão obrigatória para todas as explorações de bovinos.
<b>Certificação</b>	DGAV	DRAG
<b>Estatutos sanitários</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploração livre de BVD;</li> <li>• Exploração certificada livre de BVD;</li> <li>• Suspensão de estatuto.</li> <li>• Desconhecida</li> <li>• Não deve existir casos de infeção durante os últimos 18 meses.</li> <li>• Todos os animais recém-adquiridos devem ser originários de explorações livres de BVD e testados individualmente na exploração de origem (testes com resultados negativos para a deteção de anticorpos nos últimos 4 meses ou para a deteção de antigénio viral) ou mantidos em separados na exploração de destino.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploração livre de BVD;</li> <li>• Exploração infetada de BVD.</li> </ul>
<b>Medidas obrigatórias para a obtenção do estatuto de exploração livre de BVD</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação de todos os animais nascidos na exploração com brincos de ADN (comparticipados pela DRAG);</li> <li>• Vacinação facultativa (não participada);</li> <li>• Realização de testes de pré-movimentação para BVDV, obrigatório apenas para animais que entram na ilha ou para reprodutores candidatos a ajudas à produção.</li> </ul>
<b>Métodos Diretos:</b>		
<b>Métodos de diagnóstico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• qRT-PCR para pesquisa de ARN viral em leite, sangue, cartilagem de orelha ou sémen;</li> <li>• ELISA para pesquisa do antigénio: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ E<sup>ms</sup> em biópsia de cartilagem de orelha, soro ou plasma;</li> <li>○ NS2-3/E2 em soro de bovinos com mais de 4 meses.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RT-PCR em amostra de leite de tanque ou de sangue para pesquisa de vírus (animais PI);</li> <li>• RT-PCR em amostra de cartilagem de orelha no momento do nascimento do animal para pesquisa de vírus (animais PI).</li> </ul>
<b>Métodos Serológicos:</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ELISA indireto ou de bloqueio (para pesquisa de anticorpos contra a p80).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ELISA indireto ou de bloqueio em amostra de sangue para pesquisa de anticorpos.</li> </ul>

Nos programas continentais, a elaboração e execução do programa são responsabilidade das OPSA ou EGP, sendo necessária a aprovação pela DGAV. A adesão é facultativa para os produtores (DESA 2023) (Tabela 3). Existem quatro estatutos sanitários para as explorações: “livre de BVD”, “certificada livre de BVD”, “suspensão de estatuto” e “desconhecido”. A certificação do estatuto sanitário da exploração é realizada pela DGAV, e para que uma exploração seja considerada livre de BVDV, é necessário que não existam casos confirmados de infeção nos últimos 18 meses. Além disso, todos os animais recém-adquiridos devem ser originários de explorações livres de BVD, e ser testados individualmente na exploração de origem ou mantidos isolados na exploração de destino. Quanto aos métodos de diagnóstico, podem ser utilizados métodos diretos, como a qRT-PCR para a deteção, de ARN viral em amostras de leite, sangue, cartilagem de orelha ou sêmen, e métodos serológicos, como o ELISA, para a pesquisa de anticorpos específicos da proteína p80 (DESA 2023).

No programa regional da RAA, elaborado pela DRAG e executado pelos SDA, a adesão é obrigatória para todas as explorações de bovinos da Região (DRAG 2016) (Tabela 3). A certificação é realizada pela DRAG. Existem apenas dois estatutos sanitários: “livre de BVD” e “infetada de BVD”. Para as explorações, e para obter o estatuto de exploração livre de BVD, todos os animais nascidos na exploração devem ser identificados com brincos de ADN (comparticipados pela DRAG) e apresentar um resultado negativo à deteção do antígeno viral. A vacinação é opcional e os testes de pré-movimentação são exigidos apenas em casos de animais que entrem na ilha ou reprodutores. O diagnóstico é realizado por RT-PCR em amostras de leite de tanque, sangue ou cartilagem de orelha, bem como por ELISA para pesquisa de anticorpos em amostras de sangue.

### **7.3. Panorama Europeu**

Os primeiros países a implementar programas obrigatórios de controlo da BVD foram os países escandinavos, durante a década de 1990. Estes programas incluíam medidas rigorosas, como a identificação e a posterior remoção de animais PI, e a proibição da vacinação. Adicionalmente, foram estabelecidas restrições à movimentação de animais infetados e adotadas práticas rigorosas de biossegurança. A eficácia destas intervenções culminou na quase erradicação da doença em aproximadamente uma década (Moennig and Yarnall 2021). No entanto, foi apenas em 2022 que países como a Dinamarca, a Suécia, a Finlândia e a Noruega foram oficialmente declarados livres de BVD pela Comissão Europeia, conforme estipulado no Regulamento de Execução (UE) n.º 2022/1218.

A situação epidemiológica atual do BVDV na Europa reflete os esforços implementados por diversos países ao longo dos anos, resultando numa redução significativa

da prevalência de animais PI. Seguindo a tendência dos países escandinavos, diversos países europeus implementaram programas obrigatórios de controlo e erradicação com estratégias adaptadas às suas realidades nacionais (Tabela 4).

**Tabela 4. Principais diferenças dos atuais Programas obrigatórios de Controlo e Erradicação da BVD em vigor na Europa.**

	<b>Ano de adoção</b>	<b>Métodos de diagnóstico</b>	<b>Vacinação</b>	<b>Prevalência atual (%)</b>	<b>Referência bibliográfica</b>
<b>Suíça</b>	2008	Deteção viral (sangue e orelha) e serologia (leite)	Proibida (desde 2012)	0,02% (animais PI)	Schweizer et al. (2021)
<b>Escócia</b>	2010	Deteção viral (orelha) e serologia (leite)	Permitida	10% (rebanhos reprodutores infetados)	Moennig and Yarnall (2021)
<b>Alemanha</b>	2011	Deteção viral (sangue e orelha)	Permitida	0,005% (animais PI)	Moennig and Yarnall (2021)
<b>Irlanda</b>	2013	Deteção viral (orelha)	Permitida	0,03% (animais PI)	Metcalfe (2019); Graham et al. (2021)
<b>Países Baixos</b>	2018	Deteção viral (orelha) e serologia (leite)	Permitida	11% (rebanhos leiteiros infetados)	Bisschop et al. (2024); Strous et al. 2025

A Suíça implementou um programa obrigatório de controlo da BVD em 2008. Durante o primeiro ano, todos animais foram testados para a deteção do antigénio através de amostras de cartilagem de orelha, com a eliminação dos animais identificados como PI. Nos quatro anos seguintes, todos os vitelos recém-nascidos foram testados e os animais PI eliminados, resultando numa redução significativa da prevalência de animais PI, de 1,4% em 2008 para 0,02% em 2012 (Tabela 4). A partir de 2012, a vacinação passou a ser proibida e foi possível transitar para uma vigilância serológica. As explorações positivas à serologia são submetidas à deteção viral para identificar animais PI. A serologia, realizada no leite de tanque, permite a deteção da resposta humoral, indicando a presença do vírus na exploração. Até 2020, mais de 99,5% das explorações na Suíça estavam classificadas como livres de BVDV, demonstrando a eficácia do programa (Schweizer et al. 2021).

O Programa de Erradicação do BVDV na Escócia teve início em 2010 e passou por várias etapas, começando com uma triagem voluntária subsidiada, que posteriormente se tornou obrigatória para os rebanhos reprodutores, seguida da implementação de medidas de controlo, como a interrupção da movimentação de bovinos infetados (Metcalfe 2019). Na fase atual (Fase V), as medidas implementadas visam proteger as explorações livres, aumentando

as responsabilidades dos produtores de explorações infetadas (Haw 2019). Atualmente, cerca de 10% dos rebanhos reprodutores na Escócia estão infetado com a doença (Tabela 4) (Moennig and Yarnall 2021).

Na Alemanha, em 2011, foi implementado um programa obrigatório de controlo da BVD. Todos os vitelos no primeiro mês de vida foram testados, sendo os animais PI eliminados num prazo máximo de sete dias. A movimentação de animais das explorações infetadas era restrita por 40 dias, exceto para o matadouro (Wernike et al. 2017). Em 2021, a prevalência de animais PI na Alemanha era de apenas 0,005% (Tabela 4) (Moennig and Yarnall 2021), e algumas regiões já obtiveram o estatuto de indemne de BVD. No entanto, a erradicação a nível nacional ainda não foi alcançada (Regulamento de Execução (UE) n.º 2022/1218).

O Programa Irlandês de Erradicação da BVD, implementado em 2013, focou-se também na identificação e eliminação de animais PI, incluindo a proibição da movimentação de bovinos, exceto se testados negativamente para o BVDV. As explorações vizinhas eram notificadas da presença de animais infetados nas proximidades (Metcalf 2019). A prevalência de animais PI na Irlanda diminuiu significativamente, passando de 0,66% em 2013 para 0,03% em 2020. A prevalência de explorações positivas reduziu de 11,30% para 0,55%, no mesmo período, demonstrando a eficácia do programa (Tabela 4) (Graham et al. 2021).

Nos Países Baixos, o programa de controlo da BVD tornou-se obrigatório em 2018 (Bisschop et al. 2024). No final de 2023, cerca de 11% das explorações leiteiras estavam infetadas com a BVD (Tabela 4) (Strous et al. 2025).

Além dos países mencionados, diversos programas voluntários estão em vigor em várias regiões da Europa, como na Galícia (Espanha), País de Gales, Inglaterra e França (Tabela 5). Estes programas seguem princípios semelhantes aos dos programas obrigatórios, incluindo a triagem serológica de todas as explorações, a posterior identificação e remoção de animais PI e a restrição à movimentação de rebanhos infetados (GDS France 2023).

**Tabela 5. Principais diferenças dos atuais Programas voluntários de Controlo e Erradicação da BVD em vigor na Europa.**

	Ano de adoção	Métodos de diagnóstico	Vacinação	Prevalência atual (%)	Referência bibliográfica
<b>Galícia (Espanha)</b>	2004	Deteção viral (orelha) e serologia (leite)	Permitida	0,25% (animais PI)	Factor C et al. (2016); Moennig and Yarnall (2021)
<b>País de Gales</b>	2017	Deteção viral (orelha) e serologia (leite)	Permitida	15% (rebanhos reprodutores infetados)	Moennig and Yarnall (2021)
<b>Inglaterra</b>	2016	Serologia	Permitida	59,1% (rebanhos reprodutores infetados)	Moennig and Yarnall (2021)
<b>França</b>	2019	Deteção viral (orelha) e serologia (leite)	Permitida	30% (rebanhos infetados)	GDS France (2023)

#### 7.4. Panorama Mundial

A nível global, a implementação de programas de controlo e erradicação da BVD em muitos países não europeus carece de uma estrutura adequada, sendo sobretudo voluntária. Embora a divulgação destes programas fora da Europa seja limitada, existem informações disponíveis relativamente a países como a Nova Zelândia e os Estados Unidos da América.

O *BVDFree New Zealand* é um programa voluntário criado para controlar e erradicar a BVD na Nova Zelândia, abordando os impactos negativos desta doença na saúde e bem-estar dos bovinos, bem como na produtividade das explorações (*BVDFree New Zealand 2020b*). Estima-se que cerca de 80% dos rebanhos leiteiros e aleitantes estejam infetados (Reichel et al. 2018).

Nos Estados Unidos da América, diversas organizações médico-veterinárias e associações de produtores têm implementado medidas para controlar e erradicar o BVDV, mas, atualmente, não existem programas obrigatórios de controlo (AHDC 2019). Todos os programas existentes são voluntários e incluem colaborações com instituições académicas (AHDC 2019). Um exemplo é o programa *New York State Cattle Health Assurance*, desenvolvido pela Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Cornell, que inclui uma componente específica para a prevenção e controlo da BVD, com a avaliação do risco da doença, a elaboração de planos de gestão para as explorações e a monitorização contínua da eficácia do programa (NEAFA 2020).

## **Estudo observacional: Biossegurança em explorações leiteiras na Ilha de São Miguel – o caso da Diarreia Viral Bovina (BVD)**

### **IV. Objetivos**

Esta dissertação teve como objetivo contribuir para a avaliação da perceção dos bovinicultores relativamente às práticas de biossegurança atualmente implementadas nas explorações bovinas de aptidão leiteira da Ilha de São Miguel, com foco na prevenção da disseminação da Diarreia Viral Bovina.

A avaliação incluiu a aferição do nível de conhecimento dos produtores sobre a BVD e as suas repercussões nas explorações, bem como a relevância das medidas de biossegurança na prevenção desta doença. Adicionalmente, visou-se sensibilizar os produtores para os riscos relacionados com a BVD e reforçar a importância da implementação das medidas preventivas.

### **V. Material e Métodos**

#### **1. Desenho do estudo**

Para este estudo, foi realizado um estudo observacional transversal descritivo. O desenho transversal foi selecionado para possibilitar a obtenção de dados num momento específico, de modo a fornecer uma visão atual e abrangente sobre o estado das medidas de biossegurança implementadas.

A formulação das questões baseou-se numa revisão de literatura extensa, que incluiu a seleção de fontes especializadas e pertinentes ao tema em questão. Entre as principais referências destacou-se o questionário padronizado *BioCheck* para a avaliação das medidas de biossegurança em explorações leiteiras, desenvolvido pela Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Ghent, na Bélgica (Ghent University 2023). Além disso, foi consultado o artigo de Kelling et al. (2000), "*Testing and Management Strategies for Effective Beef and Dairy Herd BVDV Biosecurity Programs*", que forneceu diretrizes relevantes sobre a biossegurança em efetivos bovinos.

Outros documentos essenciais incluíram o Manual de Biossegurança em Sistema de Produção Pecuária em Regime Extensivo (CAP 2023) e o Questionário Geral de Biossegurança dos Ruminantes (DESA 2023). Por fim, foram consultados programas regionais, nacionais e internacionais de controlo e erradicação da BVD, incluindo os desenvolvidos na Região Autónoma dos Açores (DRAg 2016), Portugal Continental (DESA 2023), Irlanda (AHI 2024a) e Nova Zelândia (BVDFree New Zealand 2020b).

## 2. População e Amostra

A população-alvo deste estudo foi constituída por explorações de bovinos de aptidão leiteira localizadas na Ilha de São Miguel (Açores). No final de 2023, das 2383 explorações de bovinos existentes na Ilha, aproximadamente 84% eram dedicadas à produção leiteira (comunicação pessoal da Dr.<sup>a</sup> Dagmar Sampaio, 2024, SRADR). Esta predominância justificou a decisão de concentrar o estudo nas explorações leiteiras, dada a sua relevância para a economia regional e para o controlo de doenças infecciosas, como a BVD, que impactam diretamente a produtividade do setor.

Para este estudo, foram selecionadas 40 explorações de bovinos de aptidão leiteira, num total de 3499 cabeças normais de bovinos leiteiros, distribuídas pelos seis concelhos de São Miguel (Figura 4). A seleção das explorações foi realizada considerando a disponibilidade dos produtores para participar, o que caracterizou a amostra como uma amostra de conveniência. Esta seleção não foi baseada em critérios específicos ou características particulares, exceto pela intenção de assegurar a diversidade geográfica dentro da Ilha.

Variáveis como o grau de extensificação da produção e a existência de parcelários não foram questionadas nem consideradas na análise do estudo.



**Figura 4.** Representação do mapa dos concelhos da Ilha de São Miguel, nos Açores e localização geográfica das explorações inquiridas. Imagem adaptada do site <https://www.azores.net/>.

De acordo com a “Base de Dados dos Produtores Regionais”, a classificação das explorações pode variar em função da dimensão do seu efetivo bovino, e é expressa em cabeças normais (CN). Assim, considera-se uma exploração pequena aquela com menos de 9,1 CN, uma exploração média apresenta entre 9,1 e 20 CN, uma exploração grande possui entre 20 e 50 CN e, por fim, uma exploração muito grande corresponde a mais de 50 CN (Governo Regional dos Açores, 2022).

No presente estudo, o número de CN de cada exploração foi obtido através do respetivo número oficial de exploração, fornecido através de comunicação pessoal da Dr.<sup>a</sup> Dagmar Sampaio (2024, SRADR). A Tabela 6 apresenta a distribuição das explorações

inquiridas de acordo com a sua classificação por dimensão do efetivo bovino, bem como o número total de animais incluídos em cada classe.

**Tabela 6. Número de explorações inquiridas tendo em conta a dimensão do seu efetivo animal bovino.**

<b>Dimensão da exploração</b>	<b>Número de explorações inquiridas (em percentagem)</b>	<b>Número total de animais (em percentagem)</b>
<b>Pequena</b> (< 9,1 CN)	6 (27,5%)	25 (0,71%)
<b>Média</b> (9,1-20 CN)	13 (32,5%)	578 (16,52%)
<b>Grande</b> (20-50 CN)	11 (27,5%)	428 (12,23%)
<b>Muito Grande</b> (>50 CN)	10 (15%)	2468 (70,53%)
<b>Total</b>	<b>40</b> (100%)	<b>3499</b> (100%)

É importante salientar que o tamanho da amostra foi relativamente reduzido em comparação com a população total, o que limitou a representatividade dos resultados em relação às 2013 explorações de bovinos leiteiros em São Miguel. Para garantir uma representatividade adequada, estimou-se que seriam necessários aproximadamente 323 inquéritos, para um nível de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%.

### **3. Instrumento de recolha de dados**

O instrumento de recolha de dados consistiu num questionário composto por 22 questões, organizadas em cinco secções temáticas, conforme apresentado no Anexo 2. As questões foram estruturadas em três tipos de resposta: escolha múltipla, permitindo que os participantes selecionassem uma opção entre as fornecidas (13 questões); resposta curta, que exigia uma resposta breve, geralmente com poucas palavras ou uma frase (5 questões); e resposta longa, que permitia descrições mais detalhadas e explicativas (4 questões). A estrutura e o conteúdo das questões foram delineados para abranger os principais temas relacionados com a biossegurança e o controlo da BVD nas explorações leiteiras, com foco na identificação das práticas adotadas e nas perceções dos produtores.

A primeira secção reuniu os dados de identificação das explorações, incluindo o concelho, o número oficial de exploração e o estatuto sanitário relativamente à BVD, permitindo caracterizar geograficamente as explorações e analisar a sua situação sanitária.

A segunda secção avaliou o conhecimento dos produtores sobre os animais persistentemente infetados e as práticas adotadas para a sua eliminação, um tema relevante, visto que o abate sanitário dos animais PI é uma medida obrigatória no âmbito do Programa Regional de Controlo e Erradicação da BVD (PCEDVB).



A terceira secção focou-se na imunização, analisando as taxas de vacinação e identificando as explorações que incluíam a BVD nos seus protocolos vacinais. Dessa forma, foi possível avaliar a adesão dos produtores a esta medida opcional do PCEDVB.

A quarta secção investigou os fatores de risco para a exposição ao vírus, incluindo a introdução de novos animais no efetivo, a prática de quarentena, a proximidade a outros animais e explorações e os métodos reprodutivos adotados. Esta análise permitiu identificar práticas que poderiam aumentar o risco de contaminação e transmissão, contextualizando a biossegurança das explorações em São Miguel.

Por fim, a quinta secção abordou a perceção dos produtores sobre a disponibilização de informações relacionadas com a biossegurança no contexto da BVD. O objetivo foi avaliar a eficácia das iniciativas de comunicação dos Serviços de Desenvolvimento Agrário (SDA) e a predisposição dos produtores para participar em ações de formação. Entre os temas de interesse, incluíram-se as causas e mecanismos de transmissão, sinais clínicos, impactos económicos e produtivos, além das principais medidas de prevenção e controlo.

Para esclarecer as dúvidas dos produtores sobre a BVD e o PCEDVB, foram prestados esclarecimentos individuais no final de cada entrevista em 87,5% dos casos (35/40). Nos restantes 12,5% (5/40), os produtores não apresentaram dúvidas a serem esclarecidas. No entanto, apenas 30% (12/40) dos produtores demonstraram maior receptividade à troca de ideias e interesse em compreender as medidas preventivas a adotar na sua exploração. As questões foram colocadas diretamente pelos produtores, permitindo a clarificação de dúvidas específicas, promovendo uma melhor compreensão dos requisitos e diretrizes estabelecidos. Além disso, a interação entre os participantes e a autora possibilitou a partilha de experiências e a obtenção de orientações técnicas mais detalhadas, contribuindo para uma implementação mais eficaz e informada das medidas preconizadas.

#### **4. Procedimentos de recolha de dados**

Os dados deste estudo foram recolhidos através de um questionário elaborado e aplicado individualmente pela autora em cada exploração, garantindo aos inquiridos a confidencialidade das respostas. Esta abordagem direta possibilitou uma compreensão mais detalhada das perceções e práticas dos produtores sobre a biossegurança e o controlo da BVD nas explorações de bovinos leiteiros em São Miguel.

A recolha de dados decorreu entre os dias 8 de janeiro e 15 de maio de 2024. Os questionários foram aplicados predominantemente de forma presencial, com entrevistas realizadas aos proprietários nas próprias explorações (82,5%, 33/40). Quando necessário, para conciliar com a disponibilidade dos participantes, o questionário foi efetuado por meio de chamadas telefónicas (17,5%, 7/40), sendo estas realizadas apenas em explorações que já

havia sido previamente visitados pela autora. Esta combinação de métodos permitiu maximizar a taxa de resposta e garantir a recolha de dados de forma prática e acessível, respeitando as rotinas de trabalho e disponibilidade dos inquiridos. Todos os produtores abordados aceitaram responder ao questionário, resultando numa taxa de resposta de 100%.

O tempo médio de resposta variou entre 10 e 15 minutos, tanto nos inquéritos presenciais como nos inquéritos por chamada telefónica. Nas entrevistas telefónicas, o tempo médio foi mais próximo de 10 minutos, enquanto nos inquéritos presenciais foi mais próximo de 15 minutos. Além disso, duas das entrevistas presenciais tiveram uma duração superior, chegando a 20 minutos (5%).

## **5. Análise de dados**

Os dados foram inicialmente recolhidos em formato papel e, posteriormente codificados na plataforma *Google Forms*, através de um formulário *online* que facilitou a conversão automática das respostas para o *Google Sheets*. Após esta etapa de digitalização, os dados foram exportados e analisados utilizando o *software* de folha de cálculo *Microsoft® Excel®* para *Microsoft 365* (versão 2405). Este processo permitiu organizar e estruturar os dados de forma eficiente, facilitando a aplicação de análises descritivas para avaliar as perceções e práticas de biossegurança dos produtores.

Adicionalmente, no tratamento das perguntas de resposta aberta, procedeu-se à realização de uma análise temática, tendo sido agrupadas as respostas com conteúdos semelhantes, de forma a facilitar a interpretação e sistematização da informação recolhida.

## VI. Resultados

### 1. Caracterização da amostra

O questionário iniciou-se com a identificação do concelho da exploração inquirida, seguida pela classificação do estatuto sanitário da mesma relativamente à BVD (Tabela 7). Entre os produtores entrevistados, 80% (n=32) possuíam a sua exploração classificada como livre de BVD (BVDL), enquanto os restantes 20% (n=8) apresentavam o estatuto de exploração infetada (BVDI).

Os dados referentes ao número oficial de exploração não são divulgados neste estudo devido ao seu carácter confidencial. Essa informação foi recolhida unicamente para a verificação e confirmação do estatuto sanitário da exploração relativamente à BVD, por consulta do Programa Informático Nacional de Saúde Animal (PISA.NET).

**Tabela 7. Dados sobre o número de questionários respondidos e de explorações BVDL e BVDI por concelho, com relação percentual.**

Concelho	Questionários respondidos por concelho	Explorações BVDL por concelho	Explorações BVDI por concelho	Percentagem de explorações BVDI por n.º de questionários
Lagoa	6 (15,00%)	5 (12,50%)	1 (2,50%)	13,25%
Nordeste	10 (25,00%)	8 (20,00%)	2 (5,00%)	15,89%
Ponta Delgada	8 (20,00%)	7 (17,50%)	1 (2,50%)	9,93%
Povoação	5 (12,50%)	3 (7,50%)	2 (5,00%)	31,79%
Ribeira Grande	5 (12,50%)	4 (10,00%)	1 (2,50%)	15,89%
Vila Franca do Campo	6 (15,00%)	5 (12,50%)	1 (2,50%)	13,25%
<b>Total</b>	<b>40 (100%)</b>	<b>32 (80%)</b>	<b>8 (20%)</b>	<b>100%</b>

A Tabela 7 também apresenta o número total de questionários respondidos, a distribuição das explorações BVDL e BVDI por concelho e a relação entre as explorações BVDI e o número de questionários respondidos em cada concelho.

O concelho com o número maior de questionários respondidos foi o Nordeste (25%, n=10), que também registou o maior número de explorações com o estatuto BVDL (20%, n=8). Os concelhos da Povoação e do Nordeste apresentaram o maior número de explorações BVDI por concelho (5%, n=2). Destaca-se, no entanto, que a Povoação apresentou a maior proporção de explorações BVDI em relação ao total de questionários respondidos, atingindo 31,79%.

## 2. Informações relativas à identificação e eliminação de animais PI

Entre os inquiridos, 75% (n=30) afirmaram conhecer o conceito de animal PI, enquanto 25% (n=10) indicaram não o conhecer. Entre os produtores que conheciam o conceito, 57,5% (n=23) possuíam as suas explorações classificadas como BVDL, e 17,5% (n=7) possuíam o estatuto BVDI. Por outro lado, entre os produtores que desconheciam o conceito, 22,5% (n=9) possuíam as suas explorações classificadas como BVDL, e apenas um inquirido possuía o estatuto BVDI (2,5%). Sobre a ocorrência de animais PI, 40% (n=16) dos inquiridos referiram já ter identificado animais PI na sua exploração, enquanto 60% (n=24) indicaram não ter registado nenhum caso. Foi confirmada a veracidade destas respostas e as da questão anterior através do PISA.NET.

Entre os inquiridos que relataram ter identificado um animal PI, apenas 7,5% (n=3) tomaram medidas em relação às mães desses animais, informando que foram abatidas ou vendidas. Destes, apenas um produtor (2,5%) possuía a sua exploração classificada com o estatuto BVDI. Os restantes 32,5% (n=13) afirmaram que não ter tomado nenhuma medida em relação às mães dos animais PI, sendo que, deste grupo, 7,5% (n=3) dos produtores tinham as suas explorações classificadas com o estatuto BVDI.

Quanto à importância da eliminação de animais PI, 82,5% (n=33) dos inquiridos consideraram que a remoção destes animais representa uma mais-valia, enquanto 17,5% (n=7) não partilhavam essa percepção. Entre os que reconheceram a importância da eliminação, 65% (n=26) possuíam explorações BVDL, e 17,5% (n=7) com o estatuto BVDI. Entre os 17,5% que não consideravam a eliminação benéfica, apenas um inquirido (2,5%) possuía a sua exploração classificada como BVDI. Notavelmente, este mesmo inquirido tinha afirmado desconhecer o conceito de “animal PI”.

As justificações foram apresentadas apenas por produtores que concordavam com a eliminação dos animais PI (25%, n=10), e estão descritas na Tabela 8. Entre as respostas, 12,5% (n=5) indicaram que, embora os animais PI possam parecer saudáveis, representam um risco acrescido de infeção para os restantes. Outros 7,5% (n=3) mencionaram o menor desenvolvimento dos animais PI em comparação com os demais bovinos, e o facto de serem uma fonte de disseminação do vírus. Finalmente, 5% (n=2) referiram que a eliminação dos animais PI contribui para a redução da fonte de infeção dentro da exploração.

**Tabela 8. Justificações à questão “Percebe o porquê de se abater os animais PI? Tem a noção que a eliminação de PI é uma mais-valia para a sua exploração?”.**

<b>Respostas</b>	<b>Total</b>
Sim, apesar de serem animais saudáveis, vão trazer mais infeções aos outros animais.	5 (12,5%)
Sim, são animais que não se desenvolvem tanto como os outros e são considerados uma fonte de disseminação de infeção.	3 (7,5%)
Sim, diminuiu a fonte de infeção na exploração.	2 (5%)
<b>Total de inquiridos que deram justificações</b>	<b>10 (25%)</b>

### **3. Informações relativas à vacinação**

A terceira secção do questionário centrou-se na prática da vacinação contra a BVD nas explorações inquiridas. A primeira questão desta secção avaliou a existência ou não de protocolos de imunização, independentemente de serem específicos para a BVD (Tabela 9). Entre os produtores inquiridos, 57,5% (n=23) indicaram não possuir qualquer protocolo vacinal em curso na sua exploração, enquanto 42,5% (n=17) afirmaram que possuíam um protocolo de vacinação.

**Tabela 9. Relação entre a existência de um protocolo vacinal nas explorações inquiridas e o estatuto sanitário (BVDL e BVDI).**

<b>Existência de protocolo vacinal?</b>	<b>Explorações BVDL do total de inquiridos</b>	<b>Explorações BVDI do total de inquiridos</b>	<b>Total</b>
Sim	14 (35%)	3 (7,5%)	<b>17 (42,5%)</b>
Não	18 (45%)	5 (12,5%)	<b>23 (57,5%)</b>
<b>Total</b>	<b>32 (80%)</b>	<b>8 (20%)</b>	<b>40 (100%)</b>

Os inquiridos que afirmaram possuir um protocolo de imunização foram questionados sobre a inclusão da vacinação contra a BVD. Entre eles, 22,5% (n=9) declararam que não vacinavam contra a BVD, ao passo que os restantes 20% (n=8) confirmaram que incluíam a doença no seu esquema vacinal. A Tabela 10 apresenta a relação entre o estatuto sanitário da exploração relativamente à BVD (BVDL e BVDI) e a inclusão da BVD no protocolo vacinal.

**Tabela 10. Relação entre a inclusão da BVD no protocolo vacinal das explorações inquiridas e o estatuto sanitário (BVDL e BVDI).**

<b>Inclusão da BVD no protocolo vacinal?</b>	<b>Explorações BVDL do total de inquiridos</b>	<b>Explorações BVDI do total de inquiridos</b>	<b>Total</b>
Sim	6 (15%)	2 (5%)	<b>8 (20%)</b>
Não	8 (20%)	1 (2,5%)	<b>9 (22,5%)</b>
<b>Total de explorações que vacinam</b>	<b>14 (35%)</b>	<b>3 (7,5%)</b>	<b>17 (42,5%)</b>

A questão seguinte abordou os motivos pelos quais os produtores inquiridos não realizavam a vacinação, seja específica ou não contra a BVD, nas suas explorações. A questão foi dirigida tanto aos produtores que não possuíam um protocolo de imunização (57,5%, n=23) como àqueles que, apesar de possuírem um protocolo vacinal, não incluíam a BVD (22,5%, n=9), totalizando 80% (n=32) dos inquiridos.

As principais razões apontadas foram o custo associado à vacinação (47,5%, n=19), a ausência de animais PI no efetivo (17,5%, n=7), a inexistência de problemas sanitários na exploração (7,5%, n=3), a preferência pelo abate como alternativa (2,5%, n=1) e a percepção de que o processo de vacinação é demasiado trabalhoso (2,5%, n=1). Um dos entrevistados relatou a notificação recente de um animal PI na exploração e encontrava-se a recolher informações para incluir a vacinação contra a BVD na sua exploração (2,5%). Entre estes produtores, 65% (n=26) tinham as suas explorações como BVDL, e 15% (n=6) possuíam o estatuto BVDI.

A última questão desta secção avaliou a percepção geral dos produtores sobre a vacinação contra a BVD ou outras doenças como uma medida benéfica para a exploração. A maioria dos inquiridos (95%, n=38) concordou com a afirmação, sendo que destes, 32,5% (n=13) indicaram razões específicas (tematicamente descritas na Tabela 11). Apenas 5% (n=2) dos produtores discordaram, argumentando que a vacinação contra a BVD não oferece um benefício direto e imediato para a exploração. Entre os produtores com as explorações classificadas como BVDI (20%), 17,5% (n=7) concordaram, enquanto apenas um inquirido (2,5%) discordou.

**Tabela 11. Justificações à questão “Considera que a vacinação é uma mais-valia para a sua exploração?”.**

<b>Respostas</b>	<b>Total</b>
Sim, percebe como uma mais-valia devido aos indicadores produtivos e económicos positivos.	6 (15%)
Sim, reconhece que a vacinação é benéfica, mas não a realiza por questões financeiras.	5 (12,5%)
Sim, considera que torna os animais mais resistentes a agentes patogénicos.	2 (5%)
<b>Total de inquiridos que justificaram a sua opinião</b>	<b>13 (32,5%)</b>

#### **4. Avaliação dos fatores de risco associados à exposição ao vírus**

Para avaliar os fatores de risco associados ao contacto entre animais suscetíveis e recém-adquiridos, as explorações foram classificadas como “abertas” (com aquisição de novos animais) ou “fechadas” (sem aquisição de novos animais). A maioria dos entrevistados (82,5%, n=33) caracterizou as suas explorações como abertas, ao passo que 17,5% (n=7)

possuíam explorações fechadas (Tabela 12). Nas explorações de pequena dimensão, não foi identificada qualquer exploração fechada; no grupo das explorações de grande dimensão, apenas uma exploração era fechada (2,5%, n=1), e nas explorações de média e muito grande dimensão, verificou-se a existência de três explorações fechadas em cada grupo (15%, n=6).

**Tabela 12. Relação entre a aquisição de novos animais e o estatuto sanitário (BVDL e BVDI).**

<b>Tipo de exploração?</b>	<b>Explorações BVDL do total de inquiridos</b>	<b>Explorações BVDI do total de inquiridos</b>	<b>Total</b>
Aberta	26 (65%)	7 (17,5%)	<b>33 (82,5%)</b>
Fechada	6 (15%)	1 (2,5)	<b>7 (17,5%)</b>
<b>Total</b>	<b>32 (80%)</b>	<b>8 (20%)</b>	<b>40 (100%)</b>

Os entrevistados com explorações abertas (82,5%, n=33) foram questionados sobre a verificação do estatuto sanitário da exploração de origem dos animais recém-adquiridos, ao consultar o PISA.NET e confirmando se os animais apresentavam um resultado negativo no teste de deteção do antigénio do BVDV. Este teste, realizado através da identificação eletrónica dos animais com brincos Allflex® (deteção de animais PI), é uma medida obrigatória do PCEDVB e participado totalmente pela DRAg. Entre estes inquiridos, 52,5% (n=21) não adotavam esta prática, enquanto 30% (n=12) consideravam realizar a verificação antes da aquisição (Tabela 13). Entre os produtores com explorações BVDI consideradas abertas (17,5%, n=7), apenas um inquirido (2,5%) realizava essa verificação. Esta prática foi mais frequentemente observada nas explorações de grande dimensão (12,5%, n=5), ao passo que as explorações de média dimensão foram as que menos realizavam a verificação dos estatutos sanitários (5%, n=2).

**Tabela 13. Relação entre a aquisição de animais com resultado negativo no teste de deteção do antigénio do BVDV e o estatuto sanitário (BVDL e BVDI).**

<b>Aquisição de animais com resultado negativo ao Ag BVDV</b>	<b>Explorações BVDL do total de inquiridos com exploração aberta</b>	<b>Explorações BVDI do total de inquiridos com exploração aberta</b>	<b>Total</b>
Sim	11 (27,5%)	1 (2,5%)	<b>12 (30%)</b>
Não	15 (37,5%)	6 (15%)	<b>21 (52,5%)</b>
<b>Total</b>	<b>26 (65%)</b>	<b>7 (17,5%)</b>	<b>33 (82,5%)</b>

A prática da quarentena, um dos fatores de risco avaliados, foi adotada por apenas 12,5% (n=5) dos entrevistados. A duração do período de quarentena considerado pelos inquiridos variou significativamente, com intervalos entre 1 e 2 dias (2,5%), 2 a 3 dias (2,5%), 21 dias (2,5%), 1 mês (2,5%) e 2 meses (2,5%), evidenciando uma ampla variabilidade nas medidas preventivas implementadas. Entre essas explorações, apenas uma possuía a

classificação BVDI (2,5%) e adotava um período de quarentena de 1 mês, prática já existente antes da detecção da infecção persistente. As explorações que mais implementavam práticas de quarentena foram as de grande e média dimensão, com duas explorações em cada grupo (10%, n=4). A única exploração remanescente que referiu adotar esta medida pertencia ao grupo das pequenas explorações (2,5%, n=1).

A proximidade com explorações vizinhas foi igualmente considerada como um fator de risco para a transmissão da BVD. Dos inquiridos, 85% (n=34) afirmaram possuir explorações adjacentes, sendo que destes, 22,5% (n=9) mencionaram a inexistência de barreiras físicas entre as propriedades, permitindo o uso comum das pastagens pelos animais. Apenas 15% (n=6) reportaram não possuir explorações vizinhas nas proximidades. No grupo das explorações BVDI (20%, n=8), observou-se que 15% (n=6) possuíam propriedades adjacentes, das quais, 7,5% (n=3) não dispunham de barreiras físicas a delimitar a exploração e, por último, 5% (n=2) não tinham explorações vizinhas. Nas explorações de pequena dimensão, apenas uma exploração (2,5%, n=1) referiu não dispor de barreiras físicas para delimitação da exploração. Em contraste, a maioria das explorações de grande e muito grande dimensão encontrava-se devidamente delimitada, com barreiras físicas presentes em 35% dos casos (n=14).

Neste estudo, consideraram-se como barreiras físicas as cercas de arame, cercas elétricas e muros de pedra. As tradicionais cercas açorianas, compostas por vegetação densa (como as hortênsias), não foram consideradas delimitações físicas, uma vez que permitem o trânsito fácil de animais entre pastagens. Apenas foi considerada a unidade principal de produção, correspondente à exploração onde reside o maior número de animais, não sendo incluídos os diferentes parcelários, baldios ou áreas adicionais que os produtores tenham e que estejam distribuídos por várias localizações.

Relativamente ao conhecimento dos produtores sobre o estatuto sanitário das explorações vizinhas relativamente à BVD (85%, n=34), apenas 5% (n=2) indicaram estar informados e os restantes 80% (n=32) afirmaram desconhecer-lo. Entre os produtores que demonstraram estar informados sobre o estatuto sanitário das suas explorações, um inquirido (2,5%) detinha uma exploração de muito grande dimensão com estatuto BVDL e implementava barreiras físicas entre explorações. Em contraste, outro inquirido (2,5%) com uma exploração de média dimensão e estatuto BVDI permitia o acesso dos animais a pastagens comuns, sem qualquer tipo de barreira física a separar as explorações vizinhas.

A prática de transumância foi também considerada como um fator de risco, sendo adotada por 57,5% (n=23) dos entrevistados (Tabela 14). Entre estes, 12,5% (n=5) possuíam as suas explorações classificadas com o estatuto BVDI. Nas explorações de grande e muito grande dimensão, a prática da transumância foi referida por sete explorações em cada grupo



(35%, n=14). Já nas explorações de pequena dimensão, observou-se que metade (7,5%, n=3) adotava esta prática. Para efeitos deste estudo, considerou-se como transumância o deslocamento a pé dos animais apenas por vias públicas, excluindo-se a movimentação por meio de veículos de transporte.

**Tabela 14. Relação entre a prática de transumância e o estatuto sanitário (BVDL e BVDI).**

Transumância	Explorações BVDL do total de inquiridos	Explorações BVDI do total de inquiridos	Total
Sim	18 (45%)	5 (12,5%)	23 (57,5%)
Não	14 (35%)	3 (7,5%)	17 (42,5%)
<b>Total</b>	<b>32 (80%)</b>	<b>8 (20%)</b>	<b>40 (100%)</b>

Relativamente ao método reprodutivo adotado, 42,5% (n=17) dos inquiridos relataram utilizar exclusivamente a inseminação artificial (IA), ao passo que 15% (n=6) recorriam unicamente à monta natural (MN) (Tabela 15). Os restantes 42,5% (n=17) entrevistados recorriam à IA para a maioria dos animais, aplicando a MN apenas em *repeat breeders* e/ou novilhas. Entre as explorações classificadas com o estatuto BVDI (20%, n=8), 12,5% (n=5) recorriam principalmente à IA, e 7,5% (n=3) utilizavam exclusivamente a IA. A MN foi mais frequentemente utilizada em explorações de muito grande dimensão (7,5%, n=3), enquanto a IA foi predominantemente adotada em explorações de média e grande dimensão, com seis e sete explorações a referirem esta prática (15% e 17,5%, respetivamente). A combinação de ambos os métodos reprodutivos foi mais observada nas explorações de média dimensão (15%, n=6) e também em explorações muito grandes (12,5%, n=5).

**Tabela 15. Relação entre o método reprodutivo adotado e o estatuto sanitário (BVDL e BVDI).**

Método reprodutivo	Explorações BVDL do total de inquiridos	Explorações BVDI do total de inquiridos	Total
Inseminação Artificial	14 (35%)	3 (7,5%)	17 (42,5%)
MN apenas em <i>repeat breeders</i> e/ou novilhas	12 (30%)	5 (12,5%)	17 (42,5%)
Monta Natural	6 (15%)	0	6 (15%)
<b>Total</b>	<b>32 (80%)</b>	<b>8 (20%)</b>	<b>40 (100%)</b>

Na avaliação da perceção dos produtores sobre os fatores de risco e a importância de prevenir o contacto com animais externos, constatou-se que todos os entrevistados (100%) reconheceram a relevância das medidas preventivas. Contudo, apenas 5% (n=2) dos participantes justificou as suas respostas. Um dos produtores destacou a possibilidade da transmissão de agentes patogénicos ocorrer através de veículos que entram na exploração, bem como por meio de animais selvagens, como aves e roedores, que podem atuar como

vetores. O segundo produtor ressaltou que tais medidas eram eficazes na prevenção da transmissão de doenças entre diferentes explorações.

## **5. Informações relativas às percepções dos produtores sobre a divulgação de informação**

De um modo geral, os produtores concordaram que existe uma carência na divulgação de informações sobre a BVD e outras doenças. Entre os inquiridos, 75% (n=30) consideraram a insuficiência de informação um problema relevante, sugerindo que a realização de palestras e formações sobre o tema seria benéfica. Dentro deste grupo, 45% (n=18) mencionaram a falta de informações, formações e/ou palestras, enquanto 7,5% (n=3) destacaram a necessidade de priorizar informações sobre o impacto da doença na saúde animal e na economia da exploração. Além disso, 12,5% (n=5) atribuíram a atual prevalência de diversas doenças à ausência de conhecimento adequado sobre as mesmas. Adicionalmente, um inquirido (2,5%) apontou que a responsabilidade pela disseminação de informações não deveria recair exclusivamente sobre os SDA, argumentando que muitos produtores não tomam a iniciativa de procurar esclarecimentos. Outro participante (2,5%) sugeriu que a adaptação dos horários das ações formativas poderia aumentar a adesão, enquanto dois inquiridos (5%) indicaram que a participação em palestras pode ser limitada por diversos fatores, especialmente a falta de tempo.

Por outro lado, 22,5% (n=9) dos entrevistados consideraram desnecessária a realização de palestras, justificando que não teriam disponibilidade para participar ou que, caso necessitassem de mais informações, as procurariam autonomamente (com um médico-veterinário ou nos SDA). Por fim, um inquirido (2,5%) optou por não responder a esta questão.

## **VII. Discussão**

### **1. Interpretação dos estatutos sanitários relativos à BVD em São Miguel e na RAA. Contribuição do PCEDVB para a redução da prevalência do BVDV**

Observou-se uma diferença positiva de 12,55% em relação aos dados oficiais da DRAg, que reportaram uma prevalência de 7,45% de explorações positivas ao BVDV na Ilha em 2023 (comunicação pessoal da Dr.<sup>a</sup> Dagmar Sampaio, 2024, SRADR). Esta diferença está relacionada com uma possível representação desproporcional de explorações com o estatuto BVDI na amostra, resultando numa prevalência superior à oficialmente registada.

Os dados deste estudo destacaram a relevância de uma seleção criteriosa de amostras representativas para garantir avaliações epidemiológicas precisas. As discrepâncias observadas entre os resultados obtidos e as estatísticas oficiais sugerem que fatores como o tamanho da amostra e a sua representatividade tiveram um impacto significativo na interpretação dos dados.

O PCEDVB tem contribuído significativamente para a redução da prevalência da BVD em São Miguel e na RAA. Este impacto é evidenciado pela diminuição das prevalências de explorações positivas ao BVDV (BVDI), que passaram de 22,96% para 7,45% em São Miguel e de 13,57% para 4,35% na RAA entre 2018 e 2023 (comunicação pessoal do Dr. José Ventura, 2024, SRAA). Estes resultados refletem a eficácia do programa a nível regional. O objetivo do PCEDVB é alcançar a indemnidade regional, em conformidade com o Regulamento Delegado (UE) n.º 2020/689, que estabelece a meta de 99,8% de explorações livres da doença. Contudo, atingir este nível exige uma rigorosa adesão às medidas de biossegurança e uma vigilância contínua, refletindo os desafios inerentes à erradicação da BVD.

Os resultados deste estudo indicaram que entre os concelhos de São Miguel, a Povoação apresentou a maior proporção de explorações inquiridas classificadas com o estatuto BVDI (31,79%). Uma das possíveis explicações para esta elevada taxa é o isolamento geográfico do concelho, que pode limitar o acesso a informações e tecnologias de gestão sanitária. Além disso, grande parte das ações informativas e formativas promovidas pelos Serviços Oficiais ocorre no centro da ilha, especialmente em Ponta Delgada e Ribeira Grande, o que pode impactar a adesão dos produtores da Povoação a estas ações. Outro fator relevante é o perfil das explorações neste concelho, que tendem a ser menores, com práticas mais extensivas e menos rigorosas, refletindo um modelo de produção mais tradicional e conservador. Esta combinação de fatores pode representar um desafio para uma implementação eficaz de medidas de prevenção e controlo da BVD na Povoação.

Por outro lado, o concelho de Ponta Delgada apresentou a menor proporção de explorações com o estatuto BVDI, registando apenas 9,93%. Este resultado pode estar relacionado com o facto de Ponta Delgada ser o principal centro urbanístico e económico de São Miguel, abrigando áreas de alta produção leiteira, como a freguesia dos Arrifes, considerada a maior bacia leiteira dos Açores. A maior escala de produção e a crescente intensificação da produção nas explorações deste concelho podem contribuir para um foco mais eficaz na saúde animal e para a implementação rigorosa de medidas de biossegurança, também beneficiando de acesso facilitado a informações, tecnologias e serviços veterinários.

A análise da proporção de explorações BVDI por concelho em São Miguel foi realizada exclusivamente com base nos dados recolhidos neste estudo, sem validação por meio de fontes oficiais, uma vez que esta proporção não está disponível, pois não existe um registo oficial deste dado. Para uma avaliação mais precisa, seria essencial consultar o PISA.NET para verificar o estatuto sanitário relativamente à BVD de todas as 2383 explorações bovinas de São Miguel. Posteriormente, seria necessário organizar esses dados por concelhos, permitindo assim calcular a percentagem real de explorações BVDI em cada um.

## **2. Identificação e eliminação de animais persistentemente infetados**

### **2.1. Interpretação dos resultados do questionário**

A identificação e eliminação de animais PI constitui uma medida obrigatória na maioria dos programas de controlo da BVD, incluindo o adotado na RAA. Para garantir a eficácia da implementação destes programas, é essencial que os bovinicultores compreendam o risco que estes animais representam e estejam empenhados na adoção das medidas necessárias para interromper o ciclo de transmissão.

Os resultados deste estudo revelaram um nível elevado de familiaridade entre os bovinicultores de São Miguel relativamente ao conceito de animal PI e à medida de controlo associada, com aproximadamente 75% dos produtores a afirmarem compreender o conceito. Este valor é superior ao reportado em outras regiões, como no sul da Austrália, onde, num estudo semelhante, apenas 32,2% dos produtores demonstraram um conhecimento efetivo sobre o conceito (Lanyon et al. 2015). A implementação do PCEDVB, em vigor na RAA desde 2016, parece ter desempenhado um papel crucial na promoção de uma compreensão mais ampla e prática por parte dos produtores, destacando-se as sessões educativas realizadas na fase inicial, que contribuíram para uma melhoria significativa no conhecimento técnico dos bovinicultores. Estudos recentes confirmam que os programas de controlo que combinam o diagnóstico e a educação contínua tendem a aumentar a consciencialização e o compromisso dos produtores (Gunn et al. 2021).

Apesar do elevado nível de conhecimento demonstrado, foi observada uma incoerência entre o conhecimento teórico e a prática. Das 16 explorações que relataram casos de animais PI, 15 eram geridas por produtores que conheciam o conceito, sugerindo que a experiência prática pode ser um fator importante na consciencialização sobre a doença. Em contraste, a maioria dos produtores que desconheciam o conceito possuía a sua exploração classificada com o estatuto BVDL (9 em 10 explorações). Este achado suscita as seguintes considerações: por um lado, a manutenção do estatuto BVDL entre os produtores que desconhecem o conceito de animal PI pode refletir a eficácia das políticas de monitorização e controlo sanitário implementadas pelos Serviços Oficiais, independentemente do conhecimento técnico do produtor; por outro lado, a ausência de conhecimento pode comprometer a proatividade desses produtores na identificação, prevenção e eliminação de potenciais fontes de infeção. Estes resultados alinham-se com estudos que referem que a carência de conhecimento sobre a BVD está associada a uma menor intervenção proativa, mesmo em explorações certificadas como livres da doença (Jones et al. 2019).

Outra incoerência verificou-se quando um dos produtores afirmou desconhecer o conceito de animal PI, mas posteriormente relatou ter tido um caso (confirmado no PISA.NET). Esta situação foi esclarecida no final do questionário, sugerindo que alguns produtores ainda demonstram uma compreensão limitada sobre os procedimentos de diagnóstico e gestão da BVD. Torna-se, assim, evidente a necessidade de uma educação contínua para garantir que os produtores mantenham um conhecimento atualizado sobre as práticas de controlo da doença.

Embora a eliminação de mães de animais PI não seja considerada uma medida primária para mitigar a disseminação da infeção pelo BVDV, esta foi incluída no questionário BioCheck, que serviu de base para a estruturação deste estudo. A inclusão desta medida visa, sobretudo, esclarecer o equívoco de que as mães de animais PI são necessariamente também persistentemente infetadas (Schweizer et al. 2021). Foi verificado que apenas 7,5% dos produtores adotaram a prática de eliminar as mães desses animais, esta baixa proporção sugere que os produtores compreendem corretamente que essa medida não contribui para a redução do risco de transmissão do BVDV.

A principal importância da eliminação de animais PI reside na prevenção da propagação do vírus, uma vez que a transmissão pode ocorrer de diversas formas, dependendo do estatuto sanitário da mãe. Um animal PI pode ser gerado tanto por uma vaca PI como por uma vaca não-PI infetada pelo BVDV durante a janela de suscetibilidade, entre os 30 e 90 dias de gestação (WOAH 2023). Se a mãe for PI, implica que o animal PI é resultado de uma infeção persistente da progenitora, o que é relativamente raro na RAA, dado que a eliminação de animais PI é uma das medidas obrigatórias de controlo da BVD no

PCEDVB. Por outro lado, se a mãe não for PI, assume-se que a infecção aguda da mãe tenha ocorrido durante a janela de suscetibilidade e, neste caso, a sua eliminação não garante a interrupção do ciclo de transmissão. Este diagnóstico diferencial é crucial para compreender a dinâmica da infecção e para definir estratégias de controlo adequadas.

A eliminação de animais PI é considerada benéfica para a saúde geral dos efetivos por 82,5% dos produtores inquiridos, um resultado positivo que pode ser atribuído ao incentivo financeiro concedido pela Portaria (RAA) n.º 29/2018. Esta Portaria refere que a DRAG cobre os custos do diagnóstico e do abate sanitário dos animais PI, tornando a medida mais viável para os produtores. A compensação financeira pelo abate de animais PI será discutida na próxima secção.

A maioria dos produtores destacou o risco invisível representado pelos animais PI, dado o seu estado assintomático e a sua capacidade de transmissão contínua da infecção. Esta perceção está em consonância com a literatura científica, que indica que, embora aparentemente saudáveis, os animais PI representam uma ameaça constante para a saúde do rebanho (Gunn et al. 2021).

Contudo, a falta de compreensão entre os restantes 17,5% dos produtores cujas explorações foram classificadas como BVDL sugere a presença de uma falsa sensação de segurança. A ausência de casos recentes de animais PI pode ter diminuído a perceção de risco nestes produtores, levando-os a subestimar a necessidade de manter práticas preventivas rigorosas. Este cenário pode comprometer a proteção contínua contra a possível introdução do BVDV, ressaltando a importância da vigilância constante e da adoção de medidas preventivas em todas as explorações (Thurmond 2005).

Por outro lado, a maioria dos produtores cujas explorações possuíam o estatuto BVDI (7 dos 8 produtores com explorações BVDI) reconheceu a importância da eliminação de animais PI. Este dado sugere que a experiência recente com a infecção pelo BVDV torna a perceção do risco mais apurada, reforçando a necessidade de eliminar fontes de infecção para evitar a disseminação da doença.

## **2.2. Participação financeira pelo abate sanitário dos animais identificados como persistentemente infetados a nível regional**

A nível regional e nos termos do PCEDVB, após o diagnóstico de um animal como persistentemente infetado, o SDA da ilha onde se localiza a exploração tem 5 dias para notificar o detentor, que, por sua vez, dispõe de 15 dias úteis para proceder ao abate do animal em matadouro (Portaria (RAA) n.º 29/2018).

A Portaria (RAA) n.º 29/2018 estabelece a compensação financeira destinada aos produtores pelas perdas associadas à eliminação de animais PI. Esta compensação, cuja

concessão exige a submissão de um requerimento formal, e varia em função da idade e do sexo do animal. O sistema regional de compensação financeira reflete um compromisso com a sustentabilidade económica dos produtores, aliviando o impacto das perdas associadas à eliminação destes animais. Assim, os montantes variam entre 50€ para animais com até um mês de idade, 100€ para animais entre um e seis meses e 200€ para animais entre seis e doze meses. As compensações mais elevadas destinam-se a fêmeas entre doze e dezoito meses (400€), a machos reprodutores com mais de doze meses (500€) e a fêmeas com mais de dezoito meses (700€).

A inspeção sanitária do animal abatido identificado como PI segue o mesmo processo aplicado a qualquer outro animal e pode ser aprovado para consumo. Caso o animal cumpra todos os requisitos estabelecidos, incluindo a aprovação para consumo e a validação do requerimento formal, o produtor pode receber tanto o valor referente às cotações médias pagas pela carcaça, como a compensação financeira pelo abate do animal PI.

No entanto, na prática, a maioria dos animais PI são abatidos com apenas um mês de idade, o que frequentemente resulta na sua reprovação para consumo (comunicação pessoal da Dr.<sup>a</sup> Paula Vieira, 2025, SRAA). Nesses casos, o produtor não recebe qualquer valor pela carcaça, apenas a compensação financeira por ser animal PI (50€). Como o abate deve ocorrer obrigatoriamente até 15 dias após a notificação, os produtores não têm margem para maximizar os valores recebidos.

À semelhança da RAA, diversos países europeus como a Escócia, a Irlanda e a Alemanha possuem programas de erradicação da BVD que concedem compensações financeiras aos produtores, geralmente cobrindo uma parte significativa do valor de mercado dos animais. No programa escocês, por exemplo, os valores atribuídos variam entre 100€ e 250€, dependendo da idade do animal (Haw 2019), e na Irlanda, é concedido um pagamento entre 30-220€ por animal PI abatido dependendo da idade e a aptidão para o leite ou para a carne (AHI 2024a). Na Alemanha, embora os montantes variem entre regiões, as compensações financeiras contribuem para viabilizar a eliminação de animais PI, refletindo um compromisso com a erradicação da BVD e com a redução do impacto económico negativo para os produtores (Moennig and Yarnall 2021).

Por outro lado, em Portugal Continental, os programas voluntários de controlo da BVD não contemplam a compensação financeira pela eliminação de animais PI, sendo o abate destes animais apenas uma etapa exigida no Programa Individual de Controlo de cada exploração (DESA 2023). Por exemplo, na Região do Entre Douro e Minho (dados relativos ao programa Bovicontrol: comunicação pessoal da Dr.<sup>a</sup> Adelaide Pereira, 2024, SEGALAB), a prevalência de explorações positivas para a BVD diminuiu de 16,8% para 6% entre 2017 e 2023 (diferença percentual de 10,8%), enquanto na RAA, a prevalência diminuiu de 13,57%

para 4,35% entre 2018 e 2023 (diferença percentual de 9,22%). Apesar do PCEDVB incluir o benefício financeiro, a maior diferença percentual é atribuída ao programa Bovicontrol. Alguns fatores podem explicar estes resultados, por exemplo, o contexto epidemiológico de cada Região. Na Região do Entre Douro e Minho, a prevalência inicial mais elevada pode ter permitido uma redução percentual mais pronunciada ao longo do tempo, enquanto na RAA, uma prevalência inicial mais baixa resultou numa diminuição percentual menos acentuada. Além disso, o carácter voluntário do programa Bovicontrol pode ter contribuído para uma maior motivação e comprometimento por parte dos produtores, uma vez que a adesão reflete uma escolha consistente e proativa.

### **3. Vacinação**

A vacinação é amplamente reconhecida como uma medida essencial de biossegurança no controlo da BVD, contribuindo para a melhoria da imunidade individual e coletiva contra o vírus (AHI 2021b).

No âmbito do PCEDVB, a vacinação é opcional, porém fortemente recomendada, ficando a decisão a cargo do produtor; no entanto, para ser eficaz, deve abranger ambos os biótipos virais, garantindo a proteção fetal (DRAg 2016). De modo semelhante, em Portugal Continental, a vacinação também é permitida, desde que realizada com vacinas inativadas que assegurem proteção fetal (ADS de Estremoz 2023). Em países como a Irlanda e a Suíça, a vacinação foi permitida nas fases iniciais dos respetivos programas de controlo, mas posteriormente proibida (AHI 2024a). Atualmente, estes países implementam programas de vigilância serológica com o objetivo de alcançar uma população bovina seronegativa (FSVO 2024).

Os dados deste estudo indicaram uma baixa adoção da vacinação nas explorações bovinas de São Miguel. Comparando com o estudo de Soares (2021), observaram-se variações consideráveis nas taxas de vacinação contra o BVDV: 20% neste estudo e 37,1% no estudo de Soares (2021). Ambos os estudos baseiam-se em inquéritos epidemiológicos realizados junto dos produtores de São Miguel, selecionados aleatoriamente, pelo que não refletem uma cobertura vacinal real ou oficial.

A taxa real de vacinação contra a BVD em São Miguel não está disponível, pois não existe um registo oficial deste dado (comunicação pessoal da Dr.<sup>a</sup> Paula Vieira, 2025, SRAA). Para obter uma estimativa mais precisa, seria necessário contactar todas as associações de produtores, cooperativas agrícolas, clínicas e médicos veterinários privados que realizam campanhas profiláticas, a fim de averiguar a percentagem de explorações que vacinam contra a BVD. No entanto, mesmo essa abordagem não garantiria uma taxa fidedigna, dificultando a



obtenção de um número exato e representativo. Por essa razão, não foi possível obter estes dados de forma indireta.

Recomenda-se que os médicos veterinários responsáveis pelas campanhas profiláticas registem a vacinação no PISA.NET. Esta prática não só facilitaria a obtenção de dados mais precisos sobre a taxa de vacinação, como também permitiria uma melhor caracterização das explorações, incluindo o histórico vacinal, visto que a vacinação é considerada uma vantagem na compra e venda de animais. Este registo centralizado permitirá um acompanhamento mais rigoroso e atualizado das práticas de vacinação em cada exploração, proporcionando uma visão mais clara das tendências e lacunas na cobertura vacinal. Além disso, facilitará a implementação de estratégias mais direcionadas e eficazes no combate à BVD.

Entre as explorações classificadas com o estatuto BVDI (20%), apenas 5% incluíam vacinação específica para a BVD. Esta baixa adesão pode estar relacionada com diversos fatores, tais como, a perceção da ineficácia da vacinação quando o vírus já está presente na exploração e a priorização de estratégias de controlo mais imediatas, como o abate dos animais infetados, que não requerem o tempo e a consistência para alcançar resultados eficazes.

A subutilização da vacinação ficou evidente neste estudo, com 57,5% dos produtores não adotando esta prática e 22,5% dos que vacinavam não incluíam a BVD. A principal barreira identificada foi a limitação económica, refletindo a perceção generalizada de que os custos da vacinação não são devidamente compensados pelos seus benefícios. Este panorama revelou uma avaliação limitada do risco, uma vez que muitos produtores reconhecem a ameaça do BVDV apenas na presença de problemas sanitários evidentes, o que diminui a pressa em adotar estratégias de imunização preventiva.

A ausência de programas de apoio à vacinação agrava ainda mais este cenário, pois os incentivos financeiros poderiam mitigar os custos e facilitar a implementação de estratégias vacinais, promovendo uma proteção mais eficaz dos efetivos.

Rodrigues (2023) identificou uma relação custo-benefício positiva da vacinação da IBR e BVD em 57% das explorações analisadas, mas apenas quando os custos do serviço veterinário e de mão de obra não eram contabilizados. Em explorações com maior efetivo animal (igual ou superior a 100 animais), esta relação tende a ser desfavorável, sugerindo que o tamanho do rebanho influencia a viabilidade económica da vacinação, possivelmente explicada pelo custo elevado da vacinação por animal. Nestes efetivos, dado o número significativo de animais, mesmo que ocorra a circulação do BVDV, o impacto da doença tende a ser atenuado, uma vez que a proporção de animais saudáveis permanece elevada, ao

contrário do que sucede em explorações com menores efetivos, onde os prejuízos podem ser mais expressivos.

Embora a vacinação represente um investimento considerável para os produtores, os seus benefícios a longo prazo tendem a superar os custos iniciais (Pinior et al. 2017). O custo médio unitário das vacinas contra a BVD é estimado em 5,09€, variando entre 3,13€ por dose de Bovilis BVD® e 9,71€ por dose de Bovella® (Novavet 2022).

O retorno económico da vacinação costuma ser observado entre 1 e 3 anos após a implementação de protocolos adequados, período suficiente para reduzir a incidência de surtos, estabilizar a saúde do rebanho e aumentar a produtividade, compensando o investimento (Han et al. 2020). No entanto, este intervalo pode ser considerado demasiado longo por muitos produtores, uma vez que a mentalidade predominante tende a privilegiar medidas com benefícios rapidamente perceptíveis (Pinior et al. 2017).

A perceção positiva dos bovinicultores sobre os benefícios da vacinação é notória, com 95% dos inquiridos deste estudo a considerarem-na uma mais-valia para as suas explorações. Este reconhecimento sublinha a importância da vacinação contra o BVDV para a rentabilidade produtiva e económica, para a redução do risco de contágio e para o fortalecimento da imunidade do rebanho.

Considerando a elevada percentagem de inquiridos reconhece os benefícios da vacinação contra a BVD, mas que na prática verifica-se uma baixa taxa de adesão (20%), recomenda-se que o PCEDVB implemente, nas explorações que pretendam incluir a BVD nos seus esquemas vacinais, medidas como o acompanhamento veterinário específico, com ênfase no planeamento e execução eficaz da vacinação contra a doença. As consultas veterinárias teriam inicialmente de recolher amostras e analisar os diversos genótipos, subgenótipos e biótipos do BVDV presentes na exploração (esta análise poderia ser comparticipada pela DRAg), para que fosse possível implementar um protocolo vacinal adaptado às especificidades da exploração. Além disso, recomenda-se a realização de uma avaliação económica, uma vez que os custos adicionais com a vacinação foram apontados como uma limitação. Para minimizar esses custos, em vez de vacinar todo o efetivo, poderia considerar-se a vacinação seletiva de grupos de risco, como as novilhas de reposição – para promover a proteção fetal e evitar o desenvolvimento de animais PI – e os touros reprodutores, dado que podem eliminar o vírus no sémen e infetar vacas imunocompetentes. Uma monitorização contínua e um acompanhamento regular são importantes para garantir a implementação das práticas preventivas.

#### **4. Fatores de risco relacionados com a exposição ao vírus**

Este estudo avaliou diversos fatores de risco associados à transmissão do BVDV, incluindo a introdução de novos animais e a sua testagem para a BVD, a prática de quarentena, a proximidade às explorações vizinhas e o conhecimento sobre o estatuto sanitário destas relativamente à BVD, a prática da transumância e a gestão reprodutiva adotada na exploração.

##### **4.1. Introdução e testagem de novos animais**

Os resultados deste estudo confirmaram a vulnerabilidade das explorações à introdução e disseminação do BVDV, uma vez que a maioria dos produtores inquiridos (82,5%) gere explorações consideradas “abertas”, caracterizadas pela aquisição de novos animais para o efetivo. Esta prática, ao aumentar o movimento de animais entre explorações, representa uma via significativa para a introdução e propagação do vírus, exacerbando os riscos sanitários inerentes às explorações abertas.

Nas explorações de pequena dimensão, não foi identificada qualquer exploração fechada. Por sua vez, nas explorações de média e muito grande dimensão, verificou-se que 15% possuía a sua exploração fechada. Estes resultados indicam que a implementação do regime de exploração fechada, é, de forma geral, pouco comum. No entanto, observa-se uma tendência para uma maior adoção desta prática em explorações de maior dimensão, possivelmente associada a uma maior capacidade estrutural e financeira, bem como a uma perceção acrescida dos riscos sanitários. A baixa prevalência desta medida evidencia a necessidade de reforçar a sensibilização dos produtores para os benefícios da exploração fechada, nomeadamente no controlo e prevenção de doenças como a BVD.

Entretanto, apenas 30% dos produtores dessas explorações verificavam o estatuto sanitário relativamente à BVD da exploração de origem dos animais recém-adquiridos, com base nos resultados negativos do teste de deteção do antigénio do BVDV. Estes resultados, estão disponíveis no PISA.NET, e referem-se ao diagnóstico realizado a partir de amostras de cartilagem de orelha, recolhidas no processo de identificação dos animais com brincos de ADN (medida obrigatória do PCEDVB, participada totalmente pela DRAg). A ausência desta verificação aumenta substancialmente o risco de introdução de animais infetados, favorecendo a entrada ou a persistência do BVDV na exploração.

Embora as explorações fechadas apresentem menor suscetibilidade à introdução do BVDV, devido à ausência de compra e/ou venda de animais, estas não estão totalmente isentas do risco de contaminação indireta. Neste estudo, por exemplo, uma exploração fechada era classificada com o estatuto BVDI. Fatores como a ação de vetores biológicos, incluindo roedores e aves, bem como o uso de equipamentos e veículos partilhados entre

explorações sem a devida desinfecção, podem facilitar a introdução do vírus. Além disso, visitantes e prestadores de serviços, como médicos veterinários ou técnicos agrícolas, podem, inadvertidamente, transportar partículas virais no vestuário, calçado ou outros objetos (AHI 2021a).

A ausência de preferência pela aquisição de animais provenientes de explorações com o estatuto sanitário confirmado para a BVD ou de animais com resultado negativo no teste do antígeno do BVDV, observada em diversas explorações abertas (52,5%) pode comprometer significativamente os esforços de controlo e aumenta o risco de infeção.

Estudos anteriores indicaram que a aquisição de animais sem a verificação prévia do estatuto sanitário da exploração de origem ou sem a realização de testes de deteção do BVDV é uma prática comum em diversas regiões, incluindo a RAA. Por exemplo, Corvelo (2016) constatou que, nas Ilhas das Flores e do Corvo, 93% dos produtores adquiriam animais sem o conhecimento prévio da deteção do BVDV. De forma semelhante, Amorim (2019) relatou que, na Ilha Terceira, 66% das explorações não consideravam o histórico sanitário da exploração de origem ao adquirir novos animais.

Esta tendência não é exclusiva da RAA, sendo também observada noutros países. No Reino Unido, por exemplo, apenas 33% dos produtores realizavam testes para a deteção do BVDV nos animais recém-adquiridos (Prosser et al. 2022). Estes dados destacam a necessidade urgente de reforçar as práticas de biossegurança e aumentar a adesão à testagem prévia, a fim de mitigar a disseminação do BVDV em explorações abertas.

Na Irlanda, a compra de animais deve seguir um plano de bioexclusão, aplicado transversalmente em vários programas de controlo, incluindo o da BVD (AHI 2021c). O protocolo estabelece que o produtor deve, em primeiro lugar, planejar a sua compra, optando por adquirir o menor número possível de animais. Caso avance com a compra, deve priorizar animais provenientes de um única exploração, com o mesmo estatuto sanitário ou superior, e sujeitos a campanhas regulares de testagem e vacinação. Além disso, recomenda evitar a compra de animais clinicamente doentes ou gestantes. O veículo utilizado deve ser lavado e desinfetado antes e depois do transporte, minimizando paragens desnecessárias e garantindo um trajeto direto entre a exploração de origem e a de destino. Por fim, ao chegar à exploração de destino, os animais adquiridos devem ser colocados em quarentena, numa instalação separada do restante efetivo, por um período mínimo de quatro semanas (AHI 2021c).

No âmbito do PCEDVB, não existe nenhuma medida associada à compra e/ou venda e à introdução de novos animais nas explorações (DRAg 2016). Esta realidade contrasta com os Programas Continentais, nos quais as explorações classificadas como “livres de BVD” só podem adquirir animais de explorações com o mesmo estatuto sanitário ou superior, como é o caso das explorações “certificadas livres de BVD” (DESA 2023).

Para um controlo eficaz da BVD em explorações abertas, recomenda-se a adoção de práticas rigorosas de aquisição, incluindo a seleção de animais com o estatuto sanitário confirmado para a BVD, a preferência por explorações com um histórico comprovado de ausência de BVD e a quarentena dos animais recém-adquiridos. Além disso, recomenda-se que o PCEDVB restrinja a compra de animais apenas a explorações com o estatuto BVDL, à semelhança dos Programas Continentais (no PCEDVB não existe um estatuto sanitário superior ao BVDL, enquanto nos Programas Continentais existe o estatuto “exploração certificada livre de BVD”). Como alternativa, poderia ser considerada a proibição da comercialização de animais provenientes de explorações BVDI durante um período limitado, reduzindo assim o risco de disseminação do vírus.

#### **4.2. Quarentena**

A literatura destaca amplamente a quarentena como uma prática essencial para prevenir a introdução e disseminação de agentes infecciosos nos efetivos, incluindo os animais PI com BVD, que representam uma fonte contínua de infeção (Moennig and Yarnall 2021).

Neste estudo, verificou-se uma baixa adesão à quarentena (12,5%), que poderá estar associada à falta de conhecimento sobre a importância desta medida na prevenção da BVD ou à perceção de que os custos e desafios logísticos envolvidos possam superar os seus benefícios, especialmente em explorações com práticas de biossegurança menos rigorosas. Em algumas ilhas da RAA, como as Flores e o Corvo, não foi identificada uma exploração bovina que adotasse a quarentena (Corvelo 2016). Em contrapartida, estudos internacionais indicam uma aplicação frequente desta prática. Por exemplo, no sul da Austrália, em 2015, cerca de 53% dos bovinicultores implementavam a quarentena para os novos animais ou para isolar os animais doentes (Lanyon et al. 2015), enquanto no Reino Unido, em 2022, 44% dos produtores recorriam à testagem ou ao isolamento dos novos animais (Prosser et al. 2022).

A prática de quarentena foi reportada maioritariamente por explorações de média e grande dimensão e apenas uma exploração de pequena dimensão indicou implementar esta prática. Estes dados revelam uma adoção limitada desta medida essencial de biossegurança. No entanto, verifica-se uma ligeira predominância da quarentena em explorações de maior escala, o que poderá refletir maior acesso a recursos logísticos, técnicos ou maior preocupação com o risco sanitário. Ainda assim, a reduzida frequência de implementação sublinha a necessidade de reforçar a consciencialização dos produtores sobre a importância da quarentena, especialmente em contextos com movimentações frequentes de animais.

Outro aspeto relevante identificado neste estudo foi a variação na duração dos períodos de quarentena, que oscilaram entre 1-2 dias e até 2 meses. A literatura recomenda que a quarentena tenha uma duração mínima de 3 semanas a 1 mês, permitindo a

identificação de infeções latentes, incluindo o BVDV, antes da introdução dos animais recém-adquiridos ou doentes no efetivo (Smith and Grotelueschen 2004). A adoção de períodos excessivamente curtos, como 1 a 2 dias, compromete a eficácia da quarentena, pois é insuficiente para a deteção de infeções ainda em fase de incubação e para a obtenção dos resultados laboratoriais, caso estes tenham sido solicitados.

A nível dos programas de controlo e erradicação da BVD, a aplicação da quarentena varia. Por exemplo, no PCEDVB, não há qualquer referência a essa medida, enquanto num dos programas continentais é recomendado um período de 30 dias (ADS de Estremoz 2020). Já em países como a Inglaterra e a Irlanda, recomenda-se um período de 21 dias e 28 dias, respetivamente (APHA 2022; AHI 2021c). Em todos estes programas, é respeitado o período recomendado, além de que a quarentena deve ser complementada pela existência de instalações próprias para o isolamento dos animais recém-adquiridos ou doentes.

Apenas uma exploração inquirida com o estatuto BVDI praticava a quarentena, adotando o período de 1 mês, conforme recomendado. No entanto, apesar de essencial, a quarentena não é, por si só, suficiente para eliminar a doença, pois o controlo da BVD exige a implementação de múltiplas medidas de biossegurança. Neste caso, a sua eficácia pode ter sido comprometida por falhas como a separação inadequada dos animais, permitindo a contaminação cruzada através da partilha de equipamentos ou do uso comum de espaços físicos. Além disso, no caso do animal adquirido não possuir nenhum resultado para a deteção do BVDV, a ausência de testes laboratoriais realizados durante a quarentena para a deteção de infeções pode ter contribuído para a permanência de animais PI no efetivo, visto que estes continuam a excretar o vírus de forma contínua sem sinais clínicos, mesmo após o término da quarentena. Assim, torna-se crucial combinar a quarentena com outras estratégias preventivas e assegurar a sua aplicação rigorosa.

Nas explorações BVDL, a quarentena assume uma importância ainda maior, pois impede o contacto direto dos novos animais com o restante efetivo, reduzindo o risco de contaminação cruzada. Estes resultados reforçam a necessidade de incorporar a quarentena como medida preventiva no PCEDVB, contribuindo para a manutenção do estatuto BVDL em explorações abertas. A sua implementação poderá reduzir significativamente a incidência da doença, fortalecer a segurança sanitária e a sustentabilidade das explorações na Região e, simultaneamente, aumentar a consciencialização e a educação dos produtores sobre a importância da quarentena na prevenção da BVD e de outras doenças com impactos económicos e produtivos.

### **4.3. Proximidade física entre explorações e conhecimento do estatuto sanitário das propriedades adjacentes**

A inexistência de barreiras físicas entre explorações diferentes, aliada à falta de conhecimento sobre o estatuto sanitário das propriedades vizinhas, representa um risco para a disseminação do BVDV, reduzindo a eficácia das estratégias de controlo implementadas (Toplak 2021).

Neste estudo, 85% dos produtores inquiridos indicaram a presença de explorações vizinhas e, entre estes, 22,5% relataram a ausência de barreiras físicas, permitindo o uso comum de pastagens pelos animais. Estas condições favorecem o contacto direto entre animais de diferentes explorações, aumentando o risco de transmissão do BVDV caso as propriedades adjacentes estejam infetadas. Estes achados são consistentes com estudos prévios, como os de Corvelo (2016) e de Prosser et al. (2022), que demonstraram que a ausência de separação física adequada entre explorações aumenta o risco de infeção entre efetivos adjacentes.

Nas explorações de grande e muito grande dimensão, a maioria estava devidamente delimitada, com barreiras físicas presentes em 35% dos casos. Estes dados indicam uma maior implementação de medidas de confinamento nas explorações de maior escala, o que pode ser atribuído a uma maior capacidade de investimento e/ou uma maior perceção do risco sanitário.

A desinformação sobre o estatuto sanitário relativamente à BVD das explorações vizinhas, observada entre os produtores inquiridos, também constitui um fator de preocupação. Apenas 5% dos inquiridos conheciam a condição sanitária das explorações adjacentes sobre a BVD, o que revela uma lacuna importante na gestão da biossegurança. Esta falta de conhecimento compromete a implementação de medidas preventivas eficazes para mitigar o risco de propagação do BVDV.

No Programa irlandês de Controlo e Erradicação, existem diretrizes associadas à vizinhança. Através de estudos, revelou-se que um rebanho “livre” tem 14,3 vezes mais possibilidades de se tornar positivo quando está num raio igual ou inferior a 400 metros de um rebanho infetado. Tendo em conta estes resultados, foi implementado um sistema de notificação para todos os rebanhos num raio de 400 metros dos rebanhos com resultados positivos, informando-os sobre o risco acrescido de infeção e fornecendo orientações adequadas. Uma dessas recomendações é que o gado com até 120 dias de gestação não deve pastar em locais onde o contacto direto com outros animais seja possível (AHI 2024b). A comunicação e o conhecimento mútuo do estatuto sanitário entre explorações vizinhas são componentes cruciais para uma biossegurança eficaz, sobretudo em áreas de elevada proximidade agrícola (Morris et al. 2023).

Em contraste, que nem os Programas Continentais nem o Regional incluem diretrizes relacionadas com a vizinhança, por isso, recomenda-se a implementação no PCEDVB de um sistema de notificação de positividade das explorações nas proximidades, com a definição de um raio mínimo. Desta forma, as explorações poderão estar informadas sobre o estatuto sanitário das explorações vizinhas e evitar ter comportamentos de risco, como a partilha de pastagens ou a compra de animais provenientes destas explorações.

Outro achado relevante refere-se ao elevado número de explorações com o estatuto BVDI que partilham pastagens ou carecem de delimitações físicas (15%), sendo que destes, apenas um produtor tinha conhecimento do estatuto sanitário das explorações vizinhas relativamente à BVD. A falta de delimitações adequadas torna estas explorações potenciais focos de infeção para as propriedades vizinhas, promovendo a introdução e manutenção do vírus em explorações que poderiam estar protegidas. Este cenário é particularmente alarmante, considerando que as explorações com o estatuto BVDI apresentam um risco contínuo de circulação do vírus. É importante ter a consciência de que estas explorações podem não compreender que constituem um risco sanitário para as outras explorações. Esta falta de compreensão pode resultar do desconhecimento técnico sobre a transmissão da doença, da ausência de formação adequada ou da perceção errada de que as suas práticas não têm impacto sobre terceiros.

Neste sentido, recomenda-se a promoção de políticas locais que fomentem a adoção de práticas de biossegurança, especialmente em regiões de elevada densidade pecuária. A instalação de barreiras físicas, ainda que simples, como, por exemplo um muro de pedra ou uma cerca elétrica, revelou-se uma medida eficaz para mitigar a transmissão do vírus entre explorações (Guelbenzu 2023).

Embora o parcelário das explorações não tenha sido considerado neste estudo, trata-se de um fator relevante, uma vez que a fragmentação das áreas de pastoreio aumenta a exposição dos animais a agentes patogénicos provenientes do exterior. A movimentação entre diferentes parcelas pode facilitar o contacto com animais de outras explorações, bem como com reservatórios ambientais do vírus, aumentando o risco de introdução e disseminação do BVDV (tema que será discutido na secção seguinte). Diante desse cenário, recomenda-se o reforço da vacinação em explorações com parcelário, como medida adicional para a proteção do efetivo e a mitigação do risco sanitário.

#### **4.4. Transumância**

A transumância é uma prática comum nos Açores, que envolve o deslocamento de animais entre diferentes pastagens através de vias públicas. Esta prática, que é fundamental para a gestão dos recursos pastoris locais, tem implicações consideráveis no que respeita à



saúde animal (Diogo et al. 2021). O movimento de rebanhos facilita o acesso a diferentes recursos alimentares, mas também o contacto entre animais de explorações distintas, o que possibilita a introdução de agentes patogénicos em explorações livres, incluindo o BVDV (Corvelo 2016).

Embora existam poucos estudos focados na transumância nos Açores e a sua associação à disseminação de doenças, investigações noutras regiões reforçam a preocupação com esta prática na disseminação do BVDV. Por exemplo, estudos em França (Rivas et al. 2020) e no Japão (Hirose et al. 2021) demonstraram que a movimentação de animais pelas vias públicas sem o controlo sanitário adequado contribui para a disseminação do BVDV e levam conseqüentemente ao aumento da sua prevalência.

Neste estudo, 57,5% dos produtores inquiridos reportaram a adoção da transumância (deslocação a pé), indicando uma exposição considerável a potenciais fontes de infeção. A interação entre animais diferentes durante esta prática aumenta a probabilidade de introdução do BVDV em explorações que, de outro modo, permaneceriam livres da infeção. Este facto assume particular relevância no contexto das explorações com o estatuto BVDI, em que 12,5% das explorações admitiram adotar a prática da transumância. Estes dados sugerem que as explorações infetadas contribuem para a perpetuação da circulação do vírus, especialmente ao permitir o contacto de animais infetados com não infetados.

Nas explorações de grande e muito grande dimensão, a prática da transumância foi verificada em 35% dos casos. Em contrapartida, nas explorações de pequena dimensão, observou-se que metade das explorações adotava esta prática. A diferença na adoção da transumância entre explorações de grande e pequena dimensão pode estar associada a fatores como a maior capacidade financeira das explorações maiores, que tendem a manter os animais em áreas mais controladas e limitadas, enquanto as explorações menores, devido a limitações de recursos, necessitam de movimentar os animais entre pastagens.

Na maioria dos programas obrigatórios europeus, assim que é detetada a presença do BVDV numa exploração, a movimentação de animais em vida é proibida durante as investigações epidemiológicas, sendo apenas permitido o envio para o matadouro (van Roon et al. 2020). No caso dos Programas Continentais, apenas é referido que os animais que saem da exploração, para participar em mercados, feiras e leilões, não poderão regressar à exploração e o produtor fica obrigado a informar a OPSA/EGP sobre qualquer movimentação animal, pelo menos 10 dias antes (ADS Estremoz 2020). No PCEDVB, a única medida associada à movimentação animal, refere-se à proibição da movimentação do(s) animal(ais) PI exceto para o matadouro, mas não proíbe a movimentação do restantes animais do efetivo (DRAg 2016).

Para mitigar os riscos associados à transumância ou à movimentação animal, torna-se imperativa a implementação de medidas rigorosas de biossegurança. Recomenda-se aos produtores que limitem o contacto entre rebanhos durante a movimentação, realizem testes laboratoriais de pré-movimentação (custeados pelo produtor) e estabeleçam períodos de quarentena antes da reintegração dos animais no efetivo. Além disso, aconselha-se a adoção da vacinação, caso esta não seja uma prática comum na exploração. Estas práticas têm o potencial de reduzir significativamente a probabilidade de transmissão do vírus, particularmente em explorações classificadas com o estatuto BVDL, que apresentam uma maior vulnerabilidade à introdução do vírus.

No caso do PCEDVB, recomenda-se a implementação de medidas específicas para as explorações com o estatuto BVDI no que diz respeito à movimentação do restante efetivo entre parcelas ou explorações, visto que atualmente não existem diretrizes associadas. Por exemplo, a definição de trajetos de risco em áreas identificadas como críticas, ou seja, com maior densidade de explorações positivas, poderia contribuir para a redução da transmissão do BVDV, evitando a circulação de animais, veículos e pessoas por essas rotas. Além disso, esses trajetos poderiam ser incluídos nas orientações relativas à notificação de positividade das explorações nas proximidades, medida mencionada anteriormente.

Adicionalmente, é essencial reforçar a consciencialização dos produtores sobre os riscos sanitários associados à transumância. Embora, em alguns casos, esta prática seja inevitável, a opção pelo transporte adequado dos animais poderia ser preferível, minimizando assim o contacto direto entre animais. O nível de conhecimento dos bovinicultores sobre as consequências sanitárias da transumância influencia diretamente a saúde do rebanho. Neste sentido, esta prática deve ser analisada no contexto das dinâmicas regionais de circulação do BVDV, uma vez que a movimentação de animais entre diferentes áreas pode facilitar a persistência e reintrodução do vírus em áreas previamente livres da infeção.

#### **4.5. Gestão reprodutiva**

A reprodução é um fator de risco crítico para a transmissão do BVDV, uma vez que o vírus pode ser transmitido verticalmente de uma vaca infetada para o feto (infeção intrauterina). Assim, a gestão reprodutiva assume um papel crucial no controlo eficaz da BVD, exigindo práticas que minimizem a probabilidade de infeções reprodutivas. Estudos demonstram que a utilização de sémen e embriões provenientes de animais infetados com BVDV contribui para a disseminação do vírus, dado que este pode estar presente nestes materiais e infetar a recetora (Givens and Waldrop 2004), reforçando a importância do rastreio de doenças sexualmente transmissíveis em animais reprodutores.

A inseminação artificial (IA) é amplamente adotada em explorações pecuárias e reflete uma crescente tendência global devido às vantagens oferecidas na gestão reprodutiva e biossegurança. No presente estudo, 42,5% dos entrevistados indicaram recorrer exclusivamente à IA, prática que favorece o acesso a sémen de touros com elevado mérito genético e promove o melhoramento dos efetivos (Moldvai 2023).

Em contrapartida, 15% dos entrevistados recorriam exclusivamente a MN, uma prática mais comum em explorações de menor dimensão e em contextos onde a IA é menos acessível (Gonçalves 2008). Comparando com o estudo de Costa (2018), verificou-se que, em São Miguel, 76,9% das explorações analisadas adotavam a MN como método reprodutivo predominante. Um valor muito acima do obtido neste estudo. Os estudos indicam que esta técnica pode ter um impacto negativo no desempenho reprodutivo dos efetivos bovinos, resultando em taxas mais elevadas de infeções e outras complicações reprodutivas. Esse facto reforça a sua associação com um maior risco de transmissão do BVDV (AHDC 2019).

O presente estudo revelou que 42,5% das explorações analisadas combinavam a IA com a MN no maneio reprodutivo de novilhas e/ou *repeat breeders*. Esta prática, especialmente frequente em explorações com o estatuto BVDL (30%), visa otimizar a eficiência reprodutiva, beneficiando da complementaridade entre ambas as técnicas. Embora a MN apresente vantagens específicas em contextos pecuários tradicionais, representa um risco significativo de transmissão de doenças, como a BVD, particularmente quando realizada sem medidas preventivas adequadas. Caso o touro utilizado na MN esteja infetado com o BVDV, seja numa fase aguda de infeção ou como portador persistente, o risco de transmissão do vírus aumenta, comprometendo não só a saúde reprodutiva dos animais infetados, mas também a segurança sanitária da exploração (Sousa et al. 2012).

Nas explorações classificadas com o estatuto BVDI (20%), 12,5% adotam a combinação da IA e a MN, ao passo que 7,5% recorrem exclusivamente à IA. Seria interessante avaliar o porquê da escolha da IA nestas explorações, se por motivos sanitários ou produtivos, visto que a IA representa uma estratégia eficaz ao permitir um controlo rigoroso sobre as fontes de infeção.

Os dados recolhidos nos 40 inquéritos confirmaram uma tendência para a adoção exclusiva da IA em detrimento da MN, com 42,5% e 15% das explorações, respetivamente, o alinhando-se com as melhores práticas em reprodução animal. No entanto, a persistência da MN em algumas explorações, bem como a combinação de ambas as técnicas noutras, sublinha a necessidade de reforçar as estratégias de maneio e a qualificação dos profissionais. O objetivo é melhorar a saúde reprodutiva e a eficiência produtiva, especialmente em contextos onde a biossegurança desempenha um papel crucial na prevenção de surtos infecciosos (IETS 2020).

Com base nos dados obtidos, verificou-se que a MN foi mais frequentemente adotada em explorações de muito grande dimensão, um resultado que à primeira vista parece contraditório, dado que este método é reconhecido como uma prática de risco na transmissão de doenças reprodutivas. Este achado poderá ser justificado por diferentes fatores: por um lado, explorações de maior dimensão, sobretudo em sistemas extensivos podem optar pela utilização de touros próprios como forma mais prática e economicamente viável de assegurar a cobertura dos animais; por outro lado, é possível que, apesar da sua maior estruturação, algumas destas explorações subvalorizem os riscos sanitários associados à MN, especialmente se não forem realizados testes regulares aos reprodutores. Assim, este resultado evidencia a importância de reforçar a sensibilização dos produtores, independentemente da dimensão da exploração, para os riscos sanitários da MN e para os benefícios da IA.

No que respeita aos Programas de Controlo e Erradicação da BVD, tanto os Programas Continentais como o Regional não apresentam diretrizes específicas para a gestão reprodutiva. Nos diversos programas europeus mencionados anteriormente, sejam eles obrigatórios ou voluntários, apenas se recomenda que os produtores privilegiem a IA como método reprodutivo. Caso optem por manter touros reprodutores, aconselha-se que estes sejam regularmente rastreados para doenças sexualmente transmissíveis.

Nas explorações que indicaram praticar exclusivamente a MN, a autora, no esclarecimento após o término do inquérito, destacou que a IA oferece vantagens adicionais. As técnicas de processamento de sémen incluem medidas específicas para detetar e controlar a presença de agentes infecciosos, incluindo o BVDV, em conformidade com as recomendações internacionais (IETS 2020). Adicionalmente, sublinhou-se a importância de testar o sémen dos touros utilizados na MN, sejam eles da própria exploração ou provenientes de terceiros, com o objetivo de prevenir a transmissão do BVDV e garantir a saúde do rebanho.

#### **4.6. Perceção dos inquiridos relacionada com os fatores de risco**

A compreensão dos bovinicultores de São Miguel sobre os fatores de risco associados à BVD é fundamental para a eficácia das estratégias de controlo desta doença. Renault et al. (2020) indicaram que a perceção dos produtores e dos médicos veterinários sobre a biossegurança é determinante na implementação de práticas eficazes, dado que a adesão depende da compreensão dos seus benefícios diretos e do grau de compromisso dos produtores com a saúde do rebanho e da exploração.

Os resultados deste estudo indicaram que os produtores, de forma geral, concordaram com a importância das medidas preventivas para evitar o contacto com animais externos.

Porém, apenas 5% dos participantes justificaram as suas respostas, mencionando percepções específicas sobre os fatores de risco e a relevância das medidas de biossegurança. O reconhecimento generalizado da importância das medidas preventivas é encorajador, todavia, a ausência de justificações mais detalhadas indicou que esse reconhecimento pode ser superficial.

A baixa taxa de justificações nesta questão pode dever-se à estrutura e extensão do questionário, que possivelmente desencorajou descrições mais aprofundadas. Estudos anteriores demonstraram que os produtores tendem a responder de forma mais eficiente a questões de escolha múltipla ou do tipo "sim" ou "não", em comparação com questões abertas que exigem justificações mais longas (Dillman et al. 2014). No entanto, quando o tema é relevante para os entrevistados, eles tendem a envolver-se mais, independentemente da extensão do questionário (Dillman et al. 2014). Neste caso, a autora reconhece que a maioria dos entrevistados demonstrou maior empenho no início do questionário, à medida que as questões avançaram e eram solicitadas justificações para algumas respostas, o nível de empenho diminuiu.

Os dados revelaram uma discrepância significativa entre o conhecimento teórico dos produtores sobre os fatores de risco associados à BVD e a implementação prática das medidas de biossegurança. Embora 82,5% dos inquiridos afirmem estar familiarizados com os principais fatores de risco, observou-se uma diferença considerável entre o que é compreendido teoricamente e o que é efetivamente adotado na prática. Por exemplo, entre os produtores que adquiriram novos animais, apenas 30% consideraram o estatuto sanitário dos animais e da exploração de origem relativamente à BVD. Além disso, 80% dos entrevistados desconheciam o estatuto sanitário das explorações vizinhas, evidenciando lacunas na monitorização e aplicação de medidas de biossegurança. Estes dados, em consonância com os estudos de Lindberg e Houe (2005) e Gunn et al. (2008), destacam a necessidade de uma maior sensibilização e acompanhamento técnico, uma vez que o conhecimento teórico, por si só, não tem sido suficiente para garantir a adoção prática das medidas de controlo da BVD.

Entre os entrevistados, os produtores das explorações com o estatuto BVDL demonstraram uma maior atenção aos fatores de risco e à biossegurança, sugerindo uma correlação entre o rigor sanitário, o nível de conhecimento e a valorização das medidas preventivas. Os estudos de Lindberg e Houe (2005) e Gunn et al. (2008) reforçam que as explorações com o estatuto BVDL geralmente demonstram uma maior adesão às práticas de biossegurança devido à exigência de conformidade com normas sanitárias mais rigorosas. A relação entre o estatuto sanitário das explorações e a consciencialização sobre os fatores de

risco emerge como um ponto-chave na compreensão da implementação eficaz de medidas preventivas, especialmente no contexto da BVD.

Para uma avaliação mais precisa da taxa de implementação das medidas preventivas de biossegurança, recomenda-se que o PCEDVB promova a realização de observações diretas pelos Serviços Oficiais nas explorações com o estatuto BVDI. Estas observações possibilitarão a identificação dos fatores de risco associados à infeção, permitindo a adaptação das práticas de biossegurança às necessidades específicas de cada exploração. Além disso, é essencial fornecer esclarecimentos detalhados aos produtores sobre os fatores de risco identificados e as medidas preventivas recomendadas, garantindo a compreensão da sua importância na prevenção de novas infeções. Esta abordagem personalizada não só incentivará o envolvimento dos produtores no controlo da BVD, como também permitirá detetar possíveis discrepâncias entre o conhecimento teórico dos produtores e as práticas efetivamente adotadas.

## **5. Perceção dos produtores à divulgação de informação pelos Serviços Oficiais**

A insuficiência na divulgação de informações sobre a BVD representa um obstáculo considerável para a gestão eficaz desta doença nas explorações pecuárias. Este estudo incluiu uma questão específica para avaliar a perceção dos bovinicultores quanto à pertinência das informações fornecidas pelos Serviços Oficiais, nomeadamente os SDA, as associações de produtores, as cooperativas agrícolas e os médicos veterinários privados.

O estudo revelou que 75% dos produtores consideraram insuficiente a disseminação de informações sobre a BVD. Destes, 45% apontaram um défice na oferta de conhecimento e destacaram a necessidade de implementar palestras e ações formativas específicas sobre a doença. Além disso, 20% dos inquiridos demonstraram interesse em obter mais informações sobre a evolução da prevalência da BVD na Região, os impactos económicos e as implicações para a saúde animal e para a produtividade das explorações.

A falta de informação tem repercussões negativas nas práticas de manejo e biossegurança, evidenciando a necessidade de estratégias educativas mais abrangentes e direcionadas. Embora a maioria dos produtores reconheça esta carência, uma pequena parte (2,5%) atribuiu o problema à falta de proatividade dos próprios produtores na procura ativa de conhecimento, sugerindo que, além de melhorar a distribuição de informações, é essencial fomentar uma cultura de maior envolvimento com as questões de biossegurança.

Outro inquirido (2,5%) referiu que o agendamento das palestras em horários mais compatíveis com as rotinas de trabalho – como ao início da tarde (entre as 14h e as 16h) ou

ao final do dia (após as 19h) – poderia favorecer a adesão. A inclusão de conteúdos práticos, exequíveis e adaptados ao dia a dia dos produtores também foi sugerida como uma estratégia para aumentar a participação e o interesse.

Apesar de reconhecerem a importância da informação, 5% dos produtores indicaram que, mesmo assim, não participariam em iniciativas formativas. Dos inquiridos, 22,5% consideraram que já dispunham de informações suficientes e não demonstraram interesse em aderir a palestras, seja por falta de tempo, preferência pessoal ou por optarem por consultar diretamente os Serviços Oficiais ou os médicos veterinários sempre que necessário.

Gethmann et al. (2015) destacaram que a educação contínua e o suporte dos serviços veterinários são fundamentais para corrigir percepções incorretas e promover práticas eficazes de biossegurança. Brennan e Christley (2013) reforçam ainda o papel essencial dos Serviços Oficiais e dos médicos veterinários, tanto do setor privado como das associações, na disseminação de informação e formação dos produtores.

Este estudo evidenciou a percepção dos produtores quanto à insuficiência de informações relativas à BVD e outras doenças, reforçando a necessidade de implementar estratégias educativas eficazes, como a distribuição de folhetos, a realização de palestras e a promoção de ações formativas. Embora muitos produtores reconheçam a importância dessas iniciativas para a melhoria das práticas de biossegurança, persiste uma discrepância entre o conhecimento teórico adquirido e a sua aplicação prática no terreno.

Para mitigar os impactos da BVD e de outras doenças relevantes, torna-se fundamental adotar uma abordagem integrada e colaborativa entre produtores, médicos veterinários e os Serviços Oficiais. A implementação de um programa de educação contínua e de formação específica no âmbito do PCEDVB, direcionado às explorações com o estatuto BVDI e adaptado às necessidades e restrições dos produtores, seria um passo essencial para reforçar a sustentabilidade e a rentabilidade no controlo da doença.

## **6. Esclarecimento final de dúvidas dos produtores**

No final do questionário, a autora disponibilizou-se para esclarecer individualmente as dúvidas colocadas pelos entrevistados durante a recolha de dados. Este momento de interação teve como objetivo promover uma compreensão mais aprofundada do tema e reforçar o envolvimento dos participantes, abordando questões como a patogénese dos animais PI, a transmissão e as medidas de controlo da doença, bem como os impactos na saúde e Bem-Estar Animal.

Entre as principais dúvidas levantadas pelos entrevistados, destacaram-se: o motivo da recolha de amostras de cartilagem de orelha (através dos brincos *Allflex*® para

identificação dos vitelos), a melhor forma de implementar a quarentena e a sua duração ideal, o processo de vacinação para quem deseja iniciá-lo e quais os grupos de risco prioritários, os principais cuidados na introdução de novos animais na exploração e a inexistência de um tratamento alternativo para os animais PI além do abate.

As questões foram consideradas pertinentes pela autora, evidenciando não apenas a curiosidade dos produtores, mas também o seu esforço em compreender melhor a doença e aplicar as medidas de biossegurança recomendadas. A autora destacou ainda que as respostas fornecidas foram fundamentadas numa revisão bibliográfica atualizada e baseada nas informações científicas mais recentes, assegurando a sua fiabilidade e relevância prática.

## **7. Sugestões de melhoria para estudos futuros**

Apesar dos contributos deste estudo para a compreensão da BVD e das práticas de biossegurança associadas, identificaram-se algumas lacunas que poderão ser abordadas em investigações futuras.

Para reforçar a validade estatística dos dados obtidos, recomenda-se a realização de estudos futuros com amostras estatisticamente representativas da população-alvo. Como forma de aumentar o número de inquéritos, sugere-se a utilização de inquéritos em formato digital, com a disponibilização de um *link* partilhável. Esta estratégia poderá ser facilitada através da colaboração dos Serviços Oficiais, cooperativas e associações de produtores, promovendo assim uma maior difusão e adesão ao inquérito.

Recomenda-se a realização de inquéritos nas explorações classificadas com o estatuto BVDI, com o objetivo de identificar os pontos críticos na gestão da doença e compreender os principais desafios enfrentados pelos produtores. Através desta abordagem, seria possível propor medidas corretivas e preventivas mais eficazes, adaptadas à realidade de cada exploração. Além disso, a recolha sistemática de informações poderia contribuir para a melhoria contínua do PCEDVB, promovendo uma maior sensibilização por parte dos produtores às boas práticas sanitárias.

Uma vez que a compra de animais gestantes deve ser evitada devido ao risco de introdução acidental de animais PI na exploração e que vacas com estatuto sanitário negativo para a BVD podem carregar fetos PI, recomenda-se a inclusão da análise do perfil dos animais adquiridos pelos produtores em estudos futuros. Ou seja, compreender quais são os tipos de animais mais frequentemente adquiridos e avaliar o risco que representam para a exploração. E para isso, é essencial considerar variáveis como a idade, o sexo e o estado reprodutivo, garantindo uma abordagem mais rigorosa na prevenção e controlo da doença.



Considerando a relevância da quarentena na prevenção da BVD, recomenda-se a identificação das razões subjacentes à não adoção desta prática. Muitas explorações possuem espaços limitados ou falta de recursos financeiros, exigindo recursos adicionais como mão-de obra, infraestruturas e serviços veterinários, aumentando os custos de produção.

A análise das respostas sugere a importância de estudos adicionais sobre a gestão reprodutiva, especialmente sobre a origem dos touros utilizados na MN (avaliando se são provenientes do próprio efetivo ou fornecidos por terceiros) e a prática de realizar testes de qualidade do sêmen, com foco na detecção de agentes patogênicos como o BVDV. A dimensão do efetivo não foi tida em conta neste estudo, mas seria interessante relacionar a dimensão com a utilização da IA, se em explorações com efetivos maiores, a utilização de IA era maior.

Recomenda-se, também, a estruturação de um questionário mais detalhado, que inclua questões que abordem a frequência e o rigor de cada prática específica, poderá proporcionar uma visão mais clara sobre a consistência das medidas adotadas. Em vez de perguntas do tipo "sim" ou "não", seria mais eficaz incluir uma escala de frequência para as práticas adotadas pelos produtores, bem como questões que avaliem o nível de conhecimento dos produtores sobre cada medida. A combinação de questionários aprofundados com escalas de frequência oferece uma visão mais realista e detalhada da adesão dos produtores às práticas de biossegurança, permitindo identificar pontos fortes e áreas de melhoria na implementação destas medidas.

## VIII. Conclusões

A análise dos dados obtidos neste estudo evidenciou os progressos alcançados no controlo da BVD em São Miguel e na RAA, destacando o impacto positivo do PCEDVB. No entanto, persistem desafios substanciais que dificultam a erradicação da doença, nomeadamente a variabilidade nas práticas de biossegurança e a adoção desigual das medidas preventivas recomendadas, revelando fragilidades que comprometem a eficácia do programa. Adicionalmente, a disparidade entre os dados oficiais e os obtidos neste estudo reflete limitações na representatividade da amostra e na implementação prática das medidas de controlo, tornando necessário interpretar as conclusões à luz das tendências e padrões observados.

A identificação e eliminação de animais PI são ferramentas centrais na mitigação da propagação do BVDV, mas requerem uma maior sensibilização e adesão dos produtores. A perceção de risco parece estar diretamente associada às experiências prévias com a infeção, sendo mais apurada entre produtores que já enfrentaram casos de BVD. A relação observada entre o nível de conhecimento e a eliminação de animais PI nas explorações reforça a necessidade de intensificar os esforços educativos e informativos, garantindo que todos os intervenientes compreendam a importância da implementação dessas medidas.

Apesar do conhecimento teórico demonstrado pelos bovinicultores relativamente aos conceitos de biossegurança e gestão sanitária, verificaram-se lacunas importantes na adoção prática de medidas como a vacinação, a quarentena e a testagem de novos animais. A vacinação contra o BVDV apresentou uma adesão reduzida, apesar do reconhecimento generalizado da sua importância. O custo financeiro foi identificado como o principal obstáculo à sua implementação, refletindo a perceção de que os benefícios não justificam os encargos associados. Dado que o PCEDVB considera a vacinação uma medida opcional, ficando os custos a cargo dos produtores, recomenda-se a implementação de programas de acompanhamento veterinário focados no planeamento e execução da vacinação, bem como a criação de incentivos financeiros que promovam a sua adoção, atualmente não contemplados pelo programa regional.

A avaliação dos fatores de risco revelou que a introdução de novos animais sem verificação sanitária adequada é uma prática comum, comprometendo significativamente os esforços de biossegurança. A ausência de quarentena dos animais recém-adquiridos reforça a necessidade de uma regulamentação mais rigorosa nesse sentido. Além disso, a proximidade entre explorações sem delimitações físicas e a prática da transumância aumentam o risco de disseminação do vírus, destacando a importância de medidas estruturais e da partilha de informação sanitária entre produtores.

Neste contexto, recomenda-se a integração de melhorias no PCEDVB, incluindo a obrigatoriedade de quarentena efetiva dos novos animais, garantindo a testagem antes da sua introdução no efetivo, bem como a regulamentação da movimentação de animais em explorações classificadas com o estatuto BVDI. Adicionalmente, a implementação de um sistema de notificação de positividade nas proximidades das explorações e a definição de trajetos de risco poderão constituir ferramentas fundamentais para reforçar a biossegurança regional.

Por fim, verificou-se que a percepção dos produtores sobre a qualidade da informação disponibilizada pelos Serviços Oficiais é predominantemente negativa, sendo as ações de formação e sensibilização consideradas insuficientes. Assim, sugere-se um reforço na disseminação de informação técnica e na capacitação dos produtores, garantindo que possuam conhecimentos atualizados e compreendam a importância da adoção de medidas preventivas.

A adoção de medidas mais rigorosas, a melhoria da fiscalização, o incentivo à vacinação e o aumento da sensibilização dos produtores são essenciais para consolidar os progressos já alcançados e garantir a sustentabilidade sanitária das explorações bovinas na Região.

## IX. Bibliografia

[ADS de Estremoz] Agrupamento de Defesa Sanitária de Estremoz. 2020. Diarreia Viral Bovina: Programa de Controlo Vitindeme; [acedido em 2024 Dez 13]. URL: <https://adsestremozpdr2020.pt/Relatorio/>

[AHDC] Animal Health Diagnostic Center. 2019. Bovine Viral Diarrhea: Background, Management and Control. Cornell University College of Veterinary Medicine; [publicado em 2019 May 20; acedido em 2024 Out 09]. URL: <https://www.vet.cornell.edu/animal-health-diagnostic-center/programs/nyschap/modules-documents/bovine-viral-diarrhea-background-management-and-control/>.

[AHI] Animal Health Ireland. 2021a. Bioexclusion: Keeping Infectious Diseases Out Of Your Herd. Biosecurity leaflet series Volume 2, Versão 1; [acedido em 2024 Mar 18]. URL: <https://animalhealthireland.ie/assets/uploads/2021/06/BS-Bioexclusion-Keeping-Infectious-Diseases-out-2021.pdf?dl=1>.

[AHI] Animal Health Ireland. 2021b. Biocontainment: Preventing Disease Spread Within Your Farm. Biosecurity leaflet series Volume 4, Versão 1; [acedido em 2024 Mar 18]. URL: <https://animalhealthireland.ie/assets/uploads/2021/06/Biocontainment-Preventing-Disease-Spread-2021.pdf?dl=1>.

[AHI] Animal Health Ireland. 2021c. Pre-breeding biosecurity review in BVD-free herds. Versão 1; [publicado em 2021 Mar 20; acedido em 2024 Dez 13]. URL: <https://animalhealthireland.ie/assets/uploads/2021/06/BVD-Fact-Sheet-Pre-breeding-Biosecurity-2021.pdf?dl=1>

[AHI] Animal Health Ireland. 2024a. BVDFree; [acedido em 2024 Mar 18]. URL: <https://animalhealthireland.ie/programmes/bvd/>.

[AHI] Animal Health Ireland. 2024b. BVD Messages at the Start of the Calving Season; [acedido em 2024 Dez 18]. URL: [https://animalhealthireland.ie/assets/uploads/2024/02/AHI\\_Monthly\\_Newsletter\\_February\\_2024\\_FINAL\\_BVD\\_Bulletin.pdf?dl=1](https://animalhealthireland.ie/assets/uploads/2024/02/AHI_Monthly_Newsletter_February_2024_FINAL_BVD_Bulletin.pdf?dl=1).

[APHA] Animal and Plant Health Agency. 2022. APHA Briefing Note 30/22, Bovine Export Health Certificates 8446 and 8447: BVD requirements; [publicado em 2022 Ago 19; acedido em 2024 Dez 13]. URL: [https://www.improve-ov.com/instructions/instructions-file.php?unique\\_id=6719fbbe29795&file\\_type=Briefing+Note&action=view](https://www.improve-ov.com/instructions/instructions-file.php?unique_id=6719fbbe29795&file_type=Briefing+Note&action=view)

[CAP] Confederação dos Agricultores de Portugal. 2023. Manual de Biossegurança em Sistemas de Produção Pecuária em Regime Extensivo; [acedido em 2023 Dez 26]. URL: [https://www.cap.pt/storage/app/media/pdf/manual\\_biosseguranca\\_producao\\_pecuaria.pdf](https://www.cap.pt/storage/app/media/pdf/manual_biosseguranca_producao_pecuaria.pdf).

[COPRAPEC] Cooperativa Agrícola De Compra E Venda Montemor-O-Novo, CRL. 2022. Programa Bovicare; [acedido em 2024 Dez 13]. URL: <https://www.coprapec.pt/index.php/noticias/136-programa-bovicare>.

[DESA] Divisão de Epidemiologia e Saúde Animal. 2023. Programas de Controlo e Erradicação de IBR/VPI e de BVD. Lisboa. Versão 03

[DGAV] Direção Geral da Agricultura e Alimentação. 2017. Norma de harmonização dos programas voluntários de controlo de IBR e de BVD com vista à certificação.

[DRAg] Direção Regional da Agricultura. 2016. Programa de Controlo e Erradicação da BVD na Região Autónoma dos Açores. Angra do Heroísmo, 02 de novembro de 2016.

[FSVO] Federal Office for Food Safety and Veterinary Affairs BLV. 2024. National Monitoring Program; [acedido em 2024 Dez 13]. URL: <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/tiere/tiergesundheit/ueberwachung/nationales-ueberwachungsprogramm.html>

[GDS] Groupements de Défense Sanitaire France. 2023. La Lettre de GDS France - Juillet 2023; [acedido em 2024 Out 30]. URL: <https://www.gdsfrance.org/la-lettre-de-gds-france-juillet-2023/>.

[ICTV] International Committee on Taxonomy of Viruses. 2023a. Current ICTV Taxonomy Release Master Species Lists nº 38; [acedido em 2024 Abr 02]. URL: <https://ictv.global/taxonomy>.

[ICTV] International Committee on Taxonomy of Viruses. 2023b. Report. Family:

- Flaviviridae*, Genus: *Pestivirus*; [acedido em 2024 Jun 4]. URL: <https://ictv.global/report/chapter/flaviviridaeport/flaviviridaeport/flaviviridae/pestivirus>
- [IETS] International Embryo Technology Society. 2020. HASAC Research Update Disease Transmission by Biotechnology of Reproduction; [acedido em 2024 Out 31]. URL: [https://www.iets.org/Portals/0/Documents/Public/Committees/HASAC/IETS\\_HASAC\\_Research\\_update\\_2020.pdf](https://www.iets.org/Portals/0/Documents/Public/Committees/HASAC/IETS_HASAC_Research_update_2020.pdf).
- [LRV] Laboratório Regional de Veterinária. 2024. Lista de análises realizadas e condições gerais dos serviços analíticos; [publicado em 2024 Nov 25, acedido em 2025 Jan 20]. URL: <https://portal.azores.gov.pt/documents/37753/0/4B+-+Lista+de+An%C3%A1lises+e+Condi%C3%A7%C3%B5es+gerais+dos+Servi%C3%A7os+Anal%C3%ADticos+20241125.pdf/0bcca924-7de9-21b3-2747-c8b36c372b43?t=1733760577659>.
- [NEAFA] Northeast Agribusiness and Feed Alliance. 2020. New York State Cattle Health Assurance Program; [acedido em 2024 Out 09]. URL: <https://www.northeastalliance.com/neafanews/2020/7/28/sq9zh6whnsr727o9nc1ii8neoknj4>.
- [SREA] Serviço Regional de Estatística dos Açores [Internet]. 2024. Estatísticas da Agricultura: Janeiro a Novembro de 2024. [acedido em 2024 Dez 26]. URL: [https://srea.azores.gov.pt/Conteudos/relatorios/lista\\_relatorios.aspx?idc=392&idsc=397&lang\\_id=1](https://srea.azores.gov.pt/Conteudos/relatorios/lista_relatorios.aspx?idc=392&idsc=397&lang_id=1)
- [WOAH] World Organisation for Animal Health. 2023. Chapter 3.4.7. Bovine viral diarrhoea. In: Terrestrial Manual 2024; [acedido em 2024 Fev 19]. Paris: Office International des Epizooties. 1-23. URL: [https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/3.04.07\\_BVD.pdf](https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.04.07_BVD.pdf).
- Al-Kubati AAG, Hussen J, Kandeel M, Al-Mubarak AIA, Hemida MG. 2021. Recent Advances on the Bovine Viral Diarrhea Virus Molecular Pathogenesis, Immune Response, and Vaccines Development. *Frontiers in Veterinary Science*; [acedido em 2024 Fev 20]. 8. doi: [10.3389/fvets.2021.665128](https://doi.org/10.3389/fvets.2021.665128).
- Allflex. 2024. Tissue Sampling [Helping Farmers Make Intelligent Decisions]. Allflex Livestock Intelligence Global; [acedido em 2024 Nov 26]. URL: <https://www.allflex.global/product/tissue-sampling/>.
- Amorim MAP. 2017. Plano de Controlo da Diarreia Viral Bovina da Região Autónoma dos Açores. [Dissertação de Mestrado]. Porto: Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto.
- Barros SC, Ramos F, Paupério S, Thompson G, Fevereiro M. 2006. Phylogenetic analysis of Portuguese bovine viral diarrhoea virus. *Virus Research*; [acedido em 2024 Fev 20]. 118(1-2):192–195. doi: [10.1016/j.virusres.2005.12.009](https://doi.org/10.1016/j.virusres.2005.12.009).
- Basqueira NS, Martin CC, Costa JFR, Okuda LH, Pituco ME, Batista CF, Libera AMMPD, Gomes V. 2017. Bovine Respiratory Disease (BRD) Complex as a Signal for Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV) Presence in the Herd. *Acta Scientiae Veterinariae*; [acedido em 2024 Fev 28]. 45(1434):1–6. URL: <https://www.redalyc.org/pdf/2890/289053641077.pdf>.
- Benevides SEAA, Flor LMG, Martins HCD, Sellal E, Daly S, Colin S. 2015. Phylogenetic Analysis of Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) isolates from Azores. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*. 110(595-596):181–187.
- Bisschop PIH, Strous E, Waldeck H, van Duijn L, Mars M, Santman-Berends IMGA, Wever P, van Schaik G. 2024. Risk factors for introduction of BVDV in the context of a mandatory control program in Dutch dairy herds. *Journal of Dairy Science*; [acedido em 2024 Out 30]. 0(0). doi: [10.3168/jds.2024-25006](https://doi.org/10.3168/jds.2024-25006).
- Brennan ML, Christley RM. 2013. Cattle producers' perceptions of biosecurity. *BMC Veterinary Research*; [acedido em 2024 Mai 30]. 9(1):71. doi: [10.1186/1746-6148-9-71](https://doi.org/10.1186/1746-6148-9-71).
- Brownlie J, Clarke MC, Howard CJ. 1984. Experimental production of fatal mucosal disease in cattle. *Veterinary Record*; [acedido em 2024 Fev 19]. 114(22):535–536. doi: [10.1136/vr.114.22.535](https://doi.org/10.1136/vr.114.22.535).
- Brownlie J, Clarke MC, Howard CJ. 1989. Experimental infection of cattle in early pregnancy with a cytopathic strain of bovine virus diarrhoea virus. *Research in Veterinary Science*.
- Brülisauer F, Lewis FI, Ganser AG, McKendrick IJ, Gunn GJ. 2009. Interpretation of

spot test results in BVD prevalence survey. International Symposia on Veterinary Epidemiology and Economics proceedings; [acedido em 2025 Fev 19]. URL: <https://www.sciquest.org.nz/search/results-2/downloadfulltext/67748>.

BVDFree New Zealand. 2020a. BVD Biology; [acedido em 2024 Nov 26]. URL: <https://www.bvdfree.org.nz/bvd-biology>.

BVDFree New Zealand. 2020b. BVD Control; [acedido em 2024 Mar 18]. URL: <https://www.bvdfree.org.nz/bvd-control>.

Canário RMD. 2009. Seroprevalência da Diarreia Viral Bovina (BVD) em Explorações de Bovinos de Carne na Região do Alentejo. [Dissertação de Mestrado]. Vila Real: Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro.

Chi S, Chen S, Jia W, He Y, Ren L, Wang X. 2022. Non-structural proteins of bovine viral diarrhoea virus. *Virus Genes*; [acedido em 2024 Abr 02]. 58(6):491–500. doi: [10.1007/s11262-022-01914-8](https://doi.org/10.1007/s11262-022-01914-8).

Constable PD, Hinchcliff KW, Done SH, Grünberg W. 2017. Diseases of the Alimentary Tract–Ruminant. In: *Veterinary Medicine: A Textbook Of The Diseases Of Cattle, Horses, Sheep, Pigs And Goats*. Eleventh Edition. St. Louis, Missouri: Elsevier. p. 577–599.

Corvelo JPV. 2016. Prevalência do Vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) em Vacas Leiteiras nas Ilhas das Flores e do Corvo (Açores). [Dissertação de Mestrado]. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Costa BRJ. 2018. Caracterização da infeção por BVDV e BoHV-1 em explorações leiteiras da ilha de São Miguel, Açores. [Dissertação de Mestrado]. Évora: Escola de Ciências e Tecnologias da Universidade de Évora.

Deng M, Chen N, Guidarini C, Xu Z, Zhang J, Cai L, Yuan S, Sun Y, Metcalfe L. 2020. Prevalence and genetic diversity of bovine viral diarrhoea virus in dairy herds of China. *Veterinary Microbiology*; [acedido em 2025 Mai 10]. 242:108565. doi: [10.1016/j.vetmic.2019.108565](https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2019.108565).

Dillman DA, Smyth JD, Christian LM. 2014. Internet, Phone, Mail, and Mixed-Mode Surveys: The Tailored Design Method. Fourth Edition. Indiana (USA): Wiley Publishing.

Diogo RVC, Dossa LH, Vanvanhossou SFU, Abdoulaye BD, Dosseh KH, Houinato M, Schlecht E, Buerkert A. 2021. Farmers' and Herders' Perceptions on Rangeland Management in Two Agroecological Zones of Benin Land; [acedido em 2024 Out 31]. 10(4):425. doi: [10.3390/land10040425](https://doi.org/10.3390/land10040425).

Erol N, Sibel GÜr, Taylan Koç B, Sibel Yavru. 2020. A serological investigation of Bovine enterovirus-1, Bovine herpesvirus-1, Bovine viral diarrhoea virus, and Parainfluenza-3 infections in camels in Western Turkey. *Veterinaria italiana*; [acedido em 2025 Jan 13]. 56(4):257–262. doi: [10.12834/vetit.1730.9136.2](https://doi.org/10.12834/vetit.1730.9136.2).

Evans CA, Erregger E, Hemmatzadeh F, Cockcroft PD. 2018. BVDV in Australian alpacas: natural infection and clinical profiles following co-mingling with a persistently infected heifer. *Australian Veterinary Journal*; [acedido em 2025 Jan 13]. 96(7):262–268. doi: [10.1111/avj.12714](https://doi.org/10.1111/avj.12714).

Evans CA, Reichel MP. 2021. Non-Bovine Species and the Risk to Effective Control of Bovine Viral Diarrhoea (BVD) in Cattle. *Pathogens*; [acedido em 2024 Mar 20]. 10(10):1263. doi: [10.3390/pathogens10101263](https://doi.org/10.3390/pathogens10101263).

Evermann JF, Barrington GM. 2005. Clinical Features. In: Sagar M, Goyal and Julia F. Ridpath. *Bovine Viral Diarrhoea Virus: Diagnosis, Management, and Control*. First edition. Iowa, USA: Blackwell Publishing. p. 105-120

Factor C, Yus E., Eiras C, Sanjuan ML, Cerviño M., Arnaiz I, Diéguez FJ. 2016. Genetic diversity of bovine viral diarrhoea viruses from the Galicia region of Spain. *Vet record open*; [acedido em 2024 Out 30]. 3(1). doi: [10.1136/vetreco-2016-000196](https://doi.org/10.1136/vetreco-2016-000196).

Fray M, Mann G, Clarke M, Charleston B. 2000. Bovine viral diarrhoea virus: its effects on ovarian function in the cow. *Veterinary Microbiology*; [acedido em 2024 Jul 28]. 77(1-2):185–194. doi: [10.1016/s0378-1135\(00\)00275-3](https://doi.org/10.1016/s0378-1135(00)00275-3).

Fux R, Wolf G. 2012. Transient elimination of circulating bovine viral diarrhoea virus by colostral antibodies in persistently infected calves: a pitfall for BVDV-eradication programs?. *Veterinary Microbiology*; [acedido em 2024 Nov 26]. 161(1-2):13–19. doi:

[10.1016/j.vetmic.2012.07.001](https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2012.07.001)

Gethmann JM, Homeier-Bachmann T, Probst C. 2015. Improved understanding of farmers' perception of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) – Knowledge, attitudes and practices concerning eradication of BVDV in Germany. *Preventive Veterinary Medicine*; [acedido em 2024 Mai 30]. 121(1-2):78-85. doi: [10.1007/s40362-013-0007-6](https://doi.org/10.1007/s40362-013-0007-6).

Ghent University. 2023. BIOCHECK CATTLE Dairy cattle; [acedido em 2023 Dez 26]. URL: [https://biocheckgent.com/sites/default/files/2023-03/Dairy\\_EN\\_V2.0.pdf](https://biocheckgent.com/sites/default/files/2023-03/Dairy_EN_V2.0.pdf).

Gillespie JH, Baker JA, McEntee K. 1960. A cytopathogenic strain of virus diarrhoea virus. *The Cornell Veterinarian*. 50:73–79; [acedido em 2024 Jun 05]. URL: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uc1.b3779835&seq=83>.

Givens MD, Waldrop JG. 2004. Bovine viral diarrhoea virus in embryo and semen production systems. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*; [acedido em 2024 Mar 26]. 20(1):21–38. doi: [10.1016/j.cvfa.2003.11.002](https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2003.11.002).

Givens MD. 2018. Review: Risks of disease transmission through semen in cattle. *animal*; [acedido em 2024 Mai 29]. 12(s1):s165–s171. doi: [10.1017/S1751731118000708](https://doi.org/10.1017/S1751731118000708).

Gonçalves PEM. 2008. Inseminação artificial versus monta natural em bovinos de corte: aspectos reprodutivos, produtivos e econômicos. [Dissertação de Mestrado]. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

Governo Regional dos Açores. 2022. Plano Estratégico para a Fileira do Leite de Bovinos dos Açores; [acedido em 2025 Mai 11]. URL: [https://jovemagricultor.azores.gov.pt/Storage/News/282/Docs/DOC\\_01-04-2022\\_14-08-274643118.pdf](https://jovemagricultor.azores.gov.pt/Storage/News/282/Docs/DOC_01-04-2022_14-08-274643118.pdf).

Graham D, More SJ, O'Sullivan P, Lane E, Barrett D, Lozano J-M, Thulke H-H, Verner S, Guelbenzu M. 2021. The Irish Programme to Eradicate Bovine Viral Diarrhoea Virus—Organization, Challenges, and Progress. *Frontiers in Veterinary Science*; [acedido em 2024 Mar 19]. 8:674557. doi: [10.3389/fvets.2021.674557](https://doi.org/10.3389/fvets.2021.674557).

Guelbenzu M. 2023. Key aspects of biosecurity to prevent BVD infection pre-breeding. *Veterinary Ireland Journal*; [acedido em 2024 Out 31]. URL: [https://www.veterinaryirelandjournal.com/images/2023/april/la\\_april\\_2023.pdf](https://www.veterinaryirelandjournal.com/images/2023/april/la_april_2023.pdf).

Gunn GJ, Heffernan C, Hall M, McLeod A, Hovi M. 2008. Measuring and comparing constraints to improved biosecurity amongst GB farmers, veterinarians and the auxiliary industries. *Preventive Veterinary Medicine*; [acedido em 2024 Mai 30]. 84(3):310–323. doi: [10.1016/j.prevetmed.2007.12.003](https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2007.12.003).

Gunn GJ, Stott AW, Humphry RW. 2021. Modelling and economic impacts of controlling BVD on dairy farms. *Veterinary Record*; [acedido em 2024 Out 27]. 189(3):103–108. doi: [10.1136/vr.103965](https://doi.org/10.1136/vr.103965).

Han J-H, Weston JF, Heuer C, Gates MC. 2020. Modelling the economics of bovine viral diarrhoea virus control in pastoral dairy and beef cattle herds. *Preventive Veterinary Medicine*; [acedido em 2024 Set 23]. 182:105092. doi: [10.1016/j.prevetmed.2020.105092](https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105092).

Haw R. 2019. Estimating the Savings to Farmers from Eradicating BVD. *Scottish Government*; [publicado em 2019 Dez 16; acedido em 2024 Dez 20]. URL: <https://www.gov.scot/publications/eradicating-bvd-estimating-the-savings-to-farmers/>

Hirose S, Notsu K, Ito S, Sakoda Y, Isoda N. 2021. Transmission Dynamics of Bovine Viral Diarrhoea Virus in Hokkaido, Japan by Phylogenetic and Epidemiological Network Approaches. *Pathogens*; [acedido em 2024 Out 30]. 10(8):922. doi: [10.3390/pathogens10080922](https://doi.org/10.3390/pathogens10080922).

Houe H, Lindberg A, Moennig V. 2006. Test Strategies in Bovine Viral Diarrhoea Virus Control and Eradication Campaigns in Europe. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*; [acedido em 2025 Fev 19]. 18(5):427–436. doi: [10.1177/104063870601800501](https://doi.org/10.1177/104063870601800501).

Huaman JL, Pacioni C, Forsyth DM, Pople A, Hampton JO, Carvalho TG, Helbig KJ. 2020. Serosurveillance and Molecular Investigation of Wild Deer in Australia Reveals Seroprevalence of Pestivirus Infection. *Viruses*; [acedido em 2024 Mar 26]. 12(7):752. doi: [10.3390/v12070752](https://doi.org/10.3390/v12070752).

Jokar M, Rahmanian V, Farhoodi M, Abdous A, Shams F, Karami N. 2021. Seroprevalence of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in cattle population in Iran: a

systematic review and meta-analysis. *Tropical Animal Health and Production*; [acedido em 2024 Abr 2]. 53(5). doi: [10.1007/s11250-021-02918-6](https://doi.org/10.1007/s11250-021-02918-6).

Jones G, Thompson K, Ayling RD. 2019. Understanding persistent infection in BVD: Epidemiology and diagnosis. *Journal of Dairy Science*; [acedido em 2024 Out 27]. 102(12):1144-1152. doi: [10.3168/jds.2019-103520](https://doi.org/10.3168/jds.2019-103520).

Kelling CL, Grotelueschen DM, Smith DR, Brodersen BW. 2000. Testing and Management Strategies for Effective Beef and Dairy Herd BVDV Biosecurity Programs. *The Bovine Practitioner*; [acedido em 2024 Jun 5]. 34(1):13-22. URL: <https://bovine-ojs-tamu.tdl.org/bovine/article/view/1484>.

Kelling CL. 2004. Evolution of bovine viral diarrhoea virus vaccines. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*; [acedido em 2024 Abr 03]. 20(1):115-129. doi: [10.1016/j.cvfa.2003.11.001](https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2003.11.001).

Lanyon SR, Anderson ML, Reichel MP. 2015. Survey of farmer knowledge and attitudes to endemic disease management in South Australia, with a focus on bovine viral diarrhoea (bovine pestivirus). *Australian Veterinary Journal*; [acedido em 2024 Mai 23]. 93 (5):157-163. doi: [10.1111/avj.12316](https://doi.org/10.1111/avj.12316).

Lanyon SR, Hill FI, Reichel MP, Brownlie J. 2014. Bovine viral diarrhoea: Pathogenesis and diagnosis. *The Veterinary Journal*; [acedido em 2024 Abr 3]. 199(2):201-209. doi: [10.1016/j.tvjl.2013.07.024](https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.07.024).

Lee KH, Han DG, Kim S, Choi EJ, Choi KS. 2018. Experimental infection of mice with noncytopathic bovine viral diarrhoea virus 2 increases the number of megakaryocytes in bone marrow. *Virology Journal*; [acedido em 2024 Nov 26]. 15(1). doi: [10.1186/s12985-018-1030-7](https://doi.org/10.1186/s12985-018-1030-7).

Lee KM, Gillespie JH. 1957. Propagation of virus diarrhoea virus of cattle in tissue culture. *American Journal of Veterinary Research*; [acedido em 2024 Fev 19]. 18(69):952-953. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13470255/>.

Liebler-Tenorio EM. 2005. Pathogenesis. In: Sagar M. Goyal and Julia F. Ridpath. *Bovine Viral Diarrhoea Virus: Diagnosis, Management, and Control*. First edition. Iowa, USA: Blackwell Publishing. p. 121-144

Lindberg A, Houe H. 2005. Characteristics in the epidemiology of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) of relevance to control. *Preventive Veterinary Medicine*; [acedido em 2024 Mai 30]. 72(1-2):55-73. doi: [10.1016/j.prevetmed.2005.07.018](https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2005.07.018).

McClurkin AW, Littledike ET, Cutlip RC, Frank GH, Coria MF, Bolin SR. 1984. Production of cattle immunotolerant to bovine viral diarrhoea virus. *Canadian journal of comparative medicine : Revue canadienne de medecine comparee*; [acedido em 2024 Fev 19]. 48(2):156-61. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6326980/>.

Medvet [website]. 2024. Divisão de Gestão e Autorização de Medicamentos Veterinários (DGAMV); [acedido em 2024 Dez 20]. URL: <https://medvet.dgav.pt/>.

Metcalfe LVA. 2019. An Update on the Status of BVD Control and Eradication in Europe. *Journal of Veterinary Science & Medicine*; [acedido em 2024 Mar 19]. 7 (1): 4. URL: <https://www.avensonline.org/fulltextarticles/JVSM-2325-4645-07-0041.html>.

Moennig V, Yarnall MJ. 2021. The Long Journey to BVD Eradication. *Pathogens*; [acedido em 2024 Mar 18]. 10(10):1292. doi: [10.3390/pathogens10101292](https://doi.org/10.3390/pathogens10101292).

Moldvai L. 2023. Artificial Insemination in Cattle: Benefits and Challenges - Agro Web System. *Agro Web System*; [acedido em 2024 Out 30]. URL: <https://agrowebsystem.com/en/artificial-insemination-in-cattle-benefits-and-challenges/>.

Morris G, Ehlers S, Shutske J. 2023. U.S. Small-Scale Livestock Operation Approach to Biosecurity. *Agriculture*; [acedido em 2024 Out 31]. 13(11):2086. doi: [10.3390/agriculture13112086](https://doi.org/10.3390/agriculture13112086).

Moulin H, Torsten Seuberlich, Bauhofer O, Bennett LC, Jon-Duri Tratschin, Hofmann M, Ruggli N. 2007. Nonstructural proteins NS2-3 and NS4A of classical swine fever virus: Essential features for infectious particle formation. *Virology*; [acedido em 2025 Mai 10]. 365(2):376-389. doi: [10.1016/j.virol.2007.03.056](https://doi.org/10.1016/j.virol.2007.03.056).

Nelson DD, Duprau JL, Wolff PL, Evermann JF. 2016. Persistent Bovine Viral Diarrhoea Virus Infection in Domestic and Wild Small Ruminants and Camelids Including the Mountain Goat. *Frontiers in Microbiology*; [acedido em 2024 Abr 02]. 6. doi: [10.3389/fmicb.2015.01415](https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01415).



- Novavet. 2022. Tabela de Preços 2022: Medicamentos e Produtos Veterinários.
- Oguejiofor CF, Thomas C, Cheng Z, Wathes DC. 2019. Mechanisms linking bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection with infertility in cattle. *Animal Health Research Reviews*; [acedido em 2024 Mar 26]. 20(1):72–85. doi: [10.1017/s1466252319000057](https://doi.org/10.1017/s1466252319000057).
- Olafson P, MacCallum AD, Fox FH. 1946. An apparently new transmissible disease of cattle. *The Cornell Veterinarian*; [Internet] [acedido em 2024 Fev 19]. 36:205–213. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20995890/>.
- Oliveira LG, Mechler-Dreibi ML, Almeida HMS, Gatto IRH. 2020. Bovine Viral Diarrhoea Virus: Recent Findings about Its Occurrence in Pigs. *Viruses*; [acedido em 2024 Mar 26]. 12(6):600. doi: [10.3390/v12060600](https://doi.org/10.3390/v12060600).
- Organização Geográfica e Administrativa da Ilha de São Miguel. 2024. Azoresnet. [acedido em 2024 Ago 16]. URL: <https://www.azores.net/pt/organizacao-geografica-e-administrativa>.
- Piniór B, Firth CL, Richter V, Lebl K, Trauffer M, Dzieciol M, Hutter SE, Burgstaller J, Obritzhauser W, Winter P, et al. 2017. A systematic review of financial and economic assessments of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) prevention and mitigation activities worldwide. *Preventive Veterinary Medicine*; [acedido em 2024 Set 23]. 137:77–92. doi: [10.1016/j.prevetmed.2016.12.014](https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2016.12.014).
- Portal da Agricultura dos Açores [Internet]. 2022. Agricultura representa para o PIB açoriano mais de quatro vezes do que no continente, lembra António Ventura; [publicado em 2022 Mai 12; acedido em 2024 Nov 26]. URL: <https://agriculturaazoresgovpt/noticias/agricultura-representa-para-o-pib-acoriano-mais-de-quatro-vezes-do-que-no-continente-lembra-antonio-ventura/>.
- Portaria (RAA) n.º 29/2018, de 27 de março de 2018. *Jornal Oficial* n.º 40/2018 – Série I. Secretaria Regional da Agricultura e Florestas. Região Autónoma dos Açores.
- Portaria (RAA) n.º 56/2016, de 21 de junho de 2016. *Jornal Oficial* n.º 75/2016 – Série I. Secretaria Regional da Agricultura e Florestas. Região Autónoma dos Açores.
- Postel A, Schmeiser S, Tuba Cigdem Oguzoglu, Indenbirken D, Alawi M, Fischer N, Grundhoff A, Becher P. 2015. Close Relationship of Ruminant Pestiviruses and Classical Swine Fever Virus. *Emerging infectious diseases*; [acedido em 2024 Out 08]. 21(4):668–672. doi: [10.3201/eid2104.141441](https://doi.org/10.3201/eid2104.141441).
- Postel A, Smith DB, Becher P. 2021. Proposed Update to the Taxonomy of Pestiviruses: Eight Additional Species within the Genus Pestivirus, Family Flaviviridae. *Viruses*; [acedido em 2024 Jun 05]. 13(8):1542. doi: [10.3390/v13081542](https://doi.org/10.3390/v13081542).
- Prosser NS, Green MJ, Ferguson E, Tildesley MJ, Hill EM, Keeling MJ, Kaler J. 2022. Cattle farmer psychosocial profiles and their association with control strategies for bovine viral diarrhoea. *Journal of Dairy Science*; [acedido em 2024 Mai 23]. 105(4):3559–3573. doi: [10.3168/jds.2021-21386](https://doi.org/10.3168/jds.2021-21386).
- Ramsey FK., Chivers WH. 1957. Symposium on the mucosal disease complex. II. Pathology of a mucosal disease of cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*; [acedido em 2024 Fev 19]. 130(9), 381–383. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13428614/>.
- Read AJ, Gestier S, Parrish K, Finlaison DS, Gu X, O'Connor TW, Kirkland PD. 2020. Prolonged Detection of Bovine Viral Diarrhoea Virus Infection in the Semen of Bulls. *Viruses*; [acedido em 2024 Mar 26]. 12(6). doi: [10.3390/v12060674](https://doi.org/10.3390/v12060674).
- Regulamento (UE) n.º 2016/429 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março de 2016, relativo às doenças animais transmissíveis e que altera e revoga determinados atos no domínio da saúde animal («Lei da Saúde Animal»). *Jornal Oficial da União Europeia* L 84/1.
- Regulamento de Execução (UE) n.º 2022/1218 da Comissão, de 14 de julho de 2022, relativo à aprovação do estatuto de indemnidade de doença de determinados Estados-Membros ou respetivas zonas no que diz respeito a determinadas doenças listadas e à aprovação de programas de erradicação para determinadas doenças listadas. *Jornal Oficial da União Europeia* L 188/65.
- Regulamento Delegado (UE) n.º 2020/689 da Comissão, de 17 de dezembro de 2019, relativo às regras em matéria de vigilância, programas de erradicação e estatuto de

indenidade de doença para certas doenças listadas e doenças emergentes. *Jornal Oficial da União Europeia* L 174.

Reichel MP, Lanyon SR, Hill FI. 2018. Perspectives on Current Challenges and Opportunities for Bovine Viral Diarrhoea Virus Eradication in Australia and New Zealand. *Pathogens*; [acedido em 2024 Mar 19]. 7(1):14. doi: [10.3390/pathogens7010014](https://doi.org/10.3390/pathogens7010014).

Renault V, Damiaans B, Humblet M, Jiménez Ruiz S, García Bocanegra I, Brennan ML, Casal J, Petit E, Pieper L, Simoneit C, et al. 2020. Cattle farmers' perception of biosecurity measures and the main predictors of behaviour change: The first European-wide pilot study. *Transboundary and Emerging Diseases*; [acedido em 2024 Mai 23]. 68(6):3305–3319. doi: [10.1111/tbed.13935](https://doi.org/10.1111/tbed.13935).

Ribeiro JN, Pereira A, Souza J, Madeira H, Barbosa A, Afonso C. 2005. Estimated BVDV-prevalence, -contact and -vaccine use in dairy herds in Northern Portugal. *Preventive Veterinary Medicine*; [acedido em 2024 Mai 29]. 72(1-2):81–85. doi: [10.1016/j.prevetmed.2005.06.005](https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2005.06.005).

Ribeiro JN, Pereira A. 2004. Aspectos da epidemiologia da infecção e persistência do vírus da diarreia viral bovina em explorações de bovinos leiteiros. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*. 99(549):41–51.

Ridpath JF. 2005. Classification and Molecular Biology. In: Sagar M. Goyal and Julia F. Ridpath. *Bovine Viral Diarrhea Virus: Diagnosis, Management, and Control*. First edition. Iowa, USA: Blackwell Publishing. p. 65-80

Ridpath JF. 2008. Bovine viral diarrhoea virus. In: Mahy BWJ, Van Regenmortel MHV, editors. *Encyclopedia of Virology*. 3rd edition. Oxford: Elsevier. 1:374-380.

Rivas J, Hasanaj A, Deblon C, Gisbert P, Mutien-Marie Garigliany. 2022. Genetic diversity of Bovine Viral Diarrhoea Virus in cattle in France between 2018 and 2020. *Frontiers in Veterinary Science*; [acedido em 2024 Out 30]. 9. doi: [10.3389/fvets.2022.1028866](https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1028866).

Roch FF, Conrady B. 2021. Overview of Mitigation Programs for Non–EU-Regulated Cattle Diseases in Austria. *Frontiers in Veterinary Science*; [acedido em 2024 Ago 07]. 8. doi: [10.3389/fvets.2021.689244](https://doi.org/10.3389/fvets.2021.689244).

Rodrigues IM. 2023. Análise da relação custo-benefício da vacinação para IBR e BVD em explorações de bovinos em extensivo. [Dissertação de Mestrado]. Lisboa: FMV-Universidade de Lisboa.

Saliki JT, Dubovi EJ. 2004. Laboratory diagnosis of bovine viral diarrhoea virus infections. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*; [acedido em 2024 Mar 27]. 20(1):69–83. doi: [10.1016/j.cvfa.2003.11.005](https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2003.11.005).

Scharnböck B, Roch F-F, Richter V, Funke C, Firth CL, Obritzhauser W, Baumgartner W, Käsbohrer A, Pinior B. 2018. A meta-analysis of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) prevalences in the global cattle population. *Scientific Reports*; [acedido em 2024 Mar 19]. 8(1):14420. doi: [10.1038/s41598-018-32831-2](https://doi.org/10.1038/s41598-018-32831-2).

Schweizer M, Stalder H, Haslebacher A, Grisiger M, Schwermer H, Di Labio E. 2021. Eradication of Bovine Viral Diarrhoea (BVD) in Cattle in Switzerland: Lessons Taught by the Complex Biology of the Virus. *Frontiers in Veterinary Science*; [acedido em 2024 Mar 18]. 8. doi: [10.3389/fvets.2021.702730](https://doi.org/10.3389/fvets.2021.702730).

Scottish Government. 2019. Guidance: Phase 5 Of Scotland's BVD Eradication Scheme; [publicado em 2019 Nov 05; acedido em 2024 Dez 18]. URL: <https://www.gov.scot/publications/guidance-bvd-eradication-scheme-phase-5-december-2019/documents/>.

SEGALAB. 2024. Serviços Técnicos de Consultoria Veterinária: Bovicontrol; [acedido em 2024 Dez 13]. URL: <https://www.segalab.pt/servicos/animais-producao/>.

Smith DB, Meyers G, Bukh J, Gould EA, Monath T, Scott Muerhoff A, Pletnev A, Rico-Hesse R, Stapleton JT, Simmonds P, et al. 2017. Proposed revision to the taxonomy of the genus Pestivirus, family Flaviviridae. *Journal of General Virology*; [acedido em 2024 Fev 21]. 98(8):2106–2112. doi: [10.1099/jgv.0.000873](https://doi.org/10.1099/jgv.0.000873).

Smith DR, Grotelueschen DM. 2004. Biosecurity and biocontainment of bovine viral diarrhoea virus. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*; [acedido em 2024 Mar 04]. 20(1):131–149. doi: [10.1016/j.cvfa.2003.11.008](https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2003.11.008).

Soares RMA. 2021. Mastites Hemolíticas em Bovinos de Leite, na ilha de São Miguel [Dissertação de Mestrado]. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Sousa GGT, Magalhães NA, Gomes LA, Correia HS, Sousa Júnior SC, Santos KR, Guimarães JEC. 2012. Monta natural versus inseminação artificial em bovinos; [acedido em 2024 Out 31]. 6(35). doi: [10.22256/pubvet.v6n35.1473](https://doi.org/10.22256/pubvet.v6n35.1473).

Stilwell G, Matos M, Carolino N. 2007. A seroprevalência de anticorpos contra quatro vírus respiratórios em vacadas de carne do Ribatejo. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*. 102(561-562):97-105.

Strous EEC, Bisschop PIH, van Schaik G, Mars MH, Waldeck HWF, Scherpenzeel CGM, de Roo B, Wever P, Santman-Berends IMG. 2025. Dutch bovine viral diarrhoea virus control program: Evaluation 2018–2023. *Journal of Dairy Science*; [acedido em 2025 Mai 10]. 108(3):2780–2794. doi: [10.3168/jds.2024-25798](https://doi.org/10.3168/jds.2024-25798).

Su N, Wang Q, Liu H-Y, Li L-M, Tian T, Yin J-Y, Zheng W, Ma Q-X, Wang T-T, Li T, et al. 2023. Prevalence of bovine viral diarrhoea virus in cattle between 2010 and 2021: A global systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Veterinary Science*; [acedido em 2024 Mar 19]. 9. doi: [10.3389/fvets.2022.1086180](https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1086180).

Thurmond MC. 2005. Virus Transmission. In: Sagar M. Goyal and Julia F. Ridpath. *Bovine Viral Diarrhoea Virus: Diagnosis, Management, and Control*. First edition. Iowa, USA: Blackwell Publishing. p. 91-104

Toplak I, Hostnik P, Černe D, Mrkun J, Starič J. 2021. The Principles of the Voluntary Programme for the Control and Elimination of Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) From Infected Herds in Slovenia. *Frontiers in Veterinary Science*; [acedido em 2024 Out 31]. 8. doi: [10.3389/fvets.2021.676473](https://doi.org/10.3389/fvets.2021.676473).

Underdahl NR, Grace OD, Hoerlein AB. 1957. Cultivation in Tissue-Culture of Cytopathogenic Agent from Bovine Mucosal Disease. *Experimental biology and medicine*; [acedido em 2024 Fev 19]. 94(4):795–797. doi: [10.3181/00379727-94-23091](https://doi.org/10.3181/00379727-94-23091).

van Roon AM, Santman-Berends IMG, Graham D, More SJ, Nielen M, van Duijn L, Mercat M, Fourichon C, Madouasse A, Gethmann J, et al. 2020. A description and qualitative comparison of the elements of heterogeneous bovine viral diarrhoea control programs that influence confidence of freedom. *Journal of Dairy Science*; [acedido em 2024 Dez 13]. 103(5):4654–4671. doi: [10.3168/jds.2019-16915](https://doi.org/10.3168/jds.2019-16915).

Wang K, Thomas C, Zhang S, Wathes DC, Cheng Z. 2021. Comparison of the Ability of High and Low Virulence Strains of Non-cytopathic Bovine Viral Diarrhoea Virus-1 to Modulate Expression of Interferon Tau Stimulated Genes in Bovine Endometrium. *Frontiers in Veterinary Science*; [acedido em 2024 Fev 20]. 8. doi: [10.3389/fvets.2021.659330](https://doi.org/10.3389/fvets.2021.659330).

Wernike K, Beer M. 2022. International proficiency trial for bovine viral diarrhoea virus (BVDV) antibody detection: limitations of milk serology. *BMC Veterinary Research*; [acedido em 2024 Jul 29]. 18(1). doi: [10.1186/s12917-022-03265-w](https://doi.org/10.1186/s12917-022-03265-w).

Wernike K, Horst Schirrmeier, Heinz-Günter Strebellow, Beer M. 2017. Eradication of bovine viral diarrhoea virus in Germany—Diversity of subtypes and detection of live-vaccine viruses. *Veterinary Microbiology*; [acedido em 2024 Out 09] 208(2017):25–29. doi: [10.1016/j.vetmic.2017.07.009](https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.07.009).

Woods A. 2022. Writing the History of Endemic Viral Disease: The Case of Bovine Viral Diarrhoea, c.1945–1980. *Social History of Medicine*; [acedido em 2024 Fev 19]. 35(3):847–866. doi: [10.1093/shm/hkab131](https://doi.org/10.1093/shm/hkab131).

Yang N, Xu M, Ma Z, Li H, Song S, Gu X, Liu J, Yang Z, Zhu H, Ma H, et al. 2023. Detection of emerging HoBi-like Pestivirus (BVD-3) during an epidemiological investigation of bovine viral diarrhoea virus in Xinjiang: a first-of-its-kind report. *Frontiers in Microbiology*; [acedido em 2025 Mai 10]. 14. doi: [10.3389/fmicb.2023.1222292](https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1222292).

Yeşilbağ K, Alpay G, Becher P. 2017. Variability and Global Distribution of Subgenotypes of Bovine Viral Diarrhoea Virus. *Viruses*; [acedido em 2024 Fev 21]. 9(6):128. doi: [10.3390/v9060128](https://doi.org/10.3390/v9060128).

Zhang Z, Huang J, Li C, Zhao Z, Cui Y, Yuan X, Wang X, Liu Y, Zhou Y, Zhu Z. 2024. The gut microbiota contributes to the infection of bovine viral diarrhoea virus in mice. *Journal of Virology*; [acedido em 2024 Nov 26]. 98(2). doi: [10.1128/jvi.02035-23](https://doi.org/10.1128/jvi.02035-23).

## X. Anexos

**Anexo 1.** Casuística das atividades desenvolvidas durante o estágio curricular.

Área de atividade	Procedimentos		Número de bovinos assistidos	
			Aptidão Leite	Aptidão Carne
<b>Centro de Engorda e Acabamento de Bovinos (AASM-CUA)</b>	Doença Respiratória Bovina (etiologia bacteriana, viral ou parasitária)	Vitelos (idade < 8 meses)	-	60
		Vitelões (idade 8-12 meses)	-	15
		Novilhos (idade > 12 meses)	-	8
	Diarreia (etiologia bacteriana, viral ou parasitária)	Vitelos	-	45
		Vitelões	-	20
		Novilhos	-	15
	Alterações músculo-esqueléticas	Vitelos	-	2
		Vitelões	-	2
		Novilhos	-	1
<b>Clínica</b>	Aparelho respiratório	Doença Respiratória Bovina (etiologia bacteriana, viral ou parasitária)	70	9
	Aparelho gastrointestinal	Enterite (etiologia bacteriana, viral ou parasitária)	20	5
		Indigestão alimentar	16	-
		Acidose ruminal	7	3
		Diarreia neonatal	32	6
		<i>Ruminal drinkers</i>	12	-
		Síndrome de rúmen vazio	2	-
	Mastite clínica		28	8
	Alterações metabólicas	Hipocalcémia clínica	17	2
Cetose		8	-	

		Fotossensibilidade hepática (secundária a <i>Pithomyces chartarum</i> )	2	-
		Hipomagnesiemia (Tetania da erva)	2	-
	Queratoconjuntivite infecciosa ( <i>Pink-eye</i> )		17	1
	Alterações músculo-esqueléticas	Lesão do nervo obturador	5	1
		Outras causas de claudicação	18	-
<b>Cirurgia</b>	Deslocamento de abomaso à esquerda (abomasopexia com acesso pelo flanco esquerdo)		13	1
	Deslocamento de abomaso à direita (abomasopexia com acesso pelo flanco direito)		4	-
	Cesariana		2	-
	Exérese de carcinoma espinocelular da 3ª pálpebra		10	-
	Remoção de tetos supranumerários		2	-
	Amputação da ponta da cauda		3	-
	Remoção cirúrgica de tumores vaginais		1	-
<b>Reprodução e Obstetrícia</b>	Metrite puerperal		19	3
	Retenção placentária		8	2
	Partos eutócicos		5	-
	Partos distócicos		7	2
	Torções uterinas (correção manual)		4	-
	Prolapso uterino (fixação manual)		2	1
	Controlo reprodutivo (palpação retal e ecografia transretal)		268	-
	Protocolo de sincronização de ovulação em fêmeas não gestantes		43	-
	Protocolo de ovulação múltipla e transferência de embriões		1	-
<b>Sanidade Animal</b>	Programa de Vigilância e Controlo da Tuberculose Bovina		426	-
	Programa de Erradicação da Brucelose Bovina		378	-

<b>Colheita de amostras</b>	Recolha de tronco cerebral para o Plano de Vigilância da Encefalopatia Espongiforme Bovina	32	2
	Recolha de leite mastítico para o Teste de Sensibilidade aos Antibióticos	4	-
<b>Outros</b>	Abate de emergência	10	3
	Eutanásia	37	1
	Exame <i>post mortem</i>	2	-
	Reticulopericardite traumática (por corpo estranho)	5	-
	Caquexia/Subnutrição	13	3
	Edema do úbere	4	-
	Peritonite clínica	2	-
	Poliencefalomalácia	1	-
	Transfusão sanguínea	1	-
<b>Total (1371)</b>		1553	218

## Anexo 2. Questionário epidemiológico.

# Biossegurança em explorações leiteiras na ilha São Miguel - o caso da BVD

Sou a aluna Margarida Sousa do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa. As respostas a este questionário serão alvo de análise e interpretação para a minha tese de mestrado.

### 1. Data

---

*Exemplo: 7 de janeiro de 2019*

### 2. Concelho (localização da exploração)

⌵ Dropdown

*Marcar apenas uma oval.*

- Ponta Delgada
- Ribeira Grande
- Lagoa
- Vila Franca do Campo
- Nordeste
- Povoação

### 3. Número Oficial de Exploração

---

4. Estatuto sanitário para BVD

Dropdown

*Marcar apenas uma oval.*

- Exploração livre de BVD (BVDL)
- Suspensão de estatuto (BVDI)
- Exploração desconhecida

Identificação e eliminação dos animais PIs

5. Conhece o conceito de "animal PI" (persistentemente infetado)?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

6. Já teve algum animal PI?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

7. Fez algo em relação às mães que pariram os animais PIs?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não



8. Percebe o porquê de se abater os animais Pls? Tem a noção que a eliminação de Pls é uma mais-valia para a sua exploração?

---

---

---

---

---

### Imunização

9. Possui algum tipo de protocolo de imunização (vacinação) na sua exploração?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

10. Se sim, vacina contra BVD?

---

11. Se não, existe algum motivo para não vacinar?

---

12. Considera que a vacinação é uma mais-valia para a sua exploração?

---

---

---

---

---

### Prevenção da exposição ao vírus

13. Possui uma exploração aberta ou fechada?

⌵ Dropdown

*Marcar apenas uma oval.*

- Aberta (compra e/ou vende animais)
- Fechada (não compra nem vende animais)

14. Se sim, compra animais com testes para antígeno BVD negativos?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

15. Aos novos animais ou mesmo aos animais que se encontram doentes, faz quarentena?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

16. Se sim, de quantos dias?

---

17. Sobre explorações vizinhas: existem barreiras físicas a separar ou os animais estão em pastos comuns?

São consideradas barreiras físicas, as cercas de arame, cercas elétricas e muros de pedra.

As tradicionais cercas açorianas, compostas por vegetação densa (como hortênsias) permitem o trânsito de animais entre pastagens não são consideradas delimitações físicas.

Não são incluídos os diferentes parcelários, baldios ou áreas adicionais que os produtores tenham e que estejam distribuídos por várias localizações.

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Sem explorações vizinhas

18. Tem conhecimento sobre o estatuto sanitário da BVD das explorações vizinhas?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

19. Pratica transumância?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

20. Qual o tipo de reprodução que utiliza?

*Marcar apenas uma oval.*

- Monta natural
- Inseminação artificial
- IA em geral e MN em novilhas/repeat breeders

21. Percebe o porquê de evitar o contato com animais externos à sua exploração e de outras medidas que evitem o contato dos seus animais com o vírus ser uma mais-valia para a sua exploração?

---

---

---

---

---

#### Perceção à biossegurança nas explorações

22. Na sua opinião, existe falta de informação acerca da BVD? Acharia útil a implementação de palestras que explicariam todos os aspetos associados à BVD?

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários