



**Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia**

**Mestrado Integrado em Medicina Veterinária**

Dissertação

**Estudo de prevalência de carcinomas de células escamosas  
oculares em bovinos de aptidão leiteira da ilha de São  
Miguel, Açores, Portugal**

**Pedro Nuno Valentim Félix**

Orientador(es) | Sandra Maria Branco  
Helena Carvalho de Almeida

Évora 2023

---

---

---

---



**Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia**

**Mestrado Integrado em Medicina Veterinária**

Dissertação

**Estudo de prevalência de carcinomas de células escamosas  
oculares em bovinos de aptidão leiteira da ilha de São  
Miguel, Açores, Portugal**

Pedro Nuno Valentim Félix

Orientador(es) | Sandra Maria Branco  
Helena Carvalho de Almeida

Évora 2023

---

---

---

---



A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Ricardo Jorge Romão (Universidade de Évora)

Vogais | Helena Maria Vala Correia (Instituto Politécnico de Viseu - Escola Superior Agrária) (Arguente)  
Sandra Maria Branco (Universidade de Évora) (Orientador)

**À memória de  
Teresa Valentim Félix**

## **AGRADECIMENTOS**

À Professora Doutora Sandra Branco, por ter aceite ser minha orientadora interna neste último capítulo do meu percurso académico e por toda a disponibilidade e aconselhamento.

À Dra. Helena Carvalho de Almeida, por ter aceite ser minha orientadora de estágio, pela admirável forma como me deu a conhecer a realidade médico-veterinária e por todos os ensinamentos e conselhos.

À Associação de Jovens Agricultores Micaelenses / Cooperativa Juventude Agrícola, C.R.L., na pessoa do Engenheiro Nélio Miranda, por me terem aceite como estagiário e me terem recebido de braços abertos.

A toda a equipa clínica da AJAM/CJA pelo excelente ambiente de trabalho e pela colaboração na recolha das amostras que baseiam o estudo realizado. Um agradecimento em particular à Dra. Maria Felício pelo contato inicial que permitiu a realização do estágio e à Dra. Sara Medina de Sousa pela sugestão do tema desta dissertação.

A todos os produtores pecuários micaelenses que me receberam nas suas explorações e que acederam à recolha da informação necessária à elaboração deste estudo.

Ao Laboratório de Anatomia Patológica do Hospital Veterinário da Universidade de Évora, pela disponibilização na realização das análises histopatológicas das amostras recolhidas.

A toda a minha família, muito em especial ao meu pai e à minha avó, por me ensinarem o significado de amor incondicional.

Aos amigos que a universidade trouxe e a vida manteve: Ana Catarina, Inês, João, Mariana, Rita e Sara; pelas horas infindáveis de estudo, pelos momentos de festa, pelo companheirismo, por serem amigas verdadeiras.

A todos os amigos da ilha, principalmente à Lubélia Duarte e Elizabeth Ministro, por me terem feito sentir em casa.

A todos os amigos da praia, da dança e tantos outros que apesar de não mencionados anteriormente também fazem parte da minha vida e merecem o meu agradecimento.

A gratidão é uma forma de reconhecimento, por isso, a todos vós, o meu mais sincero obrigado!

## RESUMO

O carcinoma de células escamosas (CCE) ocular é das neoplasias mais importantes em bovinicultura, tanto pelo impacto negativo na saúde e bem-estar dos animais como na produtividade destes.

Na sequência da observação de considerável número de casos clínicos de neofomações oculares no decorrer do estágio curricular, decidiu-se realizar um estudo com objetivo de caracterizar histologicamente estas lesões, estimar a prevalência e identificar possíveis fatores que justifiquem a elevada ocorrência. Este estudo teve por base a recolha de amostras de neofomações oculares de bovinos da ilha de São Miguel (entre novembro de 2021 e abril de 2022) e a aplicação de inquéritos aos respetivos detentores.

Integraram este estudo 25 amostras de neofomações oculares, das quais 20 foram classificadas como CCE. A frequência relativa de CCE em relação ao total de neoplasias identificadas fixou-se em 95,2%. Estimou-se uma prevalência de CCE ocular em bovinos da ilha de São Miguel de aproximadamente 1,5%.

**Palavras-chave:** bovinos de leite; neoplasias; CCE ocular; prevalência; ilha de São Miguel

# **Prevalence study of ocular squamous cell carcinomas in dairy cattle on the island of São Miguel, Azores, Portugal**

## **ABSTRACT**

The ocular squamous cell carcinomas (SCC) are one of the most significant neoplasms in cattle farming, both due to the negative impact on animal health and well-being as well as their productivity.

Following the observation of a considerable number of clinical cases of ocular neoplasms during the curricular internship, it was decided to carry out a study with the aim of histologically characterizing these lesions, estimating their prevalence and identifying possible factors that justify their high occurrence. This study was based on the collection of samples of ocular neoplasms from cattle on the island of São Miguel (between November 2021 and April 2022) and the application of surveys to their respective owners.

This study included 25 samples of ocular neoplasms, of which 20 were classified as SCC. The relative frequency of SCC in relation to the total number of identified neoplasms was 95,2%. The prevalence of ocular SCC in cattle on the island of São Miguel was estimated to be approximately 1,5%.

**Keywords:** dairy cattle; neoplasms; ocular SCC; prevalence; island of São Miguel



## ÍNDICE GERAL

|  |     |
|--|-----|
| AGRADECIMENTOS.....  | II  |
| RESUMO .....   | IV  |
| ABSTRACT.....  | V   |
| ÍNDICE GERAL .....   | VI  |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS .....                                       | IX  |
| ÍNDICE DE TABELAS.....   | XI  |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....   | XII |
| LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS.....                 | XIV |
| 1. PREÂMBULO .....   | 1   |
| 1.1. Enquadramento do Estágio Curricular .....                 | 1   |
| 1.2. Casuística .....  | 2   |
| 1.2.1. Maneio Reprodutivo.....                                 | 3   |
| 1.2.2. Medicina Preventiva.....                                | 3   |
| 1.2.3. Controlos Sanitários .....                              | 4   |
| 1.2.4. Clínica Médica .....                                    | 5   |
| 1.2.5. Clínica Cirúrgica .....                                 | 8   |
| 2. INTRODUÇÃO .....  | 10  |
| 2.1. Apresentação do Estudo.....                               | 10  |
| 2.2. Caracterização Edafoclimática da Ilha de São Miguel ..... | 10  |
| 2.3. Caracterização da Produção Agropecuária da Região .....   | 12  |
| 2.4. Aspetos Gerais sobre Neoplasias .....                     | 20  |
| 2.5. Neoplasias Cutâneas em Bovinos .....                      | 23  |
| 2.5.1. Linfomas .....  | 24  |
| 2.5.2. Melanomas .....   | 25  |
| 2.5.3. Papilomas/Fibropapilomas.....                           | 26  |

|  |    |
|--|----|
| 2.5.4. Carcinomas de Células Escamosas .....               | 27 |
| 2.6. Anatomofisiologia das Estruturas Periorbitárias ..... | 28 |
| 2.7. Neoplasias Oculares em Bovinos.....                   | 30 |
| 2.8. Carcinoma de Células Escamosas Ocular .....           | 32 |
| 2.8.1. Epidemiologia .....                                 | 32 |
| 2.8.2. Etiologia e Fatores Predisponentes .....            | 33 |
| 2.8.3. Patogenia.....                                      | 36 |
| 2.8.4. Sinais Clínicos.....                                | 38 |
| 2.8.5. Diagnóstico .....                                   | 39 |
| 2.8.6. Tratamento .....                                    | 40 |
| 2.8.7. Profilaxia.....                                     | 44 |
| 3. OBJETIVOS .....   | 45 |
| 4. MATERIAIS E MÉTODOS .....                               | 45 |
| 4.1. Critérios de Inclusão .....                           | 45 |
| 4.2. Recolha de Amostras.....                              | 46 |
| 4.3. Inquéritos .....                                      | 46 |
| 4.4. Análise Laboratorial.....                             | 47 |
| 4.5. Tratamento Estatístico.....                           | 47 |
| 5. RESULTADOS.....   | 49 |
| 5.1. Caracterização das Explorações.....                   | 49 |
| 5.2. Caracterização dos Animais.....                       | 50 |
| 5.3. Caracterização das Lesões .....                       | 52 |
| 5.4. Correlações entre Variáveis .....                     | 54 |
| 6. DISCUSSÃO DE RESULTADOS .....                           | 59 |
| 7. CONCLUSÃO .....   | 69 |
| 8. BIBLIOGRAFIA .....                                      | 71 |

|   |   |
|---|---|
| ANEXO I - Tabela de Casos Clínicos..... | A |
| ANEXO II - Questionário .....           | B |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1 - Distribuição dos animais intervencionados segundo a espécie animal, em frequência absoluta (FA) (n=1332) .....   | 2  |
| Gráfico 2 - Distribuição dos animais por área de intervenção, em frequência absoluta (n=1332).....   | 2  |
| Gráfico 3 - Distribuição das ações de manejo reprodutivo, de acordo com a faixa etária dos animais intervencionados, em frequência absoluta (n=47).....                          | 3  |
| Gráfico 4 - Distribuição das ações de medicina preventiva, de acordo com a faixa etária dos animais intervencionados, em frequência absoluta (n=365).....                        | 4  |
| Gráfico 5 - Distribuição das ações de controlo sanitário segundo o tipo de animal intervencionado, em frequência absoluta (n=402) .....  | 5  |
| Gráfico 6 - Distribuição das intervenções de clínica médica segundo o tipo de animal intervencionado, em frequência absoluta (n=454) .....                                       | 5  |
| Gráfico 7 - Distribuição do tipo de sintomatologia, de acordo com o quadro clínico, em frequência relativa (FR) (%) (n=491) .....  | 7  |
| Gráfico 8 - Distribuição dos casos clínicos observados, em frequência absoluta (n=494) .....   | 8  |
| Gráfico 9 - Distribuição das intervenções cirúrgicas por sistema intervencionado, em frequência absoluta e relativa (%) (n=64) .....   | 8  |
| Gráfico 10 - Distribuição das intervenções cirúrgicas por procedimento cirúrgico, em frequência absoluta e relativa (%) (n=64) .....   | 9  |
| Gráfico 11 - Distribuição do nº de amostras, segundo aprovação/rejeição, em frequência absoluta e relativa (n=28) .....  | 46 |
| Gráfico 12 - Distribuição das explorações que integram o estudo, segundo o nº de amostras recolhidas, em frequência absoluta (n=19) .....  | 49 |
| Gráfico 13 - Distribuição das explorações que integram o estudo, segundo o seu tipo de regime produtivo, em frequência absoluta (n=19) .....                                     | 49 |
| Gráfico 14 - Distribuição das explorações que integram o estudo, segundo a frequência de ocorrência de neofomações nos animais da exploração, em frequência absoluta (n=19)..... | 50 |
| Gráfico 15 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo a sua idade, em frequência absoluta (n=25) .....  | 50 |

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 16 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo o seu estado produtivo, em frequência absoluta (n=25).....  | 50 |
| Gráfico 17 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo a cor da pelagem periorcular, em frequência absoluta (n=25) .....   | 51 |
| Gráfico 18 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo a identificação de alterações à palpação dos linfonodos submandibulares, em frequência absoluta (n=25)..... | 51 |
| Gráfico 19 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo a identificação de alterações à inspeção dos reflexos oculares, em frequência absoluta (n=25) .....         | 52 |
| Gráfico 20 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo a localização da neoformação, em frequência absoluta (n=25) .....   | 52 |
| Gráfico 21 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo a estrutura ocular afetada pela neoformação, em frequência absoluta (n=25) .....                            | 52 |
| Gráfico 22 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo o procedimento cirúrgico a que foram sujeitos, em frequência absoluta (n=25) .....                          | 53 |
| Gráfico 23 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo a classe de desenvolvimento das suas neoformações, em frequência absoluta (n=25) .....                      | 53 |
| Gráfico 24 - Distribuição das amostras de neoformações, segundo o resultado histopatológico, em frequência absoluta e relativa (n=25).....                                       | 54 |
| Gráfico 25 - Distribuição das amostras de neoformações com resultado "CCE", segundo a sua caracterização histopatológica, em frequência absoluta e relativa (n=20)               | 53 |
| Gráfico 26 - Gráfico de dispersão e linhas de tendência da variável "Idade", de acordo com a variável "Resultado", em frequência absoluta (n= 25) .....                          | 54 |
| Gráfico 27 - Gráfico de dispersão e linhas de tendência da variável "Classe de desenvolvimento", de acordo com a variável "Resultado", em frequência absoluta (n= 25) .....      | 57 |

## ÍNDICE DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 - Temperatura mínima, média e máxima dos animais, em °C.....  | 51 |
| Tabela 2 - Frequência cardíaca mínima, média e máxima dos animais, em batimentos por minuto (bpm) .....  | 51 |
| Tabela 3 - Frequência respiratória mínima, média e máxima dos animais, em respirações por minuto (rpm) .....   | 51 |
| Tabela 4 - Tabela de contingência e associação das variáveis "Estado produtivo" e "Resultado", em frequência absoluta e relativa (em % da coluna) (n=25).....  | 55 |
| Tabela 5 - Tabela de contingência e associação das variáveis "Regime de produção" e "Resultado", em frequência absoluta e relativa (em % da coluna) (n=25).....  | 55 |
| Tabela 6 - Tabela de contingência e associação das variáveis "Regime de produção" e "Classe de desenvolvimento", das amostras com resultado "CCE", em frequência absoluta e relativa (em % da coluna) (n=20).....    | 55 |
| Tabela 7 - Tabela de contingência e associação das variáveis "Regime de produção" e "Classe de desenvolvimento", das amostras com resultado "Não CCE", em frequência absoluta e relativa (em % da coluna) (n=5)..... | 56 |
| Tabela 8 - Tabela de contingência e associação das variáveis "Ocorrência de neofomações oculares" e "Resultado", em frequência absoluta e relativa (em % da coluna) (n=25) .....                                     | 56 |
| Tabela 9 - Tabela de contingência e associação das variáveis "Cor da pelagem periocular" e "Resultado", em frequência absoluta e relativa (em % da linha) (n=25).  | 56 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Wordcloud de motivos de consulta mencionados pelos produtores aquando da solicitação de uma consulta médico-veterinária (elaborado através do website <a href="https://www.wordclouds.com">https://www.wordclouds.com</a> ).....   | 6  |
| Figura 2 - Escala de risco do índice UV (retirado do website <a href="https://raios-ultravioleta.info/medidor-de-raios-ultravioleta.html">https://raios-ultravioleta.info/medidor-de-raios-ultravioleta.html</a> ).....   | 11 |
| Figura 3 - Mapa de distribuição da ocupação de solos da ilha de São Miguel (retirado de Carta de Ocupação do Solo da Região Autónoma dos Açores 2018).....  | 13 |
| Figura 4 - a) Exemplar de máquina de ordenha móvel com três pontos de ordenha; b) Vacas leiteiras em terreno de pastagem (fotografias originais) .....  | 15 |
| Figura 5 - a) Vacas leiteiras em pavilhão de exploração intensiva; b) Sala de ordenha (fotografias originais) .....   | 16 |
| Figura 6 - Vacas leiteiras em parque de alimentação de exploração semiextensiva (fotografia original) .....   | 17 |
| Figura 7 - Alterações celulares essenciais para o desenvolvimento de uma neoplasia maligna [adaptado de Hanahan e Weinberg (2000)] .....  | 22 |
| Figura 8 - Anatomia descritiva das estruturas oculares do olho bovino (adaptado de Collier, 2013).....  | 29 |
| Figura 9 - Exemplar de acondicionamento de amostra de neoformação ocular (fotografia original) .....  | 46 |
| Figura 10 - a) Exemplo de neoformação da classe de desenvolvimento I; b) Exemplo de neoformação da classe de desenvolvimento II; c) Exemplo de neoformação da classe de desenvolvimento III; d) Exemplo de neoformação da classe de desenvolvimento IV (fotografias originais)..... | 48 |
| Figura 11 - Estimativa da prevalência de CCE oculares em bovinos da ilha de São Miguel (figura original) .....  | 54 |
| Figura 12 - Resultados do teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson entre as variáveis Idade e Resultado (n=25) .....   | 57 |
| Figura 13 - Resultados do teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson entre as variáveis Estado produtivo e Resultado (n= 25).....  | 57 |
| Figura 14 - Resultados do teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson entre as variáveis Regime de produção e Resultado (n=25).....   | 58 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 15 - Resultados do teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson entre as variáveis Ocorrência e Resultado (n=25) .....                 | 58 |
| Figura 16 - Resultados do teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson entre as variáveis Cor da pelagem periorcular e Resultado (n=25) ..... | 58 |
| Figura 17 - Resultados do teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson entre as variáveis Classe de desenvolvimento e Resultado (n= 25) ..... | 58 |
| Figura 18 - Resultados do teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson entre as variáveis Regime de produção e Desenvolvimento (n=25).....    | 58 |



## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

°C - graus centígrados

® - marca registada

n° - número

% - percentagem

bpm - batimentos por minuto

cm - centímetros

ha - hectares

mm - milímetros

rpm - respirações por minuto

AJAM/CJA - Associação de Jovens  
Agricultores Micaelenses / Cooperativa  
Juventude Agrícola, C.R.L.

BCG - bacilo de Calmette-Guérin

BVD - *Bovine viral diarrhea* (diarreia  
viral bovina)

CCE - Carcinoma(s) de células  
escamosas

DAD - Deslocamento de abomaso à  
direita

DAE - Deslocamento de abomaso à  
esquerda

EEB - Encefalopatia espongiforme  
bovina

FA - frequência absoluta

FR - frequência relativa

HR - Humidade relativa

IBR - *Infectious bovine rhinotracheitis*  
(rinotraqueíte infecciosa bovina)

IL-2 - Interleucina 2

IL-12 - Interleucina 12

INE - Instituto Nacional de Estatística,  
I.P.

Km<sup>2</sup> - quilómetros quadrados

RAA - Região Autónoma dos Açores

RMF - Retenção de membranas fetais

Séc. - Século

UE - União Europeia

UV - Ultravioleta

## 1. PREÂMBULO

### 1.1. Enquadramento do Estágio Curricular

Como descreve o ponto 1 do artigo 2º do Regulamento de Estágio do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora, é objetivo do estágio curricular “oferecer uma formação sólida, que garanta aos mestres conhecimentos e competências para o exercício da profissão médico-veterinária”. Desta forma, com vista ao cumprimento deste objetivo, o estágio curricular e a presente dissertação foram levados a cabo como componente integrante e necessária para a conclusão do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora, sob orientação interna da Professora Doutora Sandra Branco e orientação externa de Helena Carvalho de Almeida.

O estágio curricular decorreu na Associação de Jovens Agricultores Micaelenses / Cooperativa Juventude Agrícola, C.R.L. (AJAM/CJA), entre 15 de novembro de 2021 e 1 de abril de 2022, tendo uma duração total de 17 semanas de prática clínica. Neste período o autor acompanhou, diariamente e de acordo com o horário da instituição de acolhimento, todo o tipo de serviços prestados pelos profissionais de medicina veterinária da referida instituição, nomeadamente observando e auxiliando os mesmos em situações de profilaxia, clínica médica, manejo reprodutivo, sanidade animal e clínica cirúrgica de animais de espécies pecuárias, com enfoque maioritário em bovinos de aptidão leiteira.

A AJAM/CJA é uma associação sem fins lucrativos, inaugurada em 1998, que se encontra localizada no Centro de Bovinicultura, na freguesia de Arrifes, Ilha de São Miguel, Açores. A AJAM/CJA presta serviços de assistência veterinária, sanidade animal, podologia bovina, acompanhamento técnico das explorações, controlo reprodutivo, inseminação artificial e serviços de supervisão da qualidade do leite (AJAM/CJA, [s.d.]). No período do estágio curricular, a equipa médico-veterinária da AJAM/CJA contava com seis profissionais, estando quatro afetos à prática clínica e dois aos serviços de sanidade animal. Tendo em conta que a maioria dos serviços prestados assenta num modelo de deslocação às explorações e visto que o território de ação da AJAM/CJA abrange toda a ilha de São Miguel, no que diz respeito à prática clínica, a equipa encontrava-se repartida por três áreas geográficas, de forma a diminuir os tempos de resposta aquando da solicitação de um serviço por parte dos produtores.

## 1.2. Casuística

Ao longo das dezassete semanas de prática clínica foram intervencionados um total de 1332 animais, sendo estes maioritariamente da espécie bovina, seguidos das espécies suína, caprina, ovina e equina (gráfico 1). No que diz respeito à espécie bovina, destaca-se sobretudo a presença de animais de raça *Holstein-Friesian*, dada a

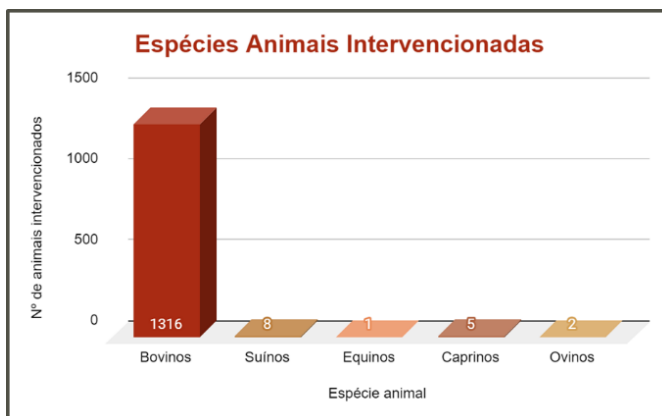


Gráfico 1- Distribuição dos animais intervencionados segundo a espécie animal, em frequência absoluta (FA) (n=1332)

relevância da produção leiteira na região dos Açores, mas também de alguns animais de raça *Aberdeen-Angus*, de raça *Jersey* e de animais cruzados.

Os bovinos observados faziam, na sua maioria, parte de efetivos leiteiros integrados em explorações de pequena e média dimensão, cujos proprietários eram sócios e/ou clientes da AJAM/CJA. Quanto às restantes espécies, a observação das mesmas decorreu no âmbito de pequenas produções caseiras ou como animais de estimação dos proprietários das explorações leiteiras.

Das 1332 intervenções, 454 consistiram em procedimentos clínicos, 402 em controlos sanitários, 365 em procedimentos de medicina preventiva, 64 em procedimentos cirúrgicos e 47 em procedimentos de manejo reprodutivo (gráfico 2). Pese embora o número aproximadamente igual de

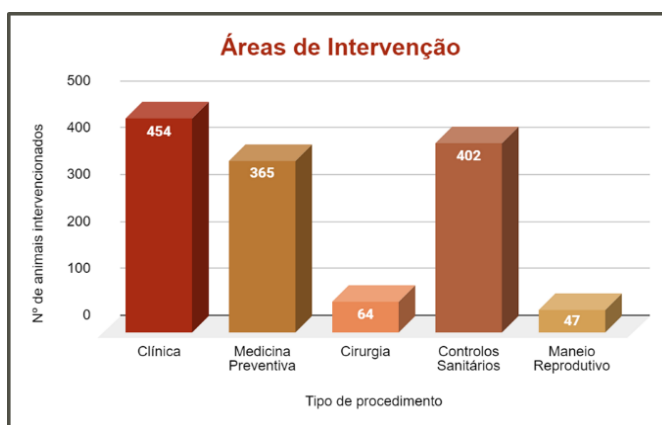


Gráfico 2 - Distribuição dos animais por área de intervenção, em frequência absoluta (n=1332)

intervenções clínicas, de medicina preventiva e de controlos sanitários, a clínica foi indubitavelmente a área de trabalho predominante durante todo o período de estágio.

A partir da distribuição do gráfico 2 é de realçar o elevado número de procedimentos clínicos em relação aos de medicina preventiva, o que demonstra uma fraca aposta e até alguma resistência, por parte dos produtores micaelenses, na realização de ações com vista à prevenção de doenças (como vacinações e desparasitações).

### Maneio Reprodutivo

Os procedimentos de maneio reprodutivo (gráfico 3) cingiram-se a diagnósticos de gestação, tendo sido realizados 43 diagnósticos em vacas e quatro em novilhas. Estes foram efetuados através de palpação transretal e, por vezes, de ecografia transretal, tendo em vista não só a confirmação da gestação como a estimativa da idade gestacional.

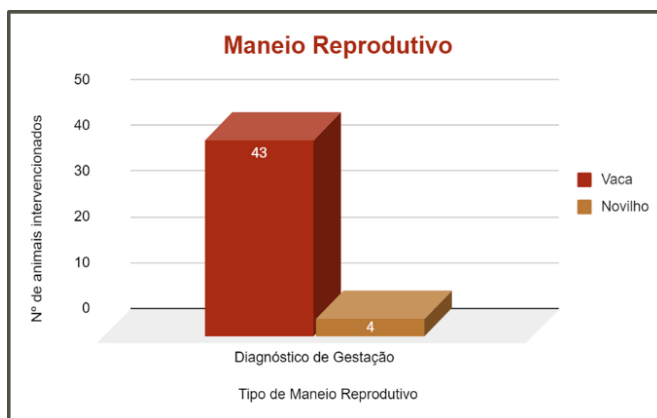


Gráfico 3 - Distribuição das ações de maneio reprodutivo, de acordo com a faixa etária dos animais intervencionados, em frequência absoluta (n=47)

Este tipo de serviço é requisitado pelos produtores como forma de confirmar o sucesso de processos de monta natural e/ou de inseminação artificial previamente praticados. Somente através de diagnósticos de gestação pode o produtor estar consciente do estado reprodutivo dos seus animais e gerir o maneio dos mesmos da melhor forma possível. Isto é, sabendo que uma fêmea está gestante e prevendo a data do seu parto, o produtor consegue ajustar o maneio alimentar do animal, planear eventuais suplementações vitamínicas e/ou hormonais, aumentar a vigilância do animal no período esperado de parto, entre outras ações que resultam num maior bem-estar do animal e numa maior eficiência da exploração. Por outro lado, sucessivos diagnósticos de gestação negativos levam, muitas vezes, o produtor a decidir pelo refugo e substituição da fêmea em causa.

### Medicina Preventiva

No que à medicina preventiva diz respeito, a vacinação foi a ação maioritária, seguida de metafilaxia e desparasitação (gráfico 4). Importa referir que para a contabilização das ações de desparasitação apenas foram tidos em conta procedimentos

puramente preventivos e, portanto, todas as desparasitações de âmbito terapêutico realizadas em contexto de clínica médica não estão incluídas na contabilização que se apresenta.

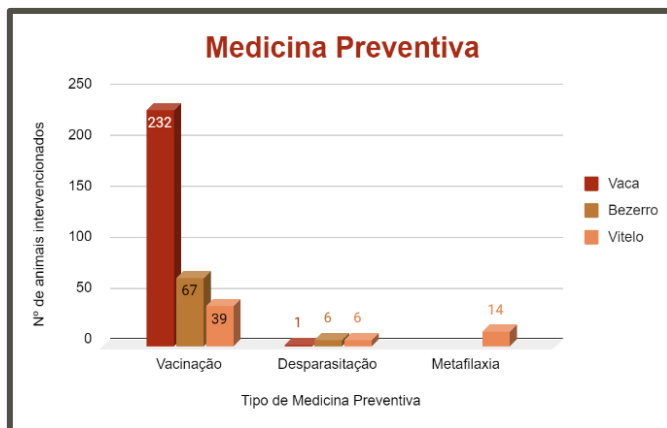


Gráfico 4 - Distribuição das ações de medicina preventiva, de acordo com a faixa etária dos animais intervencionados, em frequência absoluta (n=365)

As vacinações de efetivos adultos foram direcionadas à prevenção de mastites ou de doenças do complexo respiratório, enquanto as vacinações de efetivos jovens foram apenas direcionadas à prevenção de doenças do complexo respiratório. Para prevenção de mastites os animais foram inoculados com a vacina *Startvac*<sup>®</sup>, que confere proteção contra *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Na prevenção de doenças do complexo respiratório foram aplicados protocolos vacinais combinando a vacina *Hiprabovis*<sup>®</sup> *Balance*, que confere proteção contra o vírus respiratório sincicial bovino, o vírus da parainfluenza-3 e o vírus da diarreia viral bovina, com a vacina *Hiprabovis*<sup>®</sup> *IBR Marker Live*, que confere proteção contra o herpesvírus bovino tipo 1 (Laboratórios Hipra S.A., [s.d.]). Em ambos os casos foram seguidos protocolos vacinais previamente definidos de acordo com o recomendado nos folhetos informativos de cada vacina.

A existência de catorze animais adstritos a uma ação de metafilaxia deve-se a um grupo de vitelos com elevado risco de virem a contrair doença respiratória, devido às condições ambientais em que se encontravam e ao histórico de doenças respiratórias da exploração.

### **Controlos Sanitários**

Quanto aos procedimentos designados como controlos sanitários (gráfico 5), os mesmos foram principalmente resultado da colaboração da AJAM/CJA na aplicação dos programas de erradicação de brucelose e de leucose e do plano de vigilância e controlo de tuberculose, promovidos pela Direção Regional de Agricultura dos Açores. À semelhança dos planos aplicados no território continental, estes almejam a diminuição da prevalência destas doenças zoonóticas, através da realização anual obrigatória de

colheitas de sangue (para diagnóstico de brucelose e leucose) e de provas de intradermotuberculinação comparada (para diagnóstico de tuberculose) em todas as explorações de bovinos da ilha de São Miguel. Para o rastreio de tuberculose são intervencionados todos os animais com mais de 6 semanas de idade, enquanto para o rastreio de brucelose e leucose apenas os animais com mais de 12 meses.

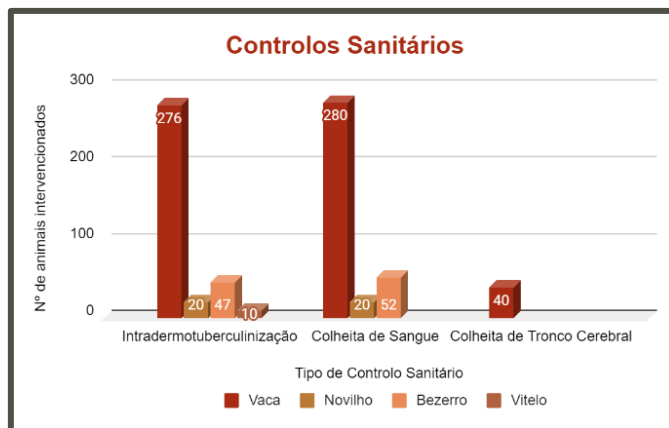


Gráfico 5 - Distribuição das ações de controlo sanitário, de acordo com a faixa etária dos animais intervencionados, em frequência absoluta (n=402)

Considerou-se, também, como controlos sanitários as colheitas de tronco cerebral executadas para diagnóstico de encefalopatias espongiformes bovinas (EEB), ao abrigo do plano de vigilância da EEB. Estas colheitas são realizadas por organizações de produtores com serviços médico-veterinários de campo, tal como a AJAM/CJA, a animais com mais de 48 meses de idade, que morrem nas explorações, uma vez que, ao contrário do que é praticado no continente, na ilha de São Miguel não existe um sistema de recolha de cadáveres na exploração.

### Clínica Médica

Como referido anteriormente, a clínica médica foi a área de intervenção com maior relevância (gráfico 2), principalmente devido ao elevado número de consultas prestadas (gráfico

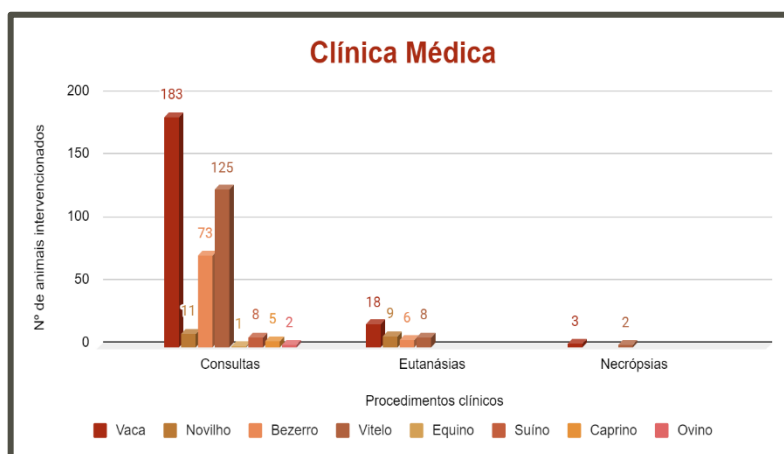


Gráfico 6 - Distribuição das intervenções de clínica médica segundo o tipo de animal intervencionado, em frequência absoluta (n=454)

6). As eutanásias e as necropsias foram, também, consideradas intervenções do foro da



No gráfico 7 apresenta-se uma distribuição da sintomatologia associada aos quadros clínicos observados no período de estágio, de onde se destaca a sintomatologia respiratória (a representar 40,3% dos quadros clínicos) e a sintomatologia digestiva (a representar 26,3% dos quadros

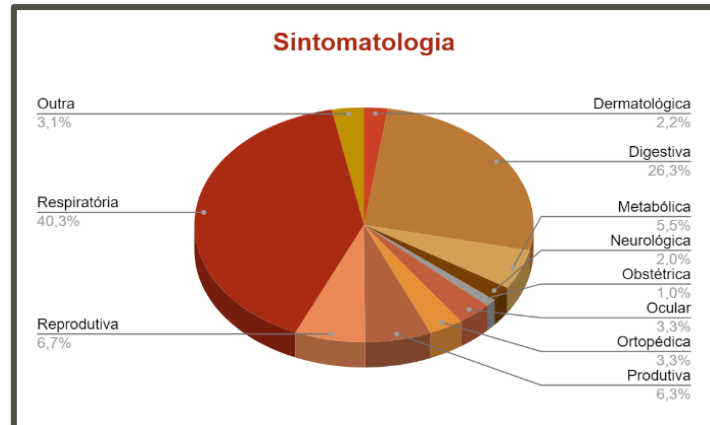


Gráfico 7 - Distribuição do tipo de sintomatologia, de acordo com o quadro clínico, em frequência relativa (FR) (%) (n=491)

clínicos). Estes valores devem-se predominantemente a casos de pneumonia e a casos de diarreia, entidades clínicas sobejamente presentes na ilha de São Miguel (gráfico 8).

Entendeu-se denominar como sintomatologia produtiva os casos clínicos associados a doenças que afetam a glândula mamária e que, por isso, condicionam a produção de leite.

Os casos clínicos acompanhados durante o estágio tiveram, na sua maioria, um diagnóstico, no entanto importa mencionar que em alguns dos casos não foi possível chegar a um diagnóstico conclusivo e noutros casos um só animal foi sustento de dois ou mais diagnósticos, dado estar acometido de várias enfermidades em simultâneo. Por exemplo, um vitelo observado e tratado devido a diarreia e a pneumonia.

Como se pode observar no gráfico 8, que identifica e pormenoriza a frequência de todos os casos clínicos observados no período de estágio, a pneumonia foi a entidade clínica mais contabilizada (com 199 casos), seguindo-se a diarreia (com 88 casos) e a mastite clínica (com 30 casos). Como causas da elevada frequência destas entidades é plausível considerar a ampla circulação de agentes patogénicos nas explorações, a diminuta utilização de medidas profiláticas, a ocorrência de erros de maneio, entre outras...



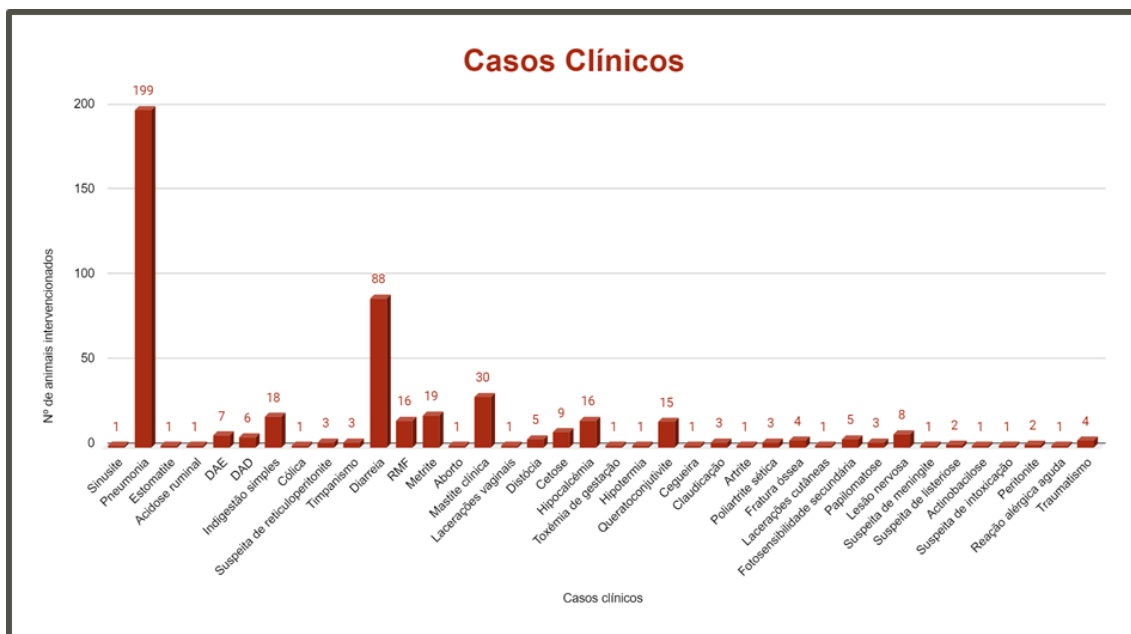


Gráfico 8 - Distribuição dos casos clínicos observados, em frequência absoluta (n=494)

Os deslocamentos de abomaso à esquerda (DAE) e à direita (DAD) aqui contabilizados (gráfico 8) representam apenas os casos em que foram aplicadas terapêuticas médicas, estando os restantes, resolvidos com técnicas cirúrgicas, contabilizados mais adiante. Designou-se como lesões nervosas (gráfico 8) as situações pós-parto com sintomatologia compatível com lesão de um ou vários dos nervos da região pélvica. No anexo I é possível analisar em detalhe a distribuição dos casos clínicos segundo a espécie e/ou faixa etária dos animais observados.

### Clínica Cirúrgica

No âmbito cirúrgico executaram-se 64 intervenções (gráfico 2), tendo o sistema ocular sido o mais intervenionado, totalizando 45,3% das intervenções (gráfico 9). De salientar que das 29 intervenções no sistema ocular, 18 consistiram em amputações de membrana nictitante, 8 em excisões neoplásicas simples e 3 em exenterações transpalpebrais (gráfico 10). Estas intervenções

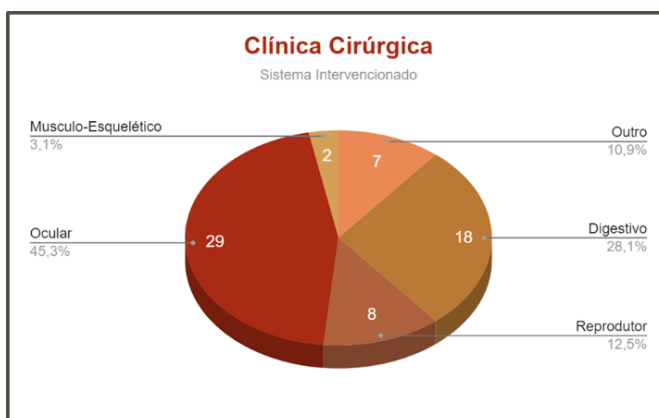


Gráfico 9 - Distribuição das intervenções cirúrgicas por sistema intervenionado, em frequência absoluta e relativa (%) (n=64)

deveram-se ao aparecimento e desenvolvimento de neofomações oculares (provavelmente cancerígenas), sendo essencial proceder à sua remoção para retoma plena do bem-estar dos animais. A elevada incidência destas situações numa área territorial relativamente pequena, como é a ilha de São Miguel, associada ao desconhecimento dos fatores de predisposição das mesmas foram alguns dos motivos que levaram à escolha do tema da presente dissertação.

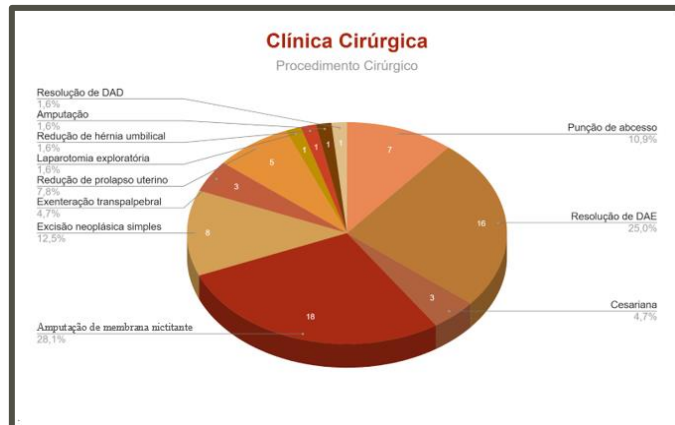


Gráfico 10 - Distribuição das intervenções cirúrgicas por procedimento cirúrgico, em frequência absoluta e relativa (%) ( $n=64$ )

Para além do sistema ocular, o sistema digestivo teve também relevante destaque, principalmente devido ao elevado número de cirurgias para resolução de DAE (gráficos 9 e 10).

## 2. INTRODUÇÃO

### 2.1. Apresentação do Estudo

A presente dissertação engloba um estudo realizado durante e após o período de estágio curricular do autor na ilha de São Miguel. Este estudo surgiu na sequência da observação de um considerável número de casos clínicos de neofomações oculares em bovinos de aptidão leiteira nesta mesma ilha. De forma a caracterizar corretamente o(s) tipo(s) de neoplasia(s) encontrada(s), assim como identificar possíveis justificações para a elevada ocorrência da(s) mesma(s), decidiu-se efetuar a recolha de amostras de lesões extirpadas em casos clínicos acompanhados pelo autor, com o propósito de serem laboratorialmente analisadas. Concomitantemente, procedeu-se à aplicação de um inquérito aos detentores dos animais afetados, tendo por objetivo uma possível correlação dos dados recolhidos em inquérito com a ocorrência das neoplasias.

### 2.2. Caracterização Edafoclimática da Ilha de São Miguel

A ilha de São Miguel encontra-se localizada no oceano atlântico norte e é a maior e mais densamente povoada das nove ilhas do arquipélago açoriano, contando com 747 quilómetros quadrados (Km<sup>2</sup>) e 137.229 habitantes (Cruz *et al.*, 2005; Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2020)

Em termos climáticos, a ilha de São Miguel, como todo o restante arquipélago, encontra-se sobre influência da corrente quente do golfo (Cruz *et al.*, 2005). Assim, o clima da ilha pode ser classificado, segundo a classificação de Köppen, como um clima temperado sem estação seca e com verão temperado (na maior parte da ilha), um clima temperado com verão seco e temperado (em grande parte do litoral) e um clima temperado com verão seco e quente (em parte da costa sul). Por conseguinte, regra geral, o clima na ilha de São Miguel é caracterizado por temperaturas amenas, elevados valores de humidade relativa (HR) e precipitação abundante (Fernandes, 2004; Couto, 2012).

A temperatura média do ar estabelece-se geralmente entre 14 graus centígrados (°C) e 18°C junto ao litoral e 6°C e 12°C nas regiões mais interiores. Estes valores estão sujeitos a variações regulares ao longo do ano, alcançando-se os valores máximos no mês de agosto e os valores mínimos nos meses de janeiro e fevereiro. Tendo como definição de

dia quente um dia em que a temperatura máxima registada seja igual ou superior a 25°C, o número de dias quentes no arquipélago é, em média, de 40 dias por ano (Couto, 2012).

Os valores de HR do ar rondam usualmente os 80%, considerando-se ocorrências raras os dias com HR inferior a 50%. Os elevados valores de HR podem ser explicados essencialmente pelos efeitos da massa de água oceânica que circunda toda a ilha (Azevedo, 2001 e Azevedo, 2002 referidos por Fernandes, 2004; Cruz *et al.*, 2005).

Por sua vez, a precipitação na região é, geralmente, abundante, mas varia consoante a época do ano. Assim, os meses de novembro, dezembro e janeiro são os mais chuvosos, apresentando valores de precipitação acima de 500 milímetros (mm). Contrariamente, os meses de junho, julho e agosto são os menos chuvosos. Em todo o arquipélago é normal registarem-se mais de 120 dias por ano com valores de precipitação de pelo menos 0,1mm (Couto, 2012).

Uma vez que a radiação ultravioleta (UV), quando em excesso, pode ser fonte de graves danos na saúde humana e animal, em particular para a pele e olho, esta é também um relevante parâmetro climático a ter em conta. Segundo o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2022), “se a quantidade de radiação ultravioleta exceder os limites a partir dos quais os mecanismos de defesa, inerentes a cada espécie, se tornam ineficazes, poderão ser causados graves danos a nível biológico” (Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2022).

Para melhor perceção dos riscos acarretados pela radiação UV, foi desenvolvido um índice UV (figura 2), que se descreve numa escala de 0 a 14 (apenas números inteiros), que representa uma medida das radiações solares UV com capacidade suficiente para causar uma queimadura na pele humana. Na ilha de São Miguel o índice UV varia entre 2, nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro e 10, nos meses de junho, julho e agosto. Durante seis meses do ano, o índice UV da ilha encontra-se igual ou superior

| Índice | Nível     |
|--------|-----------|
| <2     | Baixo     |
| 3 a 5  | Moderado  |
| 6 a 7  | Alto      |
| 8 a 10 | Altíssimo |
| >11    | Extremo   |

Figura 2 - Escala de risco do índice UV (retirado do website <https://raios-ultravioleta.info/medidor-de-raios-ultravioleta.html>)

a 6, considerado o primeiro patamar de alto risco para seres humanos (Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2022).

Embora a ilha apresente um baixo índice de insolação, que se define como uma medida da quantidade de energia solar recebida pela terra, decorrente da frequente nebulosidade provocada pela orografia, tal não significa que o índice UV seja também ele baixo, o que demonstra que mesmo em dias com nebulosidade as radiações UV podem manter-se elevadas, constituindo um perigo para a vida humana e animal (Azevedo, 2002 referido por Fernandes, 2004).

A ilha de São Miguel teve uma origem vulcânica, o que resultou na abundância de solos férteis, com alguma profundidade e que possuem uma elevada capacidade de absorção de água (Cruz *et al.*, 2005). Estas características de solo, em combinação com as características climáticas já mencionadas, são as principais responsáveis pela existência de pastos verdes durante todo o ano, um dos reconhecidos elementos paisagísticos da região.

Por outro lado, a composição mineral dos solos e, conseqüentemente, das pastagens representa um dos inconvenientes da herança vulcânica, dado que existe uma carência generalizada de fósforo, cálcio, zinco e cobre combinada com um excesso de potássio e ferro (Pereira, 1993 referido por Pereira e Oliveira, 2004). Apenas os valores de sódio, magnésio e manganésio se aproximam dos valores ideais (Pereira, 1993 referido por Pereira e Oliveira, 2004).

Da combinação de todos estes fatores edafoclimáticos resulta uma região com características únicas, propícias à produção agropecuária, com abundante produção de alimentos para os animais e onde predomina a presença destes em pastagens de erva verde nos 365 dias do ano.

### 2.3. Caracterização da Produção Agropecuária da Região

A produção agropecuária de cariz leiteiro da ilha de São Miguel, como a conhecemos hoje, teve a sua origem no final do século (séc.) XIX e início do séc. XX, depois do declínio do denominado “ciclo da laranja”, período em que a produção agrícola da ilha girava em torno do referido citrino, tendo este ganho relevada fama em mercados internacionais, nomeadamente em Londres, para onde se chegou a exportar cerca de

metade da produção. Somente após a primeira guerra mundial, com a instalação na ilha de empresas de transformação de laticínios vindas do continente, a produção de leite viria a ganhar significância, nomeadamente devido aos incentivos que estas ofereciam aos produtores para que estes aumentassem os seus efetivos e consequentemente a sua produção (Almeida, Alvarenga e Figueiro, 2020). Nas décadas de 80 e 90 do séc. XX a atividade pecuária da ilha evoluiu para níveis semelhantes aos atuais, assistindo-se a um grande aumento das áreas de pastagem permanentes (Cruz *et al.*, 2005).

Atualmente constata-se que não só em São Miguel como em toda a Região Autónoma dos Açores (RAA) a agricultura e os espaços florestais dominam a ocupação de solo. Na RAA, a agricultura corresponde a uma ocupação de

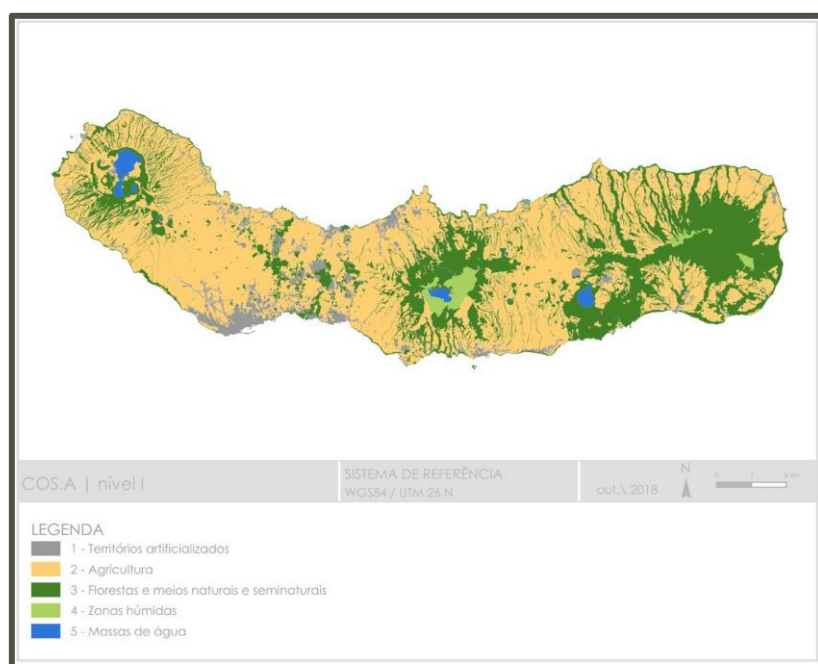


Figura 3 - Mapa de distribuição da ocupação de solos da ilha de São Miguel (retirado de Carta de Ocupação do Solo da Região Autónoma dos Açores 2018)

solo na ordem dos 48,8% e na ilha de São Miguel a 58,9%, estando esta, portanto, acima da média da região. Através da figura 3 é possível perceber que a distribuição dos espaços agrícolas é praticamente proporcional em toda a ilha, salvo nos territórios de maior altitude. Estes espaços representam, na sua maioria, áreas de pastagem permanentes (Direção Regional do Ambiente, 2018). Porém, de 2009 a 2019 constatou-se uma diminuição destas áreas em favor de culturas forrageiras e pastos temporários (Presidência do Governo Regional dos Açores, 2022). As pastagens são geralmente constituídas por azevém e trevo branco. O principal cultivo da região é o milho forrageiro, que ocupa cerca de 85% das áreas de cultivo e serve de alimento nas explorações pecuárias, mas também a beterraba sacarina, a batata e, em muito menor escala, a banana,

o ananás, o chá, o inhame, entre outros... (Massot, 2015; Presidência do Governo Regional dos Açores, 2022)

As explorações agropecuárias da região são algo díspares em termos de área ocupada. Em 2015, cerca de 50% das explorações existentes ocupavam menos de dois hectares (ha) e apenas 35% possuíam áreas entre 20 e 50ha, calculando-se uma área média por exploração de 8,9 ha/exploração (Massot, 2015 referido por Almeida, Alvarenga e Fangueiro, 2020). Mais recentemente tem sido observada uma tendência de aumento da área média por exploração, que em 2019 era de 11,3 ha/exploração (INE, 2021).

Quanto ao número e dimensão das explorações, em 2019 registavam-se 6.873 explorações de bovinos em toda a região, com um efetivo total de 282.820 animais (INE, 2021). Só à ilha de São Miguel correspondem cerca de 35% destas explorações e 45% do efetivo da região, o que confirma a sua liderança no âmbito da produção agropecuária regional (Presidência do Governo Regional dos Açores, 2022). Estes valores de efetivo conferem aos Açores o terceiro lugar em termos de regiões do país com maior produção bovina, sendo apenas ultrapassado pelo Alentejo e pela região de Entre Douro e Minho (Almeida e Silva, 2015). Todavia, a tendência dos últimos anos tem sido de decréscimo no número de explorações leiteiras da região, assim como do efetivo total de animais. Aliás, entre 2007 e 2017 estes decréscimos foram, respetivamente, de 19% e 3% (INE, 2018 referido por Almeida, Alvarenga e Fangueiro, 2020). Para além do referido, denota-se, no mesmo período, um aumento no número médio de animais por exploração, de 25, em 2007, para 34, em 2016, o que pode justificar o aumento das áreas médias por exploração. Esta variação fez com que o número de explorações de pequena dimensão (com menos de 20 animais) diminuísse, em correspondência com um aumento do número de médias (com 20 a 100 animais) e grandes (com mais de 100 animais) explorações (INE, 2019 referido por Almeida, Alvarenga e Fangueiro, 2020). Hoje em dia a grande maioria da produção de leite concentra-se em explorações com efetivos entre 20 e 100 animais e com 20 a 50ha (Almeida, Alvarenga e Fangueiro, 2020).

A generalidade das explorações leiteiras micalenses pratica uma produção extensiva, baseada na rotação dos animais por diferentes parcelas de pastagem (figura



Figura 4 - a) Exemplo de máquina de ordenha móvel com três pontos de ordenha; b) Vacas leiteiras em terreno de pastagem (fotografias originais)

4b), com uma frequência de ordenha bidária e com fornecimento de alimento concentrado à discrição durante a ordenha. O abeberamento é providenciado através de depósitos de água colocados em vários pontos das pastagens, embora por vezes, estes se encontrem em baixo número. Assim sendo, estes animais vivem permanentemente desabrigados, estando sujeitos às condições climáticas, o que pode propiciar o desenvolvimento de certas doenças, como pneumonias. Por estarem frequentemente em contato com as mesmas pastagens, as doenças parasitárias também se afiguram como um problema neste tipo de produção.

Os terrenos de pastagem de cada exploração são relativamente pequenos e, por vezes, distantes entre si, o que faz com que todo o material necessário à ordenha e alimentação dos animais tenha de ser móvel (figura 4a) e se tenha de efetuar a deslocação dos animais de pastagem em pastagem. A ordenha é feita pelos produtores ou por mão-de-obra por estes contratada, com recurso a sistemas de vácuo, sendo o leite encaminhado para um tanque de transporte, para posterior entrega nos denominados “postos de leite” ou diretamente numa das fábricas de laticínios.

Neste tipo de sistema produtivo o contato com os animais é praticamente reduzido aos momentos de ordenha e alimentação, o que dificulta a identificação e atempada resolução de possíveis problemas de saúde, em especial os que são considerados urgências veterinárias. Além do mais, são escassas as explorações que mantêm registos sobre os seus animais, quer seja sobre historial de afeições e suas terapêuticas, vacinações



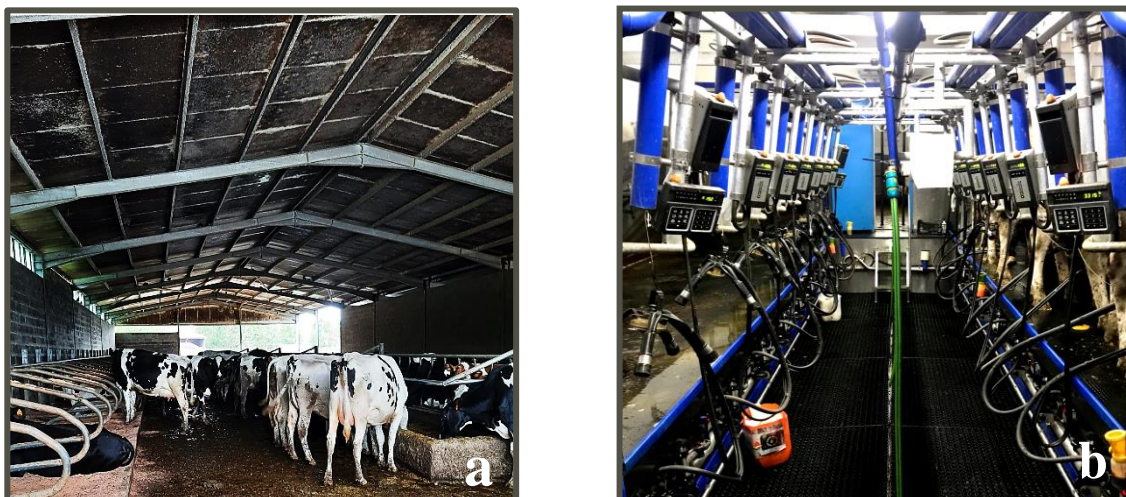


Figura 5 - a) Vacas leiteiras em pavilhão de exploração intensiva; b) Sala de ordenha (fotografias originais)

e/ou desparasitações realizadas ou até mesmo registos de natureza reprodutiva, como datas de inseminações ou previsão da data de parto.

Por outro lado, algumas explorações optam por regimes de produção semi-intensivos ou até mesmo intensivos. Nestes casos, os animais estão estabulados na maior parte ou na totalidade do tempo em pavilhões edificadas para o efeito (figura 5a). Estes pavilhões possuem todas as comodidades necessárias aos animais, designadamente área de alimentação, bebedouros, camas, corredores de circulação, parque de espera de ordenha e sala de ordenha (figura 5b). A movimentação dos animais é reduzida, consistindo quase em exclusivo na deslocação destes à sala de ordenha.

Na alimentação das vacas estabuladas é utilizada a silagem de milho, a feno-silagem e o alimento concentrado, sendo estes, em algumas explorações, fornecidos através de sistemas de *unifeed*. O abeberamento é efetuado através da distribuição de bebedouros ao longo do pavilhão, embora nem sempre estes cumpram todos os requisitos de bem-estar animal.

Em relação à ordenha em sistemas intensivos e semi-intensivos, esta é executada de forma semelhante à praticada em sistemas extensivos, mas em sala com todas as condições higiossanitárias necessárias (figura 5b). O leite recolhido, após percorrer o sistema de vácuo, é encaminhado para um tanque fixo, onde começa de imediato a ser

refrigerado. A cada dois ou três dias, a empresa de transformação de laticínios envia um caminhão-tanque para recolha do leite armazenado durante esse período.

Dado que estes animais se encontram confinados num pavilhão relativamente fechado, não estão tão sujeitos às condições climáticas como os de regimes extensivos, no entanto, o mesmo não significa uma menor prevalência de afeções. Isto porque, como

se trata de um espaço reduzido, acaba por ocorrer uma maior circulação de agentes patogénicos entre os animais.



*Figura 6 - Vacas leiteiras em parque de alimentação de exploração semiextensiva (fotografia original)*

Existem, ainda, explorações que seguem um modo de produção semiextensivo, no qual os animais passam a maior parte do dia na pastagem e, antes de cada ordenha, são encaminhados para um parque de alimentação (figura 6), onde lhes é fornecida silagem, feno-silagem e/ou alimento concentrado. A ordenha é feita em salas semelhantes às de regimes intensivos, sendo os animais reencaminhados de volta à pastagem após finalização desta.

Em termos de maneio neonatal, este é pouco considerado tanto nos regimes extensivos como nos mais intensivos, no entanto, tem-se verificado uma preocupação crescente na ingestão adequada de colostro, em quantidade e em qualidade, pelos vitelos recém-nascidos. Uns dias após a nascença, os vitelos são separados das mães, sendo colocados em parques ou separados em viteleiros contíguos e alimentados à base de leite descartado da ordenha (proveniente de vacas com mastite ou sujeitas à administração de substâncias com intervalo de segurança para o leite).

Os machos são normalmente vendidos após o desmame para explorações de engorda ou encaminhados para matadouro, recebendo, o produtor, nestes casos, um subsídio de abate. As fêmeas permanecem na exploração para reposição do efetivo leiteiro. Até atingirem a idade produtiva, estas fêmeas são habitualmente mantidas em

pastagens, separadas das restantes vacas. Quando chegam a novilhas são muitas vezes incluídas nas pastagens onde se encontram as vacas em período seco.

No momento atual, a produção leiteira da RAA corresponde a aproximadamente 35% de toda a produção nacional. Este valor foi alcançado após um período de crescimento da produção regional face à produção média nacional (Presidência do Governo Regional dos Açores, 2022). A ilha de São Miguel é responsável por cerca de dois terços de toda a produção regional, o que, em termos de quantidade, se traduz numa produção anual de mais de 430 milhões de litros de leite (Serviço Regional de Estatística dos Açores, 2022). Ao longo dos últimos anos a qualidade do leite produzido tem aumentado, assinalando-se consideráveis diminuições nos parâmetros de contagem de células somáticas e contagem de microrganismos totais (Presidência do Governo Regional dos Açores, 2022). Ainda que, como visto anteriormente, o efetivo de vacas leiteiras tenha sofrido uma ligeira diminuição, a produção de leite tem aumentado de forma quase consistente ao longo dos anos, o que significa um incremento da produção média por vaca (Almeida e Silva, 2015).

Dentro da realidade produtiva da ilha de São Miguel constata-se que 49% do leite produzido é originário de regimes intensivos, representando, os regimes extensivos, apenas 8% (Presidência do Governo Regional dos Açores, 2022). Contudo, é expetável que a proporção dos regimes extensivos na quantidade de leite produzido possa vir a aumentar, dado a crescente adesão dos produtores a programas de valorização da produção, como é o caso do “Programa Leite de Vacas Felizes” da marca *Terra Nostra*.

Também a produção regional de carne tem apresentado crescimentos, nomeadamente quanto ao número de vacas aleitantes e quanto ao total de abates, quer em peso quer em número (Presidência do Governo Regional dos Açores, 2022). Só em 2020 foram abatidos para consumo público 34.987 bovinos na ilha de São Miguel, o que corresponde a sensivelmente 48% do total de abates em toda a região (Serviço Regional de Estatística dos Açores, 2022).

Na atualidade o setor leiteiro da região atravessa graves constrangimentos de ordem económica. Dado a RAA ser uma região ultraperiférica, uma das maiores dificuldades que o setor leiteiro enfrenta são os custos de transporte da produção vendida ao exterior

do arquipélago, o que condiciona a competitividade dos produtos açorianos no mercado de laticínios. Este problema, embora desde sempre existente, foi especialmente agravado com o fim das quotas leiteiras europeias, em 2015, com o objetivo de liberalizar o mercado internacional de laticínios (Massot, 2015; Almeida, Alvarenga e Figueiro, 2020).

Outra das dificuldades sentidas pelos produtores micaelenses e pela qual lutam há já vários anos é o preço do litro de leite pago pelas empresas de laticínios, isto porque este valor é fixado pela própria indústria, de acordo com os valores de mercado (Almeida, Alvarenga e Figueiro, 2020). Segundo dados da Presidência do Governo Regional dos Açores (2022), observa-se que “nos Açores, desde 2015, o preço do leite no produtor tem sido, em média, sempre inferior ao do Continente e da UE, diferença esta que, em 2020, atingiu 5cent/kg em relação ao Continente e 7,1 cent/kg em relação à UE.” Para conseguir fazer face a este condicionalismo, os produtores micaelenses têm vindo a alterar os seus objetivos de produção, passando o foco a ser a melhoria da qualidade e não o aumento da quantidade. Esta mudança de paradigma tem vindo a ser posta em prática essencialmente através de uma melhoria dos teores de gordura e proteína do leite. Sendo mais lucrativo produzir menos leite, mas com maior qualidade, é plausível que o efetivo leiteiro da ilha venha a diminuir (Almeida, Alvarenga e Figueiro, 2020; Presidência do Governo Regional dos Açores, 2022).

Mais recentemente, devido ao período pós-pandémico e ao conflito russo-ucraniano, os custos de produção sofreram um aumento, o que pode pôr em causa a sustentabilidade financeira das explorações. Aliás, estudos confirmam que sem a existência de fundos de apoio comunitário (como é exemplo o Programa de Opções Específicas para fazer face ao Afastamento e à Insularidade, aplicado pelo Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas, I.P.) os custos de produção acabariam por ser superiores às receitas geradas, tornando muitas das explorações pecuárias insustentáveis do ponto de vista financeiro (Presidência do Governo Regional dos Açores, 2022).

Regra geral, as explorações micaelenses têm uma natureza económica familiar, servindo de fonte exclusiva de rendimentos à maioria dos produtores, o que demonstra a importância financeira e social deste setor (Silva, Almeida e Marta-Costa, 2018). Ainda que as condições laborais não sejam as melhores, com várias horas de um trabalho diário

pesado e baixas remunerações, muitos dos produtores herdaram a profissão dos seus antepassados e não se imaginam a laborar noutra área.

A valorização da produção leiteira açoriana pelos consumidores tem sido conseguida, designadamente através de uma melhoria da qualidade higio-sanitária e organoléptica do leite, de um aumento das condições de bem-estar animal e da promoção das características produtivas da região (Almeida, Alvarenga e Fangueiro, 2020). A transformação do leite em produtos de elevado valor acrescentado tem sido, igualmente, uma aposta cada vez mais usual entre os industriais do setor, numa tentativa de fazer sobressair os produtos açorianos no mercado de laticínios nacional e internacional, diferenciando-os dos restantes pela sua qualidade e características únicas (Almeida e Silva, 2015).

#### 2.4. Aspetos Gerais sobre Neoplasias

O termo neoplasia define um desenvolvimento anómalo de células outrora normais, que por via de alterações genéticas se tornaram resistentes aos mecanismos de controlo do crescimento celular, multiplicando-se indefinidamente e extravasando limites anatómicos (James e Zachary, 2007 e Collins e Huey, 2014 referidos por Duque, 2016).

Em termos estruturais as neoplasias são constituídas por um parênquima de células neoplásicas suportado por um estroma não-neoplásico de tecido conjuntivo, vasos sanguíneos e, por vezes, vasos linfáticos (Collins e Huey, 2014 referido por Duque, 2016). Ocasionalmente, o estroma apresenta também um infiltrado de células inflamatórias como resposta do organismo à neoplasia (Kumar, Abbas e Aster, 2013).

Em termos funcionais cabe ao parênquima neoplásico a determinação do comportamento biológico da neoplasia, enquanto o estroma serve principalmente para suporte e nutrição das células neoplásicas, dado que estas dependem do seu hospedeiro em termos de nutrição, oxigenação e, em alguns casos, suporte endócrino (Pires, Travassos e Gärtner, 2004; Kumar, Abbas e Aster, 2013; Collins e Huey, 2015).

Apesar da oncologia, quer humana quer animal, ser uma área de estudo bastante explorada, muito há ainda por conhecer, designadamente as causas exatas que levam ao aparecimento de uma neoplasia. Atualmente identificam-se a existência de carcinogénicos

físicos ou químicos, agentes virais, agentes parasitários, hormonas e fatores hereditários e de idade como promotores do desenvolvimento de uma neoplasia (Collins e Huey, 2014 referido por Duque, 2016). O surgimento de uma neoplasia é um processo complexo que implica a ocorrência de mutações em diferentes genes, sendo que estas podem ter uma origem espontânea ou podem derivar da ação dos fatores predisponentes acima mencionados (Colitz e Belknap, 2009). Uma vez existentes, estas mutações são responsáveis por alterações celulares, não só em termos genéticos como morfológicos, fisiológicos, bioquímicos e comportamentais, o que explica as suas capacidades de adaptação, plasticidade, mobilidade e até metastização (Pires, Travassos e Gärtner, 2004).

Consoante o comportamento biológico e características macro e microscópicas das células neoplásicas, as neoplasias podem ser classificadas como benignas ou malignas. Existem diversos critérios classificativos, dos quais se destacam a velocidade de crescimento, o poder de invasão dos tecidos adjacentes, a delimitação da lesão, a capacidade de metastização, o grau de anaplasia, entre outros... Assim, classificam-se como neoplasias benignas aquelas que apresentam crescimento lento, margens bem definidas por uma cápsula fibrosa, sem invasão dos tecidos adjacentes e sem capacidade de metastização (Collins e Huey, 2014 referido por Duque, 2016). As neoplasias benignas são geralmente compostas por células bem diferenciadas, que se assemelham ao tecido de onde são provenientes (Kumar, Abbas e Aster, 2013). Por sua vez, classificam-se como neoplasias malignas aquelas que apresentam grande velocidade de crescimento, margens pouco definidas, invasão e destruição dos tecidos adjacentes e elevada capacidade de metastização (Collins e Huey, 2014 referido por Duque, 2016). As neoplasias malignas são constituídas por células que podem apresentar diversos graus de diferenciação, contudo são geralmente menos diferenciadas do que as benignas e apresentam elevado pleomorfismo, núcleos anormais e grande número de figuras mitóticas (Kumar, Abbas e Aster, 2013; James e Zachary, 2007 referido por Duque, 2016). A velocidade de crescimento de neoplasias malignas tende a correlacionar-se inversamente com o grau de diferenciação da neoplasia, isto é, neoplasias pouco diferenciadas têm tendência a desenvolver-se mais rapidamente do que neoplasias bem diferenciadas (Kumar, Abbas e Aster, 2013). Para além destas características, as neoplasias malignas conseguem inclusive impedir a morte celular programada e a apoptose, assim como sobreviver à resposta citotóxica produzida pelo hospedeiro (James e Zachary, 2007 referido por Duque, 2016).

De acordo com *Hanahan* e *Weinberg* (2000), existem seis alterações da fisiologia celular que são essenciais para que uma neoplasia tenha um crescimento maligno: autossuficiência de fatores de crescimento, insensibilidade a fatores anti-crescimento, capacidade de invasão e metastização, potencial replicativo ilimitado, promoção da angiogénese e capacidade de escapar à apoptose (figura 7). A produção de fatores de crescimento, em particular os da angiogénese,

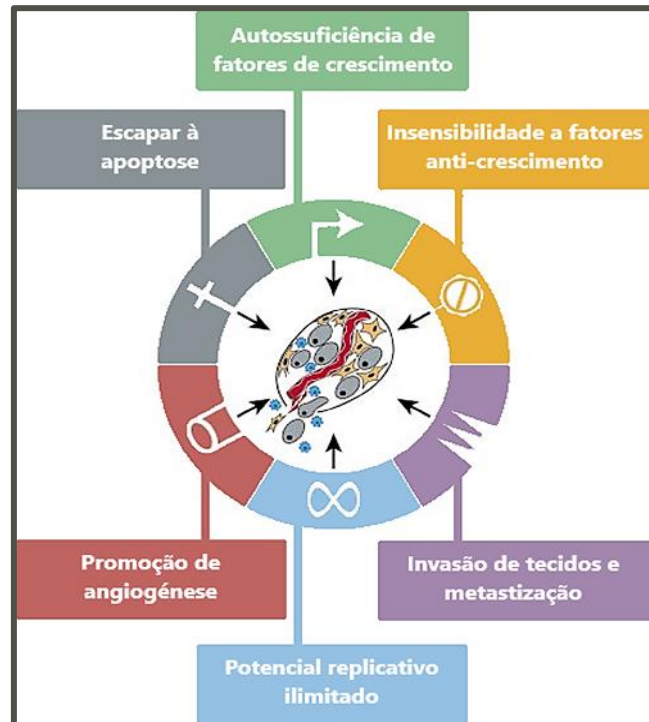


Figura 7 - Alterações celulares essenciais para o desenvolvimento de uma neoplasia maligna [adaptado de *Hanahan* e *Weinberg* (2000)]

promove o desenvolvimento não só do parênquima neoplásico, mas sobretudo do estroma. Em neoplasias bem diferenciadas o estroma aumenta de forma síncrona com o parênquima, porém em neoplasias pouco diferenciadas há um fraco desenvolvimento do estroma, o que pode originar necrose isquémica de áreas da neoplasia (*Pires, Travassos e Gärtner, 2004*).

A nomenclatura define como carcinoma todas as neoplasias malignas de células epiteliais, independentemente do tecido de origem. Porém, os carcinomas que se desenvolvam segundo um padrão glandular são denominados de adenocarcinomas, ao mesmo tempo que os carcinomas que produzam células escamosas são denominados de carcinomas de células escamosas (CCE). O termo metástase define uma proliferação de células neoplásicas que é secundária e descontínua a uma neoplasia primária e que se encontra em local diferente desta. O processo de metastização, ou seja a disseminação de uma ou mais células neoplásicas de um local de origem para outro local, pode ocorrer por via hematogena, por via linfática ou através de disseminação por contacto (*Kumar, Abbas e Aster, 2013*).

A ocorrência de neoplasias em animais de produção afigura-se como um problema de bem-estar animal, mas também como um problema higiossanitário e até de ordem económica, na medida em que, de acordo com as normas em vigor, animais afetados por neoplasias e que sejam encaminhados para abate estão sujeitos a reprovações parciais ou totais das suas carcaças. No caso de um animal ser identificado, quer em exame *ante mortem* quer em exame *post mortem*, como portador de uma neoplasia benigna de carácter único e circunscrito é possível que a carcaça do mesmo seja aprovada para consumo, havendo apenas reprovação parcial dos tecidos afetados pela neoplasia. Em contrapartida, no caso de um animal ser portador de vários tumores benignos, de um ou mais tumores malignos ou se for verificada a existência de metástases em diferentes órgãos então a sua carcaça é condenada a reprovação total (Wilson, 2005; FAO/OMS, 1994 referido por Garcia, 2013; Collins e Huey, 2015). Entre 2016 e 2019, aproximadamente 3,5% dos animais abatidos no matadouro da ilha de São Miguel foram reprovados devido à identificação de neoplasias, sendo que a observação de características morfológicas macroscópicas compatíveis com o diagnóstico de neoplasia múltipla e/ou maligna foram responsáveis por cerca de 62,5% das reprovações totais (Pacheco, 2021).

## 2.5. Neoplasias Cutâneas em Bovinos

As neoplasias cutâneas são uma afeção relativamente frequente em bovinos, porém a sua frequência é de difícil cálculo, dada a variabilidade dos resultados descritos na literatura (Ramos *et al.*, 2008; Carvalho *et al.*, 2014; Reis *et al.*, 2017). Esta variabilidade existe porque embora a produção de bovinos seja uma realidade à escala global, a forma como se produz varia de acordo com cada região do globo. Além disso, diferentes regiões detêm diferentes características ambientais, que podem influenciar positiva ou negativamente o desenvolvimento de neoplasias cutâneas nos animais.

Lucena *et al.* (2011) estabelece em 22% a frequência de neoplasias com origem na pele e tecido subcutâneo num total de 586 bovinos afetados por neoplasias. Também Carvalho *et al.* (2014) apresenta um resultado semelhante, declarando que 23,6% das neoplasias encontradas em 72 bovinos se localizavam na pele e tecido subcutâneo. Ramos *et al.* (2008) apresenta uma percentagem ligeiramente mais elevada, com 27,6% de neoplasias cutâneas num total de 98 bovinos afetados por neoplasias. Reis *et al.* (2017)



expressa um valor um pouco abaixo da média, indicando que apenas 16% das 154 neoplasias analisadas tinham localização cutânea.

No que concerne à ilha de São Miguel, Pacheco (2021) fixa em 6,1% as neoplasias cutâneas encontradas em 945 carcaças totalmente rejeitadas de bovinos abatidos no matadouro da ilha. Pinto *et al.* (2001) apresenta um estudo semelhante, no qual as neoplasias cutâneas totalizaram 13,3% das neoplasias identificadas em 277 bovinos abatidos.

De entre as neoplasias cutâneas mais frequentemente descritas em bovinos destacam-se os linfomas, melanomas, papilomas/fibropapilomas e carcinomas de células escamosas (Bastianello, 1982; Pinto *et al.*, 2001; Lucena *et al.*, 2011; Carvalho *et al.*, 2014; Reis *et al.*, 2017). Uma breve caracterização de cada uma destas neoplasias pode ser encontrada de seguida.

### **Linfomas**

Apesar de serem uma neoplasia de células linfoides, os linfomas podem desenvolver-se na pele. Estes linfomas estão associados à forma esporádica de leucose bovina, não estando diretamente relacionados com o vírus da leucemia bovina (Valentine e Barrell, 2017).

Num estudo realizado na ilha de São Miguel, linfomas cutâneos representaram 3% dos casos, num total de 33 neoplasias de pele (Pinto *et al.*, 2001). Este tipo de formação neoplásica ocorre sobretudo em animais jovens, entre um e três anos de idade (Valentine e Barrell, 2017).

As lesões cutâneas deste tipo de neoplasia instalam-se de forma súbita e são inicialmente semelhantes a uma reação de urticária (Valentine e Barrell, 2017). Estas lesões desenvolvem-se progressivamente, tornando-se em nódulos dérmicos e/ou intradérmicos, multifocais, de consistência firme, tamanho diverso e por vezes com necrose central (Scott, 2008; White, 2015; Valentine e Barrell, 2017). Os nódulos são frequentemente acompanhados de alopecia, hiperqueratose e ulceração da epiderme que os recobre (Scott, 2008; White, 2015).

A excisão cirúrgica de linfomas cutâneos pode ser útil somente para confirmação de diagnóstico, dado que nenhuma forma de tratamento se mostrou eficaz até à data. Os animais afetados acabam por ir a óbito, devido às implicações desta doença nos órgãos internos (Valentine e Barrell, 2017).

### Melanomas

Um melanoma é uma proliferação neoplásica de melanócitos, que se caracteriza como uma tumefação sólida, séssil e de pigmentação acinzentada a preta (Blowey e Weaver, 2011; Valentine e Barrell, 2017). Os melanomas têm origem na derme, mas podem abranger tecidos subcutâneos (Tessele e Barros, 2016; Valentine e Barrell, 2017).

Os melanomas constituem aproximadamente 33% das neoplasias de pele de bovinos e 5% de todas as neoplasias que afetam esta espécie (Bastianello, 1982; Cotchin, 1960 e Miller *et al.*, 1995 referidos por Mathewos *et al.*, 2020). As neoplasias melanocíticas afetam maioritariamente animais jovens, podendo até ser congénitas (Long *et al.*, 1981, Miller *et al.*, 1995 e Brito *et al.*, 2009 referidos por Reis *et al.*, 2017). Animais de raça *Aberdeen-Angus* ou similar são predispostos à ocorrência de melanomas, devido ao elevado grau de pigmentação da sua pele e pelagem (Miller *et al.*, 1995 e Brito *et al.*, 2009 referidos por Reis *et al.*, 2017).

A etiopatogenia desta neoplasia é pouco conhecida, ainda assim é possível associar a esta a existência de mutações genéticas causadas por radiações UV-A e UV-B. (Tessele e Barros, 2016; Constable *et al.*, 2017). Os melanomas podem ter caráter benigno ou maligno. Os melanomas benignos ocorrem geralmente em animais jovens, enquanto os melanomas malignos são mais frequentes em animais adultos (Valentine e Barrell, 2017). A metastização do melanoma maligno pode ocorrer por via hemática ou linfática para os linfonodos regionais, mas também para órgãos internos como o fígado e o coração (Smith *et al.*, 2002 referido por Constable *et al.*, 2017; Reis *et al.*, 2017).

Os melanomas podem localizar-se na cabeça (particularmente na mandíbula), pescoço, tronco ou membros (Valentine e Barrell, 2017). Na maioria dos casos a neoplasia pode desenvolver-se por longos períodos de tempo sem causar sinais clínicos, no entanto, em neoplasias de rápido crescimento pode dar-se ulceração da pele, levando a infeção bacteriana secundária (Constable *et al.*, 2017).

A pigmentação característica dos melanomas é um fator de auxílio no diagnóstico, porém estes devem ser distinguidos de outras lesões cutâneas que apresentam aspeto semelhante, como é exemplo a melanose cutânea (Tessele e Barros, 2016). No que respeita ao tratamento de melanomas, a excisão cirúrgica aparenta ser uma solução viável apenas em neoplasias únicas, benignas, não invasivas e de tamanho pequeno a moderado (Constable *et al.*, 2017; Valentine e Barrell, 2017).

### **Papilomas/Fibropapilomas**

Um papiloma é uma proliferação exofítica de epitélio escamoso, de caráter benigno, que se pode desenvolver espontaneamente ou devido à presença de um *Papillomavirus* (Goldschmidt e Goldschmidt, 2017). Os fibropapilomas podem ser considerados como uma variante de papilomas, na medida em que correspondem a uma proliferação de tecido conjuntivo fibroso envolta num epitélio hiperplásico e hiperqueratótico (Mauldin e Peters-Kennedy, 2016 referido por Tessele e Barros, 2016; Valentine e Barrell, 2017).

Estudos estimam que a proporção de papilomatose cutânea em relação a outras neoplasias se situe entre 3% e 5,5% (Bastianello, 1982; Tessele e Barros, 2016; Pacheco, 2021), porém salienta-se que a frequência deste tipo de neoplasia é geralmente subestimada, uma vez que o seu aspeto visual é praticamente patognomónico, o que permite um diagnóstico e tratamento antecipados, não chegando os animais portadores desta neoplasia a integrar os estudos existentes. Animais com menos de um/dois anos são a faixa etária mais afetada por esta neoplasia (Stilwell, 2013; Valentine e Barrell, 2017).

O *Papillomavirus* apresenta diversos subtipos, contudo estes subtipos estão geralmente associados a tecidos específicos (Goldschmidt e Goldschmidt, 2017). Assim, em bovinos, identificam-se os subtipos BPV1 e BPV2 como sendo os agentes causais da papilomatose cutânea (Stilwell, 2013). Dada a etiologia viral, a papilomatose é uma afeção de fácil transmissão entre animais de uma mesma exploração, quer seja por contato direto ou indiretamente através de equipamentos, como utensílios de descorna ou até mesmo máquinas de ordenha (Scott, Penny e Macrae, 2011; Tessele e Barros, 2016, Reis *et al.*, 2017).

Os papilomas/fibropapilomas localizam-se, regra geral, na cabeça, pescoço, espáduas, membros e/ou úbere, desenvolvendo-se inicialmente junto a locais de abrasão,

picadas ou soluções de continuidade da epiderme que possam constituir portas de entrada para o vírus. (Stilwell, 2013; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017; Mathewos *et al.*, 2020). É também possível que os papilomas se desenvolvam em órgãos internos, como no sistema digestivo ou no sistema reprodutor feminino (Reis *et al.*, 2017). Os papilomas são frequentemente múltiplos, de tamanho variado (desde 1/2cm a vários centímetros), pedunculados ou não, consistentes, com um aspeto de couve-flor e de coloração acinzentada (Stilwell, 2013; Mathewos *et al.*, 2020).

Em termos individuais o tratamento da papilomatose é relativamente simples e pouco dispendioso. Este consiste num plano de várias semanas de auto-hemoterapia, no qual em cada sessão se administra por via subcutânea ou intramuscular cerca de 20 a 30mL de sangue colhido do próprio animal (Stilwell, 2013; Mathewos *et al.*, 2020). Está demonstrada uma taxa de sucesso na ordem dos 70% (Mathewos *et al.*, 2020). No entanto, em termos coletivos, apenas o refugio de todos os animais afetados em conjunto com uma adequada desinfecção dos espaços permite erradicar o vírus de uma exploração (Stilwell, 2013). O tratamento dos animais afetados embora seja simples é de relevada importância, uma vez que os papilomas não tratados podem, eventualmente, evoluir para carcinomas de células escamosas (Goldschmidt e Hendrick, 2002 e Meuten, 2016 referidos por Mathewos *et al.*, 2020).

### **Carcinomas de Células Escamosas**

O carcinoma de células escamosas define-se como uma neoplasia maligna, com origem na epiderme, na qual as células que constituem o epitélio estratificado escamoso sofrem diferenciação em queratinócitos e se multiplicam indefinidamente (Monlux e Monlux, 1972, Fava *et al.*, 2001, Fernandes, 2007 e Cardona, 2013 referidos por Pacheco, 2021).

Os CCE cutâneos caracterizam-se por serem lesões ulceradas, únicas ou múltiplas, de crescimento exofítico ou endofítico e com consistência friável a firme (Cardona, 2013 e Fredo, 2014 referidos por Pacheco, 2021). Além disso, estas lesões são geralmente acompanhadas por alopecia, eritema, edema, descamação e formação de exsudados, crostas e fluidos serosanguinolentos (Cardona, 2013 e Fredo, 2014 referidos por Pacheco, 2021).

Os CCE são a neoplasia cutânea mais frequente. De acordo com Lucena *et al.* (2011), os CCE corresponderam a 61,2% de 129 neoplasias cutâneas. Reis *et al.* (2017) define em 52% a frequência de CCE em relação ao total de neoplasias cutâneas analisadas. Em relação à ilha de São Miguel, o CCE foi a neoplasia cutânea identificada em 72,7% dos casos observados (Pinto *et al.*, 2001). Mais recentemente, Pacheco (2021) afirma que os CCE representaram 98,3% de 58 neoplasias cutâneas identificadas em sede de inspeção sanitária *post mortem*.

Em termos de localização os CCE cutâneos desenvolvem-se predominantemente em zonas de transição mucocutânea tais como pálpebras, conjuntiva ocular, vulva e períneo (Goldschmidt e Goldschmidt, 2017). No entanto, para além da localização cutânea, os CCE podem também ser encontrados nos sistemas digestivo, respiratório, urinário e hemolinfático (Ramos *et al.*, 2008; Tessele e Barros, 2016; Reis *et al.*, 2017; Pacheco, 2021). Segundo Reis *et al.* (2017) e Pacheco (2021), os CCE corresponderam, respetivamente, a 72,7% e 71,4% das neoplasias de sistema digestivo. Quanto às neoplasias de aparelho urinário, a frequência de CCE situou-se entre 5,5% (Pacheco, 2021) e 20% (Reis *et al.*, 2017). Numa perspetiva geral, os CCE representam entre 15,4% e 67% de todas as neoplasias que acometem a espécie bovina (Bastianello, 1982; Ramos *et al.*, 2007, 2008; Carvalho *et al.*, 2014; Tessele e Barros, 2016; Reis *et al.*, 2017; Pacheco, 2021).

## 2.6. Anatomofisiologia das Estruturas Perioculares

O olho (figura 8) é um órgão complexo cuja função basilar consiste na captação e projeção de feixes luminosos sobre uma superfície fotossensível, a retina (Frandsen, Wilke e Fails, 2009). O globo ocular encontra-se alojado na órbita, que, para além deste, aloja também um conjunto de diversas estruturas de tecidos moles, que auxiliam nas funções oculares (Frandsen, Wilke e Fails, 2009).

As duas dobras de pele móveis que recobrem a porção anterior do globo ocular são denominadas de pálpebras e à abertura entre a pálpebra superior e pálpebra inferior dá-se o nome de fissura palpebral (Frandsen, Wilke e Fails, 2009). As pálpebras são constituídas por pele, a camada mais externa,

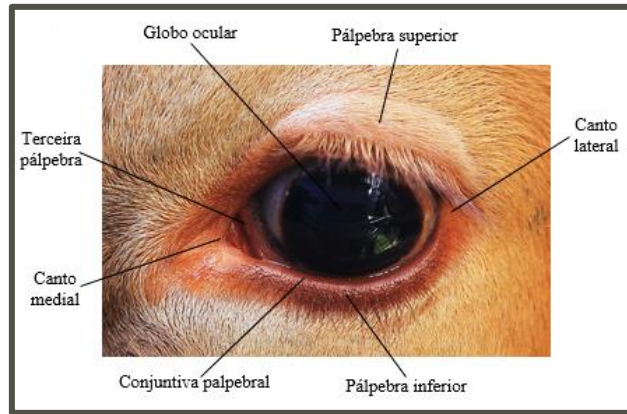


Figura 8 - Anatomia descritiva das estruturas oculares do olho bovino (adaptado de Collier, 2013)

músculo orbicular, estroma e conjuntiva palpebral, a camada mais interna (Samuelson, 2013 referido por Petersen, 2015). O estroma palpebral é mais vulgarmente designado de placa tarsal, uma camada de tecido conjuntivo denso que confere alguma rigidez a toda a estrutura palpebral (Frandsen, Wilke e Fails, 2009). A conjuntiva corresponde à membrana mucosa que reveste a face interna das pálpebras, onde é denominada de conjuntiva palpebral, e uma parte da superfície anterior do globo ocular, onde é denominada de conjuntiva bulbar ou ocular (Frandsen, Wilke e Fails, 2009; Reece e Rowe, 2017). A constituição da conjuntiva inclui glândulas, linfócitos, vasos sanguíneos e terminações nervosas (Frandsen, Wilke e Fails, 2009). Ao pequeno espaço entre a conjuntiva palpebral e a superfície ocular atribui-se o nome de saco conjuntival (Frandsen, Wilke e Fails, 2009). Diversos tecidos oculares albergam estruturas glandulares de onde provêm as secreções que constituem o filme lacrimal, designadamente as glândulas de Zeis, de Moll, de Meibomius e conjuntivais (Petersen, 2015).

As funções pelas quais as pálpebras são responsáveis incluem, entre outras, a proteção física do globo ocular, a distribuição uniforme de filme lacrimal sobre a córnea, o encaminhamento da lágrima para o sistema de drenagem nasolacrimal, a eliminação de partículas de pequena dimensão e a regulação da entrada de luminosidade (Turner, 2010 referido por Petersen, 2015; Freire, 2018). A contração do músculo orbicular das pálpebras é o mecanismo pelo qual se dá o fechamento da fissura palpebral, ao passo que a abertura da mesma ocorre por contração do músculo elevador palpebral (Turner, 2010 referido por Petersen, 2015).

Para além das pálpebras superior e inferior os animais possuem ainda uma terceira pálpebra, também denominada membrana nictitante, que se caracteriza como uma dobra de conjuntiva e se localiza no aspeto ventromedial da órbita ocular, entre a pálpebra inferior e o globo ocular (Petersen, 2015; Freire, 2018). A membrana nictitante é constituída por conjuntiva, cartilagem, uma glândula lacrimal e linfonódulos (Freire, 2018). A movimentação da membrana nictitante sobre a superfície ocular é feita indiretamente através da contração do músculo retrator do globo ocular (Petersen, 2015). As funções da membrana nictitante assemelham-se às das restantes, nomeadamente a proteção do globo ocular e a distribuição uniforme do filme lacrimal (Frandsen, Wilke e Fails, 2009).

## 2.7. Neoplasias Oculares em Bovinos

Segundo Carvalho *et al.* (2014), o olho e tecidos perioculares são o local de 36,1% das neoplasias que acometem bovinos, diagnosticando-se, em 96,2% destes casos, CCE. Lucena *et al.* (2011) apresenta um valor mais reduzido de neoplasias oculares, indicando uma percentagem de 15%, mas um valor semelhante de CCE ocular, com 98,9%. Em 2001, um estudo conduzido na ilha de São Miguel concluiu que 30,2% das neoplasias encontradas se localizavam no olho e/ou membrana nictitante, sendo 92% destas identificadas como CCE (Pinto *et al.*, 2001). As restantes neoplasias foram identificadas como hemangiossarcomas, papilomas e fibromas (Pinto *et al.*, 2001). Mais recentemente, num estudo levado a cabo no matadouro da ilha de São Miguel, as neoplasias oculares totalizaram 52% de todas as neoplasias identificadas, sendo 99,8% destas diagnosticadas como CCE e apenas 0,2% como linfoma e/ou tumor de células redondas (Pacheco, 2021). Em 2015, o CCE ocular foi motivo de rejeição total de 3,5% dos animais abatidos neste matadouro (Cruz, 2015). Assim, apesar de grande maioria das neoplasias oculares se revelarem CCE, são observadas algumas exceções, nomeadamente linfomas, papilomas, fibromas e hemangiossarcomas.

Os linfomas oculares apresentam-se, regra geral, sob a forma de uma tumefação retrobulbar com crescimento e invasão progressivos (Blowey e Weaver, 2011). Como consequência do desenvolvimento desta tumefação, exoftalmia ipsilateral é um sinal clínico habitual neste tipo de afeção (Blowey e Weaver, 2011). Casos de linfoma bilateral são mais comuns do que casos unilaterais (Radostits, 2000 referido por Colitz e Belknap,

2009). A localização ocular desta neoplasia raramente é única, sendo frequentemente um processo neoplásico generalizado associado a uma infecção pelo vírus da leucemia bovina (Valentine e Barrell, 2017). Assim, a animais sistemicamente afetados, não é implementado tratamento, uma vez não existir terapêutica totalmente curativa, podendo excetuar-se enucleações de caráter paliativo a vacas em período final de gestação (Colitz e Belknap, 2009).

Os fibromas são neoplasias benignas de tecido conjuntivo subcutâneo, com aspeto circunscrito mas não encapsulado (Klopfleish, 2016; Hendrick, 2017). Esta neoplasia acomete principalmente animais adultos e de idade avançada e pode localizar-se em qualquer parte da superfície corporal, incluindo os tecidos oculares (Scott, 2008). Por se tratar de uma neoplasia benigna, os fibromas têm um crescimento lento e podem ser tratados através de excisão cirúrgica (Hendrick, 2017).

Os hemangiossarcomas são neoplasias de caráter maligno, com origem no endotélio dos vasos sanguíneos, que se apresentam como tumefações únicas, subcutâneas, cavitárias, ulceradas, por vezes necróticas e altamente vascularizadas (Scott, 2008; Constable *et al.*, 2017). A radiação solar tem sido apontada como um dos possíveis fatores predisponentes à ocorrência de hemangiossarcomas na conjuntiva palpebral de animais (Hendrick, 2017). À semelhança dos fibromas, esta neoplasia afeta animais de meia idade a animais idosos (Scott, 2008; Constable *et al.*, 2017).

Os papilomas com sede ocular possuem características em tudo semelhantes às descritas anteriormente para papilomas cutâneos. Esta neoplasia é mais frequente em grupos de animais jovens e geralmente tem origem na superfície cutânea das pálpebras, junto ao canto medial ou lateral do olho ou na junção corneoescleral (Blowey e Weaver, 2011; Valentine e Barrell, 2017). Apesar do caráter benigno, os papilomas oculares não devem ser desconsiderados, dado estar descrito a possível transformação destes em CCE (Valentine e Barrell, 2017). A excisão cirúrgica é o tratamento de eleição para casos de papilomatose ocular (Blowey e Weaver, 2011).

Para além de papilomas de aspeto típico, existe ainda uma variação destes denominada de papilomas invertidos. Um papiloma invertido é, à semelhança dos papilomas típicos, uma neoplasia benigna com origem epitelial, cujo crescimento foi



estimulado pela infecção do hospedeiro por um papilomavírus (Goldschmidt e Goldschmidt, 2017). A diferença entre um papiloma invertido e um papiloma típico reside no crescimento endofítico que caracteriza os papilomas invertidos, pelo que estes se apresentam como uma lesão invaginada com proliferação de projeções filiformes em direção ao centro da mesma (Goldschmidt e Goldschmidt, 2017). Ao contrário dos papilomas típicos, que crescem para o exterior da superfície cutânea, os papilomas invertidos desenvolvem-se na derme ou até mesmo no tecido conjuntivo subcutâneo (Wilcock, Rosembaum e Boniuk, 2002; Klopfleish, 2016). Apesar dos locais de origem mais comuns serem a parede nasal lateral e os seios maxilar e etmoidal, este tipo de papiloma pode esporadicamente surgir na conjuntiva ocular (Wilcock, Rosembaum e Boniuk, 2002; Hardy *et al.*, 2015). Tal como os papilomas típicos, também os papilomas invertidos têm potencial para se tornarem neoplasias malignas (Hardy *et al.*, 2015).

## 2.8. Carcinoma de Células Escamosas Ocular

### Epidemiologia

Como apresentado anteriormente, os CCE são, por larga maioria, a neoplasia ocular mais frequente em bovinos. Aliás, de acordo com Pacheco (2021), na ilha de São Miguel aproximadamente quatro em cada cinco CCE identificados em sede de inspeção sanitária têm localização ocular.

Os CCE oculares são uma afeção descrita na literatura científica desde finais do séc. XIX (Pearce e Moore, 2014 referido por Fornazari *et al.*, 2017). Esta afeção tem uma distribuição praticamente mundial, existindo registos de casos em diversos países tais como Portugal, Itália, Canadá, Estados Unidos da América, Brasil, Irão, África do Sul, Índia, entre outros (Bastianello, 1982; Pinto *et al.*, 2001; Colitz e Belknap, 2009; Daryoush, Yousef e Nazeri, 2011; Carvalho *et al.*, 2012; Rajmani *et al.*, 2012; Pugliese *et al.*, 2014; Constable *et al.*, 2017).

Segundo Rajmani *et al.* (2012), este tipo de neoplasia ocorre com maior frequência em animais da espécie *Bos taurus* do que em animais da espécie *Bos indicus*. Dentro da espécie *Bos taurus* a literatura elenca as raças *Ayrshire*, *Brown Swiss*, *Guernsey*, *Hereford*, *Holstein-Friesian*, *Jersey*, *Normandy*, *Simmental* e *Shorthorn* como suscetíveis da ocorrência de CCE ocular (Spadbrow e Hoffman, 1980, Russel, Wynne e Loquvam,

1956 e Knox e Koger, 1947 referidos por Tsujita e Plummer, 2010; Rajmani *et al.*, 2012; Mauldin e Peters-Kennedy, 2016 referido por Tessele e Barros, 2016). Destas destacam-se as raças *Hereford* e *Holstein-Friesian* como as raças mais frequentemente afetadas (Tsujita e Plummer, 2010; Rajmani *et al.*, 2012). Apesar de também sucederem em animais de aptidão leiteira, os CCE oculares são mais comuns em animais de aptidão creatopoiética, pelo facto destes serem maioritariamente mantidos em regimes de produção extensiva (Constable *et al.*, 2017; Paula, Euzébio e Vitro, 2019).

Apesar de alguns autores considerarem que as fêmeas são mais suscetíveis ao desenvolvimento de CCE oculares do que machos da mesma idade e espécie, não existe base científica que suporte esta afirmação (Tsujita e Plummer, 2010). Os animais diagnosticados com CCE ocular têm em média cerca de sete a oito anos de idade, pelo que se considera que esta neoplasia atinge sobretudo animais adultos e de idade avançada (Colitz e Belknap, 2009; Tsujita e Plummer, 2010; Rajmani *et al.*, 2012; Baba e Câtoi, 2007 e Roberts, 2009 referidos por Garcia, 2013). Contudo, apesar de mais raro, esta neoplasia pode afetar animais jovens, estando descrita em animais com idade igual ou superior a três anos (Fornazari *et al.*, 2017; Freire, 2018; Pacheco, 2021).

### **Etiologia e Fatores Predisponentes**

Apesar de todo o conhecimento científico que existe acerca de neoplasias, poucas são as certezas sobre o que desencadeia a formação destas e de que forma o faz. Como tal, os CCE oculares não têm propriamente um agente etiológico bem definido, no entanto, vários fatores têm sido associados à génese deste tipo de neoplasia. Estes fatores podem ser de ordem ambiental, intrínsecos ao animal ou associados ao sistema produtivo.

Alguns vírus, nomeadamente papilomavírus bovino, herpesvírus tipos 1 e 5, vírus da leucose bovina e vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina têm sido propostos como possíveis agentes etiológicos de CCE oculares, dada a identificação de partículas/antigénios virais destes em lesões que precedem a formação da neoplasia ou até mesmo em células neoplásicas (Taylor e Hanks, 1969 referido por Pugliese *et al.*, 2014; Grahn e Peiffer, 2013 referido por Petersen, 2015; Carlson, 1993 referido por Freire, 2018; Madewell e Theilen, 1987 referido por Pacheco, 2021). No que respeita ao papilomavírus crê-se que este seja responsável pela indução de lesões precursoras, mas não pela manutenção da neoplasia, uma vez que técnicas virológicas avançadas revelaram não

haver qualquer associação entre este vírus e a neoplasia (Nasir e Campo, 2008 referido por Constable *et al.*, 2017).

Atualmente a exposição a radiação UV, em particular do tipo B, é o fator com maior relevância na etiopatogenia de CCE oculares (Pinto *et al.*, 2001; Petersen, 2015; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017; Paula, Euzébio e Vitro, 2019; Fredo, 2014 referido por Pacheco, 2021). A absorção desta radiação pelas células que constituem os tecidos oculares pode originar mutações genéticas irreversíveis, o que, por sua vez, pode despoletar os vários mecanismos que conduzem à formação de uma neoplasia (Tsujita e Plummer, 2010; Fredo, 2014 referido por Pacheco, 2021). Estas mutações dão-se maioritariamente em oncogenes e em genes de supressão tumoral, como por exemplo o gene de supressão tumoral *p53*, o que comprova a capacidade de indução neoplásica das radiações UV (Coulter *et al.*, 1995, Gamblin *et al.*, 1997 e Goldsmith *et al.*, 1998 referidos por Pugliese *et al.*, 2014; Constable *et al.*, 2017). A radiação UV aparenta ter também um efeito imunossupressor sobre a pele, nomeadamente interferindo na apresentação de antígenos pelas células de *Langerhans* (Pacheco, 2021).

De entre os fatores intrínsecos ao animal destaca-se, principalmente, a diminuta ou inexistente pigmentação dos tecidos perioculares ou do próprio globo ocular, tornando-os mais vulneráveis aos efeitos das radiações UV (Petersen, 2015; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017; Paula, Euzébio e Vitro, 2019). Isto porque a melanina exerce um papel fotoprotetor nas superfícies mucosas e epidérmicas em que se encontra presente (Tsujita e Plummer, 2010).

Conjuntamente com a baixa pigmentação também a ausência de pelagem facilita a penetração dos raios UV nos tecidos oculares (Goldschmidt e Goldschmidt, 2017; Paula, Euzébio e Vitro, 2019). Estas duas condições são, por isso, os fatores comuns que explicam a suscetibilidade das raças anteriormente listadas (Parra e Toledo, 2008 referido por Pacheco, 2021). Em relação ao padrão de idade dos animais afetados, a explicação parece residir não só no facto de que as radiações UV possuem efeitos cumulativos ao longo da vida do animal, mas também no facto de que animais mais velhos têm habitualmente alterações imunológicas ou bioquímicas que podem favorecer estes efeitos (Tsujita e Plummer, 2010).

É de salientar que apesar da hipopigmentação epidérmica e corneoescleral se afigurar como um fator predisponente à ocorrência de CCE ocular, o mesmo não significa que esta neoplasia não se possa desenvolver, embora com menor frequência, em animais com forte pigmentação (Colitz e Belknap, 2009). Num estudo efetuado no sul do Brasil, seis de dez casos de CCE ocular foram descritos em animais com abundante pigmentação periocular (Fornazari *et al.*, 2017).

Os fatores predisponentes associados ao sistema produtivo incluem a localização da exploração, a exposição a fatores ambientais e a alimentação dos animais. A localização da exploração é relevante na medida em que os CCE apresentam maiores incidências em territórios com um elevado número de horas de sol por ano e com elevados níveis de radiação UV (Parra e Toledo, 2008 e Cardona, 2013 referidos por Pacheco, 2021). Além disso, explorações que se situem em territórios de elevada altitude estão mais suscetíveis à ocorrência de CCE, uma vez que quanto maior a altitude menor é a espessura da atmosfera e, conseqüentemente, menor será a atenuação da radiação UV (Carvalho *et al.*, 2019 referido por Pacheco, 2021). Animais que sejam mantidos em regimes de produção extensiva estão permanentemente expostos às condições climáticas, em particular às radiações UV, o que fundamenta a maior incidência de casos de CCE nestes animais. Estudos indicam que a prática de um plano alimentar acima das necessidades nutricionais dos animais pode precipitar o envelhecimento dos mesmos, tornando-os mais suscetíveis ao desenvolvimento de neoplasias, o que pode explicar a ocorrência de casos de CCE ocular em animais mais jovens (Anderson, 1960 e Heeney e Valli, 1985 referidos por Garcia, 2013). Por outro lado, animais que sofram carências alimentares, em particular de oligoelementos como cobre, zinco e selênio, podem tornar-se imunodeprimidos, ficando também mais suscetíveis à doença (Pinto *et al.*, 2001).

Dado existirem relatos de que a incidência desta neoplasia é maior em animais descendentes de animais afetados, pode-se considerar que esta condição seja também um fator predisponente à ocorrência de CCE oculares (Tsujita e Plummer, 2010).

## **Patogenia**

Previamente ao desenvolvimento de um CCE ocular pode haver um conjunto de lesões que ocorrem no mesmo local que este. Estas lesões, mais ou menos evidentes, são consideradas precursoras desta neoplasia e podem ou não ocorrer de forma sucessiva (Perino *et al.*, 1993 referido por Garcia, 2013).

A primeira lesão passível de reconhecimento é denominada de queratose actínica, também conhecida como dermatose solar, que se caracteriza por uma hiperplasia da epiderme em conjunto com hiperqueratose, paraqueratose, acantose, aumento da rede dérmica e displasia de queratinócitos (Goldschmidt e Goldschmidt, 2017; Hargis *et al.*, 1977 e Goldschmidt e Hendrick, 2002 referidos por Mathewos *et al.*, 2020). Os sinais clínicos primários incluem eritema, edema, descamação e presença de elevações cutâneas planas, de superfície translúcida a opaca, vulgarmente designadas de “placas” (Petersen, 2015; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017). Queratose actínica é uma afeção não-cancerígena que se origina como consequência da exposição prolongada a radiações UV (Campbell, Gross e Adams, 1987 referido por Mathewos *et al.*, 2020). Por este motivo, em certos casos, esta afeção pode ser acompanhada de elastose solar, ou seja, uma degenerescência e fragmentação das fibras elásticas e colagénicas da derme com consequente deposição de material fibrótico (Mathewos *et al.*, 2020). Lesões de queratose actínica são habitualmente encontradas no globo ocular e/ou na membrana nictitante, já que a lesão precursora mais comum nas pálpebras é o queratoacantoma, um crescimento dérmico benigno recoberto por secreções oculares e detritos (Spradbrow *et al.*, 1987 referido por Tsujita, 2010; Maggs, 2008 referido por Garcia, 2013). Estas lesões podem regredir espontaneamente, dar origem a outras lesões não-cancerígenas ou evoluir diretamente para CCE (Colitz e Belknap, 2009; Rajmani *et al.*, 2012). Em termos de regressão espontânea, esta é tanto mais improvável quanto mais avançada for a lesão (Kansas State University, [s.d.]).

Às lesões de queratose actínica podem seguir-se úlceras, que vão aumentando em tamanho e profundidade, sendo acompanhadas de formação de crostas e de exsudado fibrinopurulento resultante de infeções bacterianas secundárias (Riis, Vitali e Simons, 2002; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017). À medida que os tecidos envolventes

respondem à lesão, esta transforma-se numa lesão firme intradérmica e/ou subcutânea (Hargis e Thomassen, 1979, 1997 referidos por Riis, Vitali e Simons, 2002).

As formações papilomatosas são igualmente consideradas lesões precursoras de CCE ocular (Petersen, 2015). Estas lesões caracterizam-se por um crescimento cutâneo benigno, circunscrito, exofítico, múltiplo e confluyente, que origina o aspeto papilomatoso típico (Stilwell, 2013; Petersen, 2015). Lesões papilomatosas podem regredir espontaneamente ou evoluir para CCE (Constable *et al.*, 2017).

Os CCE oculares podem ser classificados, em termos de desenvolvimento, em CCE não invasivos e CCE invasivos. Os CCE não invasivos são lesões cancerígenas que apresentam um crescimento exofítico irregular, não havendo invasão dos tecidos adjacentes à lesão por células neoplásicas (Petersen, 2015). Por sua vez, os CCE invasivos são a fase mais avançada da neoplasia, apresentando tanto crescimento exofítico como também invasão e destruição dos tecidos adjacentes, podendo afetar outras pálpebras, músculos, ligamentos, glândulas anexas e até mesmo o globo ocular ou toda a órbita ocular (Stilwell, 2013; Petersen, 2015; Dubielzig, 2017). Os CCE não invasivos tendem, geralmente, à transformação em CCE invasivos (Gilger, Whitley e McLaughlin, 1991 referido por Colitz e Belknap, 2009). Ainda que as várias afeções benignas supracitadas possam ser precursoras da fase maligna, esta pode desenvolver-se espontaneamente sem que antes tenha existido qualquer tipo de lesão (Perino *et al.*, 1993 referido por Garcia, 2013). Além disso, ao contrário das lesões precursoras, os CCE não regredem espontaneamente (Constable *et al.*, 2017).

Embora uma parte considerável da literatura científica afirme que os CCE oculares têm fraco poder metastático (Barros *et al.*, 2006; Petersen, 2015; Gava *et al.*, 2002 referido por Tessele e Barros, 2016; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017; Paula, Euzébio e Vitro, 2019; Pacheco, 2021), existem descrições de metastização desta neoplasia para os linfonodos regionais (parotídeos, submandibulares e retrofaríngeos), glândula parótida, pulmão, coração, pleura, diafragma, fígado, rins, cérebro, veia jugular e linfonodos ilíacos, mesentéricos e mediastínicos (Riis, Vitali e Simons, 2002; Cordy, 1990 referido por Barros *et al.*, 2006; Moulton, 1961 referido por Colitz e Belknap, 2009; Carvalho *et al.*, 2012; Rajmani *et al.*, 2012; Stilwell, 2013). As neoplasias dos tecidos perioculares aparentam metastizar mais facilmente do que as neoplasias localizadas na superfície

ocular (Tsuji e Plummer, 2010; Constable *et al.*, 2017). De acordo com Constable *et al.* (2017) e Goldschmidt e Goldschmidt (2017), as metástases nos linfonodos regionais e, conseqüentemente, em outros órgãos mais distantes são mais frequentes apenas em casos de neoplasias pouco diferenciadas ou de neoplasias que se desenvolvam por um período de tempo considerável.

### **Sinais Clínicos**

Os sinais clínicos de CCE oculares são diversos, variando consoante a localização anatômica da neoplasia, a sua apresentação clínica e o grau de desenvolvimento da mesma (Garcia, 2013). Os CCE oculares desenvolvem-se mais frequentemente na membrana nictitante, na pálpebra inferior e na junção corneoescleral, podendo também ocorrer na pálpebra superior, na córnea, na conjuntiva (palpebral ou ocular) ou no canto medial do olho (Riis, Vitali e Simons, 2002; Weaver, Jean e Steiner, 2005; Blowey e Weaver, 2011; Stilwell, 2013; Constable *et al.*, 2017; Dubielzig, 2017; Fornazari *et al.*, 2017; Podarala *et al.*, 2020). Alguns autores asseguram que o olho direito é mais afetado do que o olho esquerdo, sendo que, em até 35% dos casos, a neoplasia pode afetar ambos os olhos (Gharagozlou, Hekmati e Ashrafihelan, 2007; Rajmani *et al.*, 2012).

Em termos de apresentação clínica, os CCE oculares podem ser produtivos ou erosivos. Os CCE produtivos possuem crescimento exofítico, aspecto papilar, tamanho variável (desde poucos milímetros até cerca de dez centímetros) e superfície normalmente ulcerada e friável, sangrando com facilidade (Ramos *et al.*, 2007; Tessele e Barros, 2016; Podarala *et al.*, 2020; Pacheco, 2021). Por outro lado, os CCE erosivos apresentam inicialmente sinais clínicos idênticos aos de lesões precursoras, como eritema, edema, descamação, ulceração e formação de crostas, evoluindo para lesões firmes, amplas e profundas, com crescimento endofítico e aspecto cavernoso (Ramos *et al.*, 2007; Tessele e Barros, 2016; Fernandes, 2007 e Cardona, 2013 referidos por Pacheco, 2021).

Para além dos sinais clínicos diretamente relacionados com a neoplasia existem igualmente sinais clínicos oculares, designadamente epífora, conjuntivite, blefarospasmo e presença de secreções oculares (Gharagozlou, Hekmati e Ashrafihelan, 2007; Stilwell, 2013). Estes sinais clínicos surgem principalmente quando a neoplasia atinge dimensões consideráveis e o fechamento total da fissura palpebral se torna difícil (Colitz e Belknap, 2009).

Quando o crescimento da neoplasia e a invasão dos tecidos adjacentes decorrem a um ritmo superior ao desenvolvimento do estroma neoplásico, fenómenos de necrose, infiltração de células inflamatórias e infeção secundária são comuns (Stilwell, 2013; Constable *et al.*, 2017; Pacheco, 2021). Por conseguinte, estas neoplasias são frequentemente acompanhadas de um exsudado purulento, bem como de um odor fétido e aspeto repugnante (Kansas State University, [s.d.]; Stilwell, 2013). Pode verificar-se linfadenomegalia regional, como resposta do organismo à metastização da neoplasia e/ou à invasão bacteriana decorrente de infeções secundárias (Monlux e Monlux, 1972 referido por Pacheco, 2021).

### **Diagnóstico**

Apesar da apresentação clínica de CCE oculares ser quase patognomónica, esta afeção pode ser confundida com outras entidades clínicas, o que torna necessária a obtenção de um diagnóstico definitivo. De entre a lista de diagnósticos diferenciais destacam-se situações de traumas físicos oculares, presença de corpos estranhos (por exemplo, praganas), queratoconjuntivite infecciosa bovina, quistos dermóides, *ectropion*, papilomas e linfomas periorbitais (Kansas State University, [s.d.]; Blowey e Weaver, 2011; Rajmani *et al.*, 2012; Stilwell, 2013). Quanto a lesões metastáticas em linfonodos, estas podem ser confundidas com lesões granulomatosas resultantes de tuberculose caseo-calcária ou com situações de actinobacilose (Tessele e Barros, 2016).

Como abordagem diagnóstica inicial é fundamental que se recolha uma anamnese detalhada e se realize um exame de estado geral e um exame oftalmológico completos. Um diagnóstico presuntivo de CCE ocular é geralmente alcançado com base apenas em inspeção visual, por reconhecimento da apresentação clínica típica desta lesão (Tsujita e Plummer, 2010). A citologia de esfregaços por aposição permite confirmar um diagnóstico de CCE ocular, no entanto, o método mais fiável de obtenção de um diagnóstico definitivo é a análise histopatológica da lesão, após biópsia incisional ou excisional, uma vez que esta, ao contrário da citologia, preserva a arquitetura dos tecidos em análise, providenciando um maior grau de informação clínica sobre a lesão (Tsujita e Plummer, 2010; Mathewos *et al.*, 2020). Pensa-se que a realização de técnicas de imunohistoquímica possa também auxiliar no diagnóstico de CCE oculares, através da



identificação de uma sobre-expressão de proteína *p53* (Teifke e Lohr, 1996 e Sironi *et al.*, 1999 referidos por Colitz e Belknap, 2009).

A análise histopatológica de lesões de CCE ocular permite não só a confirmação do diagnóstico, mas também a determinação do grau de diferenciação da neoplasia. Assim, os CCE bem diferenciados são classificados de grau I, sendo caracterizados pela observação microscópica de células neoplásicas com abundante citoplasma eosinófilo, pontes intercelulares e aglomerados de queratina laminares e concêntricos, também conhecidos como “pérolas” de queratina (Riis, Vitali e Simons, 2002; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017). As neoplasias deste grau apresentam níveis mínimos de pleomorfismo nuclear e de atividade mitótica e a invasão dos tecidos subjacentes é acompanhada de proliferação de tecido conjuntivo fibroso (Riis, Vitali e Simons, 2002; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017). Aos graus II e III correspondem os CCE moderadamente diferenciados, cujas características microscópicas englobam observação de células neoplásicas com citoplasma menos eosinófilo, pleomorfismo e hiperchromatismo dos núcleos celulares, menor número de “pérolas” de queratina e de pontes intercelulares e maior número de figuras mitóticas, algumas das quais de aspeto bizarro (Riis, Vitali e Simons, 2002; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017). Por fim, o grau IV é atribuído a CCE pouco diferenciados, nos quais se observam células neoplásicas com citoplasma anfófilo, pleomorfismo e hiperchromatismo nucleares extremos e abundante atividade mitótica (Riis, Vitali e Simons, 2002; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017). Neste grau de diferenciação, a formação de “pérolas” de queratina é rara ou inexistente, podendo haver apenas algumas células neoplásicas com filamentos eosinófilos de queratina no seu citoplasma (Goldschmidt e Goldschmidt, 2017). Os cortes histopatológicos permitem ainda avaliar o nível de ulceração e de inflamação da neoplasia, sendo comum observar-se infiltrados de neutrófilos junto à superfície ulcerada e infiltrados de plasmócitos e linfócitos em camadas mais profundas da lesão (Mathewos *et al.*, 2020).

### **Tratamento**

Não existindo até à data um tratamento que se afigure totalmente eficaz, são diversas as opções terapêuticas aplicadas em casos de CCE oculares. A eleição da melhor abordagem terapêutica varia de caso para caso, dependendo de fatores como o valor

económico do animal, a sua capacidade produtiva, o custo do tratamento, a localização da neoplasia, a dimensão da lesão, entre outros (Shaw-Edwards, 2010; Chigerwe *et al.*, 2016).

A terapêutica mais amplamente empregue é a cirurgia, podendo esta consistir em excisão de neoplasia da superfície ocular, excisão de neoplasia palpebral com blefaroplastia, amputação de membrana nictitante, enucleação (remoção cirúrgica do globo ocular) ou mesmo exenteração transpalpebral (remoção cirúrgica de todo o conteúdo orbital) (Colitz e Belknap, 2009; Constable *et al.*, 2017). De uma forma geral, independentemente do local de origem, as neoplasias que sejam pequenas e circunscritas podem ser removidas por excisão, salvaguardando-se margens cirúrgicas de dois a três milímetros (Shaw-Edwards, 2010; Tsujita e Plummer, 2010; Blowey e Weaver, 2011; Ames, 2014). Neoplasias palpebrais um pouco mais desenvolvidas podem obrigar a que técnicas de blefaroplastia sejam realizadas após a excisão da lesão, por forma a preservar a função das pálpebras (Welker *et al.*, 1992 referido por Shaw-Edwards, 2010). Por sua vez, neoplasias localizadas na superfície ocular que já se encontrem infiltradas em estruturas oculares internas, mas que não abranjam ainda outros tecidos oculares podem ser solucionadas através de enucleação (Ames, 2014). Da mesma forma, neoplasias mais desenvolvidas, mas que se localizem apenas na membrana nictitante podem justificar a amputação desta estrutura (Colitz e Belknap, 2009; Ames, 2014). A exenteração é o procedimento cirúrgico mais complexo, estando unicamente destinado a casos em que a neoplasia se encontre em desenvolvimento avançado e atinja várias estruturas oculares (Colitz e Belknap, 2009; Tsujita e Plummer, 2010; Blowey e Weaver, 2011).

Para a realização de qualquer um dos procedimentos de cirurgia ocular os animais são habitualmente submetidos a sedação, mediante protocolos de administração de xilazina ou de xilazina e butorfanol, para além de anestesia local/regional providenciada pela administração de lidocaína a 2% (Schulz, 2008 referido por Shaw-Edwards, 2010). Também está preconizada a administração de anti-inflamatórios não esteroides (como por exemplo flunixin meglumina) e de antimicrobianos de largo espectro (se a intervenção for efetuada a campo) (Shaw-Edwards, 2010). Os procedimentos cirúrgicos tanto podem ser feitos com o animal em estação como em decúbito (Weaver, Jean e Steiner, 2005). Complicações pós-cirúrgicas podem incluir recidiva, formação de abscessos orbitais,

deiscência de suturas, infecções pós-operatórias e hemorragias excessivas (Chigerwe *et al.*, 2016; Constable *et al.*, 2017). De acordo com Kansas State University ([s.d.]) e Chigerwe *et al.* (2016), os CCE oculares com resolução cirúrgica apresentam uma taxa de recidiva entre 30% e 50%. De forma a minimizar possíveis complicações deve-se aconselhar os proprietários dos animais intervencionados a manter vigilância sobre a ferida cirúrgica nas primeiras três semanas após a intervenção (Chigerwe *et al.*, 2016).

Outra opção terapêutica que se pode instituir a CCE oculares é a crioterapia, que consiste na aplicação de um agente criogénico, frequentemente nitrogénio líquido, que provoque morte celular e necrose dos tecidos neoplásicos por congelamento da lesão (Colitz e Belknap, 2009; Farris e Fraunfelder, 1976 e Joyce, 1976 referidos por Tsujita e Plummer, 2010). A crioterapia pode ser empregue como opção terapêutica única, especialmente em lesões superficiais, circunscritas e de pequena dimensão, contudo é mais habitualmente utilizada após intervenção cirúrgica, com o intuito de destruir quaisquer células neoplásicas que ainda se encontrem presentes (Colitz e Belknap, 2009; Tsujita e Plummer, 2010). Estudos demonstram que a eficácia de crioterapia se situa entre 60% e 90% (Kansas State University, [s.d.]; Tsujita e Plummer, 2010)

De uma forma análoga à crioterapia, também a hipertermia é uma terapia térmica aplicada a CCE oculares, na qual se faz passar uma corrente elétrica pela lesão, de modo a que esta atinja temperaturas de até 50°C, o que causa a morte das células neoplásicas (Muckle e Dickson, 1972, Grier *et al.*, 1980, Kainer, Stringer e Lueker, 1980 e Dennis, Luecker e Kainer, 1985 referidos por Tsujita e Plummer, 2010)..

A radioterapia pode ser praticada como terapia única ou em conjunto com cirurgia, dependendo da dimensão da lesão (Colitz e Belknap, 2009). Quando aplicadas em conjunto é frequente a radioterapia preceder a cirurgia, tendo como objetivo diminuir o tamanho de neoplasias, que são inicialmente demasiado grandes para excisão primária (Tsujita e Plummer, 2010). Este tipo de tratamento é ideal para situações em que a neoplasia já esteja profundamente infiltrada nos tecidos subjacentes, no entanto é um tratamento pouco utilizado, dado o seu elevado custo e a dificuldade de acessibilidade de um bovino a um centro de radioterapia (Colitz e Belknap, 2009; Tsujita e Plummer, 2010).

A administração de quimioterapia a animais acometidos por CCE oculares, nomeadamente através de injeções intralesionais de cisplatina, é altamente eficaz, porém esta opção terapêutica é raramente posta em prática, dada a sua incompatibilidade com a produção de animais para consumo humano (Belknap e Metzler, 2015).

Vários protocolos de imunoterapia estão associados ao tratamento de CCE oculares, nomeadamente a injeção peri- ou intralesional de bacilo de *Calmette-Guérin* (BCG), de interleucina 2 (IL-2) e/ou interleucina 12 (IL-12) ou de um extrato salino-fenol obtido a partir das próprias lesões (Stewart *et al.*, 2005; Spradbrow *et al.*, 1987 referido por Tsujita e Plummer, 2010; Constable *et al.*, 2017). O tratamento com BCG consiste na inoculação de um extrato de parede celular de micobactérias, que, embora seja habitualmente empregue na prevenção de tuberculose, tem sido usado como tratamento de várias neoplasias em bovinos (Tsujita e Plummer, 2010). Contudo, esta opção terapêutica deve ser tomada com precaução, já que os animais podem vir a testar positivo em futuros rastreios de tuberculose (Scott, 2008). Após tratamento por inoculação de BCG, entre 25% e 50% das neoplasias podem apresentar recidivas (Tsujita e Plummer, 2010; Constable *et al.*, 2017).

Apesar dos mecanismos de ação da IL-2 não serem totalmente conhecidos, pensa-se que esta tenha efeitos inatos nos tecidos, tais como estimulação de neutrófilos e macrófagos, drenagem vascular, apresentação de antigénios e proliferação de linfócitos T, o que contribui para a regressão das neoplasias (Janeway *et al.*, 1999 e Baselmans *et al.*, 2002 referidos por Stewart *et al.*, 2005). Neoplasias da membrana nictitante aparentam ser mais suscetíveis a tratamentos com IL-2 do que neoplasias com outras origens oculares (Tsujita e Plummer, 2010). Além disso, a administração de IL-2 demonstrou ser mais eficaz do que a administração conjunta de IL-2 e IL-12 e estas mais eficazes do que a administração de apenas IL-12 (Stewart *et al.*, 2005). Ainda assim, a resposta das neoplasias a tratamentos com IL-2 continua a ser menor do que a obtida através de intervenção cirúrgica, fazendo desta última o método de tratamento preferencial para casos de CCE oculares (Constable *et al.*, 2017).

Segundo Tsujita e Plummer (2010), a regressão parcial ou total da neoplasia foi conseguida em 85% dos animais inoculados com a fase aquosa de um extrato salino-fenol obtido a partir de lesões de CCE ocular.

### **Profilaxia**

Os CCE oculares são descritos como uma das afeções com maior impacto económico na produção de bovinos, seja pela diminuição da condição corporal dos animais, pela redução da produção de leite, pelo encurtamento da vida produtiva ou pela provável reprovação da carcaça em matadouro (Riis, Vitali e Simons, 2002; Rajmani *et al.*, 2012; Pugliese *et al.*, 2014; Dubielzig, 2017). Para além das consequências produtivas e económicas, o desenvolvimento destas neoplasias causa um sofrimento desnecessário aos animais afetados, pelo que não só o tratamento destes deve ser uma prioridade como também a prevenção de novos casos (Pugliese *et al.*, 2014).

Entre as medidas que se podem tomar com vista à diminuição do número de casos de CCE oculares destaca-se a deteção precoce de lesões pré-neoplásicas e neoplásicas. Para tal, uma das ações mais recomendadas é a inspeção visual da área ocular de todos os animais com idade superior a dois anos, duas a três vezes por ano (Colitz e Belknap, 2009). É igualmente importante verificar a área ocular de animais diagnosticados com CCE cutâneos, dada a possibilidade de presença simultânea desta neoplasia em locais anatómicos distintos (Pinto *et al.*, 2001).

Em termos genéticos, a reprodução de animais com histórico de CCE ocular está desaconselhada, devendo-se privilegiar a implementação de programas reprodutivos cujos objetivos incluam o aumento de pigmentação periocular (Stilwell, 2013; Constable *et al.*, 2017).

Outra forma de prevenção passa pela diminuição da exposição dos animais à radiação UV (Constable *et al.*, 2017). Esta diminuição pode ser alcançada através de um maior número de horas de estabulação, no caso de regimes de produção semi-intensiva, ou através da criação de zonas de sombra, no caso de explorações extensivas (Stilwell, 2013).

### **3. OBJETIVOS**

O estudo que baseia a presente dissertação surgiu a partir do estágio curricular do autor, que decorreu na ilha de São Miguel, entre novembro de 2021 e abril de 2022. São objetivos deste estudo:

- ➔ Analisar histologicamente neofomações oculares removidas cirurgicamente de bovinos da ilha de São Miguel
- ➔ Estimar a prevalência de CCE oculares em bovinos da ilha de São Miguel, no período entre novembro de 2021 e março de 2022
- ➔ Caracterizar demograficamente os bovinos afetados por CCE oculares
- ➔ Avaliar o nível de desenvolvimento de CCE oculares aquando do seu diagnóstico
- ➔ Identificar possíveis fatores predisponentes à ocorrência de CCE oculares em bovinos da ilha de São Miguel
- ➔ Consciencializar os produtores de bovinos micalenses da importância da adoção de possíveis medidas preventivas com vista à diminuição da prevalência de CCE oculares nas suas explorações agropecuárias

### **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **4.1. Critérios de Inclusão**

Para que as amostras de neofomações fossem incluídas neste estudo definiram-se como critérios de inclusão que estas fossem a) provenientes de bovinos de aptidão leiteira, b) obtidas no período de estágio curricular do autor, c) em explorações agropecuárias localizadas na ilha de São Miguel e d) cujos animais tivessem sido alvo de técnicas cirúrgicas com vista à remoção de neofomações oculares.

Todas as amostras deste estudo foram recolhidas em contexto de prestação de serviços médico-veterinários por parte dos profissionais da AJAM/CJA a produtores clientes desta associação, com o consentimento informado de todas as entidades envolvidas no processo.

## 4.2. Recolha de Amostras

Para este estudo foram conseguidas um total de 28 amostras, as quais foram obtidas entre novembro de 2021 e março de 2022, sendo provenientes da exérese de neofomações oculares, nomeadamente através de excisão neoplásica simples, amputação de membrana nictitante ou exenteração transpalpebral. Em todas estas intervenções foram empregues protocolos sedativos, anestésicos e cirúrgicos adequados. Após a exérese, cada amostra foi acondicionada em frasco estéril e conservada em solução de formaldeído a 10% (figura 9).

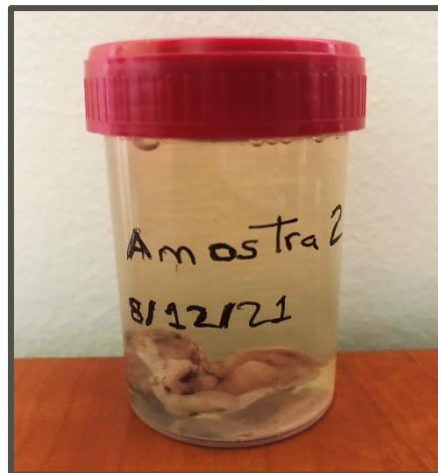


Figura 9 - Exemplar de acondicionamento de amostra de neofomação ocular (fotografia original)

De uma forma geral as amostras foram constituídas pelas neofomações na sua totalidade, excetuando-se alguns casos pontuais em que, devido às grandes dimensões das lesões, as amostras foram constituídas apenas por um fragmento representativo destas.

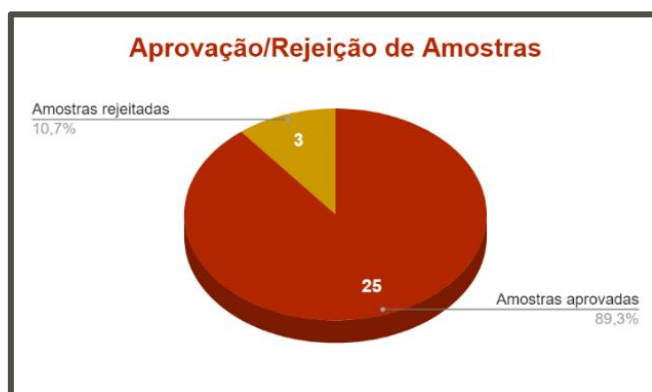


Gráfico 11 - Distribuição do nº de amostras, segundo aprovação/rejeição, em frequência absoluta e relativa (n=28)

De salientar que, *a posteriori*, três amostras foram excluídas do estudo, por inexistência de inquérito correspondente, ficando o *n* final fixado em 25 (gráfico 11).

## 4.3. Inquéritos

Com o objetivo de recolher informações relevantes para a consecução deste estudo, o autor procedeu à elaboração de um questionário, o qual foi utilizado em inquéritos aos detentores dos animais afetados, sempre que se verificava a recolha de uma nova amostra. Um exemplar do questionário utilizado pode ser encontrado no anexo II.

A realização de inquéritos permitiu reunir não só dados sobre os animais (como idade, raça, estado produtivo, entre outros) mas também dados das próprias explorações (como as condições de vida dos animais, a frequência de ocorrência de neofomações oculares, entre outras). Todos estes dados foram aglomerados em suporte digital, por meio do programa informático *Microsoft Office Excel*<sup>®</sup> 2016, de modo a permitir a sua posterior análise.

#### 4.4. Análise Laboratorial

Findo o período de estágio curricular do autor e, conseqüentemente, a recolha de amostras, estas foram remetidas ao Laboratório de Anatomia Patológica da Universidade de Évora, com vista à sua análise histopatológica. As amostras foram processadas seguindo as técnicas de rotina para análises histopatológicas e os resultados laboratoriais foram associados aos dados previamente recolhidos em inquérito.

#### 4.5. Tratamento Estatístico

De modo a possibilitar o adequado tratamento estatístico dos dados recolhidos, convencionou-se distribuir as neofomações oculares por classes de desenvolvimento, de I a IV, correspondendo a classe I às neofomações menos desenvolvidas e a classe IV às neofomações mais desenvolvidas. Esta distribuição foi feita segundo as descrições das lesões e os métodos cirúrgicos empregues na remoção destas, tendo-se definido os seguintes descritores:

- **Classe I** - neofomações pequenas (com 1 a 2 cm de maior dimensão), circunscritas a uma só estrutura anatómica e removidas por excisão simples (figura 10a)
- **Classe II** - neofomações pequenas a médias (com 1,5 a 3 cm de maior dimensão), circunscritas a uma só estrutura anatómica e removidas por excisão simples ou amputação de membrana nictitante (figura 10b)
- **Classe III** - neofomações de tamanho grande (com mais de 3 cm de maior dimensão), circunscritas ou não e removidas por amputação de membrana nictitante (figura 10c)



- **Classe IV** - neofomações de tamanho grande (com mais de 3 cm de maior dimensão), com invasão de várias estruturas anatómicas e removidas por exenteração transpalpebral (figura 10d)

De salientar que esta distribuição foi feita com fins meramente estatísticos, não representando qualquer tipo de classificação clínica ou patológica já existente.



Figura 10 - a) Exemplo de neofomação da classe de desenvolvimento I; b) Exemplo de neofomação da classe de desenvolvimento II; c) Exemplo de neofomação da classe de desenvolvimento III; d) Exemplo de neofomação da classe de desenvolvimento IV (fotografias originais)

Em termos de estatística descritiva foram criadas tabelas e gráficos, a partir da base de dados previamente estabelecida no programa informático *Microsoft Office Excel*<sup>®</sup> 2016, de forma a revelar as frequências absolutas e/ou relativas das respostas obtidas nos inquéritos.

No que respeita à estatística analítica e tendo em vista a identificação de possíveis correlações entre os diferentes parâmetros avaliados, procedeu-se à elaboração de gráficos de regressão (para as variáveis ordinais) e de tabelas de contingência e associação (para as variáveis categóricas). De salientar que nas variáveis ligadas à caracterização das explorações a análise dos dados foi realizada como se cada amostra fosse proveniente de um animal de uma exploração diferente.

As correlações entre parâmetros foram, ainda, submetidas a teste estatístico de Qui-Quadrado de *Pearson*, através do programa informático *IBM*<sup>®</sup> *SPSS*<sup>®</sup> *Statistics* (versão 29.0.0.0), de forma a avaliar o grau de significância das mesmas.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Caracterização das Explorações

O presente estudo é constituído por amostras de neoformações provenientes de dezanove explorações agropecuárias, sendo que catorze (73,7%) destas explorações estão representadas por apenas uma amostra cada, enquanto quatro (21,1%) explorações apresentam duas amostras cada e uma (5,3%) exploração está representada por três amostras (gráfico 12).



Gráfico 12 - Distribuição das explorações que integram o estudo, segundo o número (nº) de amostras recolhidas, em frequência absoluta (n=19)

Quanto ao regime produtivo, onze (57,9%) explorações consideraram possuir um sistema exclusivamente extensivo, enquanto seis (31,6%) explorações definiram o seu regime produtivo como parcialmente extensivo e duas (10,5%) como misto (gráfico



Gráfico 13 - Distribuição das explorações que integram o estudo, segundo o seu tipo de regime produtivo, em frequência absoluta (n=19)

13). Nenhuma das explorações integradas neste estudo declarou apresentar um regime produtivo parcialmente intensivo ou exclusivamente intensivo (gráfico 13).

No gráfico 14 verifica-se que em três (15,8%) explorações a neoformação recolhida para este estudo foi a primeira ocorrência do género. Por sua vez, dez (52,6%) explorações consideraram a ocorrência de neoformações oculares nos seus animais um

evento muito raro e seis (31,6%) um evento esporádico (gráfico 14). Nenhuma exploração definiu a ocorrência destas neofomações como muito frequente (gráfico 14).

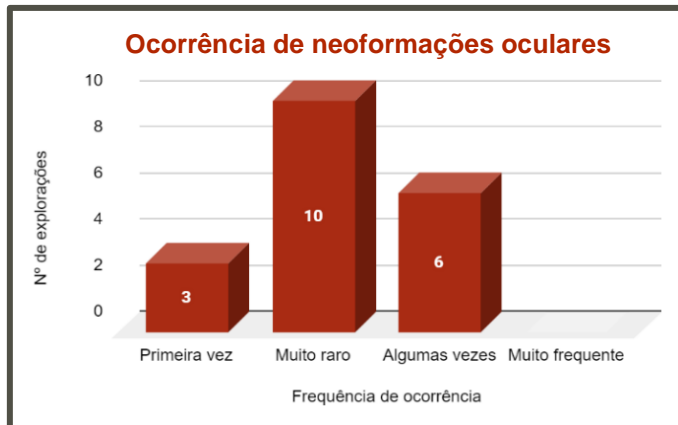


Gráfico 14 - Distribuição das explorações que integram o estudo, segundo a frequência de ocorrência de neofomações nos animais da exploração, em frequência absoluta (n=19)

## 5.2. Caracterização dos Animais

Todas as amostras recolhidas foram oriundas de bovinos de raça *Holstein-Friesian*, de aptidão leiteira e do sexo feminino. Os animais que integram este estudo apresentaram idades entre quatro e onze anos, sendo que a maior parte destes são jovens adultos (gráfico 15).

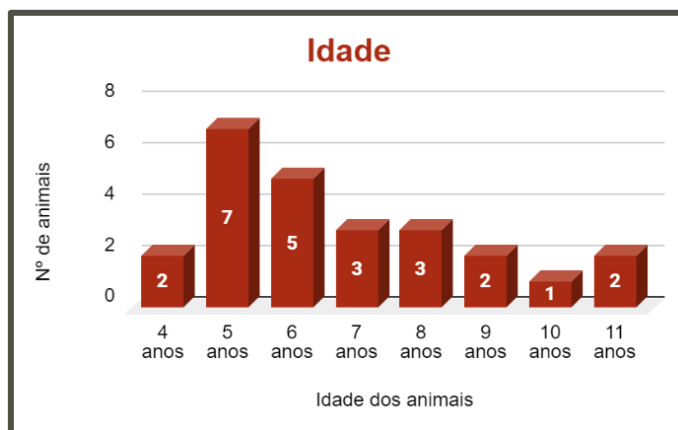


Gráfico 15 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo a sua idade, em frequência absoluta (n=25)

À data da recolha de amostras, nove animais (36%) estavam gestantes, outras nove (36%) estavam lactantes, seis (24%) estavam simultaneamente gestantes e lactantes e uma (4%) tinha abortado recentemente (gráfico 16).



Gráfico 16 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo o seu estado produtivo, em frequência absoluta (n=25)

Verificou-se, na maioria dos animais, uma pelagem periocular de cor preta (64%), seguindo-se os animais de pelagem branca (16%), de pelagem mista preta e branca (12%) e, por fim, de pelagem castanha (8%) (gráfico 17).

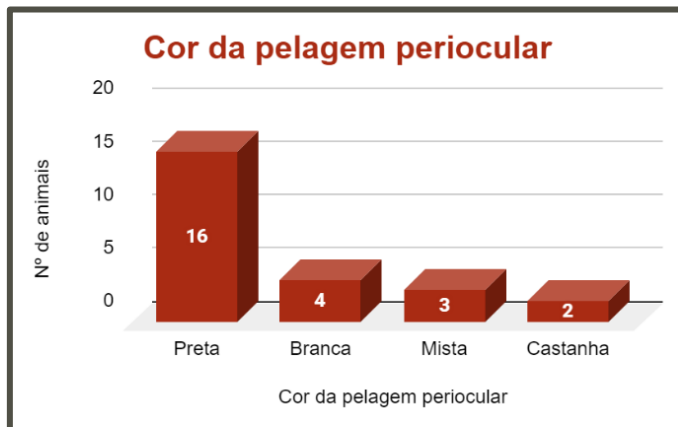


Gráfico 17 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo a cor da pelagem periocular, em frequência absoluta (n=25)

Todos os animais intervencionados com vista à exérese de neoformações oculares foram previamente submetidos a exame de estado geral, no qual diversos parâmetros foram avaliados, de entre os quais se destacam a temperatura corporal, a frequência cardíaca e a frequência respiratória, cujos valores mínimos, médios e máximos registados se apresentam nas tabelas 1, 2 e 3.

| Temperatura |      |
|-------------|------|
| Mínima      | 38,4 |
| Média       | 38,9 |
| Máxima      | 39,8 |

Tabela 1 - Temperatura mínima, média e máxima dos animais, em °C

| Frequência cardíaca |     |
|---------------------|-----|
| Mínima              | 60  |
| Média               | 76  |
| Máxima              | 100 |

Tabela 2 - Frequência cardíaca mínima, média e máxima dos animais, em batimentos por minuto (bpm)

| Frequência respiratória |    |
|-------------------------|----|
| Mínima                  | 20 |
| Média                   | 28 |
| Máxima                  | 40 |

Tabela 3 - Frequência respiratória mínima, média e máxima dos animais, em respirações por minuto (rpm)

Também a palpação dos linfonodos regionais e a inspeção dos reflexos oculares foram efetuadas, concluindo-se que, respetivamente, 23 (92%) e 22 (88%) animais não revelaram qualquer alteração à normalidade (gráficos 18 e 19).

Em dois (8%) animais foi identificado um aumento uni ou

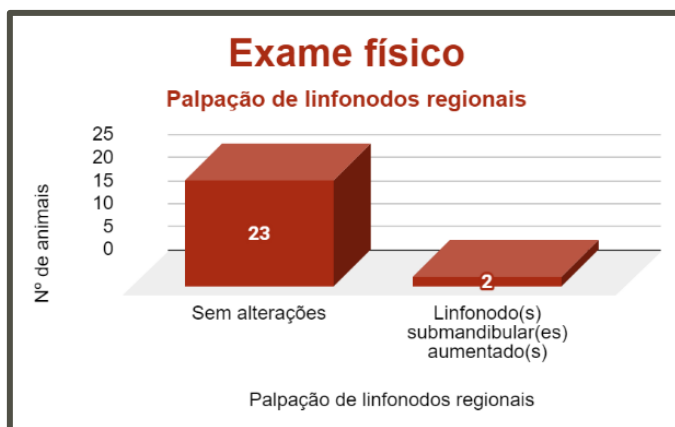


Gráfico 18 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo a identificação de alterações à palpação dos linfonodos submandibulares, em frequência absoluta (n=25)

bilateral dos linfonodos submandibulares (gráfico 18) e em três (12%) animais não foram observados reflexos oculares no olho ipsilateral à neoformação (gráfico 19).

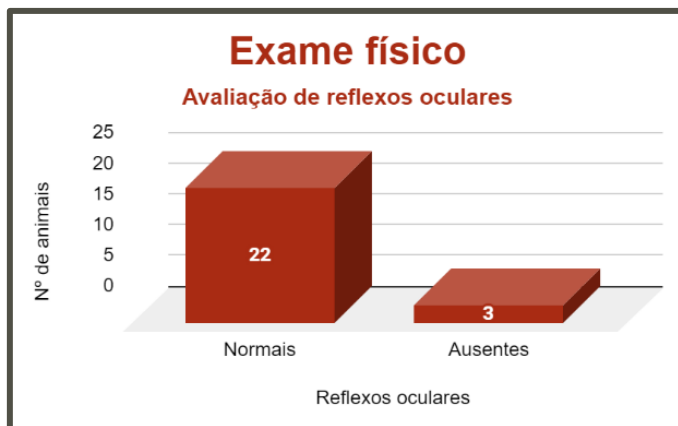


Gráfico 19 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo a identificação de alterações à inspeção dos reflexos oculares, em frequência absoluta (n=25)

### 5.3. Caraterização das Lesões

52% das neofomações tiveram sede no olho direito, enquanto 44% se localizaram no olho esquerdo (gráfico 20). Apenas um animal (4%) revelou a presença de neofomações em ambos os olhos (gráfico 20).

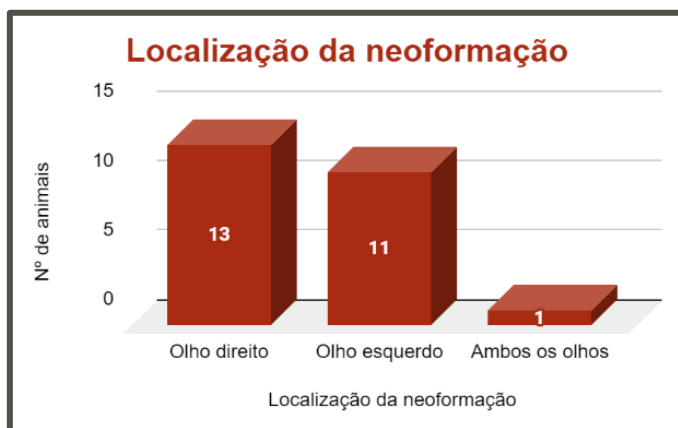


Gráfico 20 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo a localização da neofomação, em frequência absoluta (n=25)

No gráfico 21 é possível observar que a estrutura periocular mais afetada foi a membrana nictitante (76%), enquanto a córnea e as conjuntivas palpebral e ocular foram raramente afetadas (4% cada). Em três animais (12%) as neofomações tinham dimensão tal que várias estruturas oculares se encontravam comprometidas (gráfico 21).



Gráfico 21 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo a estrutura ocular afetada pela neofomação, em frequência absoluta (n=25)

Dada a localização das neofomações, a maior parte dos animais foi submetida a amputação de membrana nictitante (56%), ao passo que oito animais (32%) realizaram apenas excisão neoplásica e três (12%) necessitaram de exenteração transpalpebral (gráfico 22).

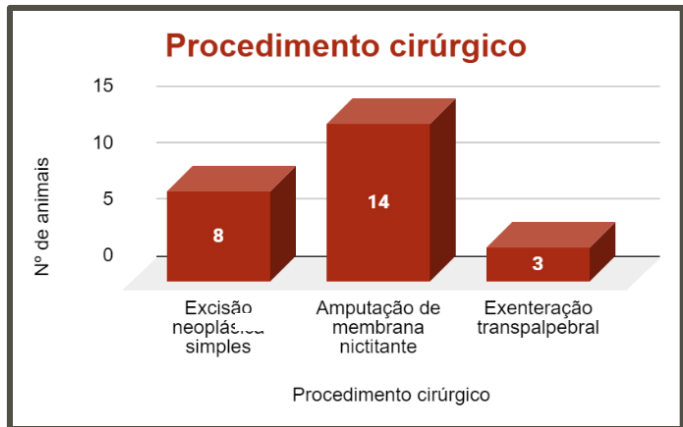


Gráfico 22 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo o procedimento cirúrgico a que foram sujeitos, em frequência absoluta (n=25)

Quanto ao desenvolvimento das neofomações, à data de exérese destas, seis animais (24%) integraram a classe de desenvolvimento I, onze (44%) a classe II, cinco (20%) a classe III e três (12%) a classe IV (gráfico 23).

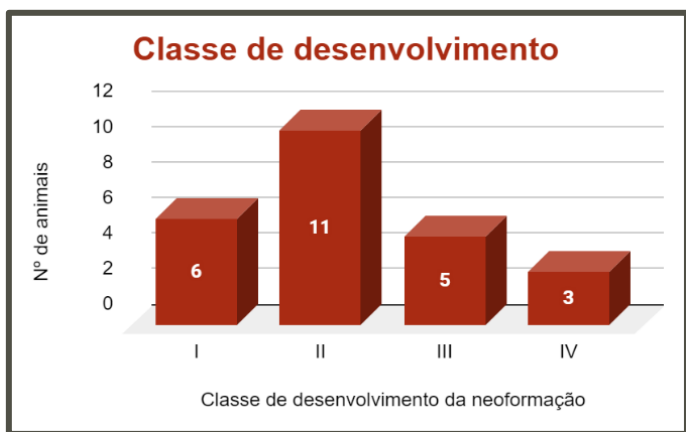


Gráfico 23 - Distribuição dos animais que integram o estudo, segundo a classe de desenvolvimento das suas neofomações, em frequência absoluta (n=25)

Das 25 amostras de neofomações, o Laboratório de Anatomia Patológica da Universidade de Évora identificou vinte (80%) como sendo CCE, quatro (16%) como lesões não neoplásicas (ulcerativas e/ou inflamatórias) e uma (4%) como papiloma invertido (gráfico 24).



Gráfico 24 - Distribuição das amostras de neofomações, segundo o resultado histopatológico, em frequência absoluta e relativa (n=25)

No decorrer da observação microscópica dos cortes histológicos foi possível constatar que das vinte amostras com resultado “CCE”, quinze (75%) apresentavam aspecto celular diferenciado e cinco (25%) aspecto indiferenciado (gráfico 25).



Gráfico 25 - Distribuição das amostras de neofomações com resultado "CCE", segundo a sua caracterização histopatológica, em frequência absoluta e relativa (n=20)

A partir dos resultados histopatológicos das amostras e do número total de bovinos observados no período de estágio do autor é possível estimar a prevalência de CCE oculares em bovinos da ilha de São Miguel em cerca de 1,5%, o que significa que, em teoria, três em cada 200 bovinos micalenses são acometidos por esta neoplasia (figura 11).

$$\text{Prevalência} = \frac{20 \text{ CCE diagnosticados laboratorialmente}}{1316 \text{ bovinos observados no período de estágio}} \times 100 \approx 1,5\%$$

Figura 11 - Estimativa da prevalência de CCE oculares em bovinos da ilha de São Miguel (figura original)

#### 5.4. Correlações entre Variáveis

No gráfico 26, gráfico de dispersão que conjuga as variáveis “Idade” e “Resultado”, é possível verificar que não existe uma relação diretamente proporcional entre a idade dos animais e a ocorrência de CCE ocular, dado que ambas as linhas de tendência se apresentam como retas do tipo polinomial. Além disso, também se observa que a linha de

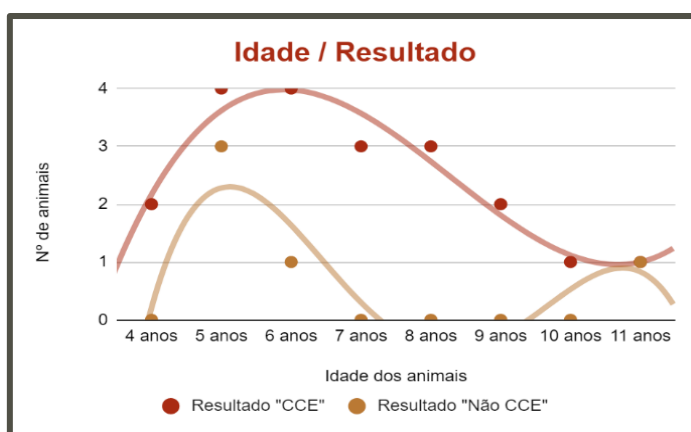


Gráfico 26 - Gráfico de dispersão e linhas de tendência da variável “Idade”, de acordo com a variável “Resultado”, em frequência absoluta (n= 25)

tendência “Não CCE” varia de forma praticamente semelhante à linha de tendência “CCE”.

A partir da tabela de contingência e associação das variáveis “Estado produtivo” e “Resultado” (tabela 4), conclui-se que, embora por uma pequena diferença percentual (cerca de 5%), animais gestantes têm maior probabilidade de ocorrência de CCE ocular do que animais lactantes.

| Estado produtivo/Resultado | CCE       |             | Não CCE  |             | Total     |             |
|----------------------------|-----------|-------------|----------|-------------|-----------|-------------|
|                            | FA        | FR          | FA       | FR          | FA        | FR          |
| Gestante                   | 8         | 40%         | 1        | 20%         | 9         | 36%         |
| Lactante                   | 7         | 35%         | 2        | 40%         | 9         | 36%         |
| Gestante e Lactante        | 5         | 25%         | 1        | 20%         | 6         | 24%         |
| Pós-aborto                 | 0         | 0%          | 1        | 20%         | 1         | 4%          |
| <b>Total</b>               | <b>20</b> | <b>100%</b> | <b>5</b> | <b>100%</b> | <b>25</b> | <b>100%</b> |

Tabela 4 - Tabela de contingência e associação das variáveis “Estado produtivo” e “Resultado”, em frequência absoluta e relativa (em % da coluna) (n=25)

Quanto às variáveis “Regime de produção” e “Resultado” (tabela 5), constata-se que 50% dos animais com resultado “CCE” são provenientes de explorações com regimes de produção exclusivamente extensivos.

| Regime de produção/Resultado | CCE       |             | Não CCE  |             | Total     |             |
|------------------------------|-----------|-------------|----------|-------------|-----------|-------------|
|                              | FA        | FR          | FA       | FR          | FA        | FR          |
| Exclusivamente extensivo     | 10        | 50%         | 3        | 60%         | 13        | 52%         |
| Parcialmente extensivo       | 6         | 30%         | 1        | 20%         | 7         | 28%         |
| Misto                        | 4         | 20%         | 1        | 20%         | 5         | 20%         |
| Parcialmente intensivo       | 0         | 0%          | 0        | 0%          | 0         | 0%          |
| Exclusivamente intensivo     | 0         | 0%          | 0        | 0%          | 0         | 0%          |
| <b>Total</b>                 | <b>20</b> | <b>100%</b> | <b>5</b> | <b>100%</b> | <b>25</b> | <b>100%</b> |

Tabela 5 - Tabela de contingência e associação das variáveis “Regime de produção” e “Resultado”, em frequência absoluta e relativa (em % da coluna) (n=25)

O cruzamento das variáveis “Regime de produção” e “Classe de desenvolvimento” permitiu concluir que quanto mais extensivo for o regime de produção de uma exploração, maior será a classe de desenvolvimento dos CCE oculares existentes, isto porque, como podemos observar na tabela 6, as neoplasias de classe I correspondem, na sua maioria, a explorações de regime misto, enquanto as neoplasias de classe IV correspondem a explorações com regimes parciais ou exclusivamente extensivos. A relação entre estas

| Regime de produção/Desenvolvimento (Resultado “CCE”) | I        |             | II        |             | III      |             | IV       |             | Total     |             |
|--|----------|-------------|-----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|-----------|-------------|
|  | FA       | FR          | FA        | FR          | FA       | FR          | FA       | FR          | FA        | FR          |
| Exclusivamente extensivo                             | 1        | 25%         | 5         | 50%         | 3        | 75%         | 1        | 50%         | 10        | 50%         |
| Parcialmente extensivo                               | 1        | 25%         | 3         | 30%         | 1        | 25%         | 1        | 50%         | 6         | 30%         |
| Misto  | 2        | 50%         | 2         | 20%         | 0        | 0%          | 0        | 0%          | 4         | 20%         |
| Parcialmente intensivo                               | 0        | 0%          | 0         | 0%          | 0        | 0%          | 0        | 0%          | 0         | 0%          |
| Exclusivamente intensivo                             | 0        | 0%          | 0         | 0%          | 0        | 0%          | 0        | 0%          | 0         | 0%          |
| <b>Total</b>   | <b>4</b> | <b>100%</b> | <b>10</b> | <b>100%</b> | <b>4</b> | <b>100%</b> | <b>2</b> | <b>100%</b> | <b>20</b> | <b>100%</b> |

Tabela 6 - Tabela de contingência e associação das variáveis “Regime de produção” e “Classe de desenvolvimento”, das amostras com resultado “CCE”, em frequência absoluta e relativa (em % da coluna) (n=20)



variáveis é suportada pelo facto de na tabela 7 a tendência ser inversa, ou seja, às neoformações de classe I correspondem explorações de regime extensivo e às neoformações de classe IV correspondem explorações de regime misto.

| Regime de produção/Desenvolvimento (Resultado "Não CCE") | I        |             | II       |             | III      |             | IV       |             | Total    |             |
|--|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|
|  | FA       | FR          | FA       | FR          | FA       | FR          | FA       | FR          | FA       | FR          |
| Exclusivamente extensivo                                 | 2        | 100%        | 1        | 100%        | 0        | 0%          | 0        | 0%          | 3        | 60%         |
| Parcialmente extensivo                                   | 0        | 0%          | 0        | 0%          | 1        | 100%        | 0        | 0%          | 1        | 20%         |
| Misto  | 0        | 0%          | 0        | 0%          | 0        | 0%          | 1        | 100%        | 1        | 20%         |
| Parcialmente intensivo                                   | 0        | 0%          | 0        | 0%          | 0        | 0%          | 0        | 0%          | 0        | 0%          |
| Exclusivamente intensivo                                 | 0        | 0%          | 0        | 0%          | 0        | 0%          | 0        | 0%          | 0        | 0%          |
| <b>Total</b>   | <b>2</b> | <b>100%</b> | <b>1</b> | <b>100%</b> | <b>1</b> | <b>100%</b> | <b>1</b> | <b>100%</b> | <b>5</b> | <b>100%</b> |

Tabela 7 - Tabela de contingência e associação das variáveis "Regime de produção" e "Classe de desenvolvimento", das amostras com resultado "Não CCE", em frequência absoluta e relativa (em % da coluna) (n=5)

Através da conjugação da variável "Ocorrência de neoformações oculares" com a variável "Resultado" (tabela 8), observa-se que 65% dos animais com CCE ocular

| Ocorrência/Resultado | CCE       |             | Não CCE  |             | Total     |             |
|----------------------|-----------|-------------|----------|-------------|-----------|-------------|
|                      | FA        | FR          | FA       | FR          | FA        | FR          |
| 1ª vez               | 2         | 10%         | 1        | 20%         | 3         | 12%         |
| Muito raro           | 11        | 55%         | 1        | 20%         | 12        | 48%         |
| Algumas vezes        | 7         | 35%         | 3        | 60%         | 10        | 40%         |
| Muito frequente      | 0         | 0%          | 0        | 0%          | 0         | 0%          |
| <b>Total</b>         | <b>20</b> | <b>100%</b> | <b>5</b> | <b>100%</b> | <b>25</b> | <b>100%</b> |

Tabela 8 - Tabela de contingência e associação das variáveis "Ocorrência de neoformações oculares" e "Resultado", em frequência absoluta e relativa (em % da coluna) (n=25)

estão afetos a explorações com baixas frequências de ocorrência de neoformações (cuja resposta tenha sido "1ª vez" ou "Muito raro"), o que significa que animais de explorações com baixas frequências de ocorrência apresentam maior probabilidade de CCE ocular do que animais de explorações com frequências de ocorrência maiores (como "Algumas vezes" ou "Muito frequente").

Ao analisar a tabela 9, que relaciona as variáveis "Cor da pelagem periocular" e "Resultado", é possível compreender que a probabilidade de ocorrência de CCE ocular

| Cor da pelagem periocular/Resultado | CCE       |            | Não CCE  |            | Total     |             |
|-------------------------------------|-----------|------------|----------|------------|-----------|-------------|
|                                     | FA        | FR         | FA       | FR         | FA        | FR          |
| Preta                               | 12        | 75%        | 4        | 25%        | 16        | 100%        |
| Branca                              | 3         | 75%        | 1        | 25%        | 4         | 100%        |
| Mista                               | 3         | 100%       | 0        | 0%         | 3         | 100%        |
| Castanha                            | 2         | 100%       | 0        | 0%         | 2         | 100%        |
| <b>Total</b>                        | <b>20</b> | <b>80%</b> | <b>5</b> | <b>20%</b> | <b>25</b> | <b>100%</b> |

Tabela 9 - Tabela de contingência e associação das variáveis "Cor da pelagem periocular" e "Resultado", em frequência absoluta e relativa (em % da linha) (n=25)

é igual tanto em animais de pelagem periocular branca como em animais de pelagem periocular preta, existindo, em ambos os casos, 75% de probabilidade de ocorrência.

No gráfico 27 verificou-se não existir uma relação diretamente proporcional entre o desenvolvimento das neofomações e a ocorrência de CCE ocular, sendo que a maioria destes atinge apenas um desenvolvimento mediano (de classe II).

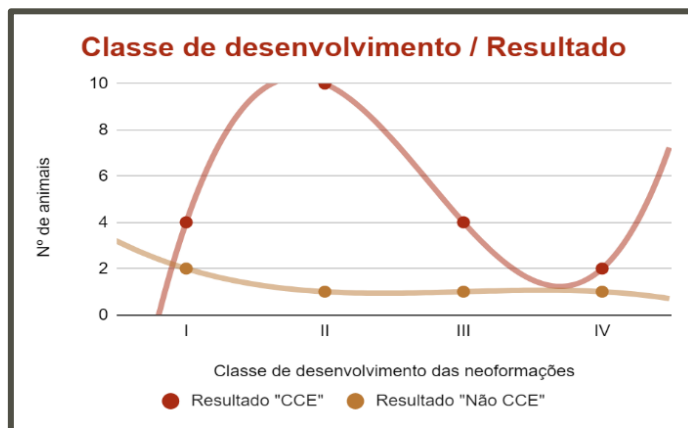


Gráfico 27 - Gráfico de dispersão e linhas de tendência da variável "Classe de desenvolvimento", de acordo com a variável "Resultado", em frequência absoluta (n= 25)

Dos cruzamentos de variáveis Estrutura ocular afetada/Resultado, Idade/Classe de desenvolvimento, Estado produtivo/Classe de desenvolvimento, Frequência de ocorrência/Classe de desenvolvimento, Cor da pelagem periocular/Classe de desenvolvimento e Estrutura ocular afetada/Classe de desenvolvimento não se retirou qualquer ilação de relevância para o presente estudo, já que não foi possível estabelecer qualquer tipo de correlação entre estas variáveis.

Após submissão das correlações encontradas ao teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson, é possível compreender que nenhuma destas correlações aparenta ser estatisticamente significativa, já que todos os valores de significância ficaram acima de 0,05 (figuras 12-18).

|                          | Valor              | df | Significância Assintótica (Bilateral) |
|--------------------------|--------------------|----|---------------------------------------|
| Qui-quadrado de Pearson  | 6,161 <sup>a</sup> | 7  | ,521                                  |
| Razão de verossimilhança | 7,683              | 7  | ,361                                  |
| N de Casos Válidos       | 25                 |    |                                       |

Figura 12 - Resultados do teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson entre as variáveis Idade e Resultado (n=25)

|                          | Valor              | df | Significância Assintótica (Bilateral) |
|--------------------------|--------------------|----|---------------------------------------|
| Qui-quadrado de Pearson  | 4,514 <sup>a</sup> | 3  | ,211                                  |
| Razão de verossimilhança | 3,800              | 3  | ,284                                  |
| N de Casos Válidos       | 25                 |    |                                       |

Figura 13 - Resultados do teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson entre as variáveis Estado produtivo e Resultado (n= 25)

| <b>Teste Qui-Quadrado: Regime de produção / Resultado</b> |                   |    |                                       |
|---|-------------------|----|---------------------------------------|
|   | Valor             | df | Significância Assintótica (Bilateral) |
| Qui-quadrado de Pearson                                   | ,220 <sup>a</sup> | 2  | ,896                                  |
| Razão de verossimilhança                                  | ,229              | 2  | ,892                                  |
| N de Casos Válidos  | 25                |    |                                       |

Figura 14 - Resultados do teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson entre as variáveis Regime de produção e Resultado (n=25)

| <b>Teste Qui-Quadrado: Ocorrência / Resultado</b> |                    |    |                                       |
|---|--------------------|----|---------------------------------------|
|   | Valor              | df | Significância Assintótica (Bilateral) |
| Qui-quadrado de Pearson                           | 1,979 <sup>a</sup> | 2  | ,372                                  |
| Razão de verossimilhança                          | 2,100              | 2  | ,350                                  |
| N de Casos Válidos                                | 25                 |    |                                       |

Figura 15 - Resultados do teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson entre as variáveis Ocorrência e Resultado (n=25)

| <b>Teste Qui-Quadrado: Cor da pelagem / Resultado</b> |                    |    |                                       |
|---|--------------------|----|---------------------------------------|
|   | Valor              | df | Significância Assintótica (Bilateral) |
| Qui-quadrado de Pearson                               | 1,563 <sup>a</sup> | 3  | ,668                                  |
| Razão de verossimilhança                              | 2,527              | 3  | ,470                                  |
| N de Casos Válidos                                    | 25                 |    |                                       |

Figura 16 - Resultados do teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson entre as variáveis Cor da pelagem periorcular e Resultado (n=25)

| <b>Teste Qui-Quadrado: Classe de desenvolvimento / Resultado</b> |                    |    |                                       |
|--|--------------------|----|---------------------------------------|
|  | Valor              | df | Significância Assintótica (Bilateral) |
| Qui-quadrado de Pearson  | 1,818 <sup>a</sup> | 3  | ,611                                  |
| Razão de verossimilhança   | 1,857              | 3  | ,603                                  |
| N de Casos Válidos   | 25                 |    |                                       |

Figura 17 - Resultados do teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson entre as variáveis Classe de desenvolvimento e Resultado (n= 25)

| <b>Teste Qui-Quadrado: Regime de produção / Desenvolvimento</b> |                    |    |                                       |
|---|--------------------|----|---------------------------------------|
|   | Valor              | df | Significância Assintótica (Bilateral) |
| Qui-quadrado de Pearson   | 2,664 <sup>a</sup> | 6  | ,850                                  |
| Razão de verossimilhança  | 3,571              | 6  | ,734                                  |
| N de Casos Válidos  | 25                 |    |                                       |

Figura 18 - Resultados do teste estatístico Qui-Quadrado de Pearson entre as variáveis Regime de produção e Desenvolvimento (n=25)

## 6. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Apesar do número de explorações representadas neste estudo corresponder a uma muito pequena percentagem do universo de explorações agropecuárias micalenses, pode-se considerar que estas sejam representativas da realidade, uma vez que não foram definidos quaisquer critérios de seleção e que a participação destas explorações neste estudo resulta somente da ocorrência de neoformações oculares nos seus animais e consequente requisição de serviços médico-veterinários por parte dos produtores à AJAM/CJA. Além disso, ainda que a localização das explorações não tenha sido um dos parâmetros registados, verificou-se a participação de explorações de diversas zonas da ilha, havendo a presença neste estudo de pelo menos uma exploração de cada concelho da ilha de São Miguel.

Dado o curto intervalo de tempo de recolha de amostras, é natural que a maioria das explorações esteja representada por apenas uma amostra (gráfico 12). No caso das cinco explorações com mais do que uma amostra (gráfico 12), é possível que estes resultados se devam a uma maior prevalência de neoformações nos seus animais, mas também à conveniência do produtor, que com a requisição de apenas um serviço médico-veterinário corrige a situação de dois ou três animais em simultâneo. No entanto, no decorrer do processo de análise dos dados recolhidos em inquérito foi possível concluir que as explorações onde se recolheram várias amostras são algumas das explorações que afirmaram apresentar maior frequência de ocorrência de neoformações (gráficos 12 e 14).

A distribuição de explorações segundo o regime produtivo (gráfico 13) corresponde ao que era esperado, dado que reflete inteiramente a realidade da produção pecuária da ilha de São Miguel, reconhecida pela pastagem dos animais nos 365 dias do ano. Embora atualmente se assista a um incremento do número de explorações mais intensivas nenhum dos produtores inquiridos considerou ter uma exploração quer parcial quer exclusivamente intensiva. A justificação para que a maioria das respostas tenha recaído na categoria “Exclusivamente extensivo” pode igualmente residir no facto de que os animais destas explorações estão permanentemente sujeitos às condições climáticas, nomeadamente à radiação UV, que pelo seu reconhecido papel como indutora de neoplasias cutâneas, em particular de CCE, pode ser o motivo de uma maior prevalência

de neofomações oculares nestas explorações (Pinto *et al.*, 2001; Petersen, 2015; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017; Paula, Euzébio e Vitro, 2019; Fredo, 2014 referido por Pacheco, 2021).

No gráfico “Ocorrência de neofomações oculares” (gráfico 14) observa-se que a tendência de resposta recaiu sobre frequências medianas (como “Muito raro” e “Algumas vezes”), o que corresponde em parte ao que era esperado, já que devido ao elevado número de casos de neofomações oculares em todo o território da ilha esperava-se que as explorações relatassem frequências de ocorrência mais elevadas. Esta diferença pode dever-se não só ao facto de as respostas obtidas neste parâmetro refletirem a ótica do produtor, mas também à variação da importância que cada produtor atribui a situações deste género.

O facto de apenas terem sido recolhidas amostras de neofomações oculares em bovinos de raça *Holstein-Friesian*, de aptidão leiteira e do sexo feminino vai de encontro ao que era esperado e coaduna-se com a realidade da produção agropecuária micaelense, onde vacas de aptidão leiteira são o ativo mais valioso e, portanto, encontram-se em superioridade numérica. Este resultado é também suportado pela bibliografia existente, que nos diz que a raça *Holstein-Friesian* é uma das mais afetadas por CCE oculares (Tsujita e Plummer, 2010; Rajmani *et al.*, 2012). Tendo em conta a inexistência de amostras de neofomações provenientes de animais do sexo masculino, torna-se impossível confirmar se existe ou não maior suscetibilidade de animais do sexo feminino à ocorrência de CCE oculares, sucedendo o mesmo no caso da aptidão produtiva dos animais.

A maior parte dos animais que integram este estudo apresentaram idades entre cinco a seis anos (gráfico 15), o que difere da bibliografia consultada, onde se afirma que animais diagnosticados com CCE ocular têm em média cerca de sete a oito anos de idade (Colitz e Belknap, 2009; Tsujita e Plummer, 2010; Rajmani *et al.*, 2012; Baba e Câtoi, 2007 e Roberts, 2009 referidos por Garcia, 2013). Desta forma, esperava-se que a média de idades dos animais deste estudo fosse mais elevada. A diminuta presença de animais mais velhos pode estar relacionada com um encurtamento da esperança média de vida dos animais insulares em relação aos restantes e/ou com a adoção de procedimentos precoces de refugo e substituição dos animais.

Ao observar o gráfico “Estado produtivo” (gráfico 16) pode-se concluir que todos os animais apresentaram, de alguma forma, um estado ligado ao processo de geração de descendência, o que se justifica pela sua aptidão de cariz leiteiro. De salientar que este parâmetro foi incluído neste estudo porque, embora não tenha sido encontrada bibliografia sobre o tema, existe uma suspeita empírica de que a gestação possa promover o aparecimento e/ou desenvolvimento de situações de CCE ocular.

Ainda que a quase totalidade da bibliografia consultada defina a hipopigmentação periocular como um dos mais relevantes fatores predisponentes de CCE oculares (Petersen, 2015; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017; Paula, Euzébio e Vitro, 2019), constatou-se que a grande maioria das amostras recolhidas para este estudo foram provenientes de animais com pelagem periocular de cor preta (gráfico 17), ou seja, com forte pigmentação periocular. Assim, este resultado é semelhante ao do estudo de Fornazari *et al.* (2017), no qual a maioria dos animais em causa apresentou abundante pigmentação periocular. Embora não se tenha conhecimento de nenhuma ação em concreto, este resultado pode dever-se a uma tentativa, por parte dos produtores micaelenses, de se aumentar o número de animais com pelagem de cor preta, com vista à diminuição da prevalência não só de casos de CCE ocular, mas também de fotossensibilidade secundária.

Tendo em conta que para a consecução das intervenções cirúrgicas foi fundamental submeter os animais a um exame de estado geral, decidiu-se registar os valores das suas constantes vitais, como complemento aos restantes parâmetros em estudo. Desta forma, é possível concluir que, no que respeita à temperatura corporal (tabela 1), tanto o valor mínimo como o valor médio obtidos se encontram dentro do intervalo de referência considerado na literatura para bovinos adultos (38°C - 39,3°C), tendo apenas o registo de três animais ultrapassado o limite superior deste intervalo (Robinson, 2013). Não foi possível definir se a elevada temperatura corporal destes animais está diretamente relacionada com o desenvolvimento da neoformação ocular ou se deriva de qualquer outra afeção coincidente com esta. Em relação às frequências cardíaca e respiratória (tabelas 2 e 3) verifica-se igualmente que os valores mínimos e médios se encontram dentro dos respetivos intervalos de referência (40 - 80 bpm para frequência cardíaca e 12 - 36 rpm para frequência respiratória), tendo existido apenas sete animais com valores de

frequência cardíaca superiores ao normal e um animal com frequência respiratória superior ao normal (Stilwell, 2013). Pensa-se que a taquicardia e taquipneia destes animais possa ser resultado de um eventual *stress* provocado pela contenção e exame clínico.

A palpação de linfonodos regionais, designadamente dos linfonodos submandibulares e retrofaríngeos, foi outro dos procedimentos realizados no âmbito do exame de estado geral. Esta avaliação é de particular importância, uma vez que a alteração morfológica de um ou mais destes linfonodos pode ser indicadora de que a neoformação ocular possui carácter maligno e que o seu processo de metastização já se encontra em progressão (Monlux e Monlux, 1972 referido por Pacheco, 2021). De facto, neste estudo, ambos os animais com linfadenomegalia submandibular apresentaram resultados histopatológicos compatíveis com CCE ocular. No entanto, os resultados obtidos no gráfico 18 vão de encontro ao esperado e ao que é mencionado na literatura, na qual se afirma que CCE oculares têm fraco poder metastático (Barros *et al.*, 2006; Petersen, 2015; Gava *et al.*, 2002 referido por Tessele e Barros, 2016; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017; Paula, Euzébio e Vitro, 2019; Pacheco, 2021). Importa ainda referir que a identificação de uma alteração morfológica dos linfonodos regionais não significa diretamente que se trate de uma metastização da neoplasia ocular, pelo que teria sido pertinente realizar uma punção aspirativa por agulha fina dos linfonodos aumentados de volume.

No que respeita aos reflexos oculares foi efetuada a avaliação dos reflexos palpebral, pupilar e de ameaça, estando estes ausentes em três animais (gráfico 19). A ausência destes reflexos está diretamente associada à localização das neoformações e à dimensão destas, já que estes três animais têm em comum a existência de neoformações com afeção de várias estruturas oculares e de grandes dimensões. Curiosamente, destes três animais apenas dois foram diagnosticados histopatologicamente com casos de CCE ocular, enquanto o terceiro foi diagnosticado com uma lesão ulcerativa. Considerando que a presença e/ou ausência de reflexos oculares pode ser um instrumento de medida da invasão tecidual de neoplasias oculares, é plausível concluir que a maior parte das neoplasias deste estudo apresentou um crescimento não invasivo (Stilwell, 2013; Petersen, 2015; Dubielzig, 2017).

Através do gráfico 20 é possível comprovar que, no que concerne à localização das neofomações, este estudo alcançou resultados semelhantes aos descritos por Gharagozlou, Hekmati e Ashrafihelan (2007) e Rajmani *et al.* (2012), tendo-se observado, ainda que com pouca diferença, maior prevalência de neofomações no olho direito do que no olho esquerdo. A percentagem de animais com ambos os olhos afetados por neofomações (4%) foi consideravelmente mais baixa do que os 35% relatados na literatura (Gharagozlou, Hekmati e Ashrafihelan, 2007; Rajmani *et al.*, 2012). Atendendo à pouca diferença entre as percentagens de ocorrência de neofomações no olho direito e esquerdo presume-se que esta variável não exerça influência no resultado histopatológico nem no grau de desenvolvimento das neofomações.

Quanto às estruturas oculares mais frequentemente afetadas pelas neofomações não se esperava uma distribuição de frequências tão díspar como a que se observa no gráfico 21, onde se verifica que mais de  $\frac{3}{4}$  das neofomações em estudo tiveram origem na membrana nictitante. Além disso, apesar da literatura elencar esta estrutura como uma das mais afetadas por CCE oculares, em nenhuma das bibliografias consultadas se encontrou tão elevada incidência (Riis, Vitali e Simons, 2002; Weaver, Jean e Steiner, 2005; Blowey e Weaver, 2011; Stilwell, 2013; Constable *et al.*, 2017; Dubielzig, 2017; Fornazari *et al.*, 2017; Podarala *et al.*, 2020). Infelizmente, dada a diminuta dimensão do presente estudo, não é possível identificar a(s) causa(s) que justifique(m) uma maior incidência de neofomações na membrana nictitante.

O procedimento cirúrgico realizado para exérese das neofomações variou, principalmente, consoante a estrutura ocular que estava afetada e a dimensão da lesão, sendo possível verificar nos gráficos 21 e 22 que, tendo em conta a elevada frequência de neofomações na membrana nictitante, a amputação desta estrutura foi o procedimento mais vezes empregue, o que vai de encontro ao preconizado por Colitz e Belknap (2009) e Ames (2014), isto é, neoplasias que se localizem na membrana nictitante podem ser solucionadas com amputação desta estrutura. Os três animais sujeitos a exenteração transpalpebral são os mesmos três animais em que se verificou ausência de reflexos oculares devido às grandes dimensões das suas neofomações. Esta associação é corroborada por Colitz e Belknap (2009), Tsujita e Plummer (2010) e Blowey e Weaver (2011), que afirmam que a exenteração transpalpebral é a técnica cirúrgica de resolução



de neoplasias oculares mais complexa, estando reservada a casos de desenvolvimento neoplásico mais avançado e com afeção de várias estruturas oculares. É de ressaltar que na ilha de São Miguel desconhece-se a prática de outros métodos de tratamento de neoplasias oculares que não o cirúrgico, principalmente devido aos custos associados a esses métodos e à relutância dos produtores em consentirem a realização de tratamentos que desconhecem.

No que diz respeito à classe de desenvolvimento (gráfico 23), a maioria dos animais revelou ser portadora de neoformações com níveis de desenvolvimento baixos/moderados (classes I e II), o que pode ser reflexo de um cuidado crescente por parte dos produtores quanto à saúde e bem-estar dos seus animais, já que pode significar que, na maioria dos casos, a neoformação tenha sido detetada e removida antes desta atingir um maior desenvolvimento e carácter invasivo. Considera-se que a identificação de neoformações de classe III e IV revela negligência por parte dos produtores, quer esta seja intencional ou não, uma vez que lesões com estes níveis de desenvolvimento são por demais evidentes. Desta forma, embora se reconheça o esforço de alguns produtores em manter os seus animais saudáveis e com todas as condições de bem-estar, crê-se ser necessária maior consciencialização e informação dos produtores para que neoformações deste género (com maior potencial de malignidade) sejam detetadas o mais precocemente possível.

Os resultados histopatológicos das amostras enviadas para laboratório (gráfico 24) estão de acordo com o esperado, constatando-se que a grande maioria das neoformações em estudo eram efetivamente neoplasias, nomeadamente CCE. Atendendo ao número total de amostras analisadas considera-se a identificação de um papiloma invertido um achado. Quanto às neoformações cujo resultado foi “Lesão não neoplásica” é possível que estas tenham sido identificadas e removidas atempadamente, isto é, antes de evoluírem para neoplasia. A frequência relativa de CCE em relação ao total de neoplasias identificadas fixou-se em cerca de 95,2%, um valor semelhante aos 96,2% obtidos por Carvalho *et al.* (2014), mas ligeiramente menor do que os 98,9% obtidos por Lucena *et al.* (2011). Comparando o resultado do presente estudo com os resultados de dois estudos anteriores realizados na mesma ilha, conclui-se que este é superior aos 92% relatados por Pinto *et al.* (2001), mas inferior aos 99,8% relatados mais recentemente por Pacheco

(2021). Tendo em consideração as pequenas diferenças percentuais entre o valor obtido neste estudo e os valores apresentados em estudos anteriores, é possível que estas resultem de uma variação no número total de casos analisados em cada estudo.

Através do gráfico 25 é possível constatar que a maior parte dos CCE oculares identificados apresentaram aspeto celular diferenciado, o que se afigura como um fator prognóstico positivo, dado que é indicador de um alto grau de diferenciação neoplásica (Riis, Vitali e Simons, 2002; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017).

Apesar do cálculo de prevalência de CCE oculares na ilha de São Miguel (figura 11) ser uma estimativa muito grosseira, dado basear-se apenas no período de estágio do autor, oferece uma perspetiva da realidade pecuária micaelense e confirma a pertinência do presente estudo. De entre algumas das características da ilha de São Miguel que podem justificar este valor de prevalência destaca-se a predominância de bovinos de raça *Holstein-Friesian*, pois segundo Tsujita e Plummer (2010) e Rajmani *et al.* (2012) esta é uma das raças mais frequentemente afetada por CCE oculares; os elevados valores de radiação UV, uma vez que durante seis meses do ano o índice UV da ilha encontra-se igual ou superior a 6 (Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2022; *Weather Online Ltd.*, 2022) e, como se sabe, a exposição a radiação UV é atualmente o fator mais amplamente aceite como causa direta de CCE oculares (Pinto *et al.*, 2001; Petersen, 2015; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017; Paula, Euzébio e Vitro, 2019; Fredo, 2014 referido por Pacheco, 2021); a localização das explorações agropecuárias em terrenos de altitude, dado que os animais destas explorações estão mais suscetíveis à ocorrência de CCE, uma vez que quanto maior a altitude menor é a espessura da atmosfera e, conseqüentemente, menor será a atenuação da radiação UV (Carvalho *et al.*, 2019 referido por Pacheco, 2021); a predominância de regimes produtivos extensivos, visto que nestes regimes os animais estão permanentemente expostos às condições climáticas e, particularmente, às radiações UV; e a pobreza dos solos e pastagens da ilha em oligoelementos como cobre e zinco (Pereira, 1993 referido por Pereira e Oliveira, 2004), já que animais com carências alimentares destes oligoelementos podem tornar-se imunodeprimidos, o que aumenta a suscetibilidade à ocorrência de CCE oculares (Pinto *et al.*, 2001).

A correlação das variáveis “Idade” e “Resultado” (gráfico 26) não correspondeu ao previsto nem ao descrito na literatura, pois esperava-se que a linha de tendência “CCE”

aumentasse conforme a idade e, correspondentemente, a linha de tendência “Não CCE” diminuísse. Apesar de se verificar uma maior frequência de CCE oculares em animais com 5/6 anos de idade, não é possível estabelecer uma ligação concreta entre a idade dos animais e a ocorrência de neoplasia, uma vez que os valores de “Não CCE” também atingem o seu máximo nesta faixa etária. Ainda assim é possível observar alguma probabilidade de ocorrência de CCE oculares em animais com 7/9 anos de idade, o que se aproxima do preconizado pela literatura. Segundo Tsujita e Plummer (2010), a maior probabilidade de ocorrência de CCE ocular nesta faixa etária pode dever-se não só aos efeitos cumulativos da radiação UV, mas também às alterações imunológicas e/ou bioquímicas que estes animais manifestam.

Ao analisar a tabela de contingência e associação que relaciona as variáveis “Estado produtivo” e “Resultado” (tabela 4) é possível confirmar a suspeita inicial de que a gestação possa estar envolvida no aparecimento de casos de CCE ocular. Esta conclusão é suportada não só pelo facto de que animais gestantes apresentam maior probabilidade de ocorrência de CCE ocular do que os animais lactantes, mas também porque os animais lactantes apresentam maior probabilidade de que as suas neoformações oculares não sejam CCE do que os animais gestantes. Embora se desconheça a existência de literatura científica sobre este tema, o senso comum leva a crer que esta correlação entre a ocorrência de uma gestação e a ocorrência de CCE ocular se possa dever às alterações hormonais a que o organismo está sujeito durante o período gestacional.

Ainda que, a partir da tabela 5, se conclua que quanto mais extensivo for o regime produtivo de uma exploração maior é a probabilidade de ocorrência de CCE ocular nos animais dessa exploração, é impossível estabelecer uma relação sólida entre as variáveis “Regime de produção” e “Resultado”, uma vez que as frequências relativas das colunas “CCE” e “Não CCE” exibem distribuições semelhantes. Assim, observa-se que estes resultados não vão de encontro ao esperado, já que para isso a coluna “Não CCE” teria de variar de forma inversa à coluna “CCE”, isto é, esperava-se maior frequência de CCE oculares em explorações mais extensivas em conjunto com uma maior frequência de lesões não CCE em explorações mais intensivas. É ainda de referir que os resultados obtidos na tabela 5 podem estar condicionados pelo pequeno número de amostras

recolhidas e/ou pela elevada participação neste estudo de explorações com regimes de produção mais extensivos.

Por outro lado, o cruzamento das variáveis “Regime de produção” e “Classe de desenvolvimento” permitiu identificar uma relação aparentemente direta entre estas variáveis, já que através das tabelas 6 e 7 é possível perceber que quanto mais extensivo for o regime de produção de uma exploração maior será o desenvolvimento dos CCE oculares existentes nos animais dessa exploração e vice-versa. Esta correlação corresponde ao que se esperava e confirma uma maior suscetibilidade a CCE oculares por parte de animais associados a regimes de produção extensivos, tal como afirmavam Constable *et al.* (2017) e Paula, Euzébio e Vitro (2019). Assim, a correlação entre estas variáveis remete para a existência de um (vários) fator(es) predisponente(s) de CCE oculares diretamente relacionado(s) com regimes de produção extensivos, ainda que não seja possível identificar concretamente o(s) fator(es) em questão. Todavia, e de acordo com a literatura consultada, crê-se que esta suspeita recaia principalmente na exposição permanente dos animais a radiação UV, embora a localização geográfica da exploração, a ausência de locais de sombreamento e a pobreza dos solos/pastagens também possam estar envolvidas (Pinto *et al.*, 2001; Petersen, 2015; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017; Paula, Euzébio e Vitro, 2019; Fredo, 2014, Parra e Toledo, 2008 e Cardona, 2013 referidos por Pacheco, 2021).

A conclusão retirada a partir da conjugação das variáveis “Ocorrência de neofomações oculares” e “Resultado” (tabela 8) é contrária ao expectável, pois acreditava-se que quanto maior fosse a frequência de ocorrência de neofomações numa exploração maior seria a probabilidade destas neofomações serem identificadas como CCE. Assim, esta conclusão direciona a caracterização da ocorrência de CCE oculares mais para uma vertente espontânea/aleatória, ao invés de a definir como um evento transmissivo entre animais, o que significa que, ao contrário do que é afirmado por Taylor e Hanks (1969) referido por Pugliese *et al.* (2014), Grahn e Peiffer (2013) referido por Petersen (2015), Carlson (1993) referido por Freire (2018) e Madewell e Theilen (1987) referido por Pacheco (2021), existe pouca probabilidade de que a ocorrência de CCE oculares se deva a uma etiologia viral.

Do cruzamento das variáveis “Cor da pelagem periocular” e “Resultado” (tabela 9) obteve-se uma inferência que não corresponde ao que se previa, nem ao que está estabelecido pela literatura, uma vez que se a diminuta ou inexistente pigmentação dos tecidos perioculares ou do próprio globo ocular tornam estes tecidos mais vulneráveis aos efeitos das radiações UV e, conseqüentemente, à ocorrência de CCE oculares, então seria de esperar uma maior probabilidade de CCE ocular em animais de pelagem periocular de cor branca, quando comparados com os animais de pelagem periocular de cor preta (Petersen, 2015; Goldschmidt e Goldschmidt, 2017; Paula, Euzébio e Vitro, 2019). Assim sendo, a conclusão que se apura do cruzamento destas variáveis é que o grau de pigmentação da região periocular não se afigura como um dos fatores preponderantes para a ocorrência de CCE oculares.

A relação entre as variáveis “Classe de desenvolvimento” e “Resultado” (gráfico 27) difere do que se esperava, pois especulava-se que quanto maior fosse o desenvolvimento de uma neoformação, maior seria a probabilidade desta ser diagnosticada como CCE, o que não foi o caso neste estudo, já que tanto se registou a existência de neoformações de classe I e II diagnosticadas como CCE como a existência de neoformações de classe III e IV diagnosticadas como “Não CCE”. Desta forma, é possível compreender que o nível de desenvolvimento de uma neoformação não exerce uma influência direta no diagnóstico desta, o que significa que não é correto prever o resultado histopatológico de uma neoformação ocular a partir do seu nível de desenvolvimento e/ou do seu aspeto visual.

Em alguns dos cruzamentos de variáveis realizados no decorrer deste estudo, sob a forma de tabelas de contingência e associação, não foi possível retirar qualquer tipo de ilação, devido, principalmente, ao diminuto número de casos em estudo e à dispersão de respostas em alguns dos parâmetros avaliados.

Apesar de nenhuma das correlações identificadas através das tabelas de contingência e associação ter sido comprovada pelos testes estatísticos (figuras 12-18), o mesmo não significa que estas não possam existir, dado que se considera, uma vez mais, que o diminuto número de casos em estudo tenha condicionado severamente os resultados obtidos.

## 7. CONCLUSÃO

Através do estudo efetuado no âmbito da presente dissertação é possível compreender que CCE oculares são um sério problema de saúde animal em todo o território da ilha de São Miguel.

Verificou-se que os dados recolhidos em inquérito são, em grande parte, representativos da realidade pecuária micalense, concluindo-se que CCE oculares são mais prevalentes em explorações extensivas, com frequências medianas de ocorrência de neofomações oculares e cujo efetivo seja constituído por animais de raça *Holstein-Friesian*, gestantes e com idades médias de 5/6 anos.

A grande maioria dos animais afetados não apresentou outras alterações em exame de estado geral para além da lesão ocular. Os CCE oculares localizaram-se, sobretudo, na membrana nictitante (tanto do olho direito como do olho esquerdo), pelo que o procedimento cirúrgico mais amplamente empregue foi a amputação de membrana nictitante. A generalidade das neoplasias apresentou um nível de desenvolvimento baixo/moderado aquando do momento de diagnóstico.

Estima-se que a prevalência de CCE oculares em bovinos da ilha de São Miguel seja de aproximadamente 1,5%, o que significa que 3 em cada 200 bovinos micalenses são acometidos por esta neoplasia.

Por fim, atendendo a toda a informação compilada nesta dissertação e ao objetivo comum de diminuição da prevalência de CCE oculares na ilha de São Miguel, considera-se oportuno oferecer alguns conselhos aos produtores agropecuários micalenses, nomeadamente:

- Evitar a reprodução de animais diagnosticados com CCE oculares
- Inspeccionar a área ocular de todos os animais com mais de dois anos de idade, pelo menos duas vezes por ano
- Investir na criação de zonas de sombreamento em pastagens de explorações com regimes de produção extensivos (plantação de árvores, montagem de estruturas metálicas, etc...)

- Considerar o aumento do tempo de estabulação em explorações com regimes de produção semiextensivos
- Considerar suplementar a alimentação dos animais com maior risco de desenvolvimento de CCE oculares (em oligoelementos como cobre, zinco e selénio)
- Requerer assistência médico-veterinária o mais atempadamente possível em caso de suspeita de CCE ocular

## 8. BIBLIOGRAFIA

AJAM/CJA - Associação de Jovens Agricultores Micaelenses [Em linha] [Consult. 30 mai. 2022]. Disponível em WWW:<URL:https://www.ajamcja.com/>.

ALMEIDA, André M. De; ALVARENGA, Paula; FANGUEIRO, David - **The dairy sector in the Azores Islands: possibilities and main constraints towards increased added value.** (2020) doi: <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02442-z>.

ALMEIDA, Bruno Aires Da Silva; SILVA, Emiliania Leonilde Dinis Gil Soares da - **A Eficiência das Explorações Leiteiras Micaelenses ( Açores ).** RESR, Piracicaba-SP. 53:Supl. 1 (2015) S129–S142. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1234-56781806-94790053s010101>.

AMES, N. Kent - **Noordsy's Food Animal Surgery.** 5th. ed. [S.l.] : Wiley Blackwell (2014) ISBN 9781118352601.

ANDERSON, D. E. - **Studies on bovine ocular squamous carcinoma ("Cancer Eye") X. Nutritional effects.** *J. Animal Sci.* (1960) 19: 790-799.

AZEVEDO, E. M. V. B.; RODRIGUES, A. C. - **Plano Regional da Água; Relatório da Fase I; Caracterização e Diagnóstico da situação actual; Temas: Clima, Hidrografia e Recursos Hídricos.** Departamento de Ciências Agrárias. Universidade dos Açores (2001)

AZEVEDO, E. M. V. B. - **Projecto de remodelação da Central Geotérmica do Pico Vermelho (CGPV); Estudo de Impacte Ambiental; Factores Climáticos.** Departamento de Ciências Agrárias. Universidade dos Açores (2002)

BABA, A. I.; CÂTOI, C. - **Comparative Oncology.** The Publishing House of the Romanian Academy (2007)

BASELMANS, A. H.; KOTEN, J. W.; BATTERMANN, J. J.; VAN DIJK, J. E.; DEN OTTER, W. - **The mechanism of regression of solid SL2 lymphosarcoma after local IL-2 therapy.** *Cancer Immunol. Immunother.* 51 (2002) 492–498.



BASTIANELLO, Stella S. - **A Survey On Neoplasia In Domestic Species Over A 40-Year Period From 1935 To 1974 In The Republic Of South Africa**. I. Tumours Occurring In Cattle. *Onderstepoort J. vet Res.* 49 (1982) 195–204.

BELKNAP, Ellen; METZLER, Anne J. Gemensky - Diseases of the Eye. Em SMITH, BRADFORD P. (Ed.) - **Large Animal Internal Medicine**. 5th. ed. [S.l.] : Elsevier Inc. (2015) ISBN 978-0-323-08839-8

BLOWEY, Roger W.; WEAVER, A. David - **Color Atlas of Diseases and Disorders of Cattle**. 3rd. ed. [S.l.] : Elsevier Ltd. (2011) ISBN 9780723436027.

BRITO, M. F.; FRANÇA, T. N.; JABOUR, F. F.; SEIXAS, J. N.; ANDRADE, G. B. M; OLIVEIRA, L. I.; PEIXOTO, P. V. - **Metastasizing oral melanoma in a cow**. *Ciência Rural* 39(4) (2009); 1248-1252.

CAMPBELL, G.; GROSS, T.; ADAMS, R. - **Solar elastosis with squamous cell carcinoma in two horses**. *Veterinary Pathology*, 24(5) (1987) 463-464.

CARDONA, Á. J. A.; VARGAS, V. M. I.; PERDOMO, A. S. C. - **Estudio Clínico e Histopatológico del Carcinoma de Células Escamosas de Bovinos en el Departamento de Córdoba, Colombia**. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, v. 54, n. 2 (2013) pp. 68-77.

CARLSON, G. P. - Moléstias do sistema hematopoético e hemolinfático. Em: SMITH, B.P. - **Tratado de medicina interna de grandes animais**. São Paulo: Manole, (1993) p.1061-1118.

CARVALHO, Fabricio K. De L. *et al.* - **Fatores de risco associados à ocorrência de carcinoma de células escamosas em ruminantes e equinos no semiárido da Paraíba**. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 32:9 (2012) 881–886.

CARVALHO, Fabricio K. De L. *et al.* - **Estudo retrospectivo das neoplasias em ruminantes e equídeos no semiárido do nordeste brasileiro**. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. . ISSN 16785150. 34:3 (2014) 211–216. doi: 10.1590/S0100-736X2014000300003.

CARVALHO, F.; CORREIA, O.; HENRIQUES, D. - **Índice Ultravioleta - Guia de Utilização**. Instituto Português do Mar e da Atmosfera I. P. e Associação Portuguesa do Cancro Cutâneo (2019)

CHIGERWE, Munashe *et al.* - **Transpalpebral exenteration in cattle: a retrospective study of 115 cases**. *Veterinary Ophthalmology*. . ISSN 14635224. 20:5 (2016) 435–440. doi: 10.1111/VOP.12446.

COLITZ, Carmen M. H.; BELKNAP, Ellen B. - Food Animal Ocular Neoplasia. Em **Food Animal Practice**. [S.l.] : Elsevier Inc. (2009) ISBN 9781416035916. p. 437–440.

COLLIER, Richard - **Cows Eye (4) | Richard Collier | Flickr** [Em linha], atual. 2013. [Consult. 17 set. 2022]. Disponível em WWW:<URL:[COLLINS, David S.; HUEY, Robert J. - \*\*Gracey's Meat Hygiene\*\*. 11th ed. \[S.l.\] : Wiley Blackwell \(2015\) ISBN 9781118650028.](https://www.flickr.com/photos/rmc1952/10085900405/in/photolist-gnfSNz-P4c6Jk-EEvR2Z-Kcwchs-cmno1u-244dCnE-dkxHvS-giTli-yzf1td-bgoGU-bbzJJ-aEHVcV-9Z95Tq-esJGEx-bzZfZX-avKQs2-ekDjwa-5jzEDK-iWZ7Bi-y5E1Nk-7HEk6m-gRmnzT-25HFCDB-29t9HUC-do6haJ-9BHhX4-783Cp9-TUxtnd-2bHwXNs-oHJiga-8yk54E-9M6L7W-eirnSU-pp9bsb-cKS8oq-dok7gJ-fkXnFD-9imqvq-8yD363-eckskv-25jNrmB-6tCCet-H7KctK-qkdZER-JYJ2mE-cS6sr7-232GKwU-cd1ABQ-hWdvUD-L6rk8V/>. </a>>.</p></div><div data-bbox=)

CONSTABLE, Peter D. *et al.* - **Veterinary Medicine - A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats**. 11th. ed. [S.l.] : Elsevier Ltd. (2017) ISBN 9780702052460.

CORDY, D. R. - Tumors of nervous system and eye. Em: MOULTON, D. J. - **Tumors of domestic animals**. 3. ed. Berkeley; University of California (1990) Cap.14, p.640-665.

COTCHIN, E. - **Tumours of farm animals: A survey of tumours examined at the Royal Veterinary College, London, during 1950-60.** *Veterinary Record*, 72 (1960) 816-823.

COULTER, L. K.; WOLBER, R.; TRON, V. A. - **Site-specific comparison of p53 immunostaining in squamous cell carcinomas.** *Human. Pathol.* 26 (1995) 531-533.

COUTO, Miguel Ángel Garcia - **Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e dos Açores** [Em linha] [Consult. 23 ago. 2022] Disponível em WWW:<URL:https://www.ipma.pt/export/sites/ipma/bin/docs/publicacoes/atlas.clima.ilhas.iberico.2011.pdf>.

CRUZ, Catarina Lourenço Da - **Paratuberculose: associação dos dados clínicos com os dados de rejeição de carcaças de bovino no matadouro por caquexia.** [S.l.] : Universidade de Évora (2015)

CRUZ, José Virgílio *et al.* - **Livro das Paisagens dos Açores - Contributos para a identificação e caracterização das paisagens dos Açores.** [S.l.] : Secretaria Regional do Ambiente e do Mar / Direção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos (2005) ISBN 989-20-0005-6.

DARYOUSH, Mohajeri; YOUSEF, Doustar; NAZERI, Mehrdad - **Ocular Squamous Cell Carcinoma in a Black Headed Cow (A Case Report).** *Advances in Environmental Biology* 5:5 (2011) 853–855. ISSN 1995-0756.

Decreto-Lei n.º 157/98 de 9 de junho, Diário da República n.º 133/1998, Série I-A de 1998-06-09

DENNIS, M. W.; LUEKER, D. C.; KAINER, R. A. - **Host response to bovine ocular squamous cell carcinoma.** *Am J Vet Res* (1985) 46:1975–9.

Despacho n.º 8980/2018 de 24 de setembro, Diário da República n.º 184/2018, Série II de 2018-09-24, p. 25984

DIREÇÃO REGIONAL DA AGRICULTURA - **Portal da Agricultura dos Açores** [Em linha] [Consult. 2 jun. 2022]. Disponível em

WWW:<URL:https://agricultura.azores.gov.pt/apresentacao-e-organica/direcao-regional-da-agricultura/saude-animal/planos/>.

DIREÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE - **Carta de Ocupação do Solo da Região Autónoma dos Açores** [Em linha] [Consult. 2 jun. 2022] Disponível em WWW:<URL:http://ot.azores.gov.pt/store/inc/cosa2018/relatorio/Relatorio\_COS.A\_2018.pdf>.

DUBIELZIG, Richard - Tumors of the Eye. Em MEUTEN, DONALD J. (Ed.) - **Tumors in Domestic Animals**. 5th. ed. [S.l.] : Wiley Blackwell (2017). ISBN 9781119181194

DUQUE, Daniela Maria Machado - **Acompanhamento das Tarefas de um Médico Veterinário Oficial - Endocardite Bacteriana e Neoplasias em Bovinos**. [S.l.] : Universidade do Porto (2016)

FAO/OMS - **Codex Alimentarius – Carne y productos carnicos**. Roma, 2ª ed. (1994) Volumen 10. pp 115.

FARRIS, H. E.; FRAUNFELDER, F. T. - **Cryosurgical treatment of ocular squamous cell carcinoma of Cattle**. J Am Vet Med Assoc (1976) 168:213–6.

FAVA, C.; VERÍSSIMO, C.; RODRIGUES, C.; CUNHA, E.; UEDA, M.; MAIORKA, P.; D' ANGELINO, J. - **Ocurrence of squamous cell carcinoma in sheep from a farm in São Paulo State, Brazil**. Arq. Inst. Biol. São Paulo, v. 68 (2001) pp. 35-40.

FERNANDES, C. G. - Neoplasias em ruminantes e equinos. Em: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.; LEMOS, R.; BORGES, J. (Eds.) - **Doenças de ruminantes e equídeos**. 3ª ed. Gráfica e Editora Palloti. Santa Maria, Brasil (2007) pp. 650-656.

FERNANDES, João Filipe Mendes - **Caracterização Climática das Ilhas de São Miguel e Santa Maria com base no Modelo Cielo** [Em linha]. [Consult. 18 ago. 2022] [S.l.] : Universidade dos Açores (2004) Disponível em WWW:<URL:http://www.climaat.angra.uac.pt/documentos/PDF/Caracterizacao Climatica das ilhas de S Miguel e Santa Maria com base no modelo CIELO.pdf>.

FORNAZARI, Gabrielle A. *et al.* - **Ocular squamous cell carcinoma in Holstein cows from the South of Brazil**. *Veterinary World* 10:12 (2017) 1413–1420. ISSN 22310916. doi: 10.14202/vetworld.2017.1413-1420.

FRANDSON, Rowen D.; WILKE, W. Lee; FAILS, Anna Dee - **Sense Organs**. Em **Anatomy and Physiology of Farm Animals**. 7th ed. [S.l.] : Wiley Blackwell (2009) p. 199–206.

FREDO, G. - **Diagnose VET, 2014, O Carcinoma das Células Escamosas (CCE)**. [Em linha]. [Consult. 27 jun. 2021] Disponível em WWW:<URL:<https://www.diagnosevet.com.br/noticias/carcinoma-de-celulas-escamosas>>.

FREIRE, Jeniffer Mendes Da Silva - **Neoplasias palpebrais: Estudo Retrospectivo (2005-2016)** [Em linha]. [Consult. 21 jul. 2022]. Brasília : Universidade de Brasília (2018) Disponível em WWW:<URL:[https://bdm.unb.br/bitstream/10483/21293/1/2018\\_JenniferMendesDaSilvaFreire\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/21293/1/2018_JenniferMendesDaSilvaFreire_tcc.pdf)>.

FUNDAÇÃO FRANCISCO MANUEL DOS SANTOS - **Retrato dos Açores, PORDATA, Edição 2020** [Em linha], atual (2020) [Consult. 12 jun. 2022]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.pordata.pt/ebooks/AC2020v20200817/mobile/index.html>>.

GAMBLIN, R. M.; SAGARTZ, J. E.; COUTO, G. - **Overexpression of p53 tumor suppressor protein in spontaneously arising neoplasms of dogs**. *Am. J. Vet. Res.* 58, (1997) 857-863.

GARCIA, Maria João De Oliveira - **Lesões Tumorais em Reses Abatidas em Matadouro. Inspeção Sanitária - a Problemática das Decisões Sanitárias**. [S.l.] : Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (2013)

GAVA, A.; NEVES, D. S.; GAVA, D.; MOURA, T. S.; SCHILD, A. L.; RIET-CORREA, F. - **Bracken fern (*Pteridium aquilinum*) poisoning in cattle in Southern Brazil**. *Vet. Human Toxicol.* 44:362-365 (2002)

GHARAGOZLOU, Mohammad Javad; HEKMATI, Parviz; ASHRAFIHELAN, Javad - **A clinical and histopathological study of ocular neoplasms in dairy cattle.** Veterinarski Arhiv 77:5 (2007) 409–426. ISSN 0372-5480.

GILGER, B. C.; WHITLEY, R. D.; MCLAUGHLIN, S. A. - **Bovine ocular squamous cell carcinoma: a review,** *Vet Ann* 31:73 (1991)

GOLDSCHMIDT, M. H.; DUNSTAN, R. W.; STANNARD, A. A.; VONTSCHARNER, C.; WALDER, E. J.; YAGER, J. A. - **Histological Classification of Epithelial and Melanocytic Tumors of the Skin of Domestic Animals,** 2nd ed., vol. 3 (1998) pp. 20-21.

GOLDSCHMIDT, M.; HENDRICK, M. - **Tumors of the skin and soft tissues.** Tumors in domestic animals (2002) 45-117.

GOLDSCHMIDT, Michael H.; GOLDSCHMIDT, Kyle H. - Epithelial and Melanocytic Tumors of the Skin. Em MEUTEN, DONALD J. (Ed.) - **Tumors in Domestic Animals.** 5th ed. [S.l.] : John Wiley & Sons, Inc. (2017) ISBN 9780813821795

GRAHN, B. H.; PEIFFER, R. L. - Veterinary Ophthalmic Pathology. Em GELATT, K.; GILGER, B. C.; KERN, T. J. - **Veterinary Ophthalmology.** 5th ed. Ames: Wiley-Blackwell v. 1. cap. 8 (2013) p. 435 – 523.

GRIER, R. L.; BREWER, W. G. Jr; PAUL, S. R. *et al.* - **Treatment of bovine and equine ocular squamous cell carcinoma by radiofrequency hyperthermia.** J Am Vet Med Assoc (1980) 177:55–61.

HANAHAN, Douglas; WEINBERG, Robert A. - **The Hallmarks of Cancer.** Cell. 100 (2000) 57–70.

HARDY, Alistair W. *et al.* - **Inverted papilloma of lacrimal sac invading into the orbit: Case report and review of literature.** Journal of Cancer Research and Therapeutics. 11:1 (2015). doi: 10.4103/0973-1482.155111.

HARGIS, A. M.; THOMASSEN, R. W. - **Solar keratosis and solar keratosis with squamous cell carcinoma.** Am J Pathol 94:193 (1979)

HARGIS, A. M.; THOMASSEN, R. W.; PHEMISTER, R. D. - **Chronic dermatosis and cutaneous squamous cell carcinoma in the beagle dog**. *Veterinary Pathology*, 14 (3) (1977) 218-228.

HEENEY, J. L.; VALLI, V. E. O. - **Bovine ocular squamous cell carcinoma: An Epidemiological Perspective**. *Can J Comp Med*. 49: 21-26 (1985)

HENDRICK, Mattie J. - Mesenchymal Tumors of the Skin and Soft Tissues. Em MEUTEN, DONALD J. (Ed.) - **Tumors in Domestic Animals**. [S.l.] : Wiley Blackwell, (2017). ISBN 9780813821795

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA - **Agricultural Statistics – 2017**. Instituto Nacional de Estatística (Statistics Portugal) (2018)

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA - **Agricultural Statistics – 2018**. Instituto Nacional de Estatística (Statistics Portugal) (2019)

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA - **Recenseamento Agrícola - Análise dos principais resultados - 2019** [Em linha] [Consult. 8 dez. 2021]. Disponível em WWW:<URL:www.ine.pt >. ISBN 9789892505626.

INSTITUTO PORTUGUÊS DO MAR E DA ATMOSFERA - **A Radiação Ultravioleta** [Em linha], atual. (2022) [Consult. 13 jun. 2022]. Disponível em WWW:<URL:https://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/amb.atmosfera/uv/index.html>.

JAMES M. D. M.; ZACHARY, F. - **Pathologic Basis of Veterinary Disease**, Fourth. Mosby Elsevier (2007)

JANEWAY, C. A.; TRAVERS, P.; WALPORT, M.; CAPRA, J. D. **Immunobiology: The Immune System in Health and Disease**. Elsevier Science, London (1999)

JOYCE, J. R. - **Cryosurgical treatment of tumor of horses and cattle**. *J Am Vet Med Assoc* (1976) 168:226–9.

KAINER, R. A.; STRINGER, J. M.; LUEKER, D. C. - **Hyperthermia for treatment of ocular squamous cell tumor in cattle**. J Am Vet Med Assoc (1980) 176:356–60.

KANSAS STATE UNIVERSITY - **Squamous Cell Carcinoma of the Bovine Eye**. [s.d.].

KLOPFLEISH, Robert - **Veterinary Oncology - A Short Textbook**. [S.l.] : Springer International Publishing Switzerland (2016). ISBN 9783319411224.

KNOX, J. H.; KOGER, M. A. - **Comparison of the production from range cows and yearling steers: occurrence of cancer eye in range cattle**. J Anim Sci (1947) 4:494.

KUMAR, Vinay; ABBAS, Abul K.; ASTER, Jon C. - **Robbins Basic Pathology**. 9th ed. [S.l.] : Elsevier Inc. (2013). ISBN 9781437717815.

LABORATÓRIOS HIPRA S.A. - **STARTVAC** [Em linha] [Consult. 2 jun. 2022]. Disponível em WWW:<URL:https://www.hipra.com/wcm/connect/hipra/ba1ab885-b7ae-403b-b2ae-58de4c81745b/STARTVAC-EU-PT-702811-02.0.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE.Z18\_GG50HI4008ABD0Q8OC940F2000-ba1ab885-b7ae-403b-b2ae-58de4c81745b-llUlw-d>.

LABORATÓRIOS HIPRA S.A. - **Hiprabovis Balance** [Em linha] [Consult. 2 jun. 2022]. Disponível em WWW:<URL:https://www.hipra.com/wcm/connect/hipra/187f3111-d27a-4f7e-8efc-5d0324195418/HIPRABOVIS+BALANCE-EU-PT-704642-01.0.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE.Z18\_L26A0J400GJR60QGTTTS0N3067-187f3111-d27a-4f7e-8efc-5d0324195418-llUwB77b>.

LABORATÓRIOS HIPRA S.A. - **Hiprabovis IBR Marker Live** [Em linha] [Consult. 2 jun. 2022]. Disponível em WWW:<URL:https://www.hipra.com/wcm/connect/hipra/6f45d3be-19a1-4760-b2a4-47bebf0d1d58/HIPRABOVIS+IBR+ML-EU-PT-712206-01.0.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE.Z18\_L26A0J400GJR60QGTTTS0N3067-6f45d3be-19a1-4760-b2a4-47bebf0d1d58-llUc4Cy>.



LONG, G.G.; LEATHERS, C.W.; PARISH, S. M.; BREEZE, R.G. - **Fibrotic melanoma in a calf**. Vet. Pathol. 18(3) (1981) 402-404.

LUCENA, R. B. *et al.* - **A Retrospective Study of 586 Tumours in Brazilian Cattle**. Journal of Comparative Pathology 145:1 (2011) 20–24. ISSN 00219975. doi: 10.1016/J.JCPA.2010.11.002.

MADEWELL, B. R.; THEILEN, G. H. - Tumors of the skin and subcutaneous tissues. Em: MADEWELL, B. R.; THEILEN, G. H. - **Veterinary Cancer Medicine**. Lea & Febiger, Philadelphia, 2nd ed. (1987) pp. 248-250.

MAGGS, D. J. Conjunctiva. Em: D. J. MAGGS, MILLER, P. E.; O.SLATTER'S R. - **Fundamentals of Veterinary Ophthalmology**. Saunders Elsevier, St. Louis, 4th ed. (2008) pp.149-150.

MASSOT, Albert - **A Agricultura do Arquipélago dos Açores**. Parlamento Europeu - Direção-Geral das Políticas Internas (2015). ISBN 978-92-823-8262-2.

MAULDIN, E. A.; PETERS-KENNEDY, J. - Integumentary system. Em: MAXIE, M.G. (Ed.), JUBB, Kennedy - **Palmer's Pathology of Domestic Animals**. Vol. 1. 6th ed. Elsevier, St. Louis (2016) p. 509-736.

MATHEWOS, Mesfin *et al.* - **Histological, Cytological Characteristics and Treatment Options on Common Skin Tumors of Domestic Animals: A Review**. International Journal of Recent Biotechnology. 8:1 (2020) 1–24. doi: 10.18782/2322-0392.1280.

MILLER, M. A.; WEAVER, A. D.; STOGSDILL, P. L.; FISHER, J. R.; KREEGER, J. M.; NELSON, S. L.; TURK, J. R. - **Cutaneous melanocytomas in 10 young cattle**. Veterinary Pathology. 32(5) (1995) 479-484.

MONLUX, W. S.; MONLUX, A. W. - **Atlas of Meat Inspection Pathology**. United States Department of Agriculture. Agriculture Handbook, nº367 (1972) pp 8-11.

MOULTON, J. E. - **Tumors in domestic animals**. University of California Press, Los Angeles (1961)

MUCKLE, D.; DICKSON, J. - **The selective inhibitory effect of hyperthermia on the metabolism and growth of malignant cells.** Br J Cancer 25:771–8 (1972)

PACHECO, Laura Sílvia Raposo - **Deteção de Neoplasias na Inspeção de Bovinos no Matadouro de São Miguel.** [S.l.] : Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (2021)

PARRA, B. C.; TOLEDO, E. A. P. - **Carcinoma Ocular de Células Escamosas em Bovino.** Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça e Editora FAEF, n. 10 (2008) pp. 7.

PAULA, Marcus Vinicius Magalhães De; EUZÉBIO, Luis Paulo Sanches; VITRO, Whelerson Luiz - **Carcinoma de Células Escamosas em Bovinos.** Jornal MedVetScience FCAA. 1:2 (2019) 33–37.

PEARCE, J. W.; MOORE, C. P. - Food animal ophthalmology. Em: GELLAT, K.N. (Ed.) - **Essentials of Veterinary Ophthalmology.** 3rd ed. Willey, New Jersey, (2014) p449-484.

PEREIRA, M<sup>a</sup>. J. - **Da Composição Florística das Pastagens à Apreciação do seu Valor Nutritivo: Contribuição para o estudo das pastagens permanentes da ilha de S. Miguel.** Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, na área de Botânica. Universidade dos Açores (1993) 323 pp

PEREIRA, Maria João; OLIVEIRA, Brandão - **Balanco mineral das espécies pratenses na ilha de São Miguel.** Revista de Ciências Agrárias. 23:2/4 (2004) 170–184.

PERINO, L. J.; GRIFFIN, D. D.; ROGERS, D. G. - **Bovine Ocular Neoplasia.** Cooperative Extension, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska-Lincoln (1993) pp. 1-3.

PETERSEN, Michelle Becker - **Neoplasias Palpebrais: Revisão de Literatura** [Em linha]. Porto Alegre : Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2015) [Consult. 21 jul. 2022]. Disponível em WWW:<URL:<a href="https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/183869/000991591.pdf?sequence=1&isAllowed=y">https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/183869/000991591.pdf?sequence=1&isAllowed=y</a>>.

PINTO, C. *et al.* - **Neoplasias em Bovinos de São Miguel - Açores. II - Estudo anatomohistopatológico.** Veterinária Técnica (2001) 44–48.

PIRES, M<sup>a</sup> Dos Anjos; TRAVASSOS, Fernanda Seixas; GÄRTNER, Fátima - **Atlas de Patologia Veterinária.** 1<sup>a</sup> edição ed. [S.l.] : Lidel - Edições Técnicas, Lda, (2004). ISBN 9789727572816.

PODARALA, Veena *et al.* - **Efficacy of BCG vaccine and Mitomycin C for the treatment of ocular squamous cell carcinoma in bovines.** Research in Veterinary Science 133 (2020) 48–52. ISSN 15322661. doi: 10.1016/J.RVSC.2020.08.008.

Portaria n.º 77/2011 de 13 de setembro, Jornal Oficial do Governo Regional dos Açores I Série - Número 132 de 2011-09-13

PUGLIESE, Michela *et al.* - **Bovine ocular squamous cellular carcinoma: a report of cases from the Caltagirone area, Italy.** Veterinarski arhiv. 84:5 (2014) 449–457. ISSN 0372-5480.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D.C. *et al.* - **Veterinary medicine,** ed 9, Saunders, London (2000)

RAJMANI, R. S. *et al.* - **Common neoplasm in animals - An overview.** Journal of Animal Research. 2:2 (2012) 127–137.

RAMOS, Adriano Tony *et al.* - **Carcinoma de células escamosas em bovinos, ovinos e eqüinos: estudo de 50 casos no sul do Rio Grande do Sul.** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science. 44:supl. (2007) 5–13. ISSN 1413-9596. doi: 10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2007.26583.

RAMOS, Adriano Tony *et al.* - **Tumores em animais de produção: Aspectos comparativos.** Ciência Rural 38:1 (2008) 148–154. ISSN 0103-8478. doi: 10.1590/S0103-84782008000100024.

REECE, William O.; ROWE, Eric W. - The Sensory Organs. Em **Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animals.** 5th ed. [S.l.] : John Wiley & Sons, Inc. (2017) ISBN 9781119270850. p. 146–148.

REIS, Matheus De O. *et al.* - **Neoplasmas bovinos diagnosticados no Setor de Patologia Veterinária da UFRGS, Porto Alegre (2005-2014). Pesquisa Veterinária Brasileira** 37:2 (2017) 105–109. ISSN 16785150. doi: 10.1590/S0100-736X2017000200002.

Resolução do Conselho do Governo n.º 52/2022 de 31 de março, Jornal Oficial do Governo Regional dos Açores I Série - Número 41 de 2022-03-31

RIIS, Ronald C.; VITALI, Connie M.; SIMONS, Kenneth B. - Eyelid Tumors. Em PEIFFER, ROBERT L.; SIMONS, KENNETH B. SIMONS (Eds.) - **Ocular Tumors in Animals and Humans**. [S.l.] : Iowa State Press (2002) ISBN 0-8138-2388-9

ROBERTS, S. M. - Ocular Neoplasia. Em: SMITH, B. P. - **Large Animal Internal Medicine**. Mosby Company, St Louis, 4th ed. (2009) pp. 1299-1302

ROBINSON, N. Edward - Homeostasis. Em KLEIN, BRADLEY G. (Ed.) - **Cunningham's Textbook of Veterinary Physiology**. 5th. ed. [S.l.] : Elsevier Inc. (2013) ISBN 978-1-4377-2361-8. p. 564.

RUSSELL, W. O.; WYNNE, E. D.; LOQUVAM, G. S. - **Studies on bovine ocular squamous cell carcinoma (cancer eye)**. *Cancer* 9:1–52 (1956).

SAMUELSON, D. A. - Ophthalmic Anatomy. Em: GELATT, K.; GILGER, B. C.; KERN, T.J. - **Veterinary Ophthalmology**. 5 ed. Ames: Wiley-Blackwell v. 1. cap. 2. (2013) p. 39 – 170.

SCHULZ, K. - **Field surgery of the eye and para-orbital tissues**. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 24:527–34 (2008)

SCOTT, Danny W. - Skin Diseases. Em DIVERS, THOMAS J.; PEEK, SIMON F. (Eds.) - **Rebhun's Diseases of Dairy Cattle**. 2nd ed. [S.l.] : Elsevier Inc. (2008) ISBN 978-1-4160-3137-6

SERVIÇO REGIONAL DE ESTATÍSTICA DOS AÇORES - **Leite de Vaca recolhido diretamente da Produção** [Em linha], atual. 2022. [Consult. 22 jun. 2022]. Disponível em

WWW:<URL:https://srea.azores.gov.pt/Reportserver/Pages/ReportViewer.aspx?%2FR  
elatoriosVarios%2F06.LeitedeVacarecolhidirectamentedaProducao&param\_27=São+  
Miguel>.

SERVIÇO REGIONAL DE ESTATÍSTICA DOS AÇORES - **Séries Anuais -  
Pecuária**. Serviço Regional de Estatística dos Açores (2022)

SHAW-EDWARDS, Rachel - **Surgical Treatment of the Eye in Farm Animals**.  
Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice. 26:3 (2010) 459–476. ISSN  
07490720. doi: 10.1016/J.CVFA.2010.09.007.

SILVA, Emiliania; ALMEIDA, Bruno; MARTA-COSTA, Ana Alexandra -  
**Efficiency of the Dairy Farms: A Study from Azores (Portugal)**. European  
Countryside 10:4 (2018) 725–734. ISSN 18038417. doi: 10.2478/euco-2018-0040.

SIRONI, G.; RICCABONI, P.; MERTEL, L. *et al.* - **p53 Protein expression in  
conjunctival squamous cell carcinomas of domestic animals**, *Vet Ophthal* 2:227  
(1999)

SPADBROW, P. B.; HOFFMAN, D. - **Bovine ocular squamous cell carcinoma**.  
Vet Bull 50:449–59 (1980)

SPRADBROW, P. B.; SAMUEL, J.L.; KELLY, W. R. *et al.* - **Skin cancer and  
papillomaviruses in cattle**. J Comp Pathol 97:469–79 (1987)

STEWART, Rachel J. E. *et al.* - **Local interleukin-2 and interleukin-12 therapy  
of bovine ocular squamous cell carcinomas**. Veterinary Immunology and  
Immunopathology 106:3–4 (2005) 277–284. ISSN 01652427 .doi:  
10.1016/J.VETIMM.2005.03.002.

STILWELL, George - **Clínica de Bovinos**. [S.l.] : Publicações Ciência & Vida  
(2013). ISBN 978-972-590-092-5.

TAYLOR, R. L.; HANKS, M. A. - **Viral isolation from bovine eye tumors**. J.  
Vet. Res. 30 (1969) 1885-1886.

TEIFKE, J. P.; LOHR, C. V. - **Immunohistochemical detection of p53 overexpression in paraffin wax-embedded squamous cell carcinomas of cattle, horses, cats and dogs**, *J Comp Pathol* 114:205 (1996)

TESSELE, Bianca; BARROS, Claudio S. L. - **Tumores em bovinos encontrados em abatedouros frigoríficos**. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 36:3 (2016) 145–160. doi: 10.1590/S0100-736X2016000300002.

TSUJITA, Hiroki; PLUMMER, Caryn E. - **Bovine Ocular Squamous Cell Carcinoma**. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*. 26:3 (2010) 511–529. ISSN 07490720. doi: 10.1016/J.CVFA.2010.08.003.

TURNER, S. M. - Párpados. Em: **Oftalmología de Pequeños Animales**. Barcelona: Elsevier (2010) p. 15 – 60.

VALENTINE, Beth A.; BARRELL, Emily E. - Neoplasia. Em **Farm Animal Surgery**. [S.l.] : Elsevier Inc. (2017). ISBN 9780323316682. p. 99–126.

WEAVER, A. David; JEAN, Guy St; STEINER, Adrian - **Bovine Surgery and Lameness**. 2nd. ed. [S.l.] : Blackwell Publishing Ltd (2005). ISBN 978-14051-2382-2.

WELKER, B.; MODRANSKY, P. D.; HOFFSIS, G. F. *et al.* - **Excision of neoplasms of the bovine lower eyelid by H-blepharoplasty**. *Vet Surg* 20(2):133–9 (1992)

WHITE, Stephen D. - Diseases of the Skin. Em SMITH, BRADFORD P. (Ed.) - **Large Animal Internal Medicine**. 5th editio ed. [S.l.] : Elsevier Inc. (2015) ISBN 978-0-323-08839-8

WILCOCK, Brian; ROSEMBAUM, Pearl S.; BONIUK, Jonathan - Tumors of the Conjunctiva. Em PEIFFER, ROBERT L.; SIMONS, KENNETH B. (Eds.) - **Ocular Tumors in Animals and Humans**. [S.l.] : Iowa State Press (2002). ISBN 0813823889

WILSON, William G. - **Wilson's Practical Meat Inspection**. 7th ed. [S.l.] : Blackwell Publishing Ltd (2005). ISBN 9781405124935.



## ANEXO I - Tabela de Casos Clínicos

| Casos Clínicos                      | Bovino |         |         |        | Equino | Suíno | Caprino | Ovino | Total | Total<br>(em %) |
|-------------------------------------|--------|---------|---------|--------|--------|-------|---------|-------|-------|-----------------|
|                                     | Vaca   | Novilho | Bezerro | Vitelo |        |       |         |       |       |                 |
| <b>Sintomatologia Respiratória</b>  |        |         |         |        |        |       |         |       |       |                 |
| Sinusite                            |        |         | 1       |        |        |       |         |       | 1     | 0,2             |
| Pneumonia                           | 71     | 4       | 40      | 76     |        | 4     | 2       | 2     | 199   | 41,2            |
| <b>Sintomatologia Digestiva</b>     |        |         |         |        |        |       |         |       |       |                 |
| Estomatite                          | 1      |         |         |        |        |       |         |       | 1     | 0,2             |
| Acidose ruminal                     | 1      |         |         |        |        |       |         |       | 1     | 0,2             |
| DAE                                 | 7      |         |         |        |        |       |         |       | 7     | 1,4             |
| DAD                                 | 4      | 1       | 1       |        |        |       |         |       | 6     | 1,2             |
| Indigestão simples                  | 13     | 2       | 1       | 2      |        |       |         |       | 18    | 3,7             |
| Cólica                              |        |         |         |        | 1      |       |         |       | 1     | 0,2             |
| Suspeita de reticuloperitonite      | 3      |         |         |        |        |       |         |       | 3     | 0,6             |
| Timpanismo                          |        | 1       | 1       | 1      |        |       |         |       | 3     | 0,6             |
| Diarreia                            | 22     | 1       | 9       | 55     |        | 1     |         |       | 88    | 18,2            |
| <b>Sintomatologia Reprodutiva</b>   |        |         |         |        |        |       |         |       |       |                 |
| RMF                                 | 16     |         |         |        |        |       |         |       | 16    | 3,3             |
| Metrite                             | 19     |         |         |        |        |       |         |       | 19    | 3,9             |
| Aborto                              | 1      |         |         |        |        |       |         |       | 1     | 0,2             |
| <b>Sintomatologia Produtiva</b>     |        |         |         |        |        |       |         |       |       |                 |
| Mastite clínica                     | 29     |         |         |        |        |       | 1       |       | 30    | 6,2             |
| <b>Sintomatologia Obstétrica</b>    |        |         |         |        |        |       |         |       |       |                 |
| Lacerações vaginais                 | 1      |         |         |        |        |       |         |       | 1     | 0,2             |
| Distócia                            | 3      |         |         |        |        | 2     |         |       | 5     | 1,0             |
| <b>Sintomatologia Metabólica</b>    |        |         |         |        |        |       |         |       |       |                 |
| Cetose                              | 9      |         |         |        |        |       |         |       | 9     | 1,9             |
| Hipocalcemia                        | 16     |         |         |        |        |       |         |       | 16    | 3,3             |
| Toxemia de gestação                 |        |         |         |        |        |       | 1       |       | 1     | 0,2             |
| Hipotermia                          |        |         |         | 1      |        |       |         |       | 1     | 0,2             |
| <b>Sintomatologia Ocular</b>        |        |         |         |        |        |       |         |       |       |                 |
| Queratoconjuntivite                 |        | 1       | 11      | 3      |        |       |         |       | 15    | 3,1             |
| Cegueira                            | 1      |         |         |        |        |       |         |       | 1     | 0,2             |
| <b>Sintomatologia Ortopédica</b>    |        |         |         |        |        |       |         |       |       |                 |
| Claudicação                         | 3      |         |         |        |        |       |         |       | 3     | 0,6             |
| Artrite                             |        | 1       |         |        |        |       |         |       | 1     | 0,2             |
| Poliartrite séptica                 |        |         |         | 2      |        |       | 1       |       | 3     | 0,6             |
| Fratura óssea                       |        |         |         | 4      |        |       |         |       | 4     | 0,8             |
| <b>Sintomatologia Dermatológica</b> |        |         |         |        |        |       |         |       |       |                 |
| Lacerações cutâneas                 |        |         | 1       |        |        |       |         |       | 1     | 0,2             |
| Fotosensibilidade secundária        | 1      | 1       | 3       |        |        |       |         |       | 5     | 1,0             |
| Papilomatose                        |        |         | 3       |        |        |       |         |       | 3     | 0,6             |
| <b>Sintomatologia Neurológica</b>   |        |         |         |        |        |       |         |       |       |                 |
| Lesão nervosa                       | 8      |         |         |        |        |       |         |       | 8     | 1,7             |
| Suspeita de meningite               |        |         | 1       |        |        |       |         |       | 1     | 0,2             |
| Suspeita de listeriose              | 1      |         |         |        |        |       | 1       |       | 2     | 0,4             |
| <b>Outra Sintomatologia</b>         |        |         |         |        |        |       |         |       |       |                 |
| Actinobacilose                      | 1      |         |         |        |        |       |         |       | 1     | 0,2             |
| Suspeita de intoxicação             |        |         |         |        |        | 1     |         |       | 1     | 0,2             |
| Peritonite                          | 2      |         |         |        |        |       |         |       | 2     | 0,4             |
| Reação alérgica aguda               | 1      |         |         |        |        |       |         |       | 1     | 0,2             |
| Traumatismo                         | 1      | 2       | 1       |        |        |       |         |       | 4     | 0,8             |



## ANEXO II - Questionário

### Questionário - Recolha de neoformações oculares

| <b>Localização</b>   |   |               |
|--|---|---------------|
| Identificação do produtor: _____   |   |               |
| <b>Identificação do animal</b>   |   |               |
| <input type="checkbox"/> Vitelo/a  | <input type="checkbox"/> Bezerro/a  |               |
| <input type="checkbox"/> Novilho/a   | <input type="checkbox"/> Vaca/Touro   |               |
| PT (4 últimos): _____  | Idade: _____ Raça: _____  |               |
| Estado produtivo:  | Condições de vida:  |               |
| <input type="checkbox"/> Nulípara  | <input type="checkbox"/> Exclusivamente extensivo (ordenha no pasto)  |               |
| <input type="checkbox"/> Gestante  | <input type="checkbox"/> Parcialmente extensivo (apenas ordenha em sala)  |               |
| <input type="checkbox"/> Lactante  | <input type="checkbox"/> Misto (tanto tempo em pasto quanto no estábulo)  |               |
| <input type="checkbox"/> Outro   | <input type="checkbox"/> Parcialmente intensivo (mais tempo no estábulo que no pasto)   |               |
|  | <input type="checkbox"/> Exclusivamente intensivo (sempre em estábulo)  |               |
| Olho afetado:  | Pelagem em redor do olho:   |               |
| <input type="checkbox"/> Direito <input type="checkbox"/> Esquerdo <input type="checkbox"/> Ambos  | <input type="checkbox"/> Preta <input type="checkbox"/> Branca <input type="checkbox"/> Mista <input type="checkbox"/> Outra: _____ |               |
| <b>Exame físico</b>  |   |               |
| Temp.: _____ °C  | FC: _____ bpm   | FR: _____ rpm |
| Linfonodos ( <u>retrofaríngeos</u> e submandibulares): _____   |   |               |
| Reflexos oculares (ameaça, palpebral e pupilar): _____   |   |               |
| <b>Descrição da lesão</b>  |   |               |
| Frequência de ocorrência na exploração:  | Neste animal:   |               |
| <input type="checkbox"/> 1ª vez  | <input type="checkbox"/> 1ª remoção   |               |
| <input type="checkbox"/> Muito raro  | <input type="checkbox"/> 2ª ou + remoção  |               |
| <input type="checkbox"/> Algumas vezes   |   |               |
| <input type="checkbox"/> Muito frequente   |   |               |
| Descrição da lesão (formato, tamanho, consistência, localização, etc...): _____  |   |               |
| _____  |   |               |
| _____  |   |               |
| <b>Procedimento cirúrgico</b>  |   |               |
| Anestesia: _____ mL _____  |   |               |
| Técnica cirúrgica: _____   |   |               |
| Observações: _____   |   |               |
| Data da recolha: ___ / ___ / _____   | Médica Veterinária: _____   |               |
| Informações de recolha: Recolher amostra para frasco esterilizado e conservar em <b>formol a 10%</b> assim que possível; Se o tumor for de grandes dimensões retirar 2/3 amostras representativas do mesmo, em frascos separados; Colocar <b>data e nome do produtor</b> em todos os frascos | A preencher pelo estagiário:<br><b>AMOSTRA N.º:</b> _____   |               |