

Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

## **Patologia Clínica e Reprodução em Bovinos e Equinos**

Julieta Sofia Abrantes Soares dos Santos

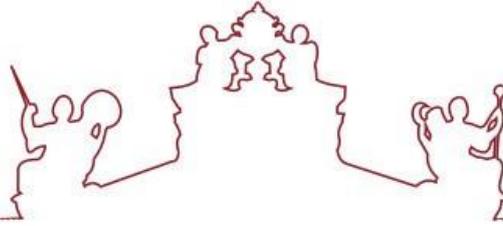
Orientador (es) | Helder Carola Cortes

António Martins Giesteira

Elisa Maria Bettencourt

Évora 2021





Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

## **Patologia Clínica e Reprodução em Bovinos e Equinos**

Julieta Sofia Abrantes Soares dos Santos

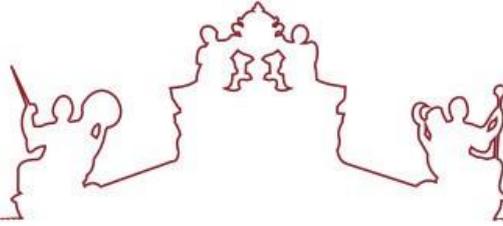
Orientador (es) | Helder Carola Cortes

António Martins Giesteira

Elisa Maria Bettencourt

Évora 2021





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

- Presidente de júri | Prof.<sup>a</sup> Doutora Rita Payan Carreira (Universidade de Évora)
- Vogal arguente | Prof<sup>o</sup> Doutor Pedro Pinto Bravo (Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior Agrária de Coimbra)
- Vogal-orientador | Prof<sup>o</sup> Doutor Helder Carola Cortes (Universidade de Évora)

## Agradecimentos

*A todas as pessoas que passaram na minha vida até hoje, cada uma delas à sua maneira, deu-me um pouco de si e fez-me a Mulher que sou hoje.*

A todas as pessoas e animais com que contactei durante os estágios, sob orientação do Dr. António Giesteira, Dra. Ana Paula Peixoto, Dra. Cristina Lopez, Dra. Madalena Cardoso, Dra. Helena Guimarães e Dra. Margarida Resende aprendi e coloquei em prática muito do que estudei ao longo destes seis anos.

Um grande bem-haja, aos meus orientadores Prof<sup>o</sup> Helder Cortes e Prof<sup>a</sup> Elisa Bettencourt, que me acompanharam ao longo deste percurso e sugeriram estes dois locais de estágio maravilhosos.

A todas as pessoas que conheci no Norte e ao Norte, que me fez crescer muito mais do que pensei ser possível, em tão pouco tempo. Um agradecimento muito especial à Catarina, à Marta, à Joana e à Adriana.

Às pessoas boas que o Alentejo me trouxe, a Tita, o César, a Mafalda, o Rodrigo o André, a Beatriz, a Inês e a Margarida meus amigos e futuros companheiros de profissão.

Às minhas amigas Beatriz, Rita e Inês por todas as peripécias e aventuras noite dentro, que os três primeiros anos por terras Alentejanas nos trouxeram.

A todos os meus professores, mas em especial a que passou a ser muito mais do que a pessoa que me ensinou a ler e a escrever, a Aida para mim, a Inha para o Diogo.

À paciência, carinho, amizade e amor que o Fábio ao longo destes dois anos trouxe aos meus dias.

Aos meus cinco avós mesmo que a presença de todos não tenha sido constante, o Avô Tó e a Avó Luz cuidaram de mim desde pequena e a Avó Janja olhou por mim lá de cima, como olham agora os avós.

Ao meu irmão Diogo porque o seu nome teria que constar já que tanto esperei por ele! “Gosto muito de ti, meu monstrinho, pestinha, diabrete preferido!”

Aos meus queridos pais, que desde o início da minha vida me ensinaram a caminhar nunca saindo debaixo da sua asa, até que a universidade e o Alentejo chegaram à minha vida e Évora passou a ser a minha segunda casa.

## **Resumo - Patologia Clínica e Reprodução em Bovinos e Equinos**

Este relatório de estágio tem por base dois períodos de estágio distintos em duas espécies de grande porte: bovinos e equinos. O primeiro período de estágio foi efetuado na área de clínica e cirurgia de bovinos de aptidão leiteira, realizado no norte de Portugal e o segundo em clínica, cirurgia e reprodução de equinos, executado na Coudelaria de Alter Real.

O relatório, dividido em duas partes, contém na primeira a exposição das atividades realizadas ao longo dos dois estágios, com breve revisão bibliográfica dos temas considerados mais pertinentes pela autora. A segunda parte, contém uma monografia com os resultados iniciais de um estudo retrospectivo dos efeitos ambientais e genéticos nas características seminais do garanhão Puro-sangue Lusitano.

**Palavras-chave:** patologia; clínica; reprodução; bovinos; equinos

## **Abstract – Clinical Pathology and Reproduction in Cattle and Horses**

The present report is based on two distinct internship periods in two large species, cattle and horses. The first period of internship was carried out in herd health management, clinic and surgery of dairy cattle, carried out in the North of Portugal and, the second one took place in Royal Alter Stud farm, in Alter do Chão, in clinic, surgery and reproduction of horses.

The report, divided in two parts, includes in the first the exposition of the activities performed during the two internships, with brief bibliographic reviews of subjects considered pertinent by the author. The second part contains a monograph with preliminary results of a retrospective study about the genetic and environmental effects on the seminal traits, of the Lusitano stallion.

**Keywords:** pathology; clinic; reproduction; cattle; horses

## Índice Geral

Agradecimentos .....	i
Resumo - Patologia Clínica e Reprodução em Bovinos e Equinos .....	ii
Abstract – Clinical Pathology and Reproduction in Cattle and Horses .....	ii
Índice de Gráficos .....	v
Índice de Tabelas .....	v
Índice de Imagens .....	vii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos .....	vii
I. Introdução .....	1
II. Descrição das atividades desenvolvidas .....	1
1. Caracterização dos locais de estágio .....	1
2. Casuística na Clínica Veterinária das Fontainhas .....	2
2.1. Clínica cirúrgica .....	4
2.1.1. Omentopexia com acesso pelo flano direito .....	5
2.1.2. Técnica de um passo ou método de Christiansen .....	6
2.1.3. Toracotomia .....	8
2.2. Clínica médica .....	10
2.2.1. Gastroenterologia e órgãos anexos .....	11
2.2.2. Ginecologia e obstetrícia .....	14
2.2.3. Pneumologia e trato respiratório superior .....	17
2.2.4. Oncologia .....	20
2.2.5. Alergologia .....	20
2.2.6. Oftalmologia .....	21
2.2.7. Sistema locomotor .....	22
2.2.8. Dermatologia .....	23
2.2.9. Alterações metabólicas .....	26
2.2.10. Cardiologia .....	29
2.2.11. Neurologia .....	31
2.2.12. Sacrifício e necropsia de animais .....	32
2.3. Medicina preventiva .....	33
2.4. Controlo reprodutivo .....	34
3. Casuística na Coudelaria de Alter Real .....	37

3.1. Clínica cirúrgica .....	38
3.2. Clínica médica.....	40
3.2.1. Andrologia .....	41
3.2.2. Gastroenterologia e órgãos anexos .....	42
3.2.2.1. Cólicas .....	43
3.2.2.2. Dentisteria.....	45
3.2.3. Dermatologia .....	47
3.2.4. Ginecologia e obstetrícia .....	49
3.2.5. Neonatologia.....	50
3.2.6. Oftalmologia.....	52
3.2.7. Oncologia .....	54
3.2.8. Sistema locomotor .....	56
3.3. Medicina preventiva.....	58
3.4. Controlo reprodutivo .....	60
3.4.1. Éguas .....	60
3.4.2. Garanhões .....	64
III. Fatores que afetam os parâmetros seminais no garanhão Puro-sangue Lusitano.....	70
1. Introdução.....	70
2. Revisão bibliográfica.....	71
2.1. Puro-sangue Lusitano, a origem da raça .....	71
2.2. A fertilidade e a sua avaliação.....	73
2.3. Fatores que afetam as características seminais no garanhão.....	76
2.3.1. Sazonalidade.....	76
2.3.2. Idade do garanhão.....	78
2.3.3. Frequência de utilização .....	79
2.3.4. Fatores genéticos: raça e consanguinidade.....	80
3. Materiais e métodos.....	81
4. Resultados e discussão .....	82
5. Conclusões.....	90
IV. Considerações finais.....	90
V. Bibliografia .....	91

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico 1:</b> Distribuição de casos em função da espécie animal na CVF (n=1925).....	3
<b>Gráfico 2:</b> Distribuição de casos em função da área e espécie animal intervencionados na CVF (n=1925). .....	4
<b>Gráfico 3:</b> Distribuição de casos em bovinos por áreas clínicas (n=300). .....	10
<b>Gráfico 4:</b> Distribuição de casos por área clínica na AR (n=918).....	37
<b>Gráfico 5:</b> Distribuição de casos relativos a clínica médica na coudelaria de AR (n=61). .....	40
<b>Gráfico 6:</b> Distribuição de colheitas por equipa (n=3179) .....	82
<b>Gráfico 7:</b> Distribuição das colheitas de sémen ao longo dos anos de recolha de dados (N=3179). .....	82
<b>Gráfico 8:</b> Distribuição de colheitas de sémen ao longo dos meses do ano (n=3179)..	83
<b>Gráfico 9:</b> Distribuição do número de colheitas por número de proprietário.....	83
<b>Gráfico 10:</b> Distribuição do número de colheitas por número de garanhões. ....	84
<b>Gráfico 11:</b> Distribuição de colheitas por idade do garanhão (3179).....	84
<b>Gráfico 12:</b> Histograma da distribuição das idades do grupo de garanhões estudado (n=250). .....	85
<b>Gráfico 13:</b> Histograma da distribuição da consanguinidade do grupo de garanhões estudado (n=250). .....	85
<b>Gráfico 14:</b> Histograma da distribuição das concentrações dos ejaculados (N=2968). ..	86
<b>Gráfico 15:</b> Histograma da distribuição de volumes dos ejaculados (N=3099).....	87
<b>Gráfico 16:</b> Histograma da distribuição da motilidade dos ejaculados. ....	87
<b>Gráfico 17:</b> Histograma da distribuição do total de spz dos ejaculados.....	88

## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Distribuição de casos cirúrgicos em bovinos (n=45).....	5
<b>Tabela 2:</b> Distribuição de casos de gastroenterologia em bovinos (n=71).....	11
<b>Tabela 3:</b> Diagnósticos de Exclusão para a Indigestão Simples adaptado de Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats. 11th ed. <sup>8</sup> .....	13

<b>Tabela 4:</b> Distribuição de casos ginecológicos e obstétricos em bovinos (n=64)..	15
<b>Tabela 5:</b> Distribuição de casos de pneumologia em bovinos (n=47).....	18
<b>Tabela 6:</b> Distribuição de casos relativos ao sistema locomotor em bovinos (n=32). ...	22
<b>Tabela 7:</b> Distribuição de casos dermatológicos em bovinos (n=36).....	23
<b>Tabela 8:</b> Distribuição de casos de cardiologia em bovinos (n=7).....	29
<b>Tabela 9:</b> Distribuição de casos neurológicos em bovinos (n=4).....	31
<b>Tabela 10:</b> Distribuição de causas de abate em bovinos (n=5). ....	32
<b>Tabela 11:</b> Distribuição de casos relativos a medicina preventiva em bovinos (n=705). .....	34
<b>Tabela 12:</b> Distribuição de casos relativos a controlo reprodutivo em bovinos (n=803). .....	35
<b>Tabela 13:</b> Órgãos reprodutivos e estruturas fetais palpáveis na determinação da idade gestacional, adaptado de Bovine Reproduction. 1st ed. <sup>10</sup> .....	36
<b>Tabela 14:</b> Distribuição de casos relativos a cólicas na AR (n=4).....	43
<b>Tabela 15:</b> Distribuição de casos relativos a dentisterias na AR (n=4).....	45
<b>Tabela 16:</b> Distribuição de casos de dermatologia na AR (n=8).....	47
<b>Tabela 17:</b> Distribuição de casos de ginecologia e obstetrícia na AR (n=7).....	49
<b>Tabela 18:</b> Distribuição de casos de neonatologia na AR (n=2). ....	50
<b>Tabela 19:</b> Distribuição de casos de oftalmologia na AR (n=5). ....	52
<b>Tabela 20:</b> Distribuição de casos relativos ao sistema locomotor na AR (n= 14).....	56
<b>Tabela 21:</b> Distribuição de intervenções com laser realizadas na AR (n=7).....	58
<b>Tabela 22:</b> Distribuição de casos de medicina preventiva na AR (n=206). ....	59
<b>Tabela 23:</b> Distribuição de intervenções reprodutivas em éguas na AR (n=539).....	60
<b>Tabela 24:</b> Distribuição dos exames de trato reprodutivo, em éguas ao longo dos meses na AR (n=539).....	61
<b>Tabela 25:</b> Distribuição de intervenções reprodutivas em garanhões AR (n=64).....	65
<b>Tabela 26:</b> Número de observações (N), médias e erros padrão das variáveis seminais avaliadas. ....	86
<b>Tabela 27:</b> Quociente de correlação de Spearman (vermelho, R) e quociente de determinação (itálico, R <sup>2</sup> ) entre parâmetros seminais (***) p <0,001) .....	89

## Índice de Imagens

<b>Imagem 1:</b> Na fotografia da esquerda podemos ver o dreno de limpeza e o pericárdio amarelado. Na fotografia do centro encontra-se o arame removido. Na fotografia da direita o dreno colocado para efetuar as drenagens pós cirúrgicas. Fotografias de Julieta Santos. ....	9
<b>Imagem 2:</b> Toma de leite da poldra com suspeita de pneumonia por aspiração. Fotografia de Maria Garcia. ....	51
<b>Imagem 3:</b> Exame do trato reprodutivo em égua. Fotografia de Helena Guimarães. ...	63
<b>Imagem 4:</b> Selagem das palhinhas de congelação de sémen com pó de álcool polivinílico. Fotografias de Joana Limão.....	69

## Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

<b>AINEs</b> antiinflamatórios não esteroides	<b>DRB</b> doença respiratória bovina
<b>APSL</b> Associação de Criadores Puro-sangue Lusitano	<b>DSO</b> produção diária de espermatozoides esperada
<b>AR</b> Coudelaria Alter Real	<b>EDV</b> velocidade diastólica final
<b>ATP</b> trifosfato de adenosina	<b>FCC</b> falha cardíaca congestiva
<b>BHV-1</b> herpesvírus bovino tipo 1	<b>fi</b> frequência relativa
<b>bid</b> duas vezes ao dia	<b>FSH</b> hormona folículo estimulante
<b>bpm</b> batimentos por minuto	<b>GnRH</b> fator de libertação das gonadotrofinas
<b>BRSV</b> vírus respiratório sincicial bovino	<b>HC</b> hipocalcémia
<b>BSE</b> Breeding Soundness Evaluation	<b>i.m.</b> via intramuscular
<b>BVDV</b> vírus da diarreia viral bovina	<b>i.v.</b> via intravenosa
<b>Ca</b> Cálcio	<b>IBR</b> vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina
<b>CN</b> Coudelaria Nacional	<b>Ig-A</b> imunoglobulinas A
<b>CVF</b> Clínica Veterinária das Fontainhas	<b>LASER</b> light amplification by stimulated emission of radiation
<b>DA</b> deslocamento de abomaso	<b>LH</b> hormona luteinizante
<b>DNA</b> ácido desoxirribonucleico	

<b>m.</b> músculo	<b>RI</b> índice de resistência
<b>MOC</b> microscópios óticos	<b>RMF</b> Retenção das membranas fetais
<b>n</b> número de casos	<b>RPT</b> Reticulo-pericardite traumática
<b>N</b> número de observações	<b>s.c.</b> via subcutânea
<b>ni</b> frequência absoluta	<b>sid</b> uma vez ao dia
<b>NIN</b> número de identificação nacional	<b>SMN</b> síndrome de mal ajustamento neonatal
<b>PCR</b> polymerase chain reaction	<b>spz</b> espermatozoides
<b>PEV</b> pneumonia enzoótica dos vitelos	<b>spz T</b> número total de espermatozoides do ejaculado
<b>PI</b> índice de pulsação	<b>spz Tmov</b> número total de espermatozoides móveis do ejaculado
<b>PI-3</b> parainfluenza tipo 3	<b>TAMV</b> velocidade máxima média
<b>PSL</b> Puro-sangue Lusitano	<b>TBS</b> safety toggle ou toggle bar suture
<b>PSV</b> velocidade sistólica do pico	<b>URE</b> uveíte recorrente equina
<b>PTH</b> paratormona	<b>VA</b> vagina artificial
<b>PVB</b> papiloma vírus bovino	
<b>QIB</b> queratoconjuntivite infecciosa bovina	

## **I. Introdução**

O presente relatório é resultado dos dois estágios curriculares desenvolvidos durante o último ano do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora. O primeiro, realizado nas áreas de clínica e cirurgia de bovinos de aptidão leiteira, na região do entre Douro e Minho. O segundo, concretizado no Centro de Reprodução Equina e Unidade Clínica, em Alter do Chão, nas áreas de cirurgia, clínica e reprodução de equinos.

Encontra-se dividido em duas partes, estando descritas na primeira as atividades desenvolvidas ao longo dos dois períodos de estágio e na segunda apresentam-se os resultados iniciais de um estudo retrospectivo sobre os fatores que afetam os parâmetros seminais no garanhão Puro-sangue Lusitano.

## **II. Descrição das atividades desenvolvidas**

### **1. Caracterização dos locais de estágio**

Os primeiros três meses de estágio (de 16 setembro a 13 de dezembro de 2019) decorreram na Clínica Veterinária das Fontainhas (CVF), sob orientação do diretor clínico, Dr. António Giesteira.

Este estágio teve por base a clínica de ambulatório, realizada na região do entre Douro e Minho, em explorações bovinas de aptidão leiteira, nas áreas de clínica médica e cirúrgica, medicina preventiva e controlo reprodutivo. As visitas às explorações, sob responsabilidade do Dr. António Giesteira, eram agendadas e efetuadas por chamada telefónica, diariamente, sendo a deslocação efetuada em unidade móvel, equipada com todo o material necessário para a prática clínica.

Durante o primeiro período de estágio, ainda foram realizados procedimentos nas áreas de medicina preventiva, clínica médica e cirúrgica de animais de companhia e ainda, com menor frequência, clínica em coelhos e suínos de detenção caseira.

O segundo período de estágio teve lugar na Coudelaria de Alter Real: Centro de Reprodução Equina e Unidade Clínica, em Alter do Chão, sob orientação da professora

Elisa Bettencourt, entre os meses de fevereiro e junho de 2020. Realizou-se em dois períodos distintos devido à interrupção das atividades letivas provocadas pela Covid-19, sendo o primeiro de três de fevereiro a 15 de março e o segundo de 18 de maio a 30 junho.

A Coudelaria de Alter Real (AR) é uma instituição com mais de 200 anos de existência, fundada ainda nos tempos da monarquia portuguesa, pelo Rei D. João V (1748). Ao longo dos séculos, foi alvo das naturais alterações organizacionais e administrativas, decorrentes da valorização e contingências dos tempos, estando desde agosto de 2013, sob alçada da Companhia das Lezírias, SA.

A parceria com a Universidade de Évora reporta-se ao ano de 2016, proporcionando aos alunos do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, durante os cinco anos de curso, o contacto regular com a espécie equina possibilitando também a realização de parte do estágio curricular na instituição, do qual o presente caso é exemplo.

Durante este período de estágio, foram acompanhados os procedimentos reprodutivos das éguas e dos garanhões da coudelaria, os cuidados aos poldros neonatos durante a época reprodutiva, assim como todos os internamentos e a maioria das consultas e terapêuticas, realizadas na Unidade Clínica da Coudelaria de Alter.

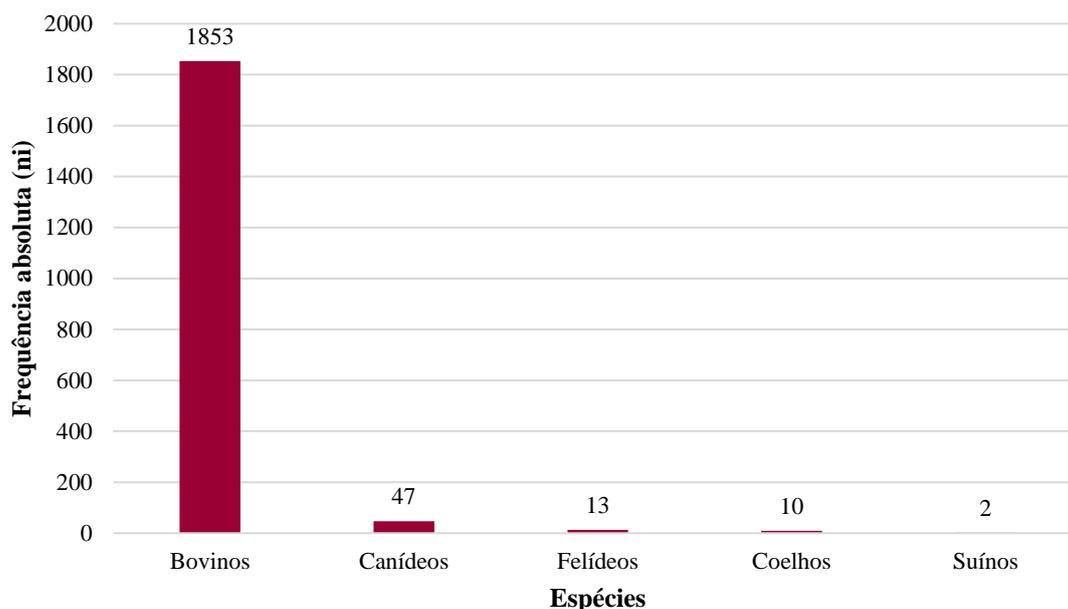
## **2. Casuística na Clínica Veterinária das Fontainhas**

Neste ponto, são apresentados os casos clínicos acompanhados ao longo do estágio na CVF, organizados estatisticamente por clínica cirúrgica, clínica médica, medicina preventiva e controlo reprodutivo.

Durante o estágio realizado na CVF foram acompanhadas 1853 consultas em bovinos, *Bos taurus* (96,36%), 47 em canídeos, *Canis lupus familiaris* (2,44%) 13 em felídeos, *Felis catus* (0,68%), 10 em coelhos, *Oryctolagus cuniculus* (0,52%) e 2 em suínos, *Sus scrofa domesticus* (0,10%), perfazendo um total de 1925 visitas (gráfico 1).

A maior fatia das consultas realizadas em canídeos (72,34%) e felídeos (46,15%) proveio da área de medicina preventiva, nomeadamente, vacinação obrigatória e facultativa e desparasitação interna e externa. De acordo com a Portaria n.º 264/2013, a vacinação antirrábica dos cães a partir dos três meses é obrigatória e, na clínica, esta

imunização era realizada com uma vacina inativada e adjuvada, Rabigen Mono<sup>®</sup>, com revacinação anual. No caso do plano vacinal facultativo anti-infeccioso canino e felino, eram utilizadas vacinas atenuadas, Canigen Chpl<sup>®</sup> e Feligen Crp<sup>®</sup>, com a primeira administração aos dois meses, os respectivos reforços aos três e aos quatro meses com revacinação anual. A Canigen Chpl<sup>®</sup> induz a imunidade contra a esgana, a hepatite contagiosa, a parvovirose e as leptospiroses caninas. A imunização contra a calicivirose, a rinotraqueíte viral e a panleucopénia felinas é estimulada com a Feligen Crp<sup>®</sup>.

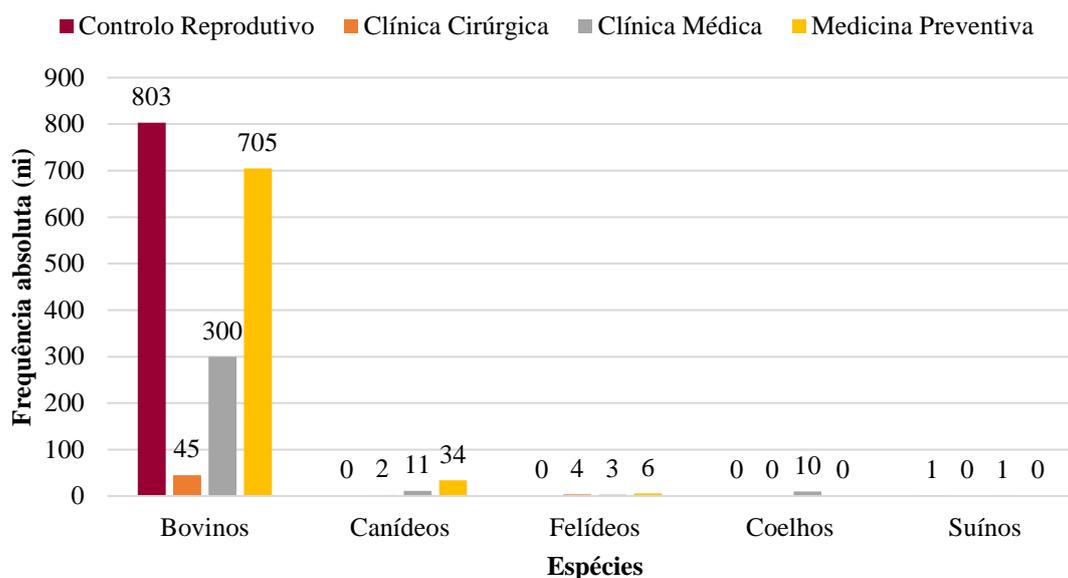


**Gráfico 1:** Distribuição de casos em função da espécie animal na CVF (n=1925).

A desparasitação interna era aconselhada em cachorros e gatinhos aos 15, 30 dias, dois, três e seis meses de idade, sendo posteriormente com intervalos de seis ou quatro meses, se os animais fossem de caça ou tivessem livre acesso ao exterior. A desparasitação externa, dependendo do ambiente em que se encontrava o animal e do fármaco elegido, era feita mensalmente ou trimestralmente.

No caso dos canídeos, a clínica médica (23,40%) teve uma maior frequência do que a clínica cirúrgica (4,26%), tendo a maioria das afeções sede no aparelho músculo-esquelético (45,45%).

Contrariamente, nos felídeos, a clínica cirúrgica (30,77%) teve maior frequência do que a clínica médica (23,08%), sendo que as quatro cirurgias realizadas tiveram como objetivo a esterilização dos animais.



**Gráfico 2:** Distribuição de casos em função da área e espécie animal intervencionados na CVF (n=1925).

A única consulta realizada em coelhos, resultou de um surto de mixomatose numa detenção caseira que levou ao óbito de todos os animais.

Em suínos, foram observados apenas dois animais: um macho e uma fêmea. O primeiro com uma afeção do aparelho músculo-esquelético e a fêmea para diagnóstico de gestação ecográfico.

Em virtude do elevado número de ocorrências na espécie bovina, estas serão analisadas de uma forma mais detalhada, sendo repartidas pelas diferentes áreas de intervenção: clínica cirúrgica, clínica médica, medicina preventiva e controlo reprodutivo. Em cada área, são apresentados os dados estatísticos em tabelas com a sua frequência absoluta (ni) e relativa (fi%), acompanhados por uma breve descrição e revisão bibliográfica dos casos mais relevantes.

### 2.1. Clínica cirúrgica

No âmbito da área de clínica cirúrgica foram acompanhados 45 intervenções cirúrgicas, 2,43% do total de casos acompanhados durante o estágio, enumeradas na tabela 1.

O deslocamento de abomaso (DA) foi a patologia mais frequentemente intervencionada, sendo de seguida descritas as técnicas utilizadas para a sua resolução ao longo do período de estágio.

Por fim, procedeu-se à descrição da técnica de pericardiotomia efetuada devido à sua reduzida frequência de execução.

**Tabela 1:** Distribuição de casos cirúrgicos em bovinos (n=45).

<b>Clínica Cirúrgica em bovinos</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Cesariana	1	2
Laparoscopia resolução de deslocamento de abomaso à esquerda	7	16
Omentopexia resolução de deslocamento de abomaso à direita	8	18
Omentopexia resolução de deslocamento de abomaso à esquerda	25	56
Pericardiotomia	1	2
Sutura de solução de continuidade em teto	1	2
Volvo intestinal com aderências pilóricas	1	2
Volvo intestinal com impactação cecal	1	2
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100</b>

### 2.1.1. Omentopexia com acesso pelo flanco direito

A resolução de deslocamento de abomaso (DA) com acesso pelo flanco direito, usada tanto no deslocamento de abomaso à direita como à esquerda, obteve o maior número de intervenções cirúrgicas, somando 33 cirurgias, ao longo do período de estágio (74%).

Nestas intervenções depois de realizadas a tricotomia ampla do campo cirúrgico e a assepsia, com clorhexidina e álcool, procedeu-se à técnica anestésica loco-regional elegida. A técnica paravertebral distal utilizada ao longo do estágio, realizou-se ventralmente e paralelamente às apófises transversas das primeiras vértebras lombares em leque, recorrendo a 5 ml de Pronestetic® (associação de procaína e adrenalina) por cada ponto do leque, de seguida procedeu-se à execução da anestesia local, com o mesmo fármaco ao longo da linha de incisão cutânea <sup>1</sup>.

Uma nova assepsia foi realizada antes da incisão de 15-20 cm na fossa paralombar direita feita com uma lâmina de bisturi incidindo a pele, as duas camadas musculares e o peritoneu. De seguida, foram identificados o omento maior, o piloro, o abomaso, os

restantes compartimentos gástricos, os bordos do fígado e o diafragma, o colón, o intestino delgado a raiz do mesentério e o rim<sup>1</sup>.

Depois da exploração abdominal completa, o abomaso foi recolocado na sua posição anatómica na cavidade abdominal, ventral à direita do rúmen. Caso fosse necessário, antes da realização das suturas de fixação, era executado o esvaziamento de ar, do órgão através de uma agulha acoplada a um tubo.

As suturas de fixação do omento à primeira camada da parede abdominal foram feitas com pontos em X com fio *Cat gut*. Para diminuir o espaço morto entre as diferentes camadas musculares adjacentes, a camada mais superficial era ancorada na mais profunda.

Aquando da sutura da primeira camada: músculo (m.) transverso do abdómen e peritoneu, e da segunda camada: m. oblíquo interno e m. oblíquo externo, administrou-se 15-20 ml de um antibiótico de largo espectro, intraperitonal e intramuscular, sendo o mais frequentemente usado, o Pendistrep<sup>®</sup> (associação de penicilina G procaína com dihidroestreptomicina).

### 2.1.2. Técnica de um passo ou método de Christiansen

A resolução de deslocamento de abomaso à esquerda através da técnica minimamente invasiva pelo flanco esquerdo (16%) teve o segundo valor mais elevado de execução. Existem várias técnicas laparoscópicas para a resolução do deslocamento de abomaso à esquerda, contudo a técnica de um passo ou método de Christiansen, foi a única executada durante o estágio<sup>2</sup>. Esta técnica recorre à laparoscopia rígida através de duas pequenas incisões cutâneas na lateral esquerda do paciente. A primeira para o portal de observação, no flanco esquerdo, localizado caudalmente à última costela, ventral aos processos transversos das vértebras lombares, com cerca de 10 mm. A segunda para o portal de trabalho, no 11º espaço intercostal na mesma linha da primeira incisão ou ligeiramente mais ventral, dependente da localização do *ping* auscultado, com cerca de 5 mm<sup>2,3</sup>.

Previamente, foram efetuados os procedimentos de tricotomia e assepsia das duas áreas cirúrgicas, assim como a anestesia local com 5 ml de Pronestesc<sup>®</sup> por incisão.

Seguidamente, procedeu-se à trocarização do portal de observação, com trocar e cânula de oito mm, em direção caudo-dorsal evitando a perfuração do rúmen. Removeu-se o trocar e introduziu-se o laparoscópio. Habitualmente a remoção do trocar é suficiente para a criação do pneumoperitoneu necessário para a observação da cavidade abdominal, mas este pode ser acelerado pelo tubo de insuflação ligado ao laparoscópio. De seguida, com o laparoscópio orientado cranialmente, prosseguiu-se com a cuidadosa avaliação da cavidade abdominal e à identificação do diafragma, baço, rúmen, abomaso e parede costal esquerda para detetar a presença de possíveis aderências ou úlceras abomasais<sup>2,3</sup>.

Posteriormente, realizou-se a trocarização do portal de trabalho com trocar e cânula de 12 mm, sob orientação laparoscópica, evitando a perfuração das vísceras abdominais. Introduziu-se a cânula de 5,5 mm de diâmetro no portal de trabalho para colocação do *safety toggle* ou *toggle bar suture* (TBS) e sob orientação laparoscópica, puncionou-se a parte superior do abomaso dilatado, perto da inserção do omento na sua curvatura maior. Aquando do esvaziamento, o abomaso emite um odor característico que nos confirma a sua punção, assim como o seu movimento ventral entre o rúmen e a parede costal esquerda, permitindo a introdução do TBS com uma vareta. Os fios de sutura do TBS foram pinçados no exterior da cavidade abdominal impedindo a sua entrada na mesma. Introduziu-se o *spieker* de Christiansen com o estilete recolhido, pelo portal de trabalho até à área paramediana direita, passando entre a parede costal esquerda e o rúmen, dando que quando o *spieker* atinge a parede ventral, não é possível controlar o procedimento por via laparoscópica, passando a ser controlado por palpação da extremidade romba na parede ventral do abdómen. O estilete do *spieker* foi exposto e ancorado um fio de sutura (Supramid®) no seu olhal, através da punção da parede ventral direita do abdómen, cranial ao umbigo, evitando a veia mamária. Recolheu-se o estilete e removeu-se o *spieker* do portal de trabalho. O fio de sutura ancorado ao estilete foi unido ao do TBS e tracionado até ao local da punção da parede ventral do abdómen através da extremidade livre do mesmo. Aquando da passagem do nó para o exterior da cavidade abdominal, deve sentir-se uma ligeira tensão, devendo prosseguir-se a tração, até serem visíveis as marcas negras do TBS. O excesso do material de sutura foi removido e o restante fio de sutura do TBS ancorado à parede abdominal através do êmbolo de uma seringa. Por último, retiraram-se as cânulas dos portais de observação e trabalho e as incisões cutâneas foram encerradas com pontos simples<sup>2,3</sup>.

Esta técnica não requer terapêutica antibiótica, uma vez que existe uma menor manipulação e exposição das vísceras abdominais, que por sua vez reduzem o tempo de recuperação promovendo um retorno mais rápido à produção leiteira, contrariamente à intervenção cirúrgica por laparotomia<sup>4</sup>.

### 2.1.3. Toracotomia

As cirurgias torácicas em bovinos no campo não são uma intervenção comum, devido ao custo da intervenção e ao valor comercial e produtivo dos animais que, na grande maioria dos casos, não compensam o investimento. O procedimento em si tem um risco muito maior do que uma comum resolução de deslocamento de abomaso, tendo um pós-operatório delicado e necessidade de acompanhamento médico frequente.

A cirurgia cardíaca foi considerada e aceite pelo produtor, por se tratar de um animal vencedor de concursos da raça Holstein-Frísia, que se encontrava no último trimestre da gestação.

A paciente encontrava-se a duas semanas da data prevista de parto, apresentando sintomatologia compatível com retículo-pericardite traumática (RPT) com anorexia, taquicardia, sons cardíacos abafados devido à efusão e ao tecido fibrótico presentes no pericárdio, ruídos pericárdicos de “*splashing*”, distensão das veias jugulares, edema da barbeta e febre intermitente<sup>5</sup>.

O ímã previamente colocado para impedir a progressão do arame não surtiu efeito, pelo que a paciente já se encontrava sob terapêutica diurética com furosemida no momento da cirurgia.

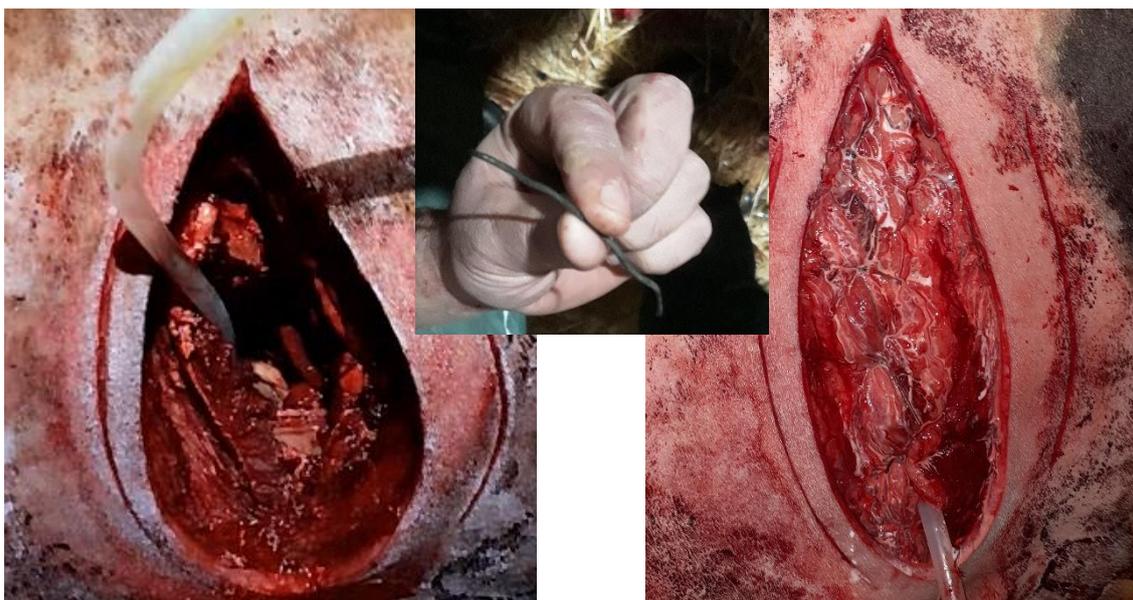
Antes da toracotomia, foi realizada uma cesariana, com o nascimento de uma vitela com boa compleição física e saudável. Através da incisão abdominal, foi feita a exploração dos diferentes compartimentos gástricos e foram detetadas aderências entre o rúmen, o retículo e o diafragma. Embora se tenha palpado o extremo do arame, não foi possível fazer a sua remoção, pelo que se passou para a toracotomia.

Com a paciente em estação, recorrendo a uma ligeira sedação com 20 ml de xilazina a 2% procedeu-se à tricotomia e assepsia do campo cirúrgico, desde o esterno à região média torácica esquerda. A infusão de Pronestestic ® ao longo das linhas de incisão cutânea e das faces caudais das 4ª, 5ª e 6ª costelas asseguraram a analgesia loco-regional de todo o procedimento<sup>6,7</sup>.

A incisão cutânea foi feita ao longo da quinta costela, desde a junção costochondral até sensivelmente 15 cm dorsalmente. Realizou-se a disseção dos músculos intercostais craniais e caudais à 5ª costela. Uma incisão no perióstio lateral da costela facilitou a sua elevação para a posterior remoção da porção rececionada com fio obstétrico, colocado nos extremos da incisão cutânea. Depois de removida a porção de costela, incisou-se o perióstio medial e pleura parietal, expondo a cavidade torácica cranioventral<sup>6</sup>.

Seguidamente, realizaram-se as suturas de fixação do pericárdio à pleura parietal para prevenir a contaminação da cavidade torácica e a ocorrência de pneumotórax aquando da abertura do pericárdio<sup>7</sup>.

Inseriu-se uma mão com luva estéril na cavidade pericárdica tendo sido possível remover o arame caído no interior dos folhetos pericárdicos, que se encontravam totalmente amarelos pela deposição de fibrina. Procedeu-se à drenagem e lavagem do pericárdio com soro estéril lactato de ringer a 37° C. Colocou-se um dreno na cavidade



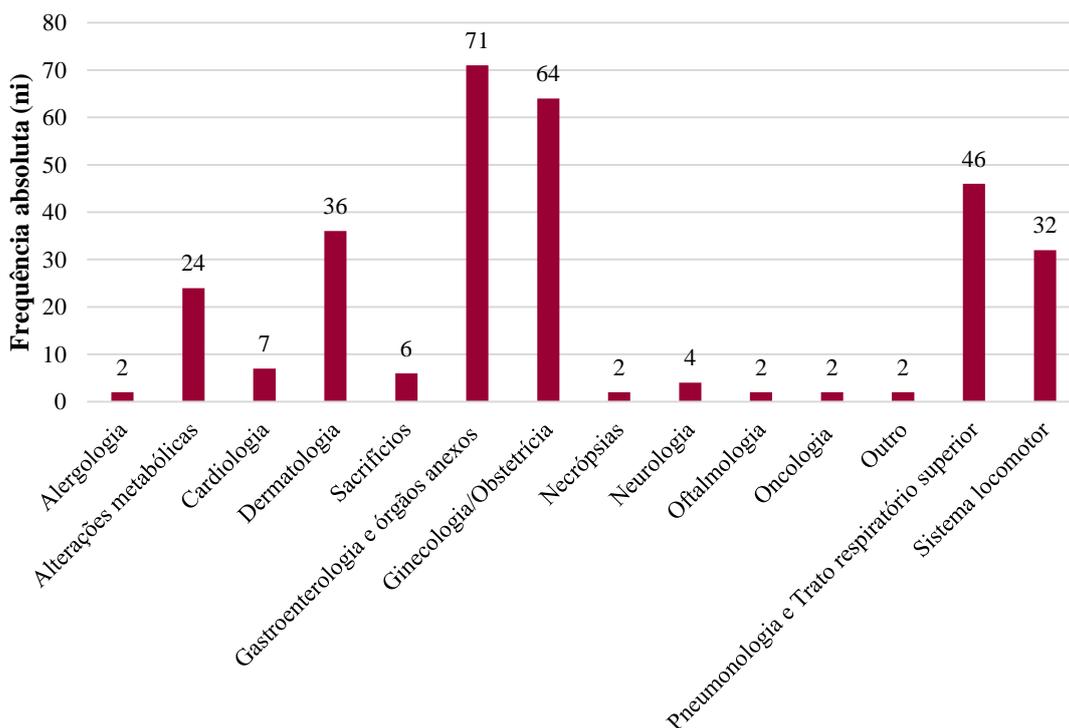
**Imagem 1:** Na fotografia da esquerda podemos ver o dreno de limpeza e o pericárdio amarelado. Na fotografia do centro encontra-se o arame removido. Na fotografia da direita o dreno colocado para efetuar as drenagens pós cirúrgicas. Fotografias de Julieta Santos.

pericárdica para a realização das futuras drenagens diárias e encerrou-se a cavidade em três camadas: a pleura com o pericárdio, os músculos intercostais e por último a pele<sup>6</sup>.

A paciente acabou por não recuperar devido ao elevado grau de edema pericárdico já instalado, tendo-se procedido ao seu abate cerca de três semanas após a intervenção cirúrgica.

## 2.2.Clínica médica

Os casos da área de clínica médica foram agrupados por 14 áreas (gráfico 3). A especialidade de gastroenterologia e órgãos anexos apresentou um maior número de casos (23,67%), seguida da ginecologia e obstetrícia (21,33%). A primeira teve como principal motivo de chamada às explorações leiteiras a anorexia e a diminuição na produção de leite, e a segunda as regulares visitas no âmbito da gestão da saúde e maneio reprodutivo em bovinos de leite.



**Gráfico 3:** Distribuição de casos em bovinos por áreas clínicas (n=300).

Por cada área médica são apresentados os casos clínicos acompanhados, bem como uma breve revisão bibliográfica da patologia mais prevalente ou considerada mais interessante pelo autor.

Os dois casos considerados como “outro”, no gráfico 3, representam complicações pós-cirúrgicas de resoluções de descolamento de abomaso por abomasopexia. Os animais desenvolveram uma massa túrgida de grandes dimensões, detetada por palpação transretal, no flanco direito, na face interna da sutura cutânea.

A sutura de abomasopexia em ambos os casos, não sofreu dano, sendo realizada uma nova incisão mais caudal paralela a esta para aceder ao interior da massa. Estas estavam repletas de fibrina e de um líquido compatível macroscopicamente com exsudado, uma vez que este não foi sujeito a análises laboratoriais. No final da segunda semana após a intervenção cirúrgica, os animais já se encontravam totalmente recuperados e as massas à palpação apresentavam dimensões substancialmente menores.

### 2.2.1. Gastroenterologia e órgãos anexos

No ramo de gastroenterologia e órgãos anexos (23,67%), a hipomotilidade (18%) e a indigestão ruminal (15%) foram os distúrbios mais frequentemente acompanhados (tabela 2).

**Tabela 2:** Distribuição de casos de gastroenterologia e órgãos anexos em bovinos (n=71).

<b>Gastroenterologia e órgãos anexos</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Acidose ruminal	2	3
Aquezia	1	1
Diagnóstico de Deslocamento de Abomaso	8	11
Hematoquézia	3	4
Indigestão Ruminal	11	15
Melena	2	3
Hipomotilidade ruminal	13	18
Timpanismo intestinal	1	1
Timpanismo ruminal	3	4
Úlcera de Abomaso	2	3
Vaca com diarreia	5	7
Vitelo com cólica	1	1
Vitelo com diarreia	12	17
Vitelo com prolapso retal	1	1
Vitelo timpanizado	6	8
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100</b>

A indigestão é uma patologia muito comum em vacas leiteiras devido à inconsistente natureza dos ingredientes, à qualidade e aos elevados volumes de alimento

consumidos por estes animais. Um ligeiro excesso de concentrado ou uma repentina alteração na fonte energética da dieta são as causas mais comuns de indigestão em vacas com elevado consumo de alimento. Em vacas de alta produção com acesso ilimitado a silagem de boa qualidade, o consumo de 45 a 50kg de silagem diários com conseqüente consumo elevado de acetato e ácido acético podem ser suficientes para causar uma ligeira anorexia<sup>8</sup>.

A atonia primária causada por alterações dietéticas está associada a alterações de pH do líquido no rúmen, da população microbiana, da natureza e percentagem dos gases produzidos e, alteram de forma notável a motilidade do rúmen. Em casos de excesso de consumo de concentrado ou cereais, o rúmen sofre acidificação, contrariamente ao excesso de consumo de proteína que eleva o seu pH. Também a acumulação de alimento indigestível pode impedir fisicamente a atividade ruminal<sup>8</sup>.

A repentina diminuição de apetite e da produção de leite são os primeiros sinais clínicos que advêm das indigestões. A queda da produção é despoletada pela drástica redução da produção de ácidos gordos voláteis, num rúmen com hipomotilidade ou atonia. A ruminação é interrompida e os movimentos ruminais diminuídos e menos frequentes. Normalmente, o rúmen encontra-se firme, de consistência pastosa, sem distensão aparente, podendo estar ligeiramente timpanizado nos casos de sobre ingestão de alimento palatável. Durante o primeiro dia, a defecação está diminuída e as fezes são secas, porém no dia seguinte, é frequente o animal apresentar diarreia, as fezes apresentarem menor consistência, maior volume e odor fedorento<sup>8</sup>.

Nos casos de sobre-ingestão de silagem pode haver algum desconforto abdominal, resolvido aquando do normal funcionamento ruminal, incomum nas restantes indigestões.<sup>8</sup>

O diagnóstico da indigestão simples é feito por diagnóstico de exclusão, desta forma este deve ser diferenciado de todas as patologias dos quatro compartimentos gástricos em que a atonia ruminal está presente e de patologias sistémicas que causam atonia ruminal secundária (tabela 3).

**Tabela 3:** Diagnósticos de Exclusão para a Indigestão Simples adaptado de Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats. 11th ed.<sup>8</sup>

<b>Diagnósticos diferenciais de indigestão simples</b>	
Cetose	Redução de apetite e da produção leiteira ao longo de vários dias, cetonúria, contrações ruminais mais fracas do que as fisiológicas.
Reticuloperitonite traumática	Anorexia e agalaxia repentinas, dor à palpação profunda do processo xifoide, atonia ruminal e aumento do conteúdo gasoso
Ingurgitamento por hidratos de carbonos	Depressão, desidratação taquicardia, decúbito, ataxia, diarreia, e atonia ruminal com sons de “ <i>splash</i> ” fluidos, ph ruminal <6/5
Deslocamento de abomaso à esquerda	No puerpério, quando o rúmen se encontra com tamanho reduzido, as contrações ruminais têm menor amplitude, presença de <i>ping</i> à percussão no flanco esquerdo, cetonúria.
Deslocamento de abomaso à direita	2 <sup>a</sup> - 4 <sup>a</sup> semanas pós-parto, inapetência, diminuição da defecação, atonia ruminal, diminuição da produção de leite, presença de <i>ping</i> à percussão do flanco direito, à palpação transretal distensão viscosa palpável no quadrante ventral direito.
Volvo abomasal	Anorexia, depressão, diminuição da defecação, desidratação, taquicardia, presença de <i>ping</i> à percussão do flanco direito, à palpação transretal distensão viscosa palpável no quadrante ventral direito.
Indigestão Vagal	Distensão gradual do abdómen por distensão ruminal ao longo de vários dias, desidratação progressiva, fezes escassas. Inicialmente com hipermotilidade ruminal e timpanismo espumoso secundário, seguido de atonia ruminal.
Fitobezuares	Inapetência até anorexia, fezes escassas à palpação transretal ansas distendidas, podem ser palpadas massas de consistência firme.
Atonia ruminal secundária	Ocorre em patologias onde haja desenvolvimento de toxemia ou septicemia, apresenta mais sintomas que ajudam na sua identificação.
1 <sup>as</sup> fases da Hipocalcemia	Atonia ruminal com ligeiro timpanismo entre 6-18h, normalmente acompanhada por anorexia e diminuição da defecação, regressando à normalidade depois da terapêutica.
Choque Anafilático	Em estados anafiláticos o rúmen também se encontra em atonia.

Na grande maioria dos casos, a resolução é espontânea ou ocorre até 48 horas com terapêutica. Pequenas porções de feno fresco de boa qualidade devem ser dadas várias vezes ao dia para estimular o apetite e a motilidade ruminal<sup>8</sup>.

A terapêutica com ruminatórios como nux vômica e tártaro emético, hoje em dia não estão recomendados, uma vez que não existe evidência científica da sua eficiência. Contrariamente a estes, com eficácia demonstrada em estudos preliminares, o gengibre

na dose de 40 mg/kg aumenta a frequência das contrações ruminais e reticulares em 24 horas<sup>8</sup>.

Os parassimpaticomiméticos não são recomendados hoje em dia, devido aos efeitos secundários não desejados e à indução de contrações ruminais não coordenada<sup>8</sup>.

O uso de agentes alcalinizantes ou acidificantes implicam a recolha de líquido ruminal e a deteção do seu pH. Esta pode ser feita por ruminotomia ou por entubação, sendo a ruminotomia o método mais preciso, sem contaminação oral que eleva o pH. A ruminotomia como procedimento cirúrgico acarreta riscos e a indigestão na maioria dos casos tem resolução espontânea, pode não se justificar a intervenção<sup>8</sup>.

A reconstituição da microflora ruminal é fundamental em casos de indigestão com anorexia mais prolongada, onde existem perdas significativas da microflora ruminal. Esta reconstituição pode ser feita através de transferências de conteúdo ruminal de vacas saudáveis, ou com produtos comerciais com sólidos ruminais desidratados, que fornecem bactérias e substrato quando reconstituídos a 37° C.

A melhor medida de controlo das indigestões primárias são a mudança gradual da alimentação durante 7 a 14 dias<sup>8</sup>.

### 2.2.2. Ginecologia e obstetrícia

Na área de ginecologia e obstetrícia (21,33%), a metrite puerperal (41%) e a retenção das membranas fetais (16%) foram as patologias mais acompanhadas (tabela 4).

O puerpério, com o início da lactação é um período de extrema importância nas vacas de aptidão leiteira. Neste período de grande necessidade energética onde os animais não conseguem ingerir a quantidade de alimento necessário para suprir as suas necessidades metabólicas, encontram-se sob balanço energético negativo<sup>9</sup>. O sistema imune encontra-se suprimido pela ação da progesterona e do estrogénio produzidos durante a última fase da gestação até à 3ª semana pós-parto, também as barreiras físicas à infeção genital (vulva, vagina e cérvix) estão diminuídas. Todos estes fatores tornam a vaca puerpera mais suscetível à ocorrência de patologias como as infeções uterinas, mas a sua prevalência varia muito de exploração para exploração (8-40%)<sup>10,11</sup>.

Partos prolongados, gestações gemelares, distócia e retenção das membranas fetais (RMF) são fatores predisponentes à infecção uterina, as probabilidades de uma vaca com RMF vir a desenvolver metrite são seis vezes superiores às de uma vaca saudável<sup>10</sup>.

**Tabela 4:** Distribuição de casos ginecológicos e obstétricos em bovinos (n=64).

<b>Ginecologia e obstetrícia</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Abcesso Vulvar	1	2
Aborto	4	6
Agalaxia em vaca parida	1	2
Aderências uterinas	3	3
Distócia	7	11
Metrite puerperal	26	41
Prolapso uterino	2	3
Prolapso vaginal	2	3
Retenção das membranas fetais (RMF)	10	16
Torção uterina	4	6
Vaca com quistos ováricos, bilaterais	1	2
Vaca com quisto ovárico, unilateral	3	5
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Estudos demonstram que vacas que desenvolveram metrite ingeriram dois a seis kg a menos de alimento do que vacas saudáveis, duas a três semanas antes de demonstrarem sinais de metrite. Esta diminuição da ingestão de matéria seca, o aumento dos ácidos gordos monoesterificados e do  $\beta$ -hidroxibutirato prejudicam a função dos neutrófilos, permitindo o desenvolvimento de metrite<sup>10</sup>. Daí a importância do bom manejo nutricional durante o período seco e de transição, pois este prepara a vaca para a lactação<sup>9</sup>.

A metrite consiste na inflamação de todas as camadas da parede uterina, endométrio, miométrio e serosa. Esta ocorre entre a primeira e a segunda semanas pós-parto. A metrite puerperal mais severa é caracterizada por um corrimento uterino aquoso fétido, acastanhado, doença sistémica severa e queda na produção de leite, os animais apresentam-se deprimidos, anoréticos, desidratados e febris ( $> 39,5^\circ \text{C}$ ). Aquando da palpação transretal, o útero encontra-se aumentado de volume, flácido, sem rugas longitudinais ou rigidez típicas das contrações do pós-parto. Na análise sanguínea, é possível encontrar leucocitose com ou sem desvio à esquerda e cetose, pode ser diagnosticado DA simultaneamente com sintomatologia adicional<sup>10</sup>.

Patologias com exsudado purulento uterino após as 2 semanas pós-parto são difíceis de distinguir da involução uterina normal, uma vez que esta decorre até à sexta semana pós-parto e o seu corrimento altera-se de espeço, a mucoide, a sanguinolento até purulento. Hoje em dia, acredita-se que a severidade dos casos de metrite diminui ao longo do tempo e apenas uma parte persiste como endometrite<sup>10</sup>.

A endometrite é apenas a inflamação do endométrio até ao *stratum spongiosum*. Esta, quando clínica, é caracterizada por um corrimento mucopurulento a purulento visível na vulva ou presente na vagina cranial, podendo ser facilmente diagnosticado com o recurso a um vaginoscópio. Quando subclínica, não é visível qualquer corrimento mas a inflamação persiste, sendo a identificação de células inflamatórias através de citologia endometrial por lavagem uterina ou *cytobrush*, o método mais preciso para o seu diagnóstico<sup>10</sup>.

Até 2010, o isolamento e identificação de bactérias eram realizadas através do método de cultura microbiológica em vacas com endometrite clínica. Esta técnica tem a grande limitação de apenas detetar a bactéria que crescem em determinado meio de cultura comercial. Estes estudos encontraram de forma consistente uma correlação positiva entre *Trueperella pyogenes* e a endometrite clínica, enquanto *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum*, *Prevotella meganinogenica*, *Bacteroides* spp., *Staphylococcus* spp, e *Bacillus* spp. foram encontrados em fêmeas saudáveis<sup>11</sup>.

De modo a superar estas limitações, atualmente empregam-se métodos como *polymerase chain reaction* (PCR) ou sequenciação genómica e metagenómica. Por sua vez, estes têm as suas limitações e o inconveniente custo elevado<sup>11</sup>.

Com base nestes métodos, realizaram-se estudos que demonstraram a presença bacteriana no útero bovino antes do parto, estabelecendo-se um microbioma 20 minutos após o parto. Até ao segundo dia pós-parto, a estrutura do microbioma uterino é idêntica entre vacas com metrite e saudáveis, a partir do segundo dia ocorre uma diminuição na abundância bacteriana nas vacas com metrite. Esta favorece o crescimento de *Bacteroidetes* e *Fusobacteria* e diminui a abundância de *Proteobacteria* e *Tenericutes*., tendo os géneros *Bacteroides*, *Porphyromonas* e *Fusobacterium* uma forte associação com a ocorrência de metrite<sup>11</sup>.

A terapêutica tradicional para a metrite é a antibioterapia sistémica ou intrauterina, nunca esquecendo a terapêutica de suporte, antiinflamatória e fluidoterapia nos casos mais severos<sup>10</sup>.

A antibioterapia sistémica tem a grande vantagem de não ser desfavorável para o microbioma uterino tendo uma boa distribuição por todas as camadas da parede uterina. Inicialmente, a penicilina (penicilina G procaina 22 000 UI/kg) pela via intramuscular (i.m.) administrada uma vez ao dia (sid), 3 – 5 dias foi o fármaco mais utilizado no seu tratamento. Este tem uma grande desvantagem, a excreção pelo leite, o que não ocorre com o ceftiofur sódico (1 mg/kg i.m. ou via subcutânea (s.c.) sid, 3 – 5 dias)<sup>10</sup>.

O tratamento intrauterino ideal deveria remover as bactérias prejudiciais, não prejudicando o microbioma ou os mecanismos de defesa uterinos. A infusão de dextrose e de soluções à base de iodo não têm evidência científica da sua eficácia, pelo contrário, a segunda diminui a fertilidade dos animais intervencionados. Quanto aos antibióticos intrauterinos, todos têm um efeito negativo na função leucocitária uterina e a sua aplicação pode originar lesões uterinas ou provocar contaminação iatrogénica. Em suma, a antibioterapia intrauterina ou a infusão de um antisséptico devem ser evitadas no tratamento de metrite puerperal<sup>10</sup>.

Terapêuticas com prostaglandinas, para um aumento do tónus uterino, com consequente expulsão de fluido, assim como com estrogénios, com a sua ação estimulante do tónus uterino, da fagocitose e aumento da resposta do miométrio à oxitocina, foram refutadas, embora tenham sido durante muito tempo usadas<sup>10</sup>.

Nos casos onde existe RMF o uso de antibioterapia é extremamente prejudicial para a o processo de dissociação das membranas<sup>10</sup>.

### 2.2.3. Pneumologia e trato respiratório superior

De acordo com a tabela 5, a área de pneumologia e trato respiratório superior teve uma contribuição de 46 casos (15,33%), tendo sido a pneumonia a patologia mais frequentemente diagnosticada (93%).

As três pneumonias consideradas como crónicas em vacas tiveram origem em infeções respiratórias enquanto ainda vitelas, que deixaram sequelas até à vida adulta.

As pneumonias em vacas estão abrangidas pelo conjunto de enfermidades denominada doença respiratória bovina (DRB). Nos vitelos esta pode ser denominada de pneumonia enzoótica dos vitelos (PEV).

**Tabela 5:** Distribuição de casos de pneumologia em bovinos (n=47).

<b>Pneumologia e Trato Respiratório Superior</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Renite	3	6
Vaca com pneumonia crónica	3	6
Vaca com pneumonia	10	21
Vitelo com pneumonia	31	66
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

Durante o estágio, uma das explorações sofreu um surto de PEV. Tratou-se de um surto numa exploração de recria e engorda, de machos cruzados, de raça Holstein-Frísia, que recebia vitelos com idade ao desmame de diferentes explorações, permanecendo nesta até aos oito meses. O desmame é uma altura de bastante *stress* para os vitelos em geral, para os desta exploração mais exacerbado devido ao transporte e à mudança de exploração.

A DRB resulta da simbiose entre viroses e infeções bacterianas pulmonares, causadas por bactérias comensais do aparelho respiratório superior. Vírus como o herpesvírus bovino (BHV-1), parainfluenza tipo 3 (PI-3), vírus respiratório sincicial bovino (BRSV) e o vírus da diarreia viral bovina (BVDV) tornam o trato respiratório superior um ambiente mais favorável à colonização e replicação bacteriana. Estes vírus modificam o surfactante das células invadidas, tornando-as mais aptas à adesão bacteriana e alteram a resposta imune e adaptativa local<sup>12</sup>.

Posteriormente, bactérias como *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Histophilus somni*, *Mycoplasma bovis* e *Bibersteinia trehalosi* proliferam no aparelho respiratório superior e com um episódio de *stress* e são inaladas até aos pulmões, causando as diferentes pneumonias bacterianas. Esta patologia oportunista é a principal causa de morte em vitelos desmamados. Por ser uma patologia multifatorial e oportunista, a prevenção é a chave para o seu controlo<sup>12,13</sup>.

A manutenção e o desenvolvimento de um sistema imune robusto através da ingestão de colostro de boa qualidade durante as primeiras 24 horas de vida, uma boa nutrição, vacinação contra os agentes presentes na exploração e na pré-movimentação, o

cumprimento das regras de biossegurança na exploração e boas instalações de vitelheiro, são os aspetos mais importantes a ter em conta no controlo e prevenção da DRB<sup>13</sup>.

Aquando do desmame dos vitelos, época comum para o aparecimento de patologias respiratórias, os animais antes de serem agrupados devem ser avaliados para a presença de doenças, prevenindo o aparecimento em maior número de vitelos<sup>13</sup>.

Quando existem perturbações na imunização passiva, esta pode ser assegurada através de vacinas intranasais, que induzem a produção de imunoglobulina A (Ig-A) na mucosa nasal, assim como a libertação de interferões que provocam uma resposta antiviral não específica, estimulando a maturação do sistema imune<sup>13</sup>.

Quanto ao tratamento dos vitelos com dispneia, tosse, descargas nasais, depressão, anorexia, pirexia, alterações dos sons respiratórios à auscultação, deve ser instituída antibioterapia auxiliada pela terapêutica antiinflamatória. Estudos recentes revelam que a tularomicina, a enrofloxacina, a danofloxacina e o florfenicol são os antibióticos mais eficazes no tratamento de DRB. Quanto à terapêutica antiinflamatória, os antiinflamatórios não esteroides (AINEs) são os que mais rapidamente repõem a temperatura retal fisiológica e estimulam o apetite e a ingestão de água<sup>8</sup>.

As grandes perdas associadas a esta patologia encontram-se nos casos subclínicos que passam despercebidos, aumentando as morbidades nas explorações afetadas. Nos casos de suspeita em grupos onde já se encontram animais sintomáticos, a metafilaxia pode ser uma boa forma de controlar os casos clínicos. O uso de antibioterapia metafilática atualmente não é a mais aconselhada, devido às cada vez mais frequentes resistências antibacterianas. No entanto, a administração subcutânea de tilmocossina, florfenicol e gamitromicina na base da orelha reduz significativamente a morbidade em vitelos com elevado risco de desenvolverem DRB<sup>8</sup>.

Como a metafilaxia antibiótica, hoje em dia, é fortemente desaconselhada, o controlo da DRB é realizado com recurso a vacinas, manejo adequado e as melhores condições ambientais, tanto nas explorações como nos transportes, por forma a diminuir o *stress*, principal fator predisponente desta patologia.

#### 2.2.4. Oncologia

Os casos oncológicos presenciados representam apenas 0,67% do total de casos. Duas vacas de explorações distintas apresentavam papilomas mamários, ambos clinicamente diagnosticados aquando da realização do maneio reprodutivo quinzenal. Um dos animais já tinha sido sujeito a uma intervenção cirúrgica para remoção da massa, esta recidivou com maior tamanho, friabilidade e irrigação sanguínea do que a removida.

Os papilomas são neoplasias benignas cutâneas ou das mucosas e epitélios causadas por pequenos vírus tumorais de ácido desoxirribonucleico (DNA), os papilomas vírus bovino (PVB). Normalmente, as massas benignas são de regressão espontânea, no entanto em situações de imunossupressão ou na presença de agentes mutagénicos a mesma não ocorre<sup>14</sup>.

Estas neoplasias são caracterizadas histologicamente pela presença de epitélio benigno, proliferação cutânea ou epitelial, originando os papilomas e fibropapilomas<sup>14</sup>. Macroscopicamente as neoplasias pedunculadas em forma de couve-flor são as mais típicas<sup>15</sup>.

Esta neoplasia cutânea causa transtorno produtivo na ordenha dos animais afetados, assim como na reprodução quando existem massas na vulva, prepúcio e pênis. As massas localizadas em zonas móveis ou mais sujeitas a trauma, têm facilidade de ulceração e de hemorragia, abrindo assim uma porta de entrada para as infeções bacterianas secundárias<sup>14</sup>.

A vacinação seria uma ótima medida tanto no controlo do PVB como na terapia dos animais afetados, no entanto ainda não foi produzida uma vacina eficaz.

#### 2.2.5. Alergologia

Os dois casos de alergologia acompanhados (0,67%) decorreram de reações adversas a antibióticos administrados pelos produtores. Num, a vaca com reação de hipersensibilidade à espiramicina, 30 minutos após a administração, apresentava dificuldades respiratórias, grande desconforto e inquietação, deslocando-se de forma descoordenada com movimentos amplos dos membros posteriores. A vaca com reação

alérgica à penicilina apresentava sintomatologia muito menos exuberante, tendo apenas alterações cutâneas generalizadas, sobretudo edema nodular.

Aos dois animais foi administrado anti-histamínico, que pouco tempo depois da sua aplicação, diminuiu os efeitos despoletados pelas administrações antibióticas.

Esta reação de hipersensibilidade do tipo I, despoletada pela administração de antibióticos resulta da repentina e exagerada libertação de mediadores da inflamação por parte dos mastócitos, basófilos e eosinófilos<sup>16</sup>.

### 2.2.6. Oftalmologia

Na área de oftalmologia, surgiram dois casos de conjuntivite (0,67%), ambos em vitelos amamentados em duas explorações. O primeiro vitelo apresentava corrimento seroso e ligeira inflamação ocular. O segundo exibia uma queratoconjuntivite num estadio mais avançado, com extensa área de opacidade da córnea.

A queratoconjuntivite infecciosa bovina (QIB) é a patologia ocular mais frequentemente diagnosticada nos bovinos. Sendo altamente contagiosa, pode ser transmitida através de contacto direto, descargas oculares, nasais ou vetores<sup>17,18</sup>.

Os sinais clínicos mais evidentes compreendem ulceração e edema da córnea, fotofobia, blefarospasmo, epífora e lacrimejamento resultando em cegueira transitória. Nos casos mais iniciais as lesões podem passar despercebidas e variam de animal para animal, mas apresentam desconforto e dor. Nos casos mais severos pode mesmo ocorrer ulceração e perfuração ocular<sup>17,18</sup>.

Os vitelos afetados com QIB são o grupo infetado que mais prejuízos económicos traz para as explorações, já que apresentam baixos ganhos médios diários no peso e necessitam de tratamento com antibioterapia. Também as vacas leiteiras em produção afetadas com QIB apresentam produções menores, representando uma fonte de perdas económicas e bem-estar animal na exploração<sup>18</sup>.

Embora a *Moraxella bovis* seja o agente etiológico mais frequentemente encontrado, também a *Moraxella bovoculi*, espécies de *Mycoplasma* e o herpesvírus bovino do tipo 1 foram isolados em animais afetados por QIB<sup>18</sup>.

A antibioterapia é o tratamento mais frequente no controlo da QIB, existem vários fármacos antibióticos com eficácia comprovada, assim como várias vias de administração possíveis. Tanto uso tópico ou subconjuntival de penicilina procaína ( $6 \times 10^6$  IU), como a dupla administração i.m. de oxitetraciclina (20 mg/kg) com intervalo de 72 horas, são duas terapêuticas que promovem a rápida minoração da sintomatologia dos animais afetados<sup>17</sup>.

### 2.2.7. Sistema locomotor

Relativamente aos casos referentes ao sistema locomotor, representaram 10,67% do total de casos, tendo sido a luxação da articulação fémur-tíbio-patelar a mais diagnosticada (28%), num total de 9 casos (tabela 6).

A grande maioria das afeções diagnosticadas no sistema locomotor fruíram de etiologia traumática, consequência das más condições de piso nos parques das vacas em lactação. Os pisos de cimento não riscados, sem rodos, com declives acentuados, com a acumulação de dejetos tornam-se mais escorregadios predispondo as quedas dos animais.

**Tabela 6:** Distribuição de casos relativos ao sistema locomotor em bovinos (n=32).

<b>Sistema locomotor</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Artrite	5	16
Fratura da cabeça do fémur	1	3
Fratura completa metacarpiana	1	3
Fratura exposta tíbio-fibular	1	3
Fratura de sacro	3	9
Luxação da articulação fémur-tíbio-patelar	9	28
Tumefação do membro posterior pós trauma	6	19
Úlcera em úngula	3	9
Vaca caída após trauma	3	9
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

As fraturas de sacro resultaram de traumas devido ao comportamento fisiológico de demonstração de estro entre as vacas: encabritamento. Durante este, a vaca saltada não suporta o peso da que salta e cai com o peso da outra vaca sobre o seu sacro.

As luxações da articulação fémur-tíbio-patelar resultaram na sua maioria de quedas nas salas de ordenha, com pisos em azulejo, aquando da saída ou entrada dos animais. Um mau apoio de um dos membros, consequência do piso escorregadio, origina uma

queda sob a parte posterior do corpo, por sua vez, esta origina forças de tensão incomuns nas articulações fêmur-tíbio-patelar levando à sua luxação.

As intervenções cirúrgicas com capacidade de recuperação da mobilidade dos animais são extremamente caras e o investimento não é compensado pela produção dos animais. Desta forma, o tratamento conservativo é a única opção viável, mas na maioria dos casos não é eficaz, devido ao elevado peso suportado pelos membros, impedindo o repouso e a recuperação dos mesmos. Conseqüentemente, de forma a poupar sofrimento e despesas, o sacrifício do animal é geralmente o procedimento a tomar.

### 2.2.8. Dermatologia

A área de dermatologia contribuiu com 36 casos (tabela 7), perfazendo 12% do total de casos de clínica médica acompanhados (n=300). Tendo em conta que a glândula mamária é uma glândula anexa à pele, as suas alterações patológicas estão contidas neste tema.

A patologia dermatológica mais frequentemente acompanhada, a mamite (47%) é uma das patologias com maior fonte de prejuízo nas explorações leiteiras. A diminuição da produção de leite, alteração da sua composição e qualidade, os custos associados aos tratamentos, o leite descartado e os casos de mamite crónica são alguns exemplos<sup>19</sup>.

**Tabela 7:** Distribuição de casos dermatológicos em bovinos (n=36).

<b>Dermatologia</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Abcesso	6	17
Actinomicose	1	3
Hemorragia por necrose de tecido mamário	2	6
Intertrigo	1	3
Laceração de clitóris	1	3
Laceração do teto	3	8
Mamite	17	47
Obstrução do canal do teto	4	11
Onfalite crónica	1	3
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

A mamite é o nome dado à inflamação da glândula mamária, independentemente da causa agressora<sup>8</sup>. A mamite bacteriana é a mais frequente, tendo distribuição mundial.

As mastites bacterianas podem ser de etiologia ambiental, contagiosa ou oportunista. Nas primeiras o ambiente é fonte de infecção do teto por bactérias como *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli* e *Klebsiella* spp.. As mastites contagiosas causadas por agentes como *Streptococcus aureus* e *Streptococcus agalactia* apresentam como fonte de infecção os tetos de vacas infetadas<sup>19</sup>. Por sua vez, as mastites oportunistas são causadas por bactérias da microbiota da pele e do úbere como os *Staphylococcus* coagulase negativo<sup>8</sup>.

Para ocorrer mastite, tem de existir invasão e multiplicação do agente infeccioso no tecido da glândula mamária, o que desencadeia uma resposta do sistema imunitário<sup>8,20</sup>. Se esta causar alterações macroscópicas no leite teremos uma mastite clínica. Quando tal não ocorre, existindo apenas um aumento das células somáticas, estamos perante uma mastite subclínica<sup>19-23</sup>.

A primeira barreira física que o agente infeccioso tem de transpor para invadir a glândula mamária é a abertura do canal do teto. Esta abertura, protegida pelo esfíncter muscular e por uma camada de queratina, em algumas situações, encontra-se mais fragilizada. Durante a primeira hora depois da ordenha, o esfíncter permanece aberto, facilitando a entrada dos agentes patogénicos oportunistas. No início do período seco, a elevada ocorrência de mastites deve-se à incompleta formação do rolhão de queratina, já no período que antecede o parto, ocorre relaxamento do canal do teto e esfíncter pela pressão gerada pela acumulação de leite. Devido à imunossupressão e às fragilidades da vaca no período do peri-parto, os animais encontram-se mais suscetíveis à ocorrência de mastite, assim como no início do período seco<sup>20,23</sup>.

Em casos de mastite clínica, sintomatologia como edema, rubor e dor à palpação do quarto afetado, são de possível deteção. Nos casos mais graves pode existir sintomatologia sistémica com febre, desidratação, inapetência e letargia. Em alguns casos pode existir mesmo perda do quarto afetado e morte por toxémia, como nos casos de mastite gangrenosa por *Staphylococcus aureus*<sup>8,21</sup>.

O teste Californiano de Mastite, mais usado para a deteção de mastite subclínica nas explorações, constitui uma mais-valia na identificação e tratamento dos animais afetados, diminuindo o risco de transmissão entre animais<sup>21</sup>. Nos surtos de mastite subclínica ambiental, a transmissão é controlada através da identificação do agente e fonte ambiental de contágio, como a má higiene na ordenha ou a conspurcação exagerada das camas<sup>8</sup>.

Devido ao elevado impacto desta patologia na produção leiteira, novas estratégias para o seu diagnóstico precoce têm vindo a ser desenvolvidas, com recurso à nanotecnologia e a testes proteicos, com potencial para se tornarem futuros métodos de diagnóstico para a mamite bovina<sup>22</sup>.

Os esforços no controlo das mamites contagiosas ao longo dos anos diminuíram a sua prevalência, existindo hoje em dia uma predominância de mamites ambientais, o que dificulta a terapêutica dos casos sem cultura bacteriana<sup>8,21</sup>.

Na indústria leiteira, as mamites são a principal fonte de uso de antibioterapia, com o aumento das resistências bacterianas e os casos de tratamentos não curativos, têm vindo a revelar-se um problema. As más práticas de emprego de antibióticos e o seu exagero podem ter um papel importante na introdução de novas resistências bacterianas na cadeia alimentar. Pois, a presença dos seus resíduos no leite para consumo humano representam uma fonte de preocupação para os consumidores. Por forma a controlar as desvantagens da antibioterapia, novas terapêuticas têm vindo a ser exploradas, como o uso de bacteriófagos, nanopartículas e compostos naturais, nenhum deles ainda presentes no mercado por falta de evidência científica da sua eficácia<sup>19</sup>.

Atualmente, o controlo das mamites pode ser realizado através de profilaxia vacinal, esta despoleta uma resposta imune específica contra o agente patogénico, prevenindo as novas infeções e diminuindo as suas consequências. Porém, esta profilaxia não é suficiente, caso estratégias como a boa higiene das ordenhas, a emersão dos tetos com selante após a ordenha e o abate das vacas cronicamente infetadas não forem realizados de forma eficiente<sup>20</sup>.

O tratamento dos animais com mamite clínica e sintomatologia sistémica com alterações da glândula mamária devem ser realizados com antibioterapia intramamária e em casos mais graves com recurso a administrações parenterais. Nos casos agudos de mamite, terapêuticas de suporte, com uso de fluidoterapia e AINEs, podem ser necessárias<sup>8</sup>.

A antibioterapia de longa ação através do uso de bisnagas de secagem é a melhor forma de tratamento das mamites subclínicas. Durante este período, os intervalos de segurança para a excreção de resíduos antibióticos no leite são mais facilmente cumpridos

devido à duração do período seco (cerca de 90 dias), variando de acordo com a exploração<sup>8</sup>.

Na CVF, efetuavam-se culturas de amostras de leite provenientes de quartos mamáticos. Posteriormente à identificação dos agentes, realizava-se um teste de resistências antibióticas e com base nos seus resultados era feita a prescrição da terapêutica mais adequada para cada caso.

### 2.2.9. Alterações metabólicas

As alterações metabólicas representaram 8% dos casos médicos seguidos, tendo sido acompanhadas 24 vacas com episódios de hipocalcémia (HC) clínica.

A diminuição da concentração de cálcio (Ca) sanguíneo no início da lactação, entre as 12 e as 24 horas pós-parto, gerada pela sua necessidade na produção de leite, é causa frequente de episódios de HC clínica, “febre do leite”, ou subclínica na vaca puérpera<sup>24,25</sup>. Sendo o Ca um mineral essencial para o metabolismo celular, aquando da sua elevada solicitação no início da lactação, os seus mecanismos de homeostase são a chave para a sobrevivência da vaca lactante, aumentando a sua reabsorção renal e óssea, assim como a sua maior absorção a nível intestinal<sup>24</sup>. Esta diminuição da concentração de Ca sanguíneo não é idêntica em todos os animais, existindo vários fatores de risco que elevam a suscetibilidade à mesma.

Nas vacas múltíparas existe uma maior propensão para o desenvolvimento de HC do que nas vacas primíparas, já que o processo de remodelação óssea se encontra mais ativo, uma vez que as vacas primíparas ainda se encontram em crescimento, o seu mecanismo de absorção intestinal e a produção de calcitriol são mais efetivos. Paralelamente, as vacas da raça Jersey têm uma maior suscetibilidade para o desenvolvimento de HC (14,78%) do que as vacas da raça Holstein Frísia (4,82%). Devido ao menor número de recetores intestinais de Ca, possuem uma menor capacidade de absorção intestinal<sup>24</sup>.

Deficiências ou desequilíbrios minerais a nível da dieta podem afetar a eficiência do metabolismo do Ca, originando alterações neurológicas, contração muscular, coagulação sanguínea, entre outros. Dietas ricas em Ca no pré-parto, colocam todo o

metabolismo em estado de “dormência”, sem capacidade de resposta no início da lactação.<sup>8,24</sup> Dietas pobres em magnésio são a principal causa da “febre do leite” em vacas a meio da lactação, provocando a inibição da ação da paratormona (PTH), hormona chave para a correção das HC. Paralelamente, dietas ricas em potássio nas últimas semanas de gestação podem aumentar consideravelmente a ocorrência de HC<sup>8,24</sup>.

A HC clínica afeta entre 5-7% das vacas leiteiras<sup>24</sup>, podendo ser dividida em três estadios de acordo com a sintomatologia que os animais apresentam:

→ Estadio I: animais que apresentam sinais precoces em estação, podendo passar despercebidos. Os animais encontram-se excitáveis; nervosos, apresentando tetania com hipersensibilidade e tremor muscular dos membros e cabeça; relutância ao movimento; ataxia com marcha insegura, arrastando os membros posteriores e a queda fácil, podem estar presentes. Apresentam também agalaxia, estase ruminal e fezes escassas<sup>8,25</sup>.

→ Estadio II: animais em decúbito esternal com a cabeça sobre o flanco. Estes animais evidenciam depressão moderada a severa, com incapacidade para se levantar. O espelho seco, a pele e as extremidades frias e o olhar fixo são evidentes. Aquando da auscultação cardíaca, os sons cardíacos encontram-se diminuídos em intensidade, com frequência aumentada (cerca de 80 batimentos por minuto (bpm))<sup>8,25</sup>.

→ Estadio III: animais em decúbito lateral, com depressão severa, podendo mesmo alcançar estados comatosos. Estes animais encontram-se completamente paralisados, frequentemente timpanizados e os seus batimentos cardíacos podem chegar aos 120 bpm. Sem tratamento estes morrem rapidamente com o choque<sup>8,25</sup>.

Nos estadios II e III a miopatia degenerativa pode ocorrer em vacas que estiveram várias horas em decúbito, sem se levantarem ou trocarem de posição, afetando a musculatura da coxa, por necrose isquémica muscular<sup>8</sup>.

A HC subclínica, definida como a diminuição da concentração de Ca sanguíneo sem sintomatologia de febre do leite, afeta cerca de 50% das vacas leiteiras de alta produção durante o período de pós-parto. Esta prevalência pode ser diminuída até 15 a 20%, recorrendo a nutrição suplementada com aniões<sup>25</sup>.

Não apresentando sintomatologia específica, a HC subclínica tem sido associada à ocorrência de outras afeções secundárias do puerpério. Principalmente a doenças do sistema músculo-esquelético e do sistema neurológico, onde o Ca é mais necessário, desencadeando alterações que diminuem a ingestão de matéria seca, aumentam o risco de patologias metabólicas e diminuem a produção de leite, como distócia e prolapso uterino, RMF, mastites, cetose, DA e imunossupressão<sup>8,25</sup>.

As estratégias de compensação do déficit de cálcio circulante, durante as primeiras 24 a 28 horas pós-parto, são a via mais frequente para a prevenção de HC<sup>24</sup>. A suplementação oral mais eficaz para a prevenção de HC é a suplementação oral com cálcio aquando do parto e 12 horas após o mesmo<sup>25</sup>.

A terapêutica subcutânea, intravenosa e oral de cálcio são opções que devem ser usadas de acordo com a sintomatologia do animal, sendo a suplementação oral a melhor abordagem para vacas com HC de estadio I e HC subclínica. A terapêutica oral, combinada com cloreto e sulfato de cálcio em bolus, originou melhor resultados no aumento da concentração de Ca sanguíneo do que as terapêuticas não combinadas<sup>25</sup>.

A administração subcutânea de Ca requer uma boa perfusão periférica dos tecidos. Contudo, se tal não ocorrer, corre-se o risco da sua administração não ser efetiva e até mesmo irritante ou necrosante para os tecidos. Pelo que, não devem ser administrados valores superiores a 75mL de gluconato de cálcio a 23% por local de injeção<sup>25</sup>.

A administração endovenosa de cálcio deve ser utilizada nos casos de HC de estadio II e III. Esta deve ser efetuada com a maior brevidade possível, de forma a minimizar a necrose isquémica, causada pelo decúbito. A velocidade de administração de 500mL de gluconato de cálcio a 23% deve ser reduzida e durante o procedimento deve proceder-se à auscultação cardíaca, sendo interrompido sempre que ocorra taquicardia pronunciada e arritmia, devendo a restante dose ser administrada por via subcutânea. Assim que estes animais estiverem alerta, uma nova suplementação de cálcio deve ser efetuada, desta vez por via oral e repetida após 12 horas, para prevenir a sua reincidência<sup>8,25</sup>.

Dietas formuladas com um excedente de aniões (dietas aniónicas), usadas durante o período seco, são uma estratégia que tem vindo a ser usada com eficácia no aumento dos níveis de cálcio circulante aquando do parto. Estas reduzem a carga iónica sanguínea,

com consequente diminuição de pH, originando uma acidose metabólica, compensada em parte pela absorção de prótons pelo tecido ósseo em troca de  $\text{Ca}^{2+}$ . As dietas pobres em Ca e fósforo durante o período seco também têm a capacidade de manter os mecanismos de absorção de Ca ativos<sup>8,24,25</sup>.

Estas modificações de íons no alimento provocam alterações de palatibilidade que podem acentuar a já diminuída ingestão dos animais no peri-parto. Por forma a ultrapassar esta desvantagem, preconiza-se o uso de fontes de íons mais palatáveis. Estas alterações alimentares necessitam de ser implementadas 21 dias antes do parto para despoletarem uma acidose metabólica aquando do mesmo<sup>24</sup>.

Recentemente, em alimentações à base de forragens com elevados níveis de Ca, a adição de farelo de arroz ou aluminossilicato de sódio (zeólito), diminuem a quantidade de Ca disponível para a absorção intestinal, tornando o alimento apto para a alimentação de animais durante o período seco<sup>24</sup>.

De referir ainda que o facto da HC subclínica afetar uma maior percentagem de animais do rebanho, torna-se mais dispendiosa do que as HC clínicas, que necessitam de intervenção do médico veterinário, sendo a prevenção da doença a chave para o seu controlo<sup>25</sup>.

## 2.2.10. Cardiologia

Os sete casos de cardiologia representaram 2,33% do total de casos de clínica médica acompanhada, tendo a RPT sido a patologia mais diagnosticada (86%) (tabela 8). Nestes casos, contrariamente ao descrito no tema de clínica cirúrgica anterior, os animais não foram submetidos a cirurgia torácica para remoção do corpo estranho.

**Tabela 8:** Distribuição de casos de cardiologia em bovinos (n=7).

<b>Cardiologia</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Reticulopericardite traumática	6	86
Síndrome da veia cava caudal	1	14
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

A RPT resulta da migração de um corpo estranho metálico do retículo até ao pericárdio, que foi ingerido com o alimento, tendo ficado retido nas pregas do retículo. Este inicia a sua migração, induzido pelos movimentos fisiológicos do retículo perfurando

a sua parede. A posição anatômica do retículo, junto à cartilagem xifoide em contacto com o diafragma, possibilitando a perfuração do mesmo e a entrada na cavidade torácica. Por sua vez o coração, envolvido pelo pericárdio, junto à parede ventral da cavidade torácica, encontra-se na face oposta do retículo, tendo apenas o diafragma como barreira física. Assim sendo, o pericárdio e o coração são os órgãos mais afetados.

Os animais afetados com RPT podem apresentar sintomatologia cardíaca, respiratória e gástrica, dependendo da migração realizada pelo corpo estranho<sup>26</sup>. A taquicardia, anomalias dos sons cardíacos, ingurgitamento das jugulares, edema periférico e o pulso jugular são sintomas de patologia cardíaca direita, as mais frequentemente encontradas em bovinos com patologia cardíaca<sup>27</sup>.

A auscultação cardíaca é a ferramenta mais apropriada e sempre disponível para o diagnóstico de todos os animais com patologia cardíaca, uma vez que a maioria dos animais é examinado a campo sem acesso a exames complementares de diagnóstico. A auscultação cardíaca deve ser feita de forma sistemática para detetar o ritmo, a frequência e os sons cardíacos<sup>27</sup>.

O ecocardiograma bovino não é uma ferramenta de diagnóstico muito sensível, devido à organização difusa das fibras de Purkinje no miocárdio, embora seja a única forma de confirmar a disritmia mais comum nos bovinos, a fibrilhação atrial<sup>27</sup>.

A ecocardiografia é a ferramenta mais sensível e específica na deteção de patologias cardíacas, mesmo nos casos onde não existem sinais de falha cardíaca, podendo ser realizada a campo com a ligeira contenção dos animais<sup>27</sup>.

Nos bovinos, a pericardite traumática por perfuração de um corpo estranho é a principal causa de falha cardíaca congestiva (FCC), sendo esta o último estadio da patologia cardíaca. Quando os mecanismos compensatórios não são eficientes, surgindo efeitos nefastos no miocárdio e débito cardíaco. Na maioria dos casos, quando já existe evidente FCC, o prognóstico é desfavorável e a maioria dos animais é abatida<sup>26</sup>.

Nos casos acompanhados com suspeita de RPT, colocava-se um íman intraruminal, nos animais que não tinham, e realizava-se antibioterapia prolongada. A punção pericárdica, com consequente drenagem, ou a pericardiotomia são outras opções de terapêutica. Estas terapêuticas são onerosas e na maioria dos casos com prognóstico

reservado, pelo que torna-se necessário explicar ao produtor os contornos da patologia, sendo as mesmas por norma apenas aplicadas a animais valiosos<sup>27</sup>.

### 2.2.11. Neurologia

A neurologia somou 1,33% das ocorrências de casos relativos à clínica médica, num total de quatro diagnósticos, como descrito na tabela 9.

O caso de síndrome de mal ajustamento neonatal (SMN) acompanhado num vitelo com 15 dias de vida, numa exploração leiteira da raça Holstein Frísia, exibia incoordenação motora, indiferença para com os estímulos ambientais e caminhava sem rumo pelo viteleiro, apesar da ausência de história de parto distócico, tendo sido submetido à manobra de Madigan, desenvolvida para a espécie equina.

**Tabela 9:** Distribuição de casos neurológicos em bovinos (n=4).

Neurologia	ni	fi(%)
Lesão do nervo obturador	2	50
Lesão plexo braquial	1	25
Síndrome de mal ajustamento em vitelo	1	25
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

Nos raríssimos casos descritos em vitelos, não existe qualquer ligação aos mecanismos hoje conhecidos na SMN em poldros. Pois, nesta espécie a síndrome encontra-se descrita e estudada ocorrendo em cerca de 5% dos nascimentos<sup>28</sup>.

Nos poldros com SMN pensa-se que os valores mais elevados de progestagénios estarão na sua génese. Estes promotores da diferenciação das células neurológicas e da glia, têm também efeitos sedativos induzindo menor atividade motora fetal durante os últimos estadios da gestação<sup>29</sup>. Para a correta transição do estado de quietude uterina para a consciência pós-natal das espécies precoces é necessária uma coordenação precisa dos mecanismos neuro inibitórios e neuro ativos durante o trabalho de parto. Quando tal não ocorre, teremos patologias neonatais, como encefalopatias ou a SMN<sup>28,29</sup>.

Pensa-se que a técnica de compressão desenvolvida por Madigan tenha capacidade de replicar o reflexo neurológico fetal de transição da inconsciência intrauterina para a consciência extrauterina, que ocorre aquando da expulsão fetal. Apesar do sucesso variável, os poldros submetidos a esta técnica apresentam recuperações mais rápidas<sup>29,30</sup>.

A mesma requer uma corda macia, passada três vezes ao redor do tórax e abdómen do neonato com aplicação de pressão na ponta solta por 20 minutos. O neonato fica em decúbito lateral durante o procedimento, num estadio idêntico ao sono, com os olhos fechados, sem se movimentar, com respiração profunda e lenta, não respondendo a qualquer estímulo sonoro durante todo o procedimento. Quando removida a pressão e a corda, o neonato acorda e levanta-se<sup>28</sup>.

O vitelo intervencionado depois de removida a corda levantou-se e já não apresentava nenhum dos sinais neurológicos anteriores à compressão, estando muito mais reativo a estímulos ambientais com ausência da ataxia, deslocando-se pelo viteleiro, interagindo com os restantes vitelos. Não tendo o vitelo nascido por cesariana, a inexistência de compressão aquando do parto com a inversão da ação dos esteroides neuroativos intrauterinos poderá não ser a única explicação para o desenvolvimento da SMN em vitelos.

#### 2.2.12. Sacrifício e necropsia de animais

Durante o estágio na CVF, foram realizadas cinco abates e duas necrópsias (tabela 10), contribuindo cada uma delas respetivamente com 2,00% e 0,67% para o total de casos de clínica médica (n=300).

**Tabela 10:** Distribuição de causas de abate em bovinos (n=5).

<b>Eutanásia</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Vaca caída	4	80
Vitelo com atrofia muscular extrema idiopática	1	20
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Como descrito na tabela 10, a principal causa de abate foi a síndrome da vaca caída. As quatro vacas paridas já se encontravam caídas há vários dias, tendo os proprietários realizado múltiplas administrações de Ca, por suspeita de hipocalcémia, sem obterem melhorias no estado geral dos animais. Se o contacto com o médico veterinário tivesse ocorrido precocemente, o diagnóstico correto e a terapêutica adequada tivessem sido instituídos, os animais não teriam, certamente o mesmo desfecho. No momento da avaliação veterinária, os animais já apresentavam danos irrecuperáveis devido ao decúbito, encontrando-se sob elevados níveis de desconforto e dor. Devido ao seu

debilitado estado geral, o abate dos mesmos foi a opção do produtor e a medida aplicada pelo médico veterinário.

Nas duas necrópsias realizadas em vitelos da mesma exploração vítimas de morte súbita, encontraram-se alterações patológicas distintas. Um dos vitelos, com uma semana de vida, apresentava apenas lesões na zona pilórica do abomaso, compatíveis com abomasite. O segundo vitelo necropsiado apresentava alterações na base do cordão umbilical e arredondamento dos bordos do fígado, indicadores de hepatomegália por onfaloflebite.

A causa de morte destes vitelos recém-nascidos poderá estar relacionada com a alteração de localização dos seus iglôs, trocando a base de uma encosta abrigada, pelo centro de um plano, expondo-os aos ventos frios do início do mês de dezembro.

Paralelamente, estes vitelos usufruíram de menos cuidados neonatais do que os dos lotes anteriores: não foi realizada a desinfecção dos cordões umbilicais após o parto; não foram cumpridos os horários de amamentação, nem as normas corretas de higiene dos baldes de alimentação. Todos estes descuidos tornaram os vitelos mais fracos e suscetíveis a infecções, causando a morte de alguns deles. Segundo os proprietários, nos dias antecedentes à morte, os vitelos encontravam-se menos reativos, mais prostrados e com menos apetite.

Não foram recolhidas amostras nas necrópsias para pesquisa de agentes infecciosos, nem foram encontradas lesões patognomônicas de nenhum agente específico. Os animais não apresentavam lesões ou sintomatologia de diarreia ou patologias respiratórias, não tendo sido possível identificar o agente que causou a morte dos vitelos.

### 2.3. Medicina preventiva

Durante o estágio foram realizadas algumas ações de medicina preventiva, somando 705 ocorrências, entre desparasitações e vacinações perfazem 38,05% do total de casos (n=1925).

As desparasitações realizadas com Ivomec<sup>®</sup> (ivermectina) numa pequena exploração de engorda, de vitelos macho da raça Holstein Frísia, ocorriam a quando da entrada de novos animais na exploração provenientes das explorações leiteiras das

redondezas. Eram administrados aos vitelos, entre o primeiro e o segundo mês de vida, e 1 a 2 ml da avermectina, s.c. na tábua do pescoço, na dose de 1ml para 50 kg.

**Tabela 11:** Distribuição de casos relativos a medicina preventiva em bovinos (n=705).

Medicina preventiva		ni	fi(%)
Desparasitação	Ivomec®	55	8
Vacinação	Hiprabovis® Balance	300	43
	Hiprabovis® IBR Marker live	300	43
	Nasyn®	50	7
<b>Total</b>		705	100

As vacinações ocorreram em duas explorações diferentes. As 50 doses de Nasyn® foram administradas a vitelos, da raça Holstein Frísia, entre os 15 dias e os 3 meses de vida, tendo sido usada a via intranasal até ao primeiro mês de idade e a i.m. na tábua do pescoço nos restantes animais. As 300 doses de Hiprabovis® Balance e Hiprabovis® IBR Marker live foram administradas numa exploração leiteira a todo o efetivo com exceção dos vitelos com menos de seis meses. Enquanto na primeira vacina são administrados 3 ml na prega da barbela por via s.c., na segunda são administrados 2 ml por via i.m. nos músculos do pescoço.

As três vacinas administradas para profilaxia do complexo respiratório bovino promovem imunizações contra diferentes viroses. A Nasyn® é uma vacina viva que combate o BRSV. A Hiprabovis® IBR Marker *live* é uma vacina viva contra o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR). Por último a Hiprabovis® Balance é uma vacina combinada que induz a imunização para três vírus distintos, o PI-3, o BVDV e o BRSV.

#### 2.4. Controlo reprodutivo

Durante o estágio na CVF, várias explorações foram alvo de intervenções de controlo reprodutivo, sendo as palpações transretais o único método utilizado, tanto nas avaliações pós-parto como nos diagnósticos de gestação, presentes na tabela 12.

Do ponto de vista produtivo, uma vaca que não fica gestante em tempo útil terá uma lactação menos produtiva, aumentando os custos de produção sem compensar os seus gastos de manutenção. Um correto acompanhamento reprodutivo do rebanho é fulcral, tanto ao nível da deteção precoce da gestação e do seu estadiamento, como no atempado

diagnóstico de doenças, por forma a tratar as afeções o mais rapidamente possível e diminuir o intervalo entre o parto e a concepção<sup>10</sup>.

**Tabela 12:** Distribuição de casos relativos a controlo reprodutivo em bovinos (n=803).

<b>Controlo reprodutivo</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Diagnósticos de gestação	624	78
Avaliações pós parto	179	22
<b>Total</b>	<b>803</b>	<b>100</b>

Os atuais métodos de diagnóstico de gestação em bovinos: a palpação transretal, a palpação transretal ecoguiada e os testes endócrinos, não se revelam como o ideal. Porém, a palpação transretal é o mais frequentemente utilizado, sendo uma técnica de fácil acesso e aperfeiçoamento com elevada sensibilidade e especificidade, cuja génese reside na frequente execução<sup>10</sup>.

A palpação transretal do aparelho reprodutivo inicia-se pela identificação da cérvix, de consistência fibrocartilaginosa, firme e móvel, referência anatómica para os restantes órgãos reprodutivos. A localização típica da cérvix, em vacas não gestantes ou nos seus estadios mais recentes é no chão do assoalho pélvico ou na sua extremidade cranial, no entanto, em vacas múltíparas ou em estadios mais avançados da gestação será mais cranial e ventral. Depois de identificada a cérvix, esta pode ser usada na retração caudal do útero para uma melhor avaliação da bifurcação dos cornos uterinos, devido ao seu enrolamento anatómico. Quando a bifurcação é avaliada, o ligamento intercornal pode ser usado para retrair os cornos uterinos, sendo a sua avaliação individual realizada no chão do assoalho pélvico. Nas extremidades dos cornos uterinos encontram-se os ovários direito e esquerdo onde são avaliados a consistência, o tamanho, bem como a presença de quistos, folículos ou corpos lúteos. Com o avançar da gestação o útero torna-se maior e mais pesado, impedindo a sua retração, sendo apenas possível a sua avaliação na localização anatómica<sup>10</sup>.

Para efetuar um diagnóstico de gestação positivo, é necessário encontrar os quatro sinais cardinais da mesma: o deslizar das membranas corioalantoides, a presença de vesícula amniótica, os placentomas e o feto. Todos estes sinais encontram-se esquematizados na tabela 13 com as suas alterações ao longo da gestação<sup>10</sup>.

**Tabela 13:** Órgãos reprodutivos e estruturas fetais palpáveis na determinação da idade gestacional, adaptado de Bovine Reproduction. 1st ed.<sup>10</sup>

Idade Gestacional em dias	Vesícula amniótica (cm)	Deslizar das membranas	Tamanho fetal (cm)	Placentomas	Diâmetro dos cornos uterinos	Artéria uterina
30	0,6-0,7	Fio no corno uterino grávido			Ligeira assimetria	3-4mm
40	1,2-1,5	Corda fina no corno uterino grávido			Ligeiramente aumentado	
50	5-6				6cm	
60	8-8,5	Corda em ambos os cornos uterinos	Murganho (5,5-7)		7cm	3-4mm
70			10			
80			14	Ervilha		
90		Corda esfeça em ambos os cornos uterinos	Ratazana (15-16)	Moeda de 10 cêntimos de dólar (17,91 mm)	8-10cm	
100			18-20			
110			24-25			
120			Gato pequeno (27-28)	Moeda de 25 cêntimos de dólar (24,26 mm)	15cm	Frémio no corno uterino grávido 6mm
150			36-38	Moeda de 50 cêntimos de dólar (30,61 mm)	18cm	Frémio no corno uterino grávido 9mm
180			Beagle (47-50)	Variável		Frémio em ambos os cornos 10-12mm
210			Springer spaniel (62-64)			
240			Doberman (73-80)			
270			Pastor alemão (85-105)			10-15mm

Com a palpação transretal só a partir do 30º dia de gestação se consegue fazer um diagnóstico preciso, através do método ecoguiado pode conseguir-se a mesma precisão até seis dias mais cedo, tendo a grande mais-valia da identificação de gestações

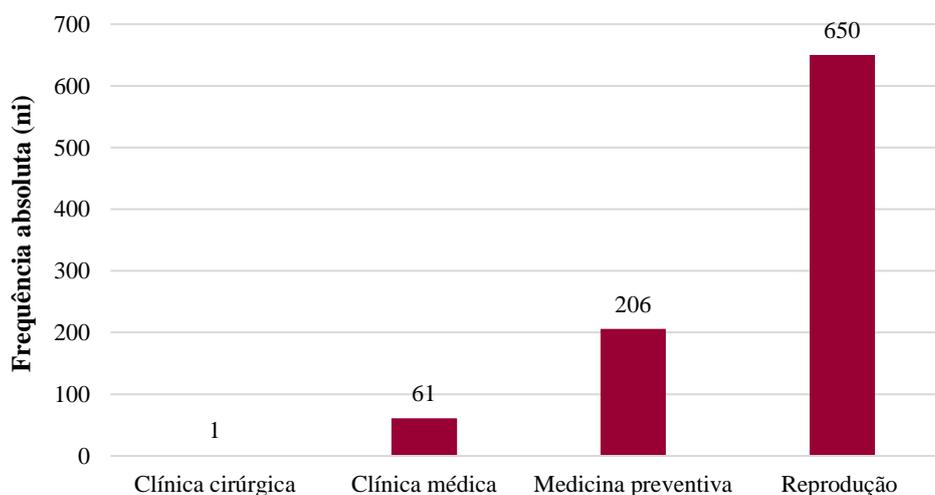
gemelares. Ainda que, o diagnóstico muito precoce corresponda a um período, no qual é elevada a percentagem de morte e reabsorção fetal, podendo induzir em erro, ao deixarmos de atender animais que, de facto não estão gestantes<sup>10</sup>.

Em algumas explorações, as novilhas eram palpadas depois da primeira manifestação de cio e antes da primeira inseminação artificial (IA), para avaliação da anatomia interna do sistema reprodutivo. Durante estas avaliações, foram encontradas algumas novilhas com diferentes graus de atrofia uterina e ovárica.

Todas as explorações que foram alvo de controlo reprodutivo, utilizavam IA como método de fecundação, tanto nas vacas como nas novilhas. As inseminações eram realizadas por técnicos que se dirigiam às explorações após o contacto do produtor. Em todas as explorações, os dados recolhidos nas palpções transretais, a data de parto e as deteções de cio eram apontados e posteriormente introduzidos em bases de dados, pelo produtor ou pelo médico veterinário. Por sua vez, as bases de dados, quando atualizadas, fornecem informações fundamentais, tanto ao produtor como ao médico veterinário sobre a fase produtiva em que se encontra cada animal (data prevista de parto e secagem,...) e a exploração (intervalo médio de dias abertos, intervalo entre partos,...) todos eles muito úteis no manejo produtivo e reprodutivo das explorações leiteiras.

### 3. Casuística na Coudelaria de Alter Real

Ao longo do estágio na AR foram acompanhadas 650 (70,8%) intervenções de controlo reprodutivo, 206 (22,4%) intervenções de medicina preventiva, 61 (6,6%) casos



**Gráfico 4:** Distribuição de casos por área clínica na AR (n=918)

clínicos e assistida uma intervenção cirúrgica (0,1%), num total de 918 casos, representados no gráfico 4. Todos os animais acompanhados pertenciam à espécie equina (*Equus caballus*), integrando diferentes raças, Puro-sangue Lusitano (PSL), Árabe e Sorraia.

### 3.1. Clínica cirúrgica

A orquiectomia foi a única intervenção cirúrgica acompanhada durante o período de estágio. O paciente, criptorquídeo abdominal direito, deslocou-se até à Unidade Clínica da Coudelaria de Alter Real, Universidade de Évora, para realizar o procedimento cirúrgico.

O criptorquidismo é a anomalia de desenvolvimento não letal mais prevalente em cavalos. Resulta de uma anomalia da posição anatómica testicular e ocorre quando um dos testículos ou ambos não descem da posição que ocupam na vida fetal, através do canal inguinal até ao escroto<sup>31</sup>. Esta retenção das gónadas na cavidade abdominal ou no canal inguinal altera a morfologia de todos os órgãos reprodutivos. A temperatura elevada a que se encontram expostos diminui a consistência e o tamanho testicular, o que provoca a hipoplasia dos túbulos seminíferos. No entanto, as células de Leydig, produtoras de testosterona, encontram-se funcionais e os animais apresentam comportamento sexual<sup>31</sup>.

A etiologia desta anomalia não é ainda totalmente conhecida, embora as alterações do funcionamento do gubernáculo estejam implicadas na sua origem. Diversos estudos genéticos apontam a sua componente hereditária e considera-se complexo o mecanismo, envolvendo vários genes. Por todas estas razões, algumas raças, como o Puro-sangue Lusitano, não aceitam o registo de animais criptorquídeos<sup>31</sup>.

O paciente deu entrada 24 horas antes da cirurgia e realizou o jejum de sólidos da sua chegada até à intervenção. No dia da cirurgia, antes da administração da sedação foi realizado um exame de estado geral.

Procedeu-se à sedação com detomidina (0,01 mg/kg) e butorfanol (0,02 mg/kg) i.v. e de seguida realizou-se a palpação da região escrotal para tentar identificar, a localização do testículo retido. No entanto, não foi possível a sua palpação na bolsa escrotal nem no anel inguinal superficial, tendo sido identificado mais tarde na cirurgia, no interior da

cavidade abdominal. Colocou-se também um cateter intravenoso, para administração de fluidoterapia e fármacos durante a cirurgia.

Posteriormente, o paciente foi conduzido até à box de indução, onde se procedeu à indução com ketamina (2,2 mg/kg) i.v. e diazepam (0,1 mg/kg). Após o derrube, o animal foi entubado com tubo endotraqueal e os cascos e a rabada foram cobertos. Foi elevado até à mesa cirúrgica, onde foi posicionado em decúbito dorsal com os membros posteriores afastados para a realização da assépsia e posterior colocação dos panos de campo.

Enquanto isso, foram ligados os aparelhos de anestesia volátil, para a manutenção da anestesia com isoflurano, foi conectado e aberto o sistema de soro, colocado o pulsioxímetro e os elétrodos de ecocardiograma bem como o medidor de pressão arterial invasivo, na artéria facial. Depois da colocação dos panos de campo e da preparação dos cirurgiões iniciou-se a cirurgia.

Existem múltiplas técnicas, acessos e vários emasculadores para realizar orquiectomias em cavalos, contudo neste caso foi utilizada para o testículo abdominal, a técnica aberta por acesso parainguinal com o auxílio de um emasculador Sand, só de estrangulamento. O testículo não criptoquídeo foi removido em segundo lugar, de forma idêntica, por acesso escrotal.

Para execução da técnica por acesso parainguinal, realizou-se uma incisão com cerca de 4 cm na aponevrose do músculo oblíquo externo, medial e paralela ao anel inguinal superficial, tendo sido o músculo oblíquo externo adjacente dissecado, no sentido das fibras musculares. De referir que a incisão poderia ter sido aumentada de modo a que uma mão tivesse acesso, caso não se conseguisse expor o testículo ou encontrar o epidídimo<sup>31</sup>.

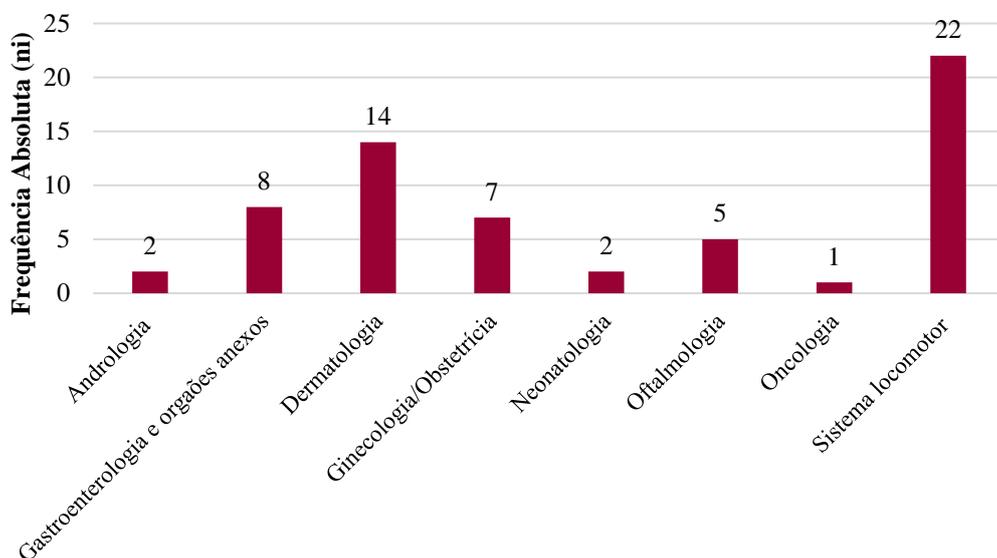
O peritoneu foi aberto com um golpe dos dedos, indicador e médio, e o anel inguinal palpado caudo-lateral à abertura. O epidídimo, os ductos deferentes e o gubernáculo encontravam-se perto do anel inguinal interno, tendo sido identificados e expostos com os dedos. A ligeira tração do ligamento próprio do testículo expôs o mesmo através da incisão, de seguida o testículo, o epidídimo, o plexo pampiniforme e a túnica parietal foram emasculados durante 5-7 minutos e removidos por incisão distal à zona emasculada<sup>31</sup>.

Por último, para a sutura da incisão do músculo oblíquo externo deve ser usado um fio absorvível de grande resistência em padrão contínuo ou interrompido. Quanto à incisão cutânea, pode ser suturada ou não, cicatrizando por segunda intenção<sup>31</sup>.

Uma cirurgia com abertura da cavidade abdominal requer alguns cuidados pós-cirúrgicos, pois existe sempre o risco de evisceração, peritonite e de desenvolvimento de cólicas, por ileu paralítico. Para que tal não ocorra, o alimento deve ser reintroduzido progressivamente e o trânsito intestinal deve ser minuciosamente avaliado, sendo aconselhado o repouso em *box* durante 72 horas e jejum de sólidos por 48 horas. Deve também ser realizada terapêutica com antibióticos (durante cinco dias) e com AINEs (três dias).

### 3.2. Clínica médica

Para facilitar o tratamento de dados, os casos pertencentes à clínica médica (6,6%) foram divididos por 8 áreas de especialidade distintas, totalizando 61 ocorrências (gráfico 5).



**Gráfico 5:** Distribuição de casos relativos a clínica médica na AR (n=61).

As áreas de dermatologia e sistema locomotor contribuíram com o maior número de casos, somando entre as duas 59% do total de casos de clínica médica.

À semelhança do capítulo anterior, em cada especialidade médica são apresentados os casos clínicos acompanhados, assim como uma breve revisão bibliográfica da situação mais prevalente ou considerada mais interessante pelo autor.

### 3.2.1. Andrologia

No âmbito da especialidade de andrologia foi avaliado apenas um caso clínico de um varicocele num garanhão PSL. Adicionalmente a estagiária teve oportunidade de participar num *workshop* sobre avaliação ecográfica testicular que, por ter sido de grande interesse e utilidade, resolveu referir também neste relatório, descrevendo a avaliação testicular por ecografia.

Embora nas éguas o recurso à ecografia na prática ginecológica e na avaliação reprodutiva seja um meio amplamente utilizado, nos garanhões esta situação não se verifica, provavelmente devido ao elevado tempo de prática necessário para dominar a técnica e também à reduzida atenção dedicada à subfertilidade do garanhão<sup>32</sup>.

No entanto, para o cálculo da eficiência espermática, parâmetro utilizado no diagnóstico de lesões testiculares, é necessária a utilização do ecógrafo. Para o cálculo da produção diária de espermatozoides esperada (DSO), dividendo da equação, são necessárias a medição da altura, do comprimento e da largura testicular apenas medidos com o modo-B do ecógrafo. Quando a produção real, divisor da equação, é inferior à DSO aponta uma quebra na funcionalidade do parênquima testicular<sup>32</sup>.

Paralelamente, o *doppler* é uma ferramenta ecográfica recente, não invasiva, muito útil no diagnóstico precoce e avaliação da resposta à terapêutica instituída. Este fornece valores indicativos da eficiência testicular, através de deteção de alterações no fluxo sanguíneo testicular<sup>32</sup>.

O primeiro passo no exame ecográfico deverá ser a avaliação da estrutura e ecotextura do parênquima do testículo, epidídimo e cordão espermático, utilizando o modo-B. Esta avaliação deve ser feita de forma sistemática nos planos transversal e longitudinal, efetuando as medições para o cálculo do DSO<sup>32</sup>. De seguida, realiza-se a ecografia com *color doppler* para identificação da artéria testicular em dois locais distintos, no cordão espermático e no polo caudal do testículo. Após a identificação da artéria, efetua-se a

medição da velocidade sanguínea com o *pulse doppler*. Para tal, o cursor de medição do ecógrafo é colocado paralelamente à secção da artéria identificada anteriormente, abrangendo toda a largura do vaso, devendo este valor ser obtido através da média de três a cinco medições em diferentes localizações da artéria<sup>32</sup>.

De forma idêntica, os índices de resistência (RI) e pulsação (PI) obtidos têm valor diagnóstico. Enquanto o primeiro refere a resistência do sangue no vaso, distalmente ao local de medição, o segundo quantifica a pulsatilidade da onda cardíaca medida. O aumento destes dois parâmetros indica a diminuição da perfusão sanguínea dos tecidos, distais ao local avaliado. O valor de RI pode sofrer alterações: elevado, em processos degenerativos, casos isquémicos, ou atrofia testicular e diminuído em processos de inflamação e hiperémia. Para além de ser um bom indicador de funcionalidade testicular, o RI ainda identifica precocemente alterações reprodutivas. No entanto, devido à influência da sazonalidade, da idade, do peso corporal e da atividade sexual no fluxo sanguíneo testicular, ainda não se conseguiram identificar os valores de referência dos índices e velocidades em ganhões<sup>32</sup>.

O varicocele consiste na dilatação anormal das veias do plexo pampiniforme. Esta dilatação afeta a termorregulação testicular, reduzindo o fluxo sanguíneo, provocando *stress* oxidativo e hipóxia testicular, originando subfertilidade e infertilidade no ganhão. Estas veias varicosas encontram-se preferencialmente na periferia do cordão espermático, como dilatações irregulares de estrutura anecoica sem pulsatilidade evidente<sup>32</sup>.

No caso clínico acompanhado, após a execução do exame ecográfico para pesquisa de varicocele ao ganhão PSL de alta competição, foi aconselhada a realização de duches frios escrotais após o exercício com o jato de água em sentido ascendente para promover o retorno venoso e a termorregulação testicular. De referir, que este ganhão não apresentava qualquer registo de problemas de fertilidade.

### 3.2.2. Gastroenterologia e órgãos anexos

No âmbito da clínica médica, a área de gastroenterologia e órgãos anexos contribuiu com oito dos casos acompanhados (13%), apresentados de seguida e categorizados por cólicas e dentisteria.

### 3.2.2.1. Cólicas

Durante o estágio, foram acompanhados quatro cavalos em cólica, representando 7% para o total de casos. Todas as cólicas apresentaram etiologia e afetavam órgãos distintos, como indicado na tabela 14. A impactação de flexura pélvica, uma das cólicas mais frequentes em cavalos, será descrita de seguida.

**Tabela 14:** Distribuição de casos relativos a cólicas na AR (n=4).

<b>Cólica</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Colite hemorrágica por alteração da ração	1	25
Cólica intermitente, suspeita de úlceras gástricas	1	25
Impactação de colón transverso e flexura pélvica	1	25
Rutura gástrica	1	25
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

O caso de cólica por impactação de flexura pélvica e colón transverso ocorreu num cavalo de raça Sorraia que estava na AR há cerca de uma semana. Na exploração anterior, o animal era montado com regularidade e tinha acesso a pasto. Na AR foi colocado numa box com alimentação à base de feno, fornecido diariamente e concentrado duas vezes ao dia.

Foram os tratadores que se aperceberam da alteração de comportamento do cavalo, em estação olhava o flanco e rebojava com frequência, não tendo comido a ração fornecida de manhã. Aquando da realização do exame de estado geral, a frequência cardíaca encontrava-se ligeiramente aumentada e os sons intestinais do quadrante inferior esquerdo estavam diminuídos. Para controlar a dor e o desconforto, procedeu-se à administração intravenosa de metamizol (50 mg/kg), ficando o animal mais confortável e a frequência cardíaca regularizada 10 minutos após a sua administração. Através da palpação transretal detetou-se uma estrutura com o tamanho e forma de uma bola de futebol, com continuidade ventral e dorsal a meio da cavidade abdominal, característica de impactação de flexura pélvica. Passou a primeira noite de internamento no picadeiro com acesso a água.

No dia seguinte, foi novamente palpado e detetou-se a impactação de colón transverso que provavelmente terá desencadeado a impactação palpada no dia anterior. Foi entubado sob sedação ligeira, não apresentando refluxo significativo pelo que lhe foram administrados 8L de água morna ao longo do dia. Ao início da noite, evacuou as

primeiras fezes secas cobertas por muco. No segundo dia de internamento, introduziu-se a alimentação com feno húmido, em porções pequenas, várias vezes ao dia. Teve alta no terceiro dia de internamento, após a última palpação sem impactação, permanecendo em *padock* com acesso a feno, pasto e água frescos, todo o dia.

As condições atuais de manejo alimentar e ambiental do cavalo são totalmente distintas às do desenvolvimento da espécie, pastoreando mais de 18 horas diárias, sempre em movimento, sob a pressão frequente de fuga dos predadores. Atualmente, o confinamento em *box* e a alimentação duas a três vezes por dia de feno e concentrado, provocam alterações fisiológicas na motilidade e no microbioma do trato digestivo dos cavalos<sup>33</sup>.

Também a anatomia, dos diferentes órgãos digestivos dos equinos, torna esta espécie mais suscetível à ocorrência de cólicas. As alterações de diâmetro luminal e flexuras apertadas ao longo de todo o trato intestinal, assim como o rápido trânsito do alimento no intestino delgado, adicionados a maus regimes de alimentação favorecem o aparecimento de obstruções de ingesta<sup>33</sup>.

Não sendo as impactações de cólon maior a principal causa de morte por cólica em cavalos, são as que mais frequentemente necessitam de resolução cirúrgica<sup>33,34</sup>. Assim, a avaliação do animal em cólica deve ser o mais completa e sistemática possível, a fim de diagnosticar precocemente a necessidade de resolução cirúrgica e esta ser realizada com o animal o mais estável possível.

O primeiro passo será a realização da anamnese o mais detalhada possível, tendo em conta o início do episódio e os seus antecedentes, não esquecendo nunca de questionar o proprietário se já administrou algum fármaco, para podermos avaliar o grau de dor. O exame de estado geral deve ser completo e sistemático, com avaliação da temperatura, motilidade gastrointestinal, índices de hidratação e perfusão, pulso digital, sendo a frequência cardíaca a chave para a decisão da entubação do animal antes da palpação transretal (> 60 bpm). A presença de elevados volumes de refluxo gástrico indica a existência de processos mais severos. A necessidade de administração de mais do que um analgésico pode sugerir a necessidade de resolução cirúrgica. A abdominocentese, a ecografia abdominal e os níveis de lactato e glucose sérico são também auxiliares no

diagnóstico e na tomada de decisão para a referenciação e resolução cirúrgica ou médica nos diferentes casos de cólica<sup>34</sup>.

De forma a reduzir a prevalência de cólicas, devem ser tomadas medidas de prevenção, como o acesso constante a forragens, o exercício diário consistente, desparasitações atualizadas e fornecimento de concentrado em pequenas porções, várias vezes ao dia<sup>33</sup>.

### 3.2.2.2. Dentisteria

As intervenções de dentisteria reuniram 7% do total de casos, tendo sido realizadas três dentisterias de manutenção e apenas uma com remoção de dente de lobo (tabela 15).

**Tabela 15:**Distribuição de casos relativos a dentisterias na AR (n=4).

<b>Dentisteria</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Dentisterias de manutenção	3	75
Extração de dente de lobo	1	25
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

Devido à importância do cavalo nas civilizações antigas como principal meio de deslocação, a sua saúde foi desde cedo alvo de estudo e relevância. A dentisteria está intimamente ligada aos primeiros relatos de monta e ao surgimento de formas mais efetivas de controlo dos animais, como o uso de bridões metálicos, remontando as primeiras evidências arqueológicas de dentisteria às estepes Mongóis (1500 a.C.)<sup>35</sup>.

Alguns dos aspetos fisiológicos do desenvolvimento dentário equino e das suas arcadas podem originar pequenos defeitos de postura e oclusão, suscetíveis de provocar doença crónica dentária<sup>35</sup>. A inclinação da mesa dentária, a anisognatia e a erupção contínua dos dentes ao longo da vida favorecem o aparecimento de pontas de esmalte nos molares e pré-molares, que por sua vez, se não desgastadas podem originar úlceras bucais e linguais, fonte de sensibilidade bucal.

Com base nos riscos descritos, o principal foco da dentisteria atual é a correção de distúrbios de oclusão, que podem causar alterações comportamentais e problemas na alimentação como a queda de alimento aquando da apreensão e mastigação<sup>35</sup>.

As queixas e alterações que motivam a consulta de dentisteria são detetadas normalmente pelo cavaleiro ou o tratador, as pessoas que mais frequentemente estão com

os animais. A história progressiva dentária fornecida é de extrema relevância no exame de dentisteria, sendo frequentes as alterações comportamentais, de condição corporal, na alimentação e nas fezes, uma vez que a cavidade oral é o início do aparelho gastrointestinal. Alterações na equitação são também importantes, como a resistência desigual nas rédeas, dificuldades na colocação de embocadura e sangramentos quando colocada.

O exame de dentisteria deve ser iniciado por um exame de estado geral, tendo a auscultação das constantes vitais cardíacas e respiratórias relevância, devido à sedação necessária, na maioria das vezes, para os procedimentos posteriores como a simples colocação do abre-bocas. Este aparelho promove uma melhor observação da cavidade oral e torna o procedimento mais seguro, para o médico veterinário e para o paciente.

A palpação dos linfonodos regionais e músculos mastigadores em busca de assimetrias, a inspeção das glândulas salivares e articulação temporo-mandibular, a percussão dos seios paranasais maxilar e frontal, o deslizamento das arcadas e a mobilização da cabeça devem ser atos realizados como primeira abordagem à inspeção da cavidade oral, uma vez que alterações nesta podem provocar variações nas estruturas inumeradas anteriormente, como sinais de inflamação, corrimento nasal, alterações de odor entre outros.

Depois de administrada a sedação, coloca-se o abre-bocas e procede-se à inspeção da cavidade oral. O primeiro passo é contar e identificar os dentes com alterações e com necessidade de desgaste, recorrendo à visão e ao tato (mão calçada com luva). A mesa dentária, previamente lavada, é, com as limas manuais ou elétricas, o espelho e a fonte luminosa, objeto de desgaste dos dentes com sobrecrecimento, tendo em atenção a angulação das arcadas. O tempo de permanência com a boca aberta, não deve exceder os 15 minutos, para não sobrecarregar a articulação temporo-mandibular<sup>36</sup>.

Muitas vezes, ao longo da correção da mesa dentária, surge a dúvida se devemos desgastar mais ou não, sendo que, o melhor será não desgastar de mais e encurtar o tempo entre dentisterias, devendo o desgaste ser sempre igual ou inferior ao de erupção dentária, 2-3 mm/ano. Sendo o intervalo médio entre dentisterias de manutenção um ano, em cavalos de desporto devem realizar-se dentisterias com periodicidade, semestral.

A extração dentária do “dente de lobo” ou primeiro pré-molar é prática frequente. Este dente, rudimentar da dentição ancestral, pode aparecer em ambas as arcadas ou apenas numa. A sua erupção ocorre durante o primeiro ano de vida e pode interferir com o bridão, causando dor e laceração tecidual, sendo esta a principal causa da sua remoção. Por não ter uma raiz muito desenvolvida, com o auxílio de elevadores dentários procede-se ao afastamento da gengiva em redor de toda a raiz. De seguida, com uma pinça ou alicate remove-se o dente com ligeira tração. Nos casos em que existe quebra da raiz aquando da remoção, na dentisteria seguinte a raiz deve estar solta e remove-se com facilidade<sup>36</sup>.

### 3.2.3. Dermatologia

A área de dermatologia contribuiu com 14 casos (23%) para o total da clínica médica, tendo as feridas a maior percentagem de ocorrências nesta área, 13 (93%), sendo as dos membros posteriores as mais frequentes (tabela 16).

**Tabela 16:** Distribuição de casos de dermatologia na AR (n=8).

Dermatologia		ni	fi(%)
Arestins		1	7
Feridas	Cabeça	2	14
	Membros Anteriores	3	21
	Membros Posteriores	8	57
<b>Total</b>		14	100

A curiosidade, seguida por um movimento rápido de fuga por medo, representa a combinação perfeita para a elevada propensão para lesões nos membros dos cavalos. A anatomia das extremidades, com reduzido tecido muscular de proteção, dificultam a cicatrização nestes locais, expondo os tecidos subcutâneos a possíveis complicações secundárias a traumas e feridas<sup>37</sup>.

Na maioria dos casos, a anamnese de casos traumáticos e feridas fornecida não são específicos, ou não são concordantes com a lesão avaliada aquando da chegada do médico veterinário. Como tal, a avaliação de estado geral, o fornecimento de primeiros socorros, quando necessário, e a inspeção da ferida com base nos aspetos visuais de lesão recente, são fulcrais para a decisão de abordagem mais apropriada<sup>37</sup>.

Para realizar a avaliação da forma mais precisa e segura possível, na maioria dos casos, é necessário recorrer a sedativos, como a detomidina e o butorfanol. Conhecer os

limites da ferida, tecidos e estruturas afetadas deve ser o passo seguinte, recorrendo à palpação e observação cuidadosa da lesão. Se necessário, devem utilizar-se meios complementares de diagnóstico imagiológico, como o raio-x e a ecografia<sup>38</sup>.

A limpeza da ferida deve ser uma ferramenta adicional na identificação de todas as estruturas afetadas. A tricotomia periférica à lesão é o primeiro passo, seguindo-se a limpeza<sup>37</sup>.

Atualmente, a lavagem da ferida é a forma mais correta para reduzir a contaminação bacteriana e remover os detritos orgânicos presentes, utilizando uma solução salina isotónica ou lactato de ringer estéril. A pressão ótima para realizar esta limpeza é 8-15 psi, obtidos com uma seringa de 35 ml e uma agulha de 19 G. Em feridas sujas podem ser necessários grandes volumes de líquido, recorrendo a soluções caseiras salinas com água e sal. Não existindo um volume máximo ótimo para realizar a irrigação, este deve remover os detritos e contaminantes visíveis, sem causar tumefação ou descoloração tecidular. No caso de feridas com tecido necrótico poderá ser necessário recorrer a desbridamento mais profundo<sup>37</sup>.

Quanto mais precoce for feita a limpeza e o desbridamento da ferida, menos demorada será a cicatrização, evitando a cronicidade da lesão e as complicações que daí poderão advir<sup>38</sup>.

De acordo com os tecidos afetados, os procedimentos serão distintos. No caso de uma ferida com suspeita de envolvimento sinovial, todo o material utilizado deve ser estéril e deverão ser feitos raios-x de controlo. Para confirmação do envolvimento sinovial pode ser injetada uma solução estéril num acesso da estrutura suspeita, afastado da lesão. Se existir envolvimento sinovial, o líquido injetado vai surgir na ferida<sup>38</sup>.

O último passo da consulta será a proteção da ferida contra trauma, dissecação e contaminação com um penso, com capacidade de absorção, desbridamento e redução da hemorragia, edema e imobilização da ferida<sup>39</sup>.

O penso é constituído por três camadas. A primeira em contacto com a ferida, vai-se alterando de acordo com a fase de cicatrização. A segunda camada tem como principal função a absorção do material drenado pela ferida, bem como a proteção da mesma, sendo constituída na grande parte dos casos por algodão<sup>39</sup>. A última camada sustém todo o penso

com uma ligadura adesiva elástica. A pressão de aplicação desta poderá ser maior ou menor, devendo ser idêntica em todas as voltas. Nos casos de aplicação de pressão semi-imobilizadora, a camada intermédia deverá ser suficientemente espessa para impedir o dano tecidual cutâneo e das restantes estruturas subjacentes. Para prevenir estas lesões, no carpo realiza-se uma incisão sobre a zona do osso acessório e no tarso colocam-se dois rolos de algodão em posição medial e lateral ao processo calcâneo<sup>39</sup>.

De acordo com o exsudado libertado pela lesão e a rapidez de cicatrização, o penso é renovado duas a três vezes por semana, sendo avaliada a constituição da primeira camada de acordo com a fase de cicatrização e o grau de compressão necessário.

### 3.2.4. Ginecologia e obstetrícia

Na área de ginecologia e obstetrícia foram acompanhadas sete éguas (11%), com duas doenças distintas, tendo sido a suplementação de progesterona oral para a manutenção da gestação a mais frequente (57%) (tabela 17).

**Tabela 17:** Distribuição de casos de ginecologia e obstetrícia na AR (n=7).

<b>Ginecologia e Obstetrícia</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Endometrite	3	43
Insuficiência lútea	4	57
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

As éguas, com suspeita de insuficiência lútea foram submetidas a suplementação oral com progesterona (altrenogest<sup>®</sup>). Estas apresentavam histórico de perda embrionária no início da época, entre o diagnóstico de gestação aos 14 dias e a confirmação aos 23 ou 45 dias após a ovulação. Além da histórica clínica, a idade avançada das éguas, a presença de um corpo lúteo de pequenas dimensões aquando do diagnóstico de gestação de 14 dias, levou ao diagnóstico presuntivo, o qual não foi confirmado por doseamento hormonal, como, seria desejável.

Como a progesterona, hormona esteroide, é produzida pelo corpo lúteo responsável pela manutenção da gestação durante o primeiro trimestre gestacional, os seus análogos sintéticos são a melhor opção para garantir o suporte da gestação nos casos de risco ou suspeita da sua insuficiente produção pelo corpo lúteo. Estes são muitas vezes administrados também em éguas recetoras de embriões sem corpo lúteo funcional.<sup>40</sup>

O altrenogest<sup>®</sup> é o análogo sintético da progesterona usado em Portugal, sendo o único fármaco conhecido com bioatividade após administração oral em cavalos. Os tratamentos para manutenção da gestação devem manter-se até à formação dos corpos lúteos acessórios ou até que a placenta tenha capacidade de manter a gestação por volta do dia 100 a 120. Nos casos de gestações de risco, a dose de altrenogest<sup>®</sup> efetiva é duas vezes superior à recomendada (44 µg/kg), sendo administrada por via oral ou misturada com uma porção de ração<sup>40</sup>.

### 3.2.5. Neonatologia

Na área de neonatologia foram apenas acompanhados dois casos (3%) (tabela 18). A poldra, com suspeita de pneumonia por falso trajeto tinha já um mês e meio de vida quando a mãe pereceu, vítima de uma cólica por rotura gástrica. Ela apresentava um ruído expiratório irregular e, à auscultação pulmonar, eram evidentes estertores nos lobos crânio-ventrais.

**Tabela 18:** Distribuição de casos de neonatologia na AR (n=2).

Neonatologia	ni	fi(%)
Poldra debilitada, égua com agalaxia	1	50
Suspeita de pneumonia por falso trajeto	1	50
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100</b>

As primeiras administrações de leite com biberão foram difíceis, uma vez que a poldra não tolerava o biberão e tinha receio das pessoas. Progressivamente foi se habituando, bebendo com muita avidez, por vezes engasgava-se e apresentava no fim da mamada um ligeiro corrimento nasal esbranquiçado, compatível com leite. Todos estes sinais e os picos febris diários ao final do dia levaram à forte suspeita de pneumonia por aspiração. Para despiste de anomalias anatómicas e averiguação do grau de afetação pulmonar, foi realizado um raio-x torácico, não tendo sido detetadas alterações anatómicas ou de padrão pulmonar evidentes. Como tal, foi instituída a terapêutica antibiótica de largo espectro (ceftiofur e gentamicina) e antiinflamatória (flunixin meglumina) para controlo da febre, complementada com sucralfato oral para proteção gástrica.

Como a poldra não se adaptou totalmente ao biberão e para controlar a posição de ingestão, o leite passou a ser fornecido num recipiente mais baixo que ela (imagem 2),

mas levemente elevado do solo, nas quantidades indicadas no folheto do leite em pó para poldros. Esta recuperou da pneumonia após 15 dias de antibioterapia, permanecendo em *box* apenas para facilitar a sua frequente alimentação diária de leite.

A pneumonia é a principal causa de mortalidade e morbidade em poldros entre o primeiro e o sexto mês de vida, sendo a inalação a principal via de aquisição. A pneumonia primária pode ocorrer secundariamente à aspiração de leite, mecónio ou alimento sólido. Também a incorreta alimentação por biberão ou a falha na colocação de tubos de alimentação nasogástrica podem estar na origem da aspiração de alimento. Este antes de ser aspirado passa pela boca e arrasta com ele a flora microbiana oral que, quando atinge o pulmão, tem capacidade de multiplicação provocando uma infecção pulmonar primária. De salientar que a pneumonia secundária a septicémia é a forma mais grave de pneumonia, ocorrendo com maior frequência em neonatos<sup>41,42</sup>.



**Imagem 2:** Toma de leite da poldra com suspeita de pneumonia por aspiração. Fotografia de Maria Garcia.

As pneumonias por aspiração podem resultar de defeitos congénitos das vias respiratórias superiores, como a fenda palatina, ou de alterações funcionais da laringe como a fraqueza secundária a septicémia. O diagnóstico destas afeções deve ser feito recorrendo a exames complementares de diagnóstico, como a endoscopia e o raio-x.<sup>41,42</sup>

Os poldros afetados por pneumonia por aspiração, depois ou aquando da amamentação, podem apresentar regurgitação de leite pelo nariz, espirros, tosse ou ruídos de gorgorejo na traqueia. Poderão estar presentes sinais sistémicos como febre ou depressão e respiratórios como taquipneia e *stress* respiratório. Alterações dos ruídos pulmonares poderão não estar presentes, ocorrendo apenas nos lobos crânio-ventrais consolidação pulmonar<sup>41,42</sup>.

A terapêutica base inclui a antibioterapia de largo espectro com um  $\beta$ -lactâmico, como a penicilina ou o ceftiofur, e um aminoglicosídeo como a gentamicina ou a amicacina. Nos casos em que existe baixa perfusão de oxigénio tecidual a suplementação

de oxigénio encontra-se indicada, sendo necessária a humidificação do ar e o controlo da sua toxicidade através da monitorização da gasometria arterial<sup>41,42</sup>.

Em todos os casos deve ser identificada a origem da aspiração e a sua causa tratada, para que a pneumonia não se agrave e o prognóstico seja o mais favorável possível<sup>42</sup>.

### 3.2.6. Oftalmologia

Os cinco casos de oftalmologia acompanhados contribuíram com 8% para o total de casos, tendo sido acompanhados cinco animais com alterações oftálmicas distintas, indicadas na tabela 19. No entanto, a doença mais morosa durante o período de estágio foi a uveíte recorrente num cavalo PSL com quatro anos.

**Tabela 19:** Distribuição de casos de oftalmologia na AR (n=5).

Oftalmologia	ni	fi(%)
Corrimento ocular seroso de origem desconhecida	1	20
Laceração da pálpebra inferior	1	20
Obstrução do ducto lacrimal	1	20
Úlcera corneal extensa por pragana	1	20
Uveíte recorrente	1	20
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

A primeira vez que foi observado, apresentava tumefação dolorosa nas pálpebras superior e inferior do olho direito. O olho foi limpo com soro fisiológico para melhor avaliar as estruturas internas do mesmo, tendo sido evidenciada uma ligeira opacidade corneal. De seguida, foi realizado um teste de fluoresceína, não tendo sido encontrada nenhuma úlcera corneal.

Para o controlo da inflamação realizaram-se administrações intravenosas de flunixinina meglumina (1,1 mg/kg) durante cinco dias, duas vezes ao dia. Como protetor gástrico, foi ainda utilizado sucralfato (24 mg/kg), administrando 12 saquetas duas vezes ao dia (bid), 30 min antes das refeições durante a terapêutica antiinflamatória. A terapêutica tópica foi assegurada com a colocação de dois colírios oftalmológicos, o cloridrato de ciclopentolato (cicloplegicedol<sup>®</sup> bid), um midriático e o acetato de prednisolona (frisolona forte<sup>®</sup> três vezes ao dia), um corticoesteroide. A inflamação foi controlada e procedeu-se ao desmame dos colírios ao longo de três semanas.

Sensivelmente um mês depois do primeiro episódio, o cavalo teve uma recidiva, desta vez, encontravam-se ambos os olhos tumefactos e edemaciados. A medicação antiinflamatória foi administrada por via oral, recorrendo a fenilbutazona em pó (equipalazone<sup>®</sup>), uma saqueta bid. A restante terapêutica manteve-se inalterada, apenas se adicionou um colírio AINEs, nepafenaco (nevanac<sup>®</sup>), administrado entre quatro a seis vezes ao dia, assim como o acetato de prednisolona.

Após a reavaliação do especialista, o paciente iniciou a terapêutica seguida do desmame durante dois meses, sendo realizado de três em três dias uma prova de fluoresceína de controlo. Antes de ter alta médica, a aplicação do colírio midriático e corticoesteróide era feita uma vez ao dia, dia sim, dia não. Três dias após a interrupção deste, teve uma recidiva e foi reavaliado, retornando à medicação anterior. Durante o período de estágio o mesmo, teve quatro episódios de tumefação e edema palpebral com opacidade da córnea bilateral, sendo esta controlada com a terapêutica instituída. Durante este processo foram colhidas amostras para pesquisa de *Leptospira spp.*, com resultado positivo. Na última reavaliação pelo especialista, ponderou-se a administração intraocular de corticoides ou gentamicina, para prolongar os intervalos entre episódios.

A uveíte recorrente equina (URE) é uma doença multifatorial caracterizada por episódios inflamatórios com opacidade do vítreo, miose, cataratas equatoriais, lesões do nervo ótico entre outros, suspensos por períodos sem qualquer sintomatologia<sup>43</sup>.

Inicialmente, pensava-se que a URE resultava de reações de hipersensibilidade do tipo III. Porém, hoje sabe-se que os linfócitos T ativados pela inflamação despoletam uma resposta inflamatória local ou uma reação de hipersensibilidade tardia.<sup>44</sup> Os mecanismos de recorrência ainda não se encontram totalmente compreendidos, no entanto, deduz-se que resultem de mecanismos imunológicos independentes da etiologia<sup>44</sup>. Sendo uma doença multifatorial, pode ter diversas etiologias que alteram a normal função e estrutura ocular, contudo, a bactéria *Leptospira spp.* é o agente mais prevalente e relevante, como fonte desta infeção<sup>44</sup>.

Ainda não se sabe qual o período de incubação, uma vez que a grande maioria dos cavalos que desenvolve URE não tem história de febre, falha renal ou aborto que possa indicar o episódio de infeção<sup>45</sup>.

A URE causada por *L. interrogans* resulta da interação de anticorpos contra alguns antígenos da bactéria, como é o caso do LruC, uma proteína da membrana externa da bactéria. Por sua vez, estes complexos anticorpo-antígeno reagem com o tecido da lente, córnea e retina, originando a inflamação<sup>45</sup>.

A descoberta de títulos de anticorpos no humor aquoso, três a quatro vezes superiores aos encontrados a nível sérico, sugerem a estimulação antigénica local persistente. A constatação da existência de leptospiras vivas no humor aquoso, face ao elevado título de anticorpos, sugere que as bactérias poderão ter capacidade de se “esconder” das células do sistema imune, também os mecanismos de defesa bacteriana do olho, similarmente ao sistema neurológico, podem ter algum grau de disfunção ou encontrarem-se reduzidos. Paralelamente, marcadores genéticos para o desenvolvimento desta patologia já foram encontrados para a raça Appaloosa e Warmblood<sup>45</sup>.

Relativamente a terapêuticas eficazes no controlo da sintomatologia e eliminação da bactéria, intervenções cirúrgicas, como as vitrectomias via *pars plana* ou a administração intraocular de antibióticos, podem evitar terapêuticas prolongadas com imunossupressores. Uma única administração intravítrea de 4 mg de gentamicina diminui a taxa de recorrência dos episódios dolorosos para <15%, preservando a visão nos cavalos submetidos ao tratamento<sup>45</sup>.

### 3.2.7. Oncologia

Durante o estágio, o único caso de oncologia acompanhado foi o de um sarcoide no lado direito da base do pescoço de um PSL com 10 anos, contribuindo apenas com 2% para o total de casos observados.

No início do estágio, o cavalo encontrava-se internado devido a complicações de cicatrização da ferida cirúrgica de remoção da neoplasia. Não sendo uma neoplasia maligna, a decisão de remoção foi tomada para facilitar o manejo do cavalo aquando da colocação do material de equitação, diminuindo assim os possíveis traumas da região. Por se encontrar numa zona exposta com elevada mobilidade, a sutura não suportou a tração e ocorreu deiscência da mesma, tendo sido novamente suturada e obtendo-se o mesmo resultado. Tomou-se então a decisão de cicatrização da ferida por segunda intenção que com, limpezas frequentes, cicatrizou com facilidade. No entanto, a pele na periferia do

sarcoide, na altura da extirpação cirúrgica, já apresentava pigmentação e textura ligeiramente alteradas, não podendo ser totalmente removida devido à sua localização. No período final do estágio, ponderava-se a quimioterapia local com cisplatina.

Os sarcoides são a neoplasia cutânea mais frequente em cavalos, existindo raças com maior suscetibilidade. A sua etiologia encontra-se relacionada com a presença do papilomavírus bovino do tipo 1 e 2, tendo como porta de entrada uma lesão cutânea prévia ou a inoculação por vetores. No entanto, programas de vacinação contra esta virose não são eficazes na prevenção e tratamento destas neoplasias<sup>46,47</sup>.

Macroscopicamente, os sarcoides têm características muito variáveis que suscitaram a necessidade de os categorizar em seis grupos diferentes: ocultos, verrucosos, nodulares, fibroblásticos, mistos e malignos<sup>46,47</sup>. Todas estas apresentações muito distintas entre si, adicionadas ao agravamento da neoplasia por trauma, tornam o seu diagnóstico precoce a chave para a prevenção de complicações futuras. Sendo a biópsia e a consequente análise histopatológica o método mais fidedigno para o seu diagnóstico, é necessário pesar bem as suas consequências para o agravamento da lesão<sup>48</sup>.

Não existindo um protocolo de tratamento efetivo em todos os casos, a localização da lesão é uma das informações chave para definir o protocolo de tratamento. Uma lesão periocular não poderá ter um protocolo tão invasivo como uma lesão no cotovelo, devido à proximidade com o olho. De forma idêntica, uma lesão nodular localizada terá um tratamento mais simples, consequentemente um prognóstico mais favorável do que uma lesão múltipla extensa, numa zona sujeita a trauma frequente<sup>46,47</sup>. Desta forma, existem vários métodos de tratamento que podem ser considerados, como a extirpação cirúrgica com amplas margens, recorrendo a técnicas cirúrgicas sem derrame de sangue, evitando a sementeira de células tumorais e a recorrência tumoral. Seguida de tratamentos de quimioterapia intralesional com fármacos como a cisplatina em emulsão de óleo de sésamo (1 mg/cm<sup>3</sup>) em quatro tratamentos, duas vezes na semana. Com esta combinação podem obter-se ótimos resultados com completa remissão<sup>46,47</sup>.

Métodos como a imunoterapia, a radioterapia, a terapia genética, a fitoterapia e a terapia fotodinâmica podem ser utilizados quando acessíveis e tolerados pelo cavalo.<sup>46</sup>

À semelhança dos protocolos anteriores, existem muitos outros que resultam de combinações de métodos terapêuticos diferentes, como a irradiação, quimioterapia e criocirurgia, que embora tornem o protocolo mais complexo, podem melhorar substancialmente o prognóstico da neoplasia<sup>46,47,49</sup>.

### 3.2.8. Sistema locomotor

Vinte e três por cento dos casos acompanhados de clínica médica pertencem à área de sistema locomotor, tendo os exames ortopédicos contribuído para 50% destes, como apresentado na tabela 20.

**Tabela 20:** Distribuição de casos relativos ao sistema locomotor na AR (n= 14).

<b>Sistema locomotor</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Abcesso de casco	4	29
Exame ortopédico: claudicação de origem desconhecida	7	50
Fratura de P3	1	7
Fratura do côndilo lateral do fêmur	1	7
Lesão da <i>manica flexora</i>	1	7
<b>Total</b>	14	100

Por definição, claudicação é uma alteração postural ou de andamento, causada por alterações funcionais ou estruturais do sistema locomotor, constituindo um sinal clínico de dor, disfunção mecânica ou déficit neuromuscular e não uma doença em si<sup>50</sup>.

O primeiro passo do exame ortopédico é a recolha da história clínica do cavalo, dados como a idade, a raça, o sexo e a aptidão. O manio geral do animal, estabulação e alimentação, frequência e intensidade do exercício e a data da última ferração podem ajudar na identificação da causa da claudicação, assim como informação relativa à claudicação detetada pelo cavaleiro ou proprietário (há quanto tempo apareceu a claudicação; já foi intervencionada, agrava-se com algum exercício específico)<sup>50</sup>.

O segundo passo é o exame físico estático, com a inspeção dos aprumos, da postura, da conformação dos cascos e de possíveis atrofia e assimetrias. No entanto, nem todas as anomalias de conformação são sinónimo de claudicação. Passando-se, de seguida, à palpação e manipulação dos tendões, músculos e articulações, a fim de procurar alterações como a sensibilidade à palpação dos tendões da canela, efusão nos recessos articulares do boleto e dor à palpação das massas musculares do dorso e pescoço. No

pescoço e dorso não deve ser esquecida a avaliação da flexibilidade e extensibilidade, assim como o desenvolvimento muscular ao longo da linha média dorsal. Nos cascos, o teste da pinça de casco para pesquisa de dor nos talões, ranilha e pinça deve ser realizado<sup>50</sup>.

O passo seguinte é o exame em movimento, onde o clínico avalia e caracteriza as alterações na marcha do cavalo, enquanto este se desloca de múltiplas formas em diferentes pisos. A primeira observação geral deve ser feita em linha reta a passo, à mão, prestando atenção ao movimento dos membros, cabeça, sacro e coxa<sup>9</sup>. De seguida, o cavalo deverá ser trotado em piso duro, pois este permite uma avaliação sonora e visual, uma vez que o membro afetado contacta com o solo com menos força e conseqüentemente menos ruído. O trote é o andamento onde é mais fácil de diagnosticar claudicações, já que as fases de impacto e suspensão são mais prolongadas. Durante a realização dos círculos e oitos para as duas mãos, na grande maioria dos casos a claudicação agrava-se, quando o membro afetado se encontra no interior do mesmo<sup>50</sup>. Por forma a diminuir a dor e desconforto, o cavalo desloca o peso corporal do membro afetado. Quando o membro anterior afetado está no solo, o cavalo compensa o movimento levantando a cabeça. Paralelamente, nos membros posteriores, a compensação é feita pela garupa, quando o posterior afetado está no solo esta desce menos, assim como a tuberosidade coxal ipsilateral tem uma menor amplitude de movimento. Também podem estar presentes compensações de claudicação dos membros anteriores que originam claudicação no membro ipsilateral posterior e/ou no contra-lateral, contudo estas desaparecem quando o anterior afetado é bloqueado<sup>50</sup>.

Após identificada a claudicação, esta deve ser quantificada por uma das classificações existentes. Segundo a classificação desenvolvida pela American Association of Equine Practitioners, o zero, representa ausência de claudicação e o cinco supressão de apoio<sup>50</sup>.

A última fase do exame clínico, antes dos bloqueios anestésicos loco-regionais, são as provas dinâmicas de manipulação articular, os testes de flexão. Os mesmos, consistem na flexão distal e proximal dos membros durante um minuto e a saída a trote. Não sendo os mais precisos, estes são negativos quando a claudicação permanece inalterada e positivos quando esta se agrava<sup>50</sup>.

Os bloqueios anestésicos loco-regionais devem ser feitos da zona distal para a zona proximal do membro, classificados como positivos quando a claudicação melhora e negativos quando esta permanece inalterada. Para que o bloqueio seja o mais preciso possível, devem ser cumpridos à risca os tempos de ação, para que não haja uma disseminação proximal do anestésico<sup>50</sup>. Embora tenham os seus pontos fracos, os bloqueios regionais e articulares, juntamente com a avaliação cuidada da locomoção, são a ferramenta mais precisa para identificar a região de origem da dor e da claudicação<sup>50</sup>.

Para se avaliar a estrutura implicada na origem da claudicação, poderá ser necessário recorrer a exames complementares de diagnóstico como o raio-x, a ecografia, o TAC ou a ressonância magnética. Após a identificação correta da lesão, procede-se ao seu tratamento e retoma-se o exercício de forma gradual.

Durante a primeira metade do estágio foram acompanhadas oito intervenções de reabilitação recorrendo ao laser e à mesoterapia, somando entre elas 13% dos casos relativos à clínica médica.

**Tabela 21:** Distribuição de intervenções com laser realizadas na AR (n=7).

<b>Laser</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Artrite na articulação temporo-mandibular	1	14
Bursite/sinusite	2	29
Dor crónica de dorso	1	14
Edema/hematoma	2	29
Tendinite/desmite aguda	1	14
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

O laser foi a técnica mais frequentemente aplicada, tendo sido utilizada em sete cavalos (11%) com diferentes doenças inflamatórias, durante um mês com intervenções intercaladas dia sim, dia não (tabela 21). A única intervenção de mesoterapia (2%) foi realizada numa égua de desporto, com história de sensibilidade lombar quando montada.

### 3.3. Medicina preventiva

Durante o estágio na AR, foram realizadas diversas intervenções no âmbito da medicina preventiva, perfazendo um total de 206 ocorrências, resultando em 22,4% do total de casos acompanhados (n=918).

**Tabela 22:** Distribuição de casos de medicina preventiva na AR (n=206).

Medicina preventiva	ni	fi(%)
Resenho e identificação eletrônica de poldros	16	8
Vacinações: herpesvírus equino 1 e 4	2	1
Vacinações: Influenza e Tétano	54	26
Desparasitações poldras	24	12
Desparasitações éguas	72	35
Desparasitações poldros	38	18
Total	206	100

O resenho e a identificação eletrônica dos poldros nascidos na coudelaria são realizados durante a época reprodutiva pelo médico veterinário. Com o poldro contido, recolhe-se uma amostra de sangue para efetuar a determinação do genótipo e é colocado o *microchip* no terço médio do pescoço, no ligamento nugal, do lado esquerdo, junto à crineira. De seguida, é realizado o resenho gráfico do poldro onde são assinaladas todas as marcas identificativas e onde é colocado o número de *microchip* inserido e a identificação dos progenitores.

Todas as vacinações realizadas foram de carácter profilático, de acordo com o plano vacinal instituído na coudelaria. As vacinações para profilaxia do herpesvírus equino 1 e 4 foram administradas a cavalos em competição, antes de se deslocarem para as provas no exterior (num período mínimo de três semanas antes).

As vacinações de influenza e tétano foram realizadas com uma vacina recombinante a ProteQ Flu-Te<sup>®</sup>. Esta deve ser administrada a cavalos com mais de quatro meses, por forma a despoletar uma imunização ativa, reduzindo os sinais clínicos da gripe equina e a excreção viral após infeção e prevenindo também a mortalidade por tétano. A primo-vacinação inclui duas administrações com três a seis semanas de intervalo, cinco a seis meses depois a primeira revacinação com duração de um ano para a gripe e dois para o tétano. Esta vacina foi administrada a animais que se encontravam a campo e necessitavam do reforço anual da vacina.

As desparasitações a poldras (tabela 22) foram realizadas com uma pasta oral para cavalos, a Equimax<sup>®</sup>, com as substâncias ativas ivermectina e praziquantel. A mesma atua nas infeções mistas por nemátodes, céstodes, artrópodes (forma adulta), gastrófilos e nas formas imaturas de nemátodes gastrointestinais e pulmonares e foi administrada na dose de 3,745g/ poldra de 350 kg, ou seja, meia pasta por animal.

A desparasitação da eguada em reprodução foi realizada com Dectomax<sup>®</sup>, cujo princípio ativo é a doramectina. Apesar de não estar aprovada a sua utilização em equinos, o seu uso extra-label, na dose de 2 mg/kg, justifica-se, devido à dificuldade de maneo de grande parte das éguas para realizar administrações orais. A doramectina, sendo uma ivermectina, tem o seu espectro de ação sob nemátodes gastrointestinais, pulmonares, oculares, larvas de muscídeos, piolhos, ácaros da sarna e carraças.

Por último, a desparasitação dos poldros nascidos no ano 2020 foi feita recorrendo a Panacur<sup>®</sup> uma suspensão oral, na dose de 7,5 ml/100 kg de peso corporal. O fenbendazol, a sua substância ativa, tem eficácia no controlo de céstodas e nemátodas gastrointestinais e pulmonares, tanto nos estádios larvares como nos adultos.

### 3.4. Controlo reprodutivo

#### 3.4.1. Éguas

Durante o estágio na AR, foram acompanhados todos os procedimentos de controlo reprodutivo realizados na eguada de PSL (tabela 23), tanto nos animais com marcação a fogo da Coudelaria Nacional (CN) como da AR.

A época reprodutiva iniciou-se no final do mês de janeiro e terminou no final de junho, mais um mês do que as épocas anteriores, devido às restrições associadas à pandemia. Durante este período, (segunda quinzena de março à segunda quinzena de maio) as éguas foram avaliadas três a quatro vezes na semana. Normalmente o seu acompanhamento é diário.

**Tabela 23:** Distribuição de intervenções reprodutivas em éguas na AR (n=539).

<b>Intervenções reprodutivas em éguas</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Palpação e ecografia transretal	539	92
Inseminação com sémen fresco	35	6
Inseminação com sémen congelado	5	1
Deteção de cio	7	1
<b>Total</b>	<b>586</b>	<b>100</b>

Todas as éguas seguidas para controlo reprodutivo tinham uma folha com a sua informação reprodutiva dos anos anteriores. As éguas gestantes tinham a data prevista de parto indicada e as éguas alfeiras sujeitas a biópsia e/ou citologia antes do início da época,

tinham o grau de classificação da biópsia ou os resultados de citologia. Desta folha constava também uma tabela para preencher com as avaliações e procedimentos reprodutivos da época.

A primeira avaliação pós-parto era realizada no sétimo dia após o nascimento do poldro, de forma a avaliar a involução uterina e para seguir o cio do poldro desde início. Na presença ou na suspeita de algum trauma aquando do parto a referida avaliação poderia ser antecipada.

As éguas alfeiras eram acompanhadas desde o início da época reprodutiva, encontrando-se muitas delas ainda em período de transição. Durante este período, com o aumento das horas de luz diárias, deixa de existir *feed back* negativo sob o hipotálamo e este começa a libertar o fator de libertação das gonadotrofinas (GnRH) que vai atuar sob a hipófise, estimulando a libertação de hormona folículo estimulante (FSH). O aumento dos níveis hormonais vai despoletar o crescimento folicular indiferenciado de vários folículos. Este crescimento folicular origina uma imagem ecográfica típica: folículos anovulatórios de grandes dimensões (até 30mm) tipo “cacho de uva”, durante este período, as éguas demonstram comportamento de cio que se pode prolongar durante vários dias. Assim que os níveis de hormona luteinizante (LH) se elevam, surgem ondas capazes de diferenciar um folículo dominante apto para ovulação<sup>51</sup>.

A avaliação reprodutiva ao longo da época foi feita por palpação transretal e ecografia. Com a égua contida num tronco, o primeiro passo é remover as fezes do reto e do colón distal. Com uma luva de palpação transretal, lubrificada com gel, a mão deve ser introduzida com os dedos juntos, evitando possíveis lacerações<sup>40,51</sup>.

**Tabela 24:** Distribuição dos exames de trato reprodutivo, em éguas ao longo dos meses na AR (n=539).

Exame do trato reprodutivo	Fevereiro		Março		Maio		Junho	
	ni	fi(%)	ni	fi(%)	ni	fi(%)	ni	fi(%)
Seguimento	157	80	100	81	53	61	80	60
Pós- IA	18	9	3	2	11	13	9	7
Avaliação pós-parto	11	6	5	4	0	0	0	0
Diagnóstico de gestação 14-16 dias	10	5	14	11	11	13	21	16
Diagnóstico de gestação 21-23 dias	0	0	0	0	4	5	10	8
Diagnóstico de gestação 45 dias	0	0	1	1	8	9	13	10
Totais mensais	196	100	123	100	87	100	133	100
<b>Total</b>	539							

O exame do trato reprodutivo (tabela 24) deve ser sistemático de forma a não esquecer nenhuma estrutura. O ponto de referência é a cérvix, uma estrutura tubular, pousada no chão do assoalho pélvico, que altera a sua tonicidade de acordo com a fase do ciclo éstrico. Durante o período de estro, a mesma encontra-se mais relaxada, podendo ser mais difícil de encontrar. Contrariamente, no diestro encontra-se mais tónica e contraída, mais fácil de identificar<sup>40,51</sup>. Depois de encontrada a cérvix, progride-se cranialmente examinando a consistência, tamanho e tonicidade do corpo do útero e de ambos os cornos uterinos. Similarmente à cérvix, durante o estro, estes encontram-se com menor tonicidade e com consistência mais branda devido ao edema uterino. No período de diestro têm uma tonicidade maior<sup>40,51</sup>.

Para chegar até aos ovários, deve-se seguir os cornos uterinos até ao fim, encontrando-os na sua localização anatómica (área sub-lombar, caudal ao rim ipsilateral). O ovário direito, por vezes, encontra-se mais cranial do que o esquerdo, sendo mais difícil de identificar. Tendo estes uma inversão do córtex e da medula, é muito difícil identificar à palpação os corpos lúteos. As éguas, quando perto da ovulação, podem ter maior sensibilidade à palpação dos folículos. Após a ovulação, o corpo hemorrágico formado pode ser palpado, com consistência pulposa na zona anteriormente ocupada pelo folículo dominante<sup>40,51</sup>.

Posteriormente à palpação do sistema reprodutivo, realiza-se a avaliação ecográfica. Antes da introdução da sonda linear transretal no ânus, esta deve ser lubrificada para facilitar a sua entrada e melhorar a qualidade da imagem ecográfica. Durante todo o procedimento, a sonda deve permanecer em contacto com a mucosa retal e, à semelhança do procedimento anterior, deve ser executado de forma sistemática<sup>52</sup>. Não esquecendo que a imagem ecográfica do corpo do útero é obtida num plano longitudinal, mas nos cornos uterinos a imagem é obtida no plano transversal<sup>51</sup>.

O exame ecográfico é de grande importância para o estadiamento do ciclo éstrico, possibilitando a medição do diâmetro folicular, a visualização dos corpos lúteos e proporcionando a determinação quantitativa do grau de edema uterino.<sup>51</sup>

Durante o acompanhamento do ciclo éstrico das éguas, poderiam ser usados fármacos como: a triptorrelina (Decapeptyl<sup>®</sup> 0.1 mg/ml) um análogo da GnRH para induzir a ovulação após as 24 horas seguintes à sua administração, muito útil na IA de

sémen congelado; a oxitocina (Facilpart® 10 UI/ml) para estimular as contrações uterinas e a expulsão de líquido uterino; o dinoprost (Dinolytic® 5 mg/ml) para promover a luteólise de corpos lúteos persistentes ou quistos foliculares luteinizados; a dexametasona (Rapidexon® 0,06 mg/kg) para controlar o grau patológico de edema uterino, início de endometrite.

As éguas com receio ao tronco ou de temperamento difícil eram palpadas apenas depois do seu cio ser comprovado por um garanhão. Para tal, o garanhão era colocado numa box e a égua era lhe exposta, interagindo apenas através da porta. Caso a égua se demonstre receptiva ao garanhão, realizando comportamentos de cio como a eversão vulvar, micção, descair a garupa, desviar a rabada expondo a região vulvar, realizava-se o exame reprodutivo<sup>53</sup>.

Na AR o único método de cobertura das éguas é a IA, com sémen fresco ou congelado. Nas éguas destinadas a IA com sémen congelado, o acompanhamento é mais frequente, de forma a realizar a IA o mais próximo possível da ovulação. Quando a IA é realizada com sémen fresco, a janela entre avaliações é maior. Esta diferença entre as avaliações das éguas de IA com sémen congelado e as realizadas com sémen fresco deve-se à viabilidade do sémen congelado ser inferior a 24 horas, contrariamente ao sémen fresco que tem uma viabilidade de 48 horas<sup>51</sup>.

A monitorização do crescimento folicular realiza-se recorrendo à ecografia transretal. Assim que existir um folículo com um diâmetro médio superior a 35mm, induz-



**Imagem 3:** Exame do trato reprodutivo em égua. Fotografia de Helena Guimarães.

-se a ovulação, sendo a IA com sémen fresco realizada daí a 24 horas. Dois dias depois da IA, se a égua não tiver ovulado, realiza-se uma nova IA<sup>51</sup>.

No caso da IA com sémen congelado o procedimento é idêntico até à indução da ovulação. A grande diferença acontece depois, já que, a partir das 24 horas, as éguas devem ser seguidas de seis em seis horas, sendo inseminadas após ocorrer ovulação. Este seguimento mais frequente deve-se à reduzida viabilidade do sémen congelado e às 12 horas que necessita no trato reprodutivo da égua para se capacitar, tendo em conta que o ócito tem uma sobrevivência de 18 horas<sup>51</sup>.

Processualmente, existem diferenças na técnica de IA com sémen fresco e com sémen congelado. A grande diferença na técnica deve-se ao local de deposição da dose inseminante, enquanto o sémen fresco é depositado no corpo do útero, o sémen congelado é depositado o mais próximo possível do ovário em que ocorreu ovulação, no fim do corno uterino, junto à papila ovidutal<sup>51</sup>.

A ecografia transretal não tem apenas relevância no controlo do ciclo éstrico das éguas ela é fundamental para o diagnóstico de gestação, principalmente o realizado aos 14 dias, em que o embrião ainda não se encontra implantado. O seu uso é uma grande mais-valia devido à necessidade de percorrer todo o útero e cornos uterinos, para encontrar uma estrutura anecogénica circular, com reforço superior e inferior, o *conceptus*. Nos diagnósticos de 23 dias com ecografia, já é possível visualizar o embrião e os batimentos cardíacos. Aquando do último diagnóstico de confirmação no estadio fetal, aos 45 dias, já é possível identificar o cordão umbilical<sup>40</sup>.

### 3.4.2. Garanhões

Durante o estágio na AR, foram acompanhadas todas as intervenções reprodutivas realizadas em garanhões, totalizando 59 recolhas e consequente processamento de sémen para preparação de doses inseminantes de sémen fresco e apenas cinco de sémen congelado (tabela25).

Na AR, todas as recolhas de sémen são realizadas com vagina artificial (VA), o que implica o treino dos garanhões, para saltarem ao manequim ou a uma égua. Na grande

maioria das recolhas, é usada uma égua árabe que, devido à sua neoplasia ovárica produtora de estrogénio, se mantém sempre em cio.

**Tabela 25:** Distribuição de intervenções reprodutivas em garanhões AR (n=64).

<b>Intervenções reprodutivas em garanhões</b>	<b>ni</b>	<b>fi(%)</b>
Recolhas e processamento de sémen fresco	59	92
Processamento de sémen para congelação	5	8
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

A égua elegida para as recolhas de sémen deve exibir comportamento de cio e tolerar tanto o comportamento pré-monta (dentadas) como a monta pelo garanhão. No entanto, nem sempre existe uma égua em cio quando é necessário realizar uma recolha. De forma a ultrapassar este entrave, recorrem-se a éguas ovariectomizadas, mais previsíveis, que antes da intervenção em cio apresentavam elevado grau de recetibilidade ao garanhão<sup>51</sup>.

A égua montada deve ser previamente peada, para impedir que escoiceie o garanhão, devendo ser colocado um protetor de pescoço e garrote para proteção de possíveis lesões causadas pelo garanhão aquando da monta<sup>40,51</sup>. A zona perineal, juntamente com a garupa e região posterior das coxas, devem ser limpos de forma a diminuir ao máximo a contaminação. A rabada da égua deve ser ligada para prevenir possíveis traumas no pénis do garanhão ou pode ser fixa de forma a impedir a penetração peniana<sup>52</sup>.

Quando o garanhão é treinado desde cedo, pode vir a reconhecer o manequim como objeto sexual, não sendo necessária a presença de uma égua em cio na sala de recolha. Contrariamente, no início do treino, a égua é colocada junto do manequim e o garanhão, controlado sempre com um serrilhão, é impedido de a montar, sendo desviado para o manequim. A recolha com manequim é mais segura e menos exigente do que o método com a égua peada<sup>40,51</sup>.

A presença de uma égua em cio ou ovariectomizada na sala de recolha desencadeia interesse por parte do garanhão com bom líbido demonstrando interesse, aumentando a sua inquietação, procurando a égua, realizando *flehmen*, vocalizando, raspando os membros no chão, cheirando a urina da égua, exteriorizando o pénis e formando uma ereção<sup>51</sup>.

Após a exteriorização completa do pênis, este é lavado com papel húmido e água morna da base do pênis para a glândula, tendo em atenção pontos de deposição de esmegma, como as pregas na base, a fossa da glândula e o *sinus* uretral. De seguida, a secagem deve ser realizada da glândula para a base com papel absorvente. Este procedimento é feito para diminuir a contaminação do ejaculado obtido na recolha<sup>40</sup>. Seguidamente, o garanhão é guiado até ao manequim ou até à égua, para realizar a colheita. Tanto a pessoa que vai realizar a recolha, como a que conduz o garanhão, devem encontrar-se do mesmo lado. Assim que o garanhão montar, o pênis é desviado e introduzido o mais possível na vagina artificial, de forma a minimizar o contacto dos espermatozoides com a elevada temperatura do seu interior. A VA deve ser suportada apenas com uma mão, paralelamente ao abdómen do garanhão e a outra deve ser colocada na base do pênis, de forma a sentir os pulsos uretrais aquando da ejaculação e aplicar pressão nos garanhões que necessitam de mais estimulação<sup>40</sup>. Assim que a ejaculação termina, a VA é retirada e colocada na vertical, para que o máximo do ejaculado seja recolhido no copo de colheita. Este deve estar protegido contra a radiação luminosa, a 37° C, assim como todos os materiais que contactem com o sémen devem estar à temperatura corporal.

Existem vários modelos de VA, a mais frequentemente usada na AR, é a INRA, constituída por um corpo rígido, um *liner* externo de borracha e uma bainha sanitária plástica à qual se acopla o copo de colheita. Já com a VA montada, inicialmente é introduzida água morna no seu interior, para não derreter a bainha sanitária. De seguida, é introduzida água quente, elevando a temperatura interna até aos 45°- 48° C. A temperatura e a pressão no interior da VA devem ser avaliadas com uma luva de palpação transretal estéril, de forma a minimizar a contaminação. Cada garanhão tem as suas preferências quanto ao modelo, temperatura e pressão da VA, assim estas devem ser registadas após colheitas de sucesso. O último passo antes da colheita consiste na colocação de uma pequena porção de gel lubrificante não espermicida na entrada da VA, de forma a facilitar a penetração peniana, esta não deve ser exagerada, sob risco de choque osmótico dos espermatozoides (spz)<sup>40,51</sup>.

Após a colheita, o sémen recolhido é rapidamente levado até ao laboratório. Quando não é colocado um filtro durante a recolha no copo de colheita, o primeiro passo de processamento no laboratório é a filtração da fração gelatinosa e detritos do ejaculado. Antes de ser adicionada qualquer substância ao ejaculado, os seus parâmetros

macroscópicos, como a cor, turbidez e cheiro devem ser avaliados, fornecendo informação útil sobre possíveis contaminações com urina, sangue ou processos inflamatórios ativos. O pH do ejaculado também deve ser avaliado e os seus valores fisiológicos variam entre 7,2 a 7,7<sup>54,55</sup>. O segundo parâmetro avaliado será o volume do ejaculado, na AR medido com uma balança de precisão (1g = 1ml)<sup>40,54</sup>.

A concentração do ejaculado pode ser avaliada de diversas formas, sendo a mais utilizada na AR a espectrofotometria, pois é a mais prática e rápida. No entanto, esta só pode ser usada em sémen puro, uma vez que o diluidor opaco vai falsear a leitura, assim como os sedimentos ou a presença de bolhas de ar no interior da célula de contagem. Como tal, na AR, as concentrações em sémen com diluidor são obtidas por contagem em hemocítmetro, um método preciso, mas moroso. O NucleoCounter SP-100 é um método mais recente e não tem os inconvenientes mencionados anteriormente, podendo ser usado em sémen com diluidor, contaminado com sangue, urina ou células somáticas. Através da ligação específica de uma sonda fluorescente de DNA (iodeto de propidium) ao DNA dos spz, este possibilita uma deteção mais fidedigna da concentração das amostras<sup>54-56</sup>.

Após a avaliação do volume e da concentração, podemos obter o total de spz do ejaculado, calculando o produto dos dois fatores. Um valor oscilante ao longo do ano, afetado por fatores como a idade, o volume testicular ou a frequência de ejaculação do ganhão<sup>54</sup>.

A motilidade dos spz é essencial para a avaliação da sua capacidade de fertilização. Esta é extremamente sensível à manipulação incorreta do ejaculado, como variações térmicas elevadas, excesso de lubrificante na vagina ou resíduos de desinfetantes<sup>54</sup>. A sua diminuição poderá indicar a presença de processos inflamatórios<sup>52</sup>. A motilidade dos spz pode ser avaliada de forma mais objetiva, recorrendo a sistemas computadorizados como o CASA, ou subjetiva<sup>40</sup>. A análise subjetiva, realizada em AR, por rotina, é preferencialmente realizada num microscópio com contraste de fases, platina aquecida, entre lâmina e lamela previamente aquecidas. Consiste na observação microscópica, de cinco a seis campos óticos de uma amostra do ejaculado com uma ampliação de 200X a 400X<sup>52,56</sup>. Durante a avaliação, devem ser avaliados três parâmetros: motilidade total (percentagem de spz móveis), motilidade progressiva (percentagem de spz móveis com trajetória linear ou ligeiramente curvilínea) e velocidade, medida entre 0 (spz imóveis) a

4 (spz com movimentos muito rápidos)<sup>51</sup>. Através do resultado obtido pela multiplicação dos valores da motilidade, concentração e volume podemos calcular a quantidade de spz móveis no ejaculado, fulcral para o cálculo da dose inseminante.

As alterações morfológicas e a viabilidade dos spz na AR são avaliadas através de esfregaços de sémen secos ao ar, corados com eosina negrosina, observados com uma ampliação de 1000X sob objetiva de imersão em óleo<sup>51,54</sup>. Este corante tem a capacidade de corar de rosa as cabeças dos spz mortos ou com lesões no acrossoma, aquando da realização do esfregaço. No entanto, estes resultados devem ser interpretados com ponderação devido às múltiplas variações artefactuais durante a coloração (choque osmótico ou frio)<sup>51</sup>.

Paralelamente, a integridade do acrossoma, das mitocôndrias da peça intermédia e da membrana dos spz podem ser avaliadas recorrendo a métodos como a citometria de fluxo. Estes ensaios são específicos para a identificação de determinado organelo celular, através da ligação de sondas com capacidade de emitir fluorescência, quantificados num fluxo celular e analisados de forma digital. Quando não é possível utilizar um citómetro de fluxo, as amostras podem ser avaliadas num microscópio com imunofluorescência<sup>51</sup>.

As anomalias de morfologia dos spz na AR são registadas por categorias como: cabeças soltas, defeitos de cabeça, anomalia de acrossoma, gota citoplasmática proximal, gota citoplasmática distal, defeitos de peça intermédia e cauda enrolada. Normalmente, um bom ejaculado não apresenta mais de 30% de formas anormais, nem mais do que 10% de alterações da mesma anomalia<sup>52</sup>.

Quando existe a intenção de utilizar o sémen após refrigeração ou criopreservação, a sua longevidade e resistência devem ser avaliadas antes do seu envio, através da motilidade às 24, 48 e 72 horas e pós-descongelação a 37° C, em banho-maria por 30s<sup>51,55</sup>.

Em alguns ejaculados foi necessário recorrer à centrifugação do sémen. Este procedimento, que se realizava por rotina a 600 G durante 10 minutos ou 300 G durante 20 minutos, está associado a perdas de cerca de 30% dos espermatozoides centrifugados.

A centrifugação justifica-se em situações em que o plasma seminal é nocivo para os espermatozoides, em ejaculados de reduzida concentração e para remoção do plasma seminal em sémen para refrigeração ou congelação. Em alguns casos utilizou-se na

centrifugação uma “almofada” (Cushion fluid) que permite aumentar a força de centrifugação para 1000 G e, desse modo aumentar a taxa de recuperação.

A dose inseminante para sémen fresco deve conter 500 milhões de espermatozoides móveis num volume entre 10 a 25 ml. Para sémen congelado, este pode ser reduzido até aos 0.2ml devido à sua elevada concentração (200 milhões de spz/ ml)<sup>40</sup>. Na AR, a dose inseminante oscilava entre os 500-1000 milhões de spz móveis, com uma concentração entre os 50-70 milhões de spz/ml, com uma proporção de sémen para diluidor mínima 1:3, sendo a ideal 1:4. Tendo em conta os valores indicados, o primeiro passo para descobrir a constituição de uma dose inseminante é o cálculo do volume de sémen necessário. O segundo passo para calcular a proporção de sémen para diluidor consiste na divisão da concentração do ejaculado pela concentração desejada na dose, caso o valor seja inferior a três, o sémen deverá ser centrifugado, devido à proporção obtida ser inferior à mínima estipulada. Nesse caso o sémen deve ser centrifugado numa proporção de 1:1 de diluidor e o total de spz presente após centrifugação é 70% do inicial. Através da divisão do total de spz presente após centrifugação pela concentração desejada na dose, obtemos o volume total da dose inseminante. Como após a centrifugação, o sobrenadante é retirado até aos 5 ml ou no caso do protocolo de congelação totalmente, a subtração deste valor ao obtido representa o volume de diluidor necessário.



**Imagem 4:** Selagem das palhinhas de congelação de sémen com pó de álcool polivinílico.  
Fotografias de Joana Limão.

Existem vários protocolos de congelação, contudo o menos sujeito a erros e cuja curva terá maior repetibilidade e conseqüentemente melhores resultados é o realizado em congelador automático<sup>51</sup>. Quando tal não é possível, a congelação é realizada por três fases a primeira chamada de equilíbrio a 4°C (45min), a segunda em vapores de azoto (30 min) e por último a imersão em azoto e colocação em contentores.

### **III. Fatores que afetam os parâmetros seminais no garanhão Puro-sangue Lusitano**

#### **1. Introdução**

A seleção dos garanhões como reprodutores, durante muitos anos, não teve em consideração a sua capacidade reprodutiva ou avaliação seminal. Apenas eram consideradas para a sua seleção, a conformação e as características morfológicas dos padrões de raça, o seu *pedigree* e as suas *performances* desportivas. A não inclusão de caracteres reprodutivos como critério de seleção, associada à utilização excessiva de um número reduzido de garanhões, pode ter contribuído para a redução da fertilidade em algumas raças de equinos, assim como, para o aumento da consanguinidade<sup>57</sup>.

O elevado valor económico da espécie, principalmente de raças com aptidão desportiva, tornou a escolha dos reprodutores mais precisa e exigente. Sendo o garanhão um fator determinante para o sucesso reprodutivo da eguada, tornou-se impreterível identificar fatores que possam ser preditivos do seu potencial fértil. Ensaio desenvolvidos por Love (2011) demonstram que a taxa de gestação por época reprodutiva, utilizada durante muitos anos como indicador da fertilidade dos garanhões, não é o parâmetro mais sensível para a avaliar<sup>58</sup>.

A avaliação seminal tornou-se, assim, uma ferramenta de grande relevância como preditor da fertilidade dos garanhões. O espermograma, como parte integrante do exame do garanhão, envolve diversos parâmetros mais ou menos precisos. Existem atualmente testes objetivos, como a avaliação por sistema computadorizado (CASA) ou a citometria de fluxo, passíveis de ser utilizados na avaliação seminal. Love (2001) refere os parâmetros seminais de velocidade progressiva dos espermatozoides e do total de espermatozoides

com motilidade progressiva, como critérios com capacidade de distinção entre ganhanões com índices diferentes de fertilidade, com base na taxa de gestação por ciclo. Já que, o grupo de ganhanões com fertilidade mais elevada, apresenta espermatozoides com velocidades progressivas superiores aos de fertilidade inferior<sup>58</sup>.

Apesar de, como já referido, existirem métodos mais objetivos para avaliação seminal, estes não são utilizados por rotina, quer para aprovação do ganhanão, quer para preparação das doses inseminantes. Assim, na avaliação de rotina, utilizam-se parâmetros passíveis de serem medidos objetivamente como o volume, a concentração dos ejaculados e a morfologia, e parâmetros de avaliação mais subjetivos como a motilidade dos espermatozoides.

Quando se utiliza a avaliação da capacidade reprodutiva para seleção genética numa raça, é necessário caracterizar os parâmetros reprodutivos da raça. No caso do Puro-sangue Lusitano existem poucos estudos publicados que caracterizem os parâmetros reprodutivos no ganhanão. Os estudos e artigos publicados, até à data, têm como base grupos amostrais mais reduzidos e com análises estatísticas adaptadas a esse reduzido número de observações, sendo imperativo um estudo mais alargado.

Os dados analisados neste estudo enquadram-se num estudo mais alargado, com o objetivo geral de caracterizar os parâmetros reprodutivos do ganhanão PSL, bem como o efeito de fatores genéticos e ambientais nos parâmetros seminais.

Nesta componente do estudo os objetivos foram:

- Caracterização dos ejaculados obtidos: volume, concentração, motilidade, número de espermatozoides totais e número de espermatozoides móveis totais;
- Avaliação das correlações existentes entre os vários parâmetros seminais.

## **2. Revisão bibliográfica**

### **2.1. Puro-sangue Lusitano, a origem da raça**

Há cerca de 30 mil anos, durante a última glaciação, a Península Ibérica foi local de abrigo para a sobrevivência de muitas espécies animais, nomeadamente o cavalo.

Devido às características favoráveis da mesma durante este período, a Península tornou-se mais tarde (4500 anos a.C.) num foco de domesticação da espécie, originando o cavalo ibérico<sup>59,60</sup>.

O cavalo ibérico divide-se em dois grupos com características e distribuições espaciais distintas. Nas regiões do Atlântico norte da Península, encontravam-se as raças célticas de pôneis, como o Garrano em Portugal e o Asurcón e o Pottoka em Espanha, raças, hoje em dia, sob elevado risco de extinção protegidas em áreas rurais de conservação. O grupo no sul da Península Ibérica, com a designação de cavalo Ibérico, inclui as duas raças espanholas (o Pura Raça Española e o Marismeño) e duas portuguesas (o Lusitano e o Sorraia)<sup>61</sup>.

Com o descobrimento marítimo do continente Americano, os cavalos peninsulares originaram os Crioulo, seus descendentes diretos, que fundaram grande parte das atuais raças do continente. Já na Europa, os cavalos ibéricos contribuíram para o desenvolvimento e melhoramento de múltiplas raças modernas do cavalo europeu<sup>60,62,63</sup>.

O cavalo Puro-sangue Lusitano (PSL), proveniente dos cavalos ibéricos, é a raça autóctone portuguesa com maior expressão a nível nacional e internacional. Até 1967, os cavalos Puro-sangue Lusitano e os cavalos Pura Raça Española, eram nomeados de Andaluzes, Ibéricos ou Peninsulares, designação alterada através da fundação do livro genealógico oficial da raça PSL, existindo registos de *pedigree* dos cavalos portugueses (privados e nacionais), desde meados do séc. XIX e que se perderam durante a implantação da Primeira República. Aquando da fundação do livro genealógico oficial da raça, o núcleo existente era bastante reduzido, apenas 189 garanhões e 672 éguas. Este livro manteve-se aberto até 1989, com a possibilidade de inscrição de animais sem progenitores inscritos, que cumprissem o padrão de raça com genealogia conhecida. Depois desse ano, apenas descendentes de animais inscritos poderão ser registados, necessitando, a partir de 1992, de confirmar a sua genealogia através da recolha de material biológico<sup>60,62,64</sup>.

O PSL é considerado como o cavalo mais semelhante ao ibérico ancestral, considerado como o cavalo de sela mais antigo, devido à seleção de animais ao longo do tempo com características de pastoreio, tauromaquia, tração de carruagens e cavalaria, conjuntamente com os andamentos e morfologia característicos do padrão de raça. Estes

parâmetros são classificados por um júri, antes do registo dos cavalos e das éguas no livro da raça<sup>64,65</sup>.

O primeiro relato da aplicação da inseminação artificial (IA) com sucesso consta de uma lenda árabe de 1322, em que um chefe de uma tribo cobiçava o garanhão da tribo rival e incumbiu a um dos membros da tribo a missão de recolher uma porção de ejaculado do garanhão. Este recolheu uma porção de sémen da vagina de uma égua recém-coberta e diluiu-o em leite de camelo, guardando a diluição num saco de pele de cabra que manteve quente junto aos seus pés. A lenda não relata como a égua foi inseminada, apenas relata o nascimento de um poldro excepcionalmente saudável e bonito no ano seguinte<sup>66</sup>.

Apenas no séc. XX, o tema da IA foi alvo de estudo científico, inicialmente na Inglaterra por Sir John Hammond (1930), e mais tarde, na década de 60, nos Estados Unidos da América pelo Professor B. W. Pickett e a sua equipa. Esta equipa realizou estudos mais abrangentes sobre a fisiologia da espermatogénese, metodologias de colheita de sémen, diluição, refrigeração e congelação, tornando a IA um tema de relevância e pesquisa entre a comunidade científica e da prática diária. Contudo, já a Rússia e na China usavam a IA na prática diária, tanto que em 1959 todas as éguas na China foram cobertas por IA com sémen fresco, num total de 600 mil. Como tal as primeiras pesquisas terão sido realizadas nestes países, porém não foram divulgadas à restante comunidade científica<sup>66</sup>.

A grande maioria das éguas reprodutoras PSL são mantidas em extensivo e a reprodução, até 1997, ocorria apenas através de cobrição natural. Nesse ano, a IA foi permitida pelo regulamento da raça, sendo o método mais utilizado atualmente<sup>62</sup>.

## 2.2. A fertilidade e a sua avaliação

Por definição, fértil qualifica como apto para a reprodução, que se traduz no caso do garanhão, na capacidade de produzir descendentes de forma abundante. No entanto, a definição deve ser ajustada à prospeção futura de uso de cada garanhão, uma vez que um garanhão pode ser suficientemente fértil para gerar gestações num pequeno grupo de éguas ao ano, mas não suficientemente fértil para obter os mesmos resultados num grupo de maiores proporções. O mesmo pode acontecer com o método de preservação do sémen

ou da colheita, como tal, a avaliação da fertilidade de um garanhão deverá ter sempre em conta os objetivos a que o mesmo se destina como reprodutor<sup>67</sup>.

A forma mais precisa de determinar a fertilidade de um garanhão passa pelo cálculo da taxa de gestação em éguas reprodutoras, contudo esta medida, sendo retrospectiva, é avaliada apenas através do diagnóstico de 12-14 dias de gestação<sup>67</sup>. De facto, a confirmação aos 45 dias é essencial, já que garanhões sub-fertéis podem originar embriões de má qualidade que resultam em mortalidade embrionária.

Como já referido, de forma a facilitar a determinação do potencial de fertilidade na ausência de éguas reprodutoras, foram desenvolvidos testes de avaliação de sémen e do aparelho reprodutivo pela Sociedade de Teriogenologia. O *Breeding Soundness Evaluation* (BSE) ou Exame Andrológico do garanhão, desenvolvido para avaliar garanhões em repouso sexual, não envolve qualquer preparação prévia ou equipamento específico. A sua grande condicionante reside na incapacidade de distinguir garanhões de fertilidade e subfertilidade marginal, sendo extremamente sensível na deteção de fertilidade e subfertilidade elevadas<sup>67,68</sup>.

Os primeiros passos do exame, à semelhança dos restantes exames clínicos, são a anamnese reprodutiva e a realização de um exame de estado geral completo. Em garanhões que se destinam à comercialização de sémen, deve proceder-se à recolha de uma amostra de sangue para pesquisa de eventuais doenças passíveis de serem transmitidas sexualmente. No passo seguinte, inclui-se a avaliação da genitália externa, recolhendo amostras para cultura bacteriológica (pesquisa de agentes venéreo), efetuando as medições da altura, largura e comprimento testicular, que permitirão o cálculo da produção diária de espermatozoides esperada (DSO). O último passo antes de avaliar o ejaculado, inclui avaliar a libido e a capacidade de monta do garanhão. Nas duas recolhas efetuadas, espaçadas por uma hora, deverá ser avaliado: o volume, a concentração, o pH, a percentagem de espermatozoides móveis, a percentagem de espermatozoides com morfologia normal e identificadas as anomalias presentes. Calculando, de seguida, a totalidade de espermatozoides no ejaculado, assim como o total de espermatozoides com morfologia normal e motilidade progressiva<sup>54,55,67,69</sup>.

Sempre que se justifique, deve realizar-se o exame das glândulas sexuais acessórias por palpação transretal e avaliar a longevidade do sémen puro e diluído à temperatura ambiente e refrigerado, em animais para programas de IA com sémen refrigerado.

O BSE classifica os garanhões em três grupos. Um garanhão com a classificação “satisfatória” deverá apresentar: libido, capacidade de monta, intromissão e ejaculação; teste negativo para qualquer um dos agentes infecciosos pesquisados; uma largura mínima escrotal de 8 cm; ejaculação com um mínimo de 1 bilhão de espermatozoides com morfologia normal e motilidade progressiva em ambas as recolhas. Com esta classificação, o garanhão será capaz de, no mínimo, gerar 75% de gestações em 40 éguas por cobertura natural e 120 por IA<sup>67</sup>. Existem ainda mais duas classificações possíveis, a “insatisfatória”, atribuída a garanhões com uma das especificações acima referidas muitíssimo reduzida ou com alguma doença hereditária, e a “questionável” quando duas das especificações são ligeiramente diminuídas<sup>67</sup>.

Como já referido, devido ao carácter subjetivo e à classificação qualitativa final do BSE, foram desenvolvidos novos ensaios e testes específicos para avaliar as características seminais de forma mais objetiva e precisa. O CASA foi uma das primeiras ferramentas a ser desenvolvida, tornando a motilidade total e progressiva dos espermatozoides características quantitativas com maior precisão e homogeneidade entre observadores a nível mundial<sup>56</sup>.

A maioria dos testes desenvolvidos quantificam estruturas celulares através da ligação de fluoró cromios a estruturas específicas, com aptidão de diferenciar espermatozoides com e sem capacidade de capacitação. O ensaio sobre a estrutura da cromatina espermática é um desses testes. Este quantifica a desnaturação do DNA espermático aquando da incubação curta numa solução ácida. As células com a permeabilidade da membrana alterada permitem a entrada do fluoró cromio e a ligação ao DNA, gerando fluorescência quantificada por citometria de fluxo. A diferença entre a fluorescência antes e depois da incubação, indica a estabilidade da membrana espermática, quanto maior for a diferença maior será a estabilidade do DNA espermático e conseqüentemente melhor será a fertilidade<sup>56,67</sup>. Como este teste existem muitos outros que para serem utilizados em espermatozoides têm que ser validados e comercializados

previamente para células somáticas e posteriormente para a espécie estudada e para os seus spz<sup>56</sup>.

## 2.3. Fatores que afetam as características seminais no garanhão

### 2.3.1. Sazonalidade

À semelhança da grande maioria das espécies, os equinos apresentam sazonalidade reprodutiva, ou seja, não se mantêm reprodutivamente ativos todo o ano, contrariamente aos bovinos.

Esta sazonalidade reprodutiva caracteriza-se por uma época reprodutiva, no caso dos equinos, durante os dias longos, de fotoperíodo crescente (primavera e verão) e um período de anestro durante os dias curtos de fotoperíodo decrescente (outono inverno). Durante o anestro, as éguas não manifestam comportamentos de cio, podendo mesmo por vezes demonstrar agressividade ou indiferença perante o garanhão, já a maioria destes apresentam líbido reduzido<sup>53,70,71</sup>.

Os mecanismos envolvidos nestas variações resultam da interação entre os ritmos circadianos endógenos com as oscilações anuais no fotoperíodo, tendo a melatonina um papel central nesta regulação. A luminosidade detetada pelos fotorreceptores da retina é transmitida até à glândula pineal, inibindo a secreção da melatonina, contrariamente, a escuridão estimula a sua produção. Os níveis circulatórios elevados desta hormona têm um efeito inibitório no hipotálamo, inibindo a libertação de GnRH e consequentemente a libertação de FSH e LH por parte da hipófise. Sendo estas hormonas desencadeadoras da função gonadal, quando os seus níveis circulatórios se encontram diminuídos, a atividade reprodutiva encontra-se reduzida. Assim, quando a luminosidade diária aumenta, os níveis circulatórios de melatonina diminuem e consequentemente diminui a inibição da libertação de GnRH, aumentando os níveis de LH e FSH retomando a atividade sexual<sup>53,70,71</sup>.

Em regiões com grandes variações no fotoperíodo, zonas temperadas e de latitudes mais elevadas, as espécies apresentam uma sazonalidade mais marcada, contrariamente ao que ocorre nas zonas equatoriais e subequatoriais. Foram realizados vários estudos, ao longo dos anos, com o objetivo de melhor compreender os efeitos de fotoperíodos

distintos na sazonalidade dos animais. Um desses estudos constatou que animais expostos a fotoperíodos constantes demonstram o seu efeito positivo na manutenção da atividade reprodutiva, no entanto os animais depois de algum tempo tornam-se refratários, indício da presença do ritmo circadiano endógeno<sup>71,72</sup>.

Apesar de haver algumas variações ao longo do ano, muitos garanhões não apresentam inatividade sexual marcada durante a época não reprodutiva, mas apenas ligeiras diminuições nos parâmetros seminais e no comportamento sexual. De modo inverso, durante a época reprodutiva, devido à influência hormonal da LH e da FSH, ocorre aumento da testosterona e da inibina circulante, da espermatogênese, do tamanho testicular e da libido<sup>52,73</sup>.

Atualmente, existe uma prática frequente de utilização de garanhões em programas de reprodução de hemisfério duplo, ou seja, num só ano, o mesmo garanhão é utilizado nas épocas reprodutivas do hemisfério norte e sul, estando exposto anualmente a dois períodos de dias curtos e longos. A equipa de Walbornn (2017) constatou que a fertilidade, nos programas de reprodução de duplo hemisfério, é idêntica às de um hemisfério apenas. No entanto, os valores de fertilidade no hemisfério Norte são por norma inferiores aos observados no hemisfério Sul, sobretudo devido às maiores exigências no número de cobrições e de éguas no hemisfério Norte<sup>73</sup>.

Variações da sazonalidade entre raças foram já estudadas noutras espécies pecuárias, nomeadamente em pequenos ruminantes e, mais recentemente, em burros, como é o caso da raça de burros *Martina Franca*, raça autóctone do sul de Itália<sup>71</sup>. Neste estudo de pequena dimensão, onde a reduzida sazonalidade da raça é evidenciada, o efeito individual do animal afetou de forma significativa os parâmetros seminais avaliados, enfatizando a variabilidade entre indivíduos da mesma raça.<sup>74</sup> Esta variabilidade individual é considerada por muitos autores como uma característica da espécie equina e na raça PSL, tendo sido encontrada em estudos anteriores sobre o efeito da sazonalidade nos parâmetros seminais<sup>75-77</sup>.

Um estudo do presente ano, realizado em Espanha, em condições idênticas às portuguesas, concluiu que os garanhões estudados apresentavam sazonalidade marcada, alterando as suas características seminais ao longo do ano. O mesmo constatou que os valores de motilidade progressiva e integridade da membrana dos espermatozoides são

mais elevados durante a primavera. No entanto, alguns garanhões não seguiam o padrão geral identificado da variação da qualidade de sémen ao longo do ano, variando de acordo com as suas características específicas individuais<sup>78</sup>.

### 2.3.2. Idade do garanhão

Diversos estudos sobre a influência da idade nos parâmetros seminais e, conseqüentemente na fertilidade, têm vindo a ser realizados ao longo dos anos, obtendo diversos resultados dependendo da raça e da análise estatística utilizada<sup>65,79,80</sup>. No entanto, garanhões com menos de três e com mais de dez anos apresentam parâmetros de qualidade seminal e fertilidade inferiores<sup>81</sup>.

Tendo em conta que os garanhões atingem a puberdade por volta dos 22 meses e a maturidade sexual entre os dois e os quatro anos de idade, é espectável que até a obtenção da maturidade sexual, o volume, a concentração, a percentagem de spz com motilidade progressiva e a percentagem de spz com morfologia normal sejam reduzidas. Esta redução deve-se ao facto da ação das hormonas hipofisárias e das gónadas (a testosterona), responsável pelo desenvolvimento das características sexuais secundárias, espermatogénese e da libido não se encontrarem ainda totalmente desenvolvidas<sup>82</sup>.

Outras doenças que tendem a aparecer com o aumento da idade, tais como a degenerescência testicular ou problemas de origem músculo esquelética, alterações hormonais (elevação dos níveis de FSH), as neoplasias (adenomas), contribuem para a diminuição da qualidade de sémen e da libido e, conseqüentemente, da fertilidade dos garanhões mais velhos<sup>79</sup>.

No entanto, poderão existir exceções. Um estudo recente sobre a influência das disciplinas de competição nos parâmetros seminais detetou que, contrariamente aos estudos anteriores, os garanhões com mais de 20 anos apresentavam valores superiores de concentração e percentagem de espermatozoides com motilidade progressiva, do que qualquer outra categoria de idades estudada. O autor refere que estes valores poderão ser uma consequência destes garanhões, de idades mais elevadas, não estarem em competição, tendo a idade efeitos menos nefastos para a qualidade de sémen dos garanhões do que a competição em si<sup>83</sup>.

Um estudo de 2008, realizado em duas raças autóctones portuguesas, PSL e a Sorraia, detetou que a idade não influenciou nenhum dos parâmetros seminais avaliados para a aptidão da criopreservação seminal<sup>65</sup>.

### 2.3.3. Frequência de utilização

O intervalo entre colheitas de sémen e os seus efeitos na qualidade de sémen foram estudados por diversos autores, em múltiplas pesquisas em raças de cavalos distintas, que consequentemente obtiveram resultados distintos<sup>84-86</sup>.

O grupo de Sieme, em 2002, estudou o efeito da frequência e do intervalo entre colheitas de sémen nos parâmetros seminais e na fertilidade do garanhão. Neste estudo, observou que garanhões com intervalos entre colheitas superiores a um dia apresentavam resultados de fertilidade superiores, comparativamente aos que tinham mais do que uma colheita por dia. No entanto, para intervalos superiores a um dia, quanto maior o intervalo entre recolhas, menor a fertilidade. Também o número de montas por ejaculado foi avaliado e o seu efeito na constituição do mesmo foi extremamente significativo: os ejaculados colhidos com apenas um salto resultaram em menores volumes seminais, tendo a concentração diminuído com o aumento do número de montas por colheita, assim como a longevidade do sémen refrigerado a 5° C<sup>85</sup>.

Dois anos mais tarde, o referido grupo indica num novo estudo, que duas colheitas de sémen com uma hora de diferença entre si, repetidas de 48 em 48 horas permitem obter resultados melhores nas características seminais do que uma só colheita diária, sugerindo a utilização do primeiro ejaculado para envio refrigerado ou criopreservação, por apresentar uma qualidade superior pós preservação do que o segundo, que deveria ser utilizado apenas para as IA no centro<sup>84</sup>.

Anos mais tarde o grupo de Allen (2011) num estudo na raça Puro-sangue Inglês, não encontra qualquer correlação entre o número de éguas cobertas ou o número de montas por época, com a taxa de gestação por monta do garanhão. Facto que julgaram peculiar, uma vez que alguns dos garanhões estudados, realizaram até cinco colheitas diárias<sup>86</sup>.

Do ponto de vista fisiológico e tendo em conta que a espermatogénese no garranhão demora cerca de 57 dias, mais 7 a 10 dias para os espermatozoides percorrerem todo o epidídimo, este ficará com as reservas de espermatozoides diminuídas, se o número de colheitas for muito elevado, reduzindo assim a concentração dos ejaculados ao longo do tempo. Por sua vez, o contrário também deverá acontecer, ou seja, quanto menor for o número de colheitas, mais elevadas serão as reservas no epidídimo, aumentando assim a concentração dos ejaculados e consequentemente os espermatozoides totais e totais moveis do ejaculado. No entanto, os intervalos superiores entre colheitas, contendo espermatozoides armazenados no epidídimo há mais tempo, apresentam contagens de anomalias superiores<sup>51</sup>.

#### 2.3.4. Fatores genéticos: raça e consanguinidade

Uma vez que a consanguinidade diminui a variabilidade genética, aumentando a homozigotia e a prevalência de defeitos genéticos, raças com coeficientes superiores de consanguinidade apresentam, frequentemente, maiores problemas reprodutivos<sup>80</sup>.

Num estudo retrospectivo de quatro raças com diferentes valores de consanguinidade, os autores constataram que a raça com pior qualidade de sémén, apresentava o valor mais elevado de consanguinidade. Embora a mesma demonstrasse um menor valor no total de spz com motilidade progressiva, exibia o valor mais elevado de concentração entre as quatro raças. Partindo do princípio que a concentração elevada é uma característica específica da raça com maior consanguinidade, constata-se que a raça com o *studbook* aberto, com menor consanguinidade, apresenta o valor mais elevado de concentração<sup>87</sup>.

Num ensaio alemão recente sobre o efeito da raça nos parâmetros seminais dos garranhões, o grupo de Gottschalk (2016) constatou a influência significativa das 22 raças estudadas nas variações dos diferentes parâmetros seminais avaliados. Similarmente, a idade, o mês das colheitas e a influência individual dos garranhões também influenciaram de forma significativa todos os parâmetros seminais, tendo contribuído a influência individual do garranhão para cerca de 40-59% do total de variação dos parâmetros seminais avaliados. Todas as variações detetadas entre as raças em nada implicaram a redução da fertilidade dos garranhões, sendo apenas características específicas das raças<sup>88</sup>.

### 3. Materiais e métodos

Os dados recolhidos para este estudo são oriundos de quatro equipas que trabalham em Portugal com processamento de sémen e inseminação artificial: Equipa 1 (Ribatejo), Equipa 2 (Porto), Equipa 3 (Alentejo e Ribatejo) e Equipa 4 (Alentejo), tendo a estagiária acompanhado o trabalho da equipa 4.

Os dados incluem as avaliações seminais realizadas em garanhões PSL, entre 2008 e 2020. As colheitas de sémen foram concretizadas recorrendo a diferentes modelos de vagina artificial, dependendo das preferências do garanhão, podendo ser utilizadas éguas peadas ou manequim, de acordo com o nível de treino dos animais.

Em cada colheita de sémen registaram-se os seguintes dados:

- Referentes ao Garanhão: nome, número de identificação nacional (NIN), identificação do criador, identificação do proprietário e data de nascimento;
- Referentes à colheita: data (dia/mês/ano), volume filtrado do ejaculado, concentração, avaliação da motilidade (expressa de 0-1).

Com os dados registados, foram calculados:

$N.^{\circ}$  total de spz do ejaculado (spz T) = volume filtrado (ml) X concentração ( $\times 10^6$ )

$N.^{\circ}$  total de spz móveis do ejaculado (spz Tmov) = volume filtrado (ml) X concentração ( $10^6$ ) x motilidade (0-1)

O volume filtrado do ejaculado foi medido através de balança de precisão e copo volumétrico. A concentração foi avaliada através do método de espectrofotometria. A motilidade das amostras foi averiguada de forma subjetiva, utilizando microscópios óticos (MOC) com uma ampliação de 200x a 400x entre lâmina e lamela, a 37° C.

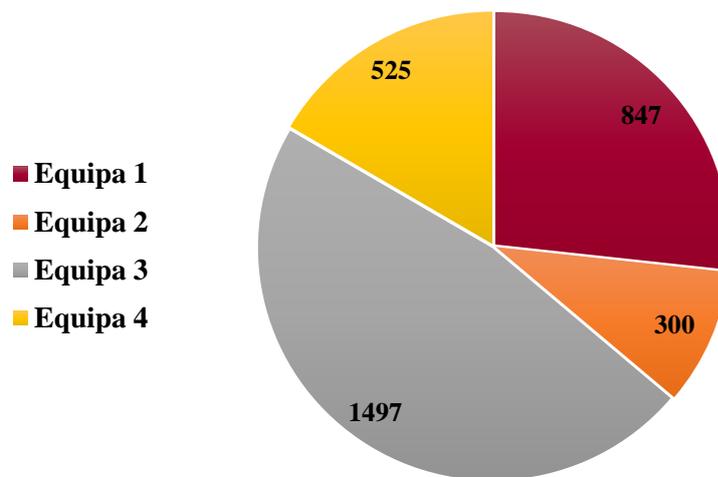
Para calcular a consanguinidade média do grupo de garanhões estudado recorreu-se aos registos do livro genealógico da Associação de Criadores Puro-sangue Lusitano (APSL) disponível *online*. (<http://www.cavalo-lusitano.com/pt/stud-book/acesso-publico-ao-stud-book-do-cavalo-lusitano>)

Os dados foram organizados recorrendo ao programa Excel, e o tratamento estatístico foi realizado utilizando o programa SAS, utilizando a ferramenta PROC

UNIVARIATE para a estatística descritiva geral das características seminais e a PROC CORR para averiguar as correlações de *Spearman*, tendo considerado como nível de significância 0,05 (p-value <0.05).

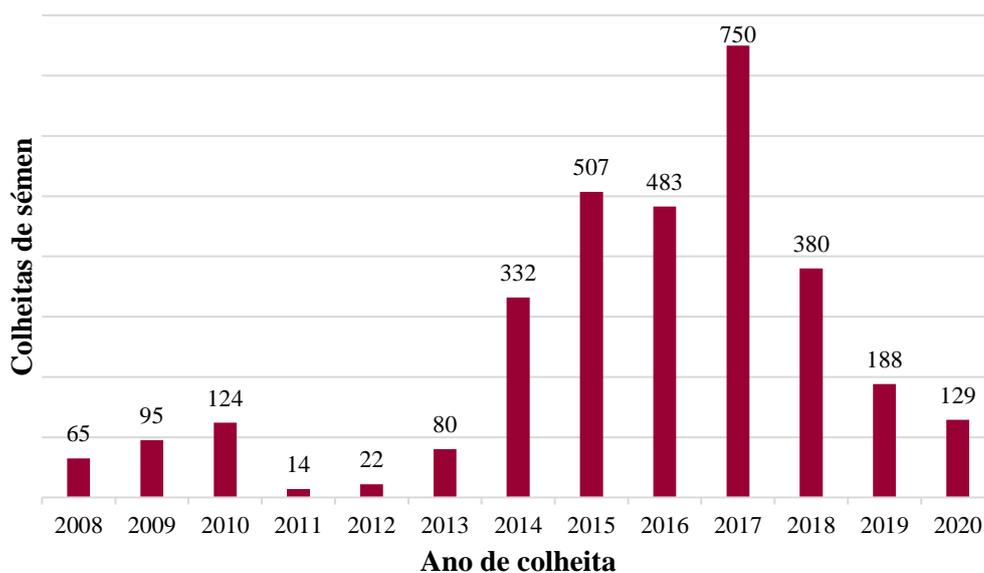
#### 4. Resultados e discussão

Ao longo dos 13 anos, foram analisados um total de 3179 ejaculados, obtidos em colheitas seminais de 250 garanhões.



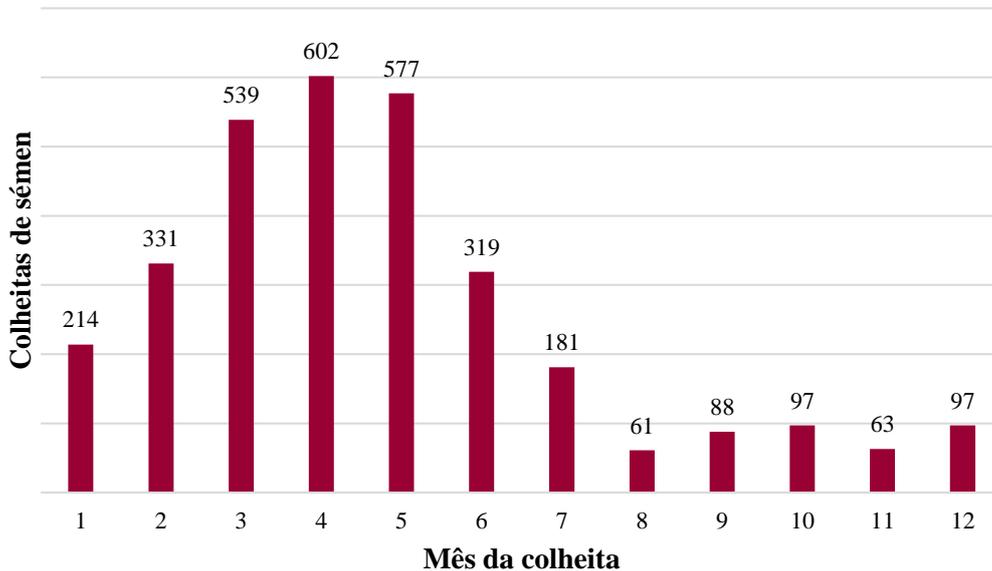
**Gráfico 6:** Distribuição de colheitas por equipa (n=3179)

Podemos constatar através da observação do gráfico 6, mais de 50% das colheitas foram realizadas pelas equipas 3 (1497) e 1 (847).



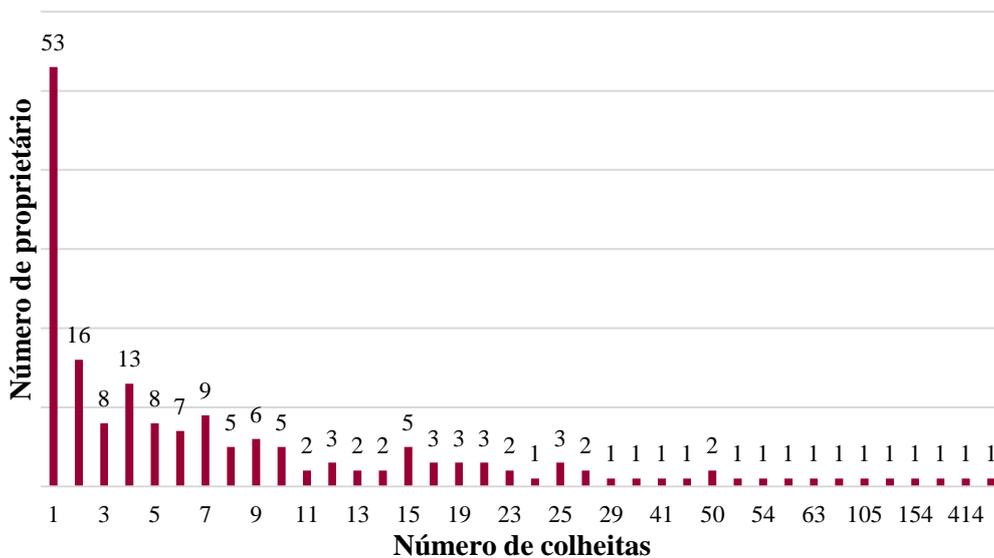
**Gráfico 7:** Distribuição das colheitas de sémen ao longo dos anos de recolha de dados (N=3179).

Cerca de 80% das colheitas (2452) foram realizadas entre os anos de 2014 e 2018, tendo os meses de março, abril e maio, coincidentes com o pico da época de reprodução, mais de 50% das colheitas seminais realizadas (gráfico 7 e 8).

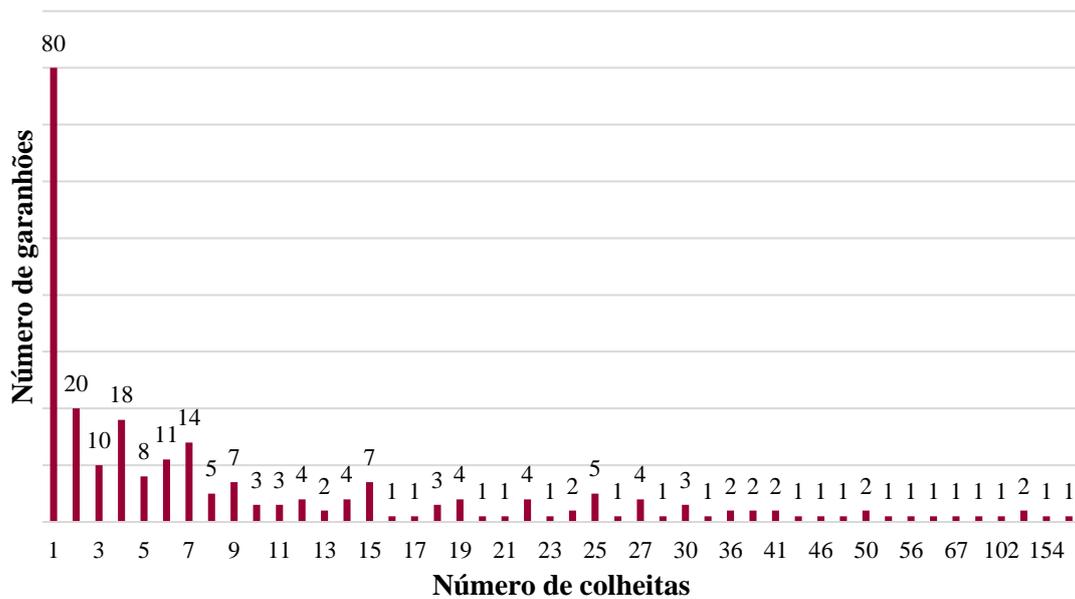


**Gráfico 8:** Distribuição de colheitas de sêmen ao longo dos meses do ano (n=3179).

Dos 178 proprietários, 53 (cerca de 30%), detinham apenas um garanhão, com uma colheita, enquanto aproximadamente 40% dos proprietários detinham mais do que um garanhão ou garanhões com mais do que uma colheita, entre duas a nove (gráfico 9).

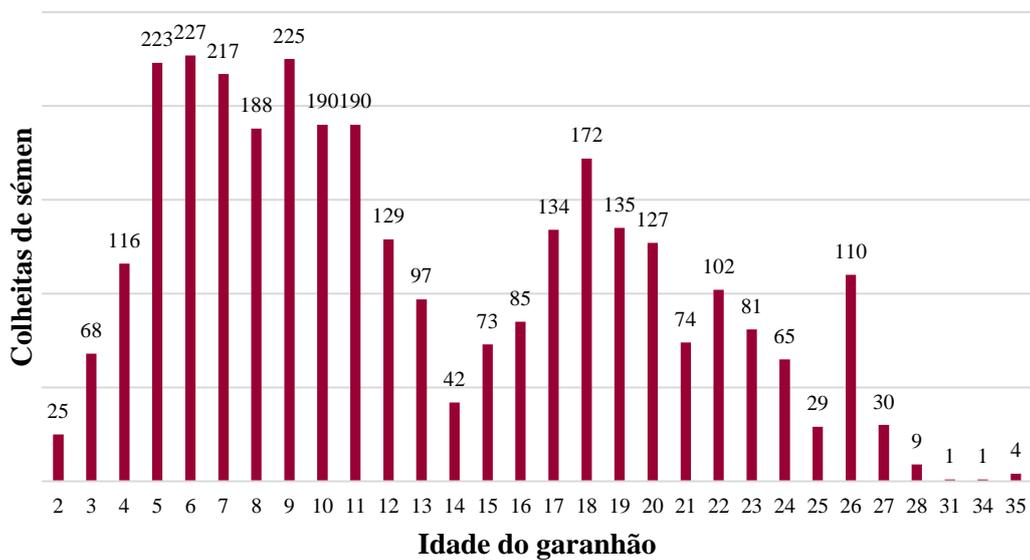


**Gráfico 9:** Distribuição do número de colheitas por número de proprietário.



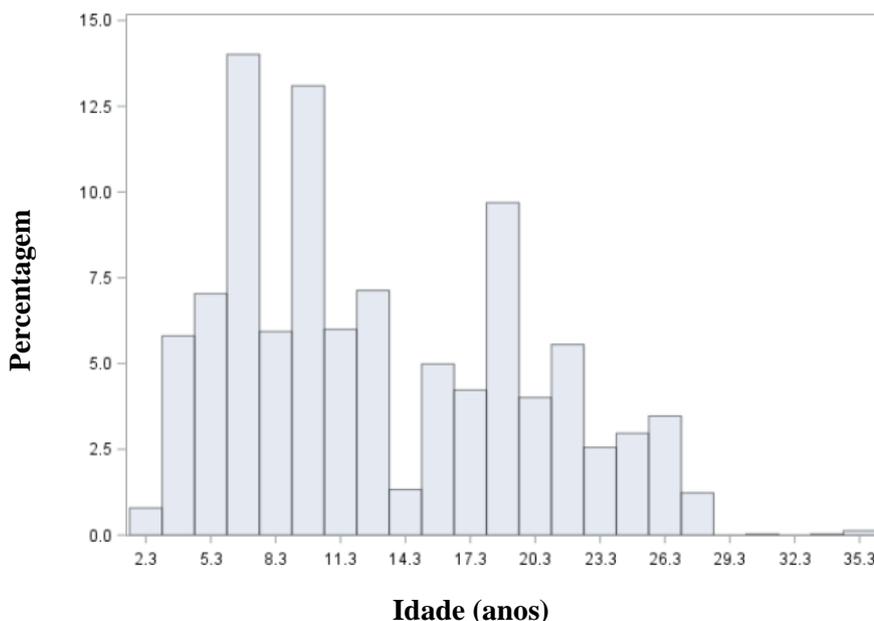
**Gráfico 10:** Distribuição do número de colheitas por número de ganhões.

Dos 250 ganhões colhidos, 80 tiveram apenas uma colheita (32%) e 37% foram colhidos entre duas a nove vezes (gráfico 10).



**Gráfico 11:** Distribuição de colheitas por idade do ganhão (n=3179).

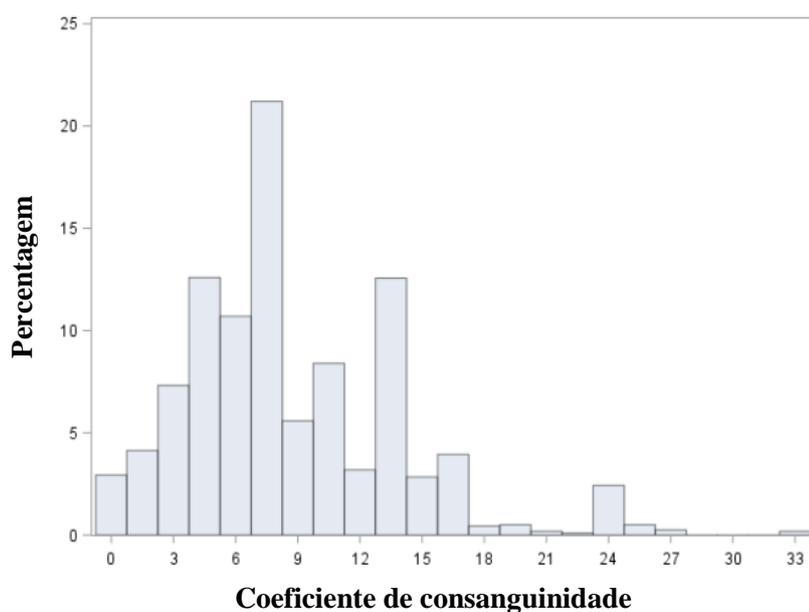
A idade média dos 250 ganhões colhidos foi de  $12,82 \pm 6,74$ , tendo o mais velho 35 e o mais jovem 2 anos de idade. Cerca de 50% das colheitas foram realizadas em ganhões entre os 4 e os 12 anos, existindo também uma concentração inferior de colheitas (18%) entre os 17 e os 20 (gráfico 11).



**Gráfico 12:** Histograma da distribuição das idades do grupo de garanhões estudado (n=250).

A consanguinidade média do grupo foi de  $8,60 \pm 5,25\%$ , ligeiramente inferior à média de referência da raça (11,34%), sendo 33,47% o valor mais elevado entre os garanhões<sup>62</sup>.

Nos gráficos 12 e 13, estão representadas as distribuições das idades e consanguinidade dos garanhões estudados, tendo grande parte dos garanhões idades compreendidas entre os 7 e os 13 anos de idade. Quanto à consanguinidade do grupo, 50% dos garanhões apresentam consanguinidades entre 3 e 9%.



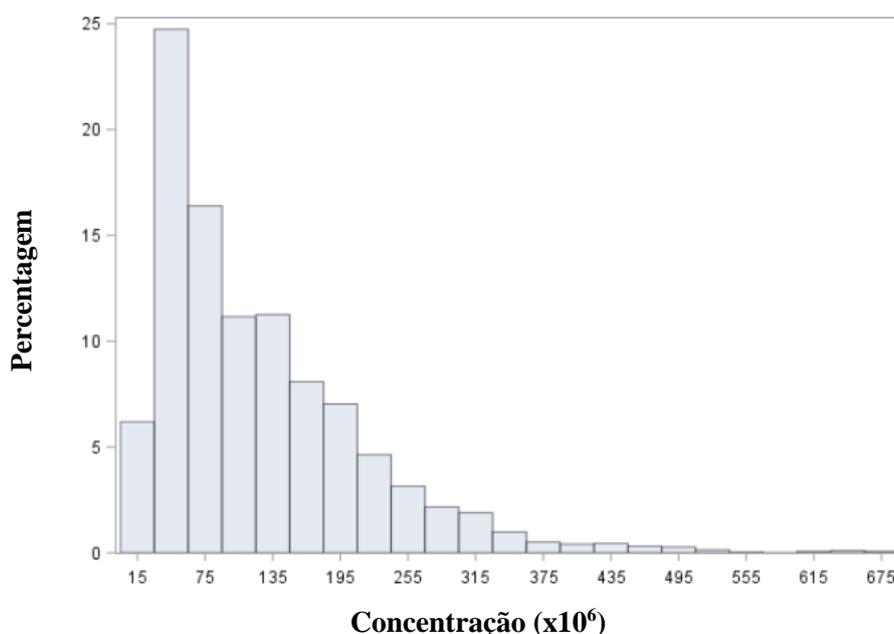
**Gráfico 13:** Histograma da distribuição da consanguinidade do grupo de garanhões estudado (n=250).

Relativamente às características seminais médias, o volume filtrado foi de  $59,61 \pm 28,45$  ml e a concentração média  $122,31 \pm 92,87 \times 10^6/\text{ml}$ . A concentração média foi inferior aos dados publicados noutros estudos realizados na PSL ( $217,7 \pm 133,03 \times 10^6/\text{ml}$ ).<sup>65</sup> Considerando que o volume de ejaculado da espécie varia entre os 50 e os 120ml, o valor médio obtido é idêntico aos previamente obtidos na AR ( $57,1 \pm 24,1\text{ml}$ ) e no centro de reprodução de Vairão ( $68,7 \pm 46,5$  ml) em ganhões PSL<sup>52</sup>.

**Tabela 26:** Número de observações (N), médias e erros padrão das variáveis seminais avaliadas.

Variável	N	Média $\pm$ erro padrão	Mínimo	Máximo
Volume (ml)	3099	$59,61 \pm 28,45$	3,00	150,00
Concentração ( $\times 10^6$ )	2968	$122,31 \pm 92,87$	2,00	678,00
Motilidade (0-1)	2978	$0,62 \pm 0,18$	0,00	0,98
Spz T ( $\times 10^6$ )	2941	$6598,89 \pm 5465,43$	100,00	49600,00
Spz Tmov ( $\times 10^6$ )	2790	$3931,66 \pm 3659,93$	0,00	33316,50

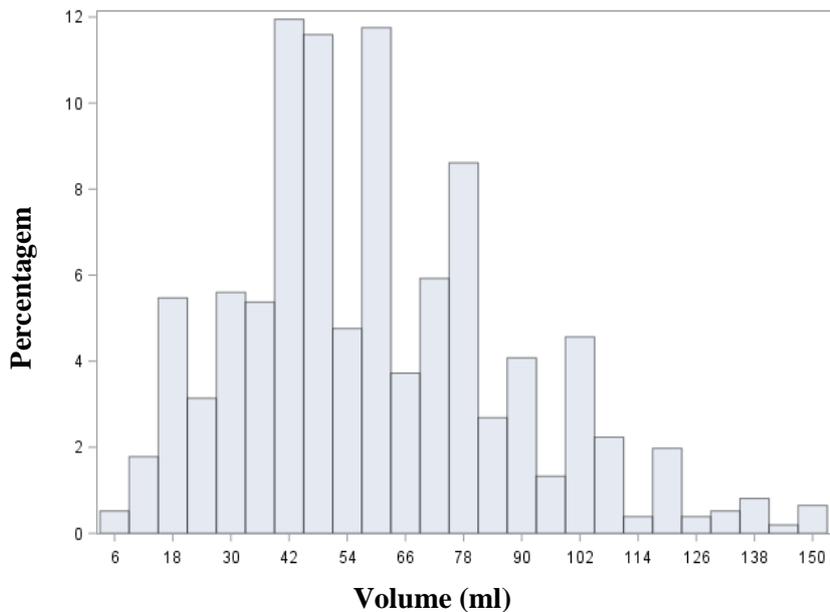
A motilidade média dos espermatozoides foi de  $0,62 \pm 0,18$  em 2978 ejaculados avaliados. O valor médio de espermatozoides totais por ejaculado foi  $6598,89 \pm 5465,43 \times 10^6$ , enquanto o número médio de espermatozoides móveis totais por ejaculado foi de  $3931,66 \pm 3659,93 \times 10^6$ . Tendo em conta que o total de espermatozoides por ejaculado varia entre  $4-12 \times 10^9$ , podendo alcançar os  $20 \times 10^9$  em ganhões em descanso sexual, o valor obtido no grupo de ganhões PSL estudado encontra-se junto ao valor inferior do intervalo<sup>51</sup>.



**Gráfico 14:** Histograma da distribuição das concentrações dos ejaculados (N=2968).

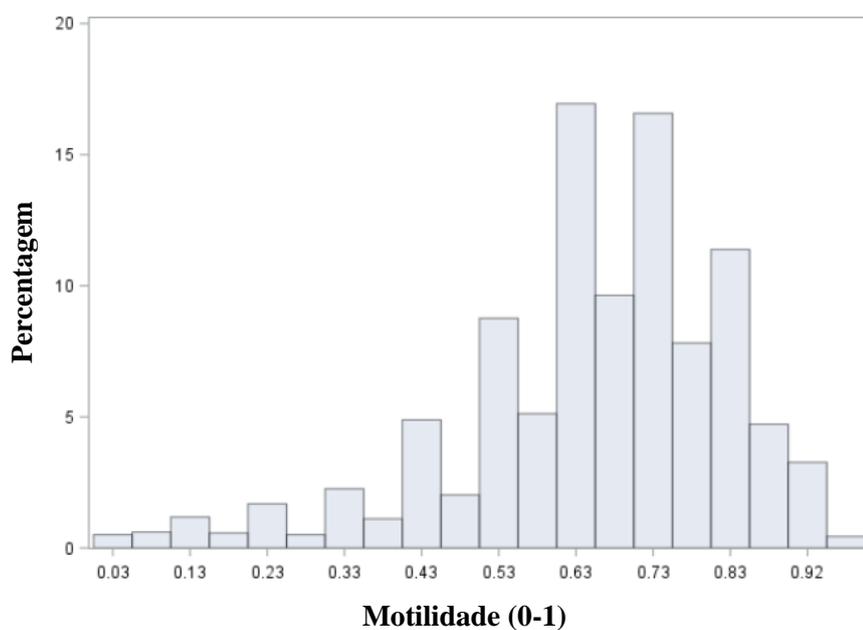
Em sensivelmente 70% dos ejaculados colhidos a concentração variou entre 45 e  $165 \times 10^6$  spz/ml (gráfico 14).

Cerca de 80% dos ejaculados apresentaram volumes entre 42 e 126 ml, com um limite ligeiramente inferior ao do intervalo anteriormente indicado (gráfico 15). O valor médio de volume encontrado em estudos anteriormente realizados no PSL (2009) foi inferior ao do presente estudo ( $46,78 \pm 28,91$ )<sup>65</sup>.



**Gráfico 15:** Histograma da distribuição de volumes dos ejaculados (N=3099).

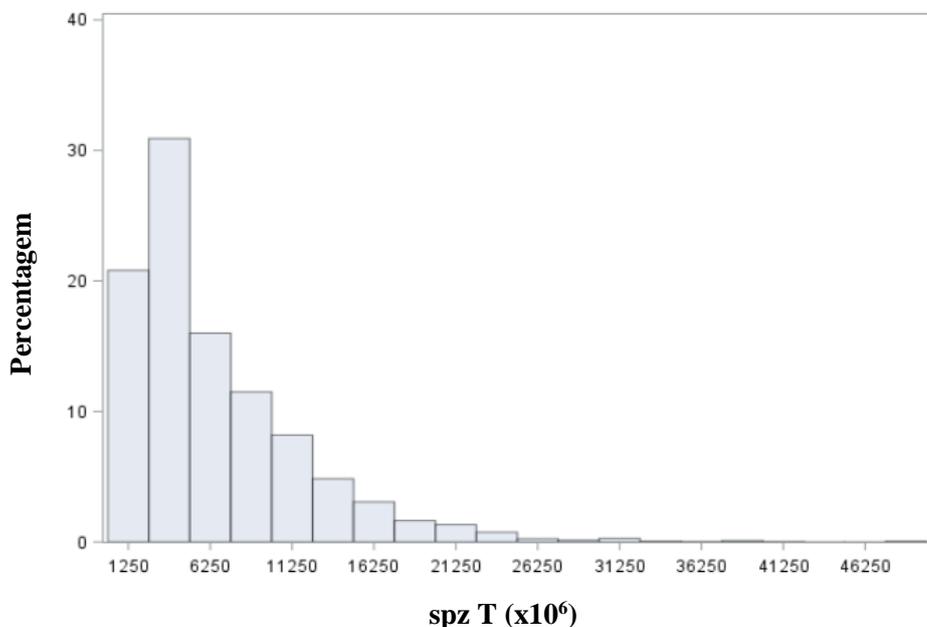
Aproximadamente 80% dos ejaculados avaliados demonstravam motilidades entre 0,53 – 0,89, parâmetro bastante elevado, que poderá estar relacionado com o facto de



**Gráfico 16:** Histograma da distribuição da motilidade dos ejaculados (N=2978).

muitos dos ganhões utilizados neste estudo se encontravam em programas de IA com sêmen fresco, refrigerado ou criopreservado, tendo sido previamente avaliados como reprodutores (gráfico 16).

Cerca de 65% dos ejaculados avaliados obtiveram valores de total de espermatozoides na ordem dos  $5,00 - 11,25 \times 10^9$ , valores concordantes com os presentes na bibliografia referida anteriormente (gráfico17).



**Gráfico 17:** Histograma da distribuição do número total de spz dos ejaculados (N=2941).

Na tabela 27 podem observa-se os valores da correlação de *Spearman* entre os diferentes parâmetros avaliados em cada ejaculado.

O volume dos ejaculados correlacionou-se significativamente com a concentração, com o total de espermatozoides e com o total de espermatozoides móveis ( $p < 0,001$ ). No que concerne à correlação entre volume e concentração, o quociente de determinação de 0,06, significa apenas que 6% da variação da concentração se deve à variação do volume, sendo esta influenciado por outros fatores. Já no que diz respeito à correlação entre os espermatozoides totais (0,17) e móveis totais (0,12) também os quocientes de determinação baixos indicam que a proporção da variação explicada pela variação do volume é relativamente baixa.

Quanto à concentração, esta correlacionou-se significativamente com os espermatozoides totais e com os espermatozoides móveis totais por ejaculado ( $p < 0,001$ ).

Os seus coeficientes de determinação são mais elevados (moderado), sendo que a variação da concentração contribui com 43 % e 33%, respetivamente para o total de variação dos espermatozoides totais e móveis totais.

**Tabela 27:** Quociente de correlação de Spearman (vermelho, R) e quociente de determinação (itálico, R<sup>2</sup>) entre parâmetros seminais (\*\*\*) p <0,001)

<b>Parâmetro seminal</b>	<b>Volume</b>	<b>Concentração</b>	<b>Motilidade</b>	<b>Spz T</b>	<b>Spz Tmov</b>
<b>Volume</b>	1.000	<b>-0.244 ***</b>	-0.034	<b>0.416***</b>	<b>0.353***</b>
<b>Concentração</b>	<i>0,06</i>	1.000	-0.026	<b>0.655***</b>	<b>0.578***</b>
<b>Motilidade</b>	<i>0,001</i>	<i>0,007</i>	1.000	<b>-0.067***</b>	<b>0.339***</b>
<b>Spz T</b>	<i>0,17</i>	<b>0,43</b>	<i>0,004</i>	1.000	<b>0.872***</b>
<b>Spz Tmov</b>	<i>0,12</i>	<b>0,33</b>	<i>0,11</i>	<b>0,76</b>	1.000

No que concerne à motilidade, esta correlacionou-se significativamente com os espermatozoides totais e com os espermatozoides móveis totais. No entanto, conforme pode ser observado na tabela o quociente de determinação para os espermatozoides móveis totais é de apenas 0,11, sendo o valor ainda inferior para os espermatozoides totais (0.004).

Por último, os espermatozoides totais por ejaculado correlacionam-se significativamente com o total de espermatozoides móveis, contribuindo com cerca de 76% da variação dos espermatozoides móveis totais.

## **5. Conclusões**

Os resultados preliminares obtidos neste estudo retrospectivo ao longo de 13 anos, com um grupo de amostragem notável, expõem os valores médios das características seminais avaliadas na prática diária para os garanhões PSL. Fato já conhecido por quem contacta com a raça na prática diária, no entanto, até à data, ainda não totalmente desvendadas perante a comunidade científica, daí a pertinência da realização de estudos nesta área.

Este estudo contribui para o conhecimento dos parâmetros seminais da raça e constitui um estudo preliminar importante para estudos futuros, dado o elevado número de ejaculados avaliados. Estando enquadrado num estudo mais alargado representa apenas uma parte dos resultados que serão submetidos para publicação em revista internacional.

Em virtude do grupo de amostragem utilizado serem garanhões certificados como reprodutores, com valores de motilidade elevados, não se encontram representados os principais fatores de subfertilidade da raça, podendo ser uma característica passível para estudos futuros.

## **IV. Considerações finais**

Os estágios realizados permitiram o contacto com diversas realidades em espécies e áreas geográficas distintas, assim como a oportunidade de observar e realizar técnicas que até ao momento ainda não tinham sido presenciadas, representando uma mais-valia para a aquisição de novas competências cruciais para a prática futura enquanto médica veterinária. Todas estas vivências forneceram um importante contributo para a valorização e interligação de conhecimentos e saberes adquiridos ao longo do mestrado integrado em Medicina Veterinária.

Estes estágios foram de extrema importância para a valorização e aquisição de confiança e independência na execução de ações médico-veterinárias, com o permanente

recurso a fontes bibliográficas que justifiquem, ou atualizem os conhecimentos e procedimentos, algo essencial para manter ao longo dos anos de exercício da profissão.

O contributo fornecido para um leque de conhecimento mais detalhado da raça autóctone portuguesa Puro-sangue lusitano, teve bastante relevância e despertou interesses para a busca constante de mais saber sobre o património português.

## V. Bibliografia

1. Weaver AD, St Jean G, Steiner A. *Bovine surgery and lameness*. 2nd ed. Blackwell Pub; 2005.
2. Newman KD, Harvey D, Roy JP. Minimally Invasive Field Abomasopexy Techniques for Correction and Fixation of Left Displacement of the Abomasum in Dairy Cows. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract*. 2008;24(2):359–382. doi:10.1016/j.cvfa.2008.02.014
3. Giesteira A, Silva J. Abomasopexia por Laparoscopia: aplicação à realidade portuguesa. *Vet Med*. 2005;7:16–26.
4. Karvountzis S. Abomasal surgery: comparison of various techniques in cattle. *Vet Times*. Published online 2016:1–10. <https://www.vettimes.co.uk>
5. Braun U. Traumatic pericarditis in cattle: Clinical, radiographic and ultrasonographic findings. *Vet J*. 2009;182(2):176–186. doi:10.1016/j.tvjl.2008.06.021
6. Anderson DE, St. Jean G. Surgical Procedures of the Thorax. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract*. 2008;24(3):501–510. doi:10.1016/j.cvfa.2008.07.004
7. Bakos Z, Vörös K. Intraoperative echocardiography and surgical treatment of traumatic pericarditis in a pregnant cow. *Acta Vet Hung*. 2011;59(2):175–179. doi:10.1556/AVet.2011.001
8. Constable PD, Hinchcliff KW, Done SH, Grünberg W. *Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats*. 11th ed. Elsevier Ltd; 2017.
9. Esposito G, Irons PC, Webb EC, Chapwanya A. Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows. *Anim Reprod Sci*. 2014;144(3–4):60–71. doi:10.1016/j.anireprosci.2013.11.007
10. Palmer C. *Bovine Reproduction*. 1st ed. John Wiley & Sons, Inc.; 2015.

11. Galvão KN, Bicalho RC, Jeon SJ. Symposium review: The uterine microbiome associated with the development of uterine disease in dairy cows. *J Dairy Sci.* 2019;102(12):11786–11797. doi:10.3168/jds.2019-17106
12. Panciera RJ, Confer AW. Pathogenesis and pathology of bovine pneumonia. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract.* 2010;26(2):191–214. doi:10.1016/j.cvfa.2010.04.001
13. Gorden PJ, Plummer P. Control, management, and prevention of bovine respiratory disease in dairy calves and cows. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract.* 2010;26(2):243–259. doi:10.1016/j.cvfa.2010.03.004
14. Bocaneti F, Altamura G, Corteggio A, Velescu E, Roperto F, Borzacchiello G. Bovine Papillomavirus: New Insights into an Old Disease. *Transbound Emerg Dis.* 2014;63(1):14–23. doi:10.1111/tbed.12222
15. Daudt C, Da Silva FRC, Lunardi M, et al. Papillomaviruses in ruminants: An update. *Transbound Emerg Dis.* 2018;65(5):1381–1395. doi:10.1111/tbed.12868
16. Tizard I. *Veterinary Immunology*. 9th ed. Elsevier Ltd; 2013.
17. Angelos JA. Infectious bovine keratoconjunctivitis (pinkeye). *Vet Clin North Am - Food Anim Pract.* 2015;31(1):61–79. doi:10.1016/j.cvfa.2014.11.006
18. Zheng W, Porter E, Noll L, et al. A multiplex real-time PCR assay for the detection and differentiation of five bovine pinkeye pathogens. *J Microbiol Methods.* 2019;160(January):87–92. doi:10.1016/j.mimet.2019.03.024
19. Gomes F, Henriques M. Control of Bovine Mastitis: Old and Recent Therapeutic Approaches. *Curr Microbiol.* 2015;72(4):377–382. doi:10.1007/s00284-015-0958-8
20. Sordillo LM. Mammary Gland Immunobiology and Resistance to Mastitis. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract.* 2018;34(3):507–523. doi:10.1016/j.cvfa.2018.07.005
21. Royster E, Wagner S. Treatment of Mastitis in Cattle. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract.* 2015;31(1):17–46. doi:10.1016/j.cvfa.2014.11.010
22. Ashraf A, Imran M. Diagnosis of bovine mastitis: from laboratory to farm. *Trop Anim Health Prod.* 2018;50(6):1193–1202. doi:10.1007/s11250-018-1629-0
23. Hughes K, Watson CJ. The Mammary Microenvironment in Mastitis in Humans, Dairy Ruminants, Rabbits and Rodents: A One Health Focus. *J Mammary Gland Biol Neoplasia.* 2018;23(1–2):27–41. doi:10.1007/s10911-018-9395-1
24. Hernández-Castellano LE, Hernandez LL, Bruckmaier RM. Review: Endocrine pathways to regulate calcium homeostasis around parturition and the prevention of

- hypocalcemia in periparturient dairy cows. *Animal*. Published online 2019. doi:10.1017/S1751731119001605
25. Oetzel GR. Oral calcium supplementation in peripartum dairy cows. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract.* 2013;29(2):447–455. doi:10.1016/j.cvfa.2013.03.006
  26. Abd El Raouf M, Elgioushy M, Ezzeldein SA. Congestive heart failure in cattle; etiology, clinical, and ultrasonographic findings in 67 cases. *Vet World.* 2020;13(6):1145–1152. doi:10.14202/vetworld.2020.1145-1152
  27. Buczinski S, Rezakhani A, Boerboom D. Heart disease in cattle: Diagnosis, therapeutic approaches and prognosis. *Vet J.* 2010;184(3):258–263. doi:10.1016/j.tvjl.2009.05.005
  28. Stilwell G, Mellor DJ, Holdsworth SE. Potential benefit of a thoracic squeeze technique in two newborn calves delivered by caesarean section. *N Z Vet J.* 2020;68(1):65–68. doi:10.1080/00480169.2019.1670115
  29. Toribio RE. Equine Neonatal Encephalopathy: Facts, Evidence, and Opinions. *Vet Clin North Am - Equine Pract.* 2019;35(2):363–378. doi:10.1016/j.cveq.2019.03.004
  30. Millar B. Performing the Madigan foal squeeze method to aid in the treatment of equine neonatal maladjustment syndrome. *Vet Nurs J.* 2019;34(12):307–309. doi:10.1080/17415349.2019.1685214
  31. Auer JA, Stick JA. Reproductive System, Section IX. Em: *Equine Surgery*. 4th ed. Elsevier Inc; 2012.
  32. Ortega-Ferrusola C, Gracia-Calvo LA, Ezquerro J, Pena FJ. Use of colour and spectral doppler ultrasonography in stallion andrology. *Reprod Domest Anim.* 2014;49(s4):88–96. doi:10.1111/rda.12363
  33. Blikslager AT. Colic Prevention to Avoid Colic Surgery: A Surgeon’s Perspective. *J Equine Vet Sci.* 2019;76:1–5. doi:10.1016/j.jevs.2019.02.023
  34. Cook VL, Hassel DM. Evaluation of the Colic in Horses. Decision for Referral. *Vet Clin North Am - Equine Pract.* 2014;30(2):383–398. doi:10.1016/j.cveq.2014.04.001
  35. Taylor WTT, Bayarsaikhan J, Tuvshinjargal T, et al. Origins of equine dentistry. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2018;115(29):E6707–E6715. doi:10.1073/pnas.1721189115
  36. Pence, Patricia. *Equine Dentistry: a practical guide*. Lippincott Williams & Wilkins; 2002.

37. Frees KE. Equine Practice on Wound Management: Wound Cleansing and Hygiene. *Vet Clin North Am - Equine Pract.* 2018;34(3):473–484. doi:10.1016/j.cveq.2018.07.004
38. Gaughan EM. Diagnostic Approaches to Understanding Equine Limb Wounds. *Vet Clin North Am - Equine Pract.* 2018;34(3):461–471. doi:10.1016/j.cveq.2018.07.001
39. Eggleston RB. Equine Wound Management: Bandages, Casts, and External Support. *Vet Clin North Am - Equine Pract.* 2018;34(3):557–574. doi:10.1016/j.cveq.2018.07.010
40. McKinnon AO, Squires EL, Vaala WE, Varner DD. *Equine Reproduction*. 2nd ed. Wiley Blackwell; 2011.
41. Reuss SM, Cohen ND. Update on bacterial Pneumonia in the foal and weanling. *Vet Clin North Am - Equine Pract.* 2015;31(1):121–135. doi:10.1016/j.cveq.2014.11.004
42. Bernard W, Barr BS. *Equine Pediatric Medicine*. Manson Publishing LTD; 2012.
43. McMullen RJ, Fischer BM. Medical and Surgical Management of Equine Recurrent Uveitis. *Vet Clin North Am - Equine Pract.* 2017;33(3):465–481. doi:10.1016/j.cveq.2017.07.003
44. Curling A. Equine recurrent uveitis: Classification, etiology, and pathogenesis. *Compend Contin Educ Vet.* 2011;33(6):1–4.
45. Divers TJ, Chang YF, Irby NL, Smith JL, Carter CN. Leptospirosis: An important infectious disease in North American horses. *Equine Vet J.* 2019;51(3):287–292. doi:10.1111/evj.13069
46. Knottenbelt DC. The Equine Sarcoid: Why Are There so Many Treatment Options? *Vet Clin North Am - Equine Pract.* 2019;35(2):243–262. doi:10.1016/j.cveq.2019.03.006
47. Bergvall KE. Sarcoids. *Vet Clin North Am - Equine Pract.* 2013;29(3):657–671. doi:10.1016/j.cveq.2013.09.002
48. Haspeslagh M, Gerber V, Knottenbelt DC, Schüpbach G, Martens A, Koch C. The clinical diagnosis of equine sarcoids—Part 2: Assessment of case features typical of equine sarcoids and validation of a diagnostic protocol to guide equine clinicians in the diagnosis of equine sarcoids. *Vet J.* 2018;240:14–18. doi:10.1016/j.tvjl.2018.08.010
49. Haspeslagh M, Vlaminck LEM, Martens AM. Treatment of sarcoids in equids: 230 cases (2008–2013). *J Am Vet Med Assoc.* 2016;249(3):311–318. doi:10.2460/javma.249.3.311

50. Davidson EJ. Lameness Evaluation of the Athletic Horse. *Vet Clin North Am - Equine Pract.* 2018;34(2):181–191. doi:10.1016/j.cveq.2018.04.013
51. Brinsko SP, Blanchard TL, Varner DD, et al. *Manual of Equine Reproduction*. 3rd ed. Mosby, Inc.; 2011.
52. Bettencourt E, Gonçalves AR, Antunes L, Branco S, Rocha A. *Reprodução em Equinos - Manual Prático*.; 2018.
53. Aurich C. Reproductive cycles of horses. *Anim Reprod Sci.* 2011;124(3–4):220–228. doi:10.1016/j.anireprosci.2011.02.005
54. Varner DD. Approaches to Breeding Soundness Examination and Interpretation of Results. *J Equine Vet Sci.* 2016;43:S37–S44. doi:10.1016/j.jevs.2016.06.075
55. Crabtree J. Prebreeding examination of the stallion 2. Semen collection and evaluation. *In Pract.* 2010;32(2):58–63. doi:10.1136/inp.b5661
56. Love CC. Modern Techniques for Semen Evaluation. *Vet Clin North Am - Equine Pract.* 2016;32(3):531–546. doi:10.1016/j.cveq.2016.07.006
57. Varner DD, Gibb Z, Aitken RJ. Stallion fertility: A focus on the spermatozoon. *Equine Vet J.* 2015;47(1):16–24. doi:10.1111/evj.12308
58. Love CC. Relationship between sperm motility, morphology and the fertility of stallions. *Theriogenology.* 2011;76(3):547–557. doi:10.1016/j.theriogenology.2011.03.007
59. Arruda AM, Matoso Silva R, Bower M, et al. Tracing the History of the horse in Iberia and North Africa through ancient DNA. *Chromatogr DNA Anal Archaeol.* 2015;(November):217–227.
60. Lopes MS, Mendonça D, Cymbron T, Valera M, Da Costa-Ferreira J, Da Câmara Machado A. The Lusitano horse maternal lineage based on mitochondrial D-loop sequence variation. *Anim Genet.* 2005;36(3):196–202. doi:10.1111/j.1365-2052.2005.01279.x
61. Royo LJ, Álvarez I, Beja-Pereira A, et al. The origins of Iberian horses assessed via mitochondrial DNA. *J Hered.* 2005;96(6):663–669. doi:10.1093/jhered/esi116
62. Vicente AA, Carolino N, Gama LT. Genetic diversity in the Lusitano horse breed assessed by pedigree analysis. *Livest Sci.* 2012;148(1–2):16–25. doi:10.1016/j.livsci.2012.05.002
63. Cortés O, Dunner S, Gama LT, et al. The legacy of Columbus in American horse populations assessed by microsatellite markers. *J Anim Breed Genet.* 2017;134(4):340–350. doi:10.1111/jbgs.12255

64. Vicente AA, Carolino N, Ralão-Duarte J, Gama LT. Selection for morphology, gaits and functional traits in Lusitano horses: I. Genetic parameter estimates. *Livest Sci.* 2014;164(1):1–12. doi:10.1016/j.livsci.2014.01.020
65. Gamboa S, Machado-Faria M, Ramalho-Santos J. Seminal traits, suitability for semen preservation and fertility in the native Portuguese horse breeds Puro Sangue Lusitano and Sorraia: Implications for stallion classification and assisted reproduction. *Anim Reprod Sci.* 2009;113(1–4):102–113. doi:10.1016/j.anireprosci.2008.06.004
66. Allen WR. The development and application of the modern reproductive technologies to horse breeding. *Reprod Domest Anim.* 2005;40(4):310–329. doi:10.1111/j.1439-0531.2005.00602.x
67. Turner RM. Current techniques for evaluation of stallion fertility. *Clin Tech Equine Pract.* 2005;4(3):257–268. doi:10.1053/j.ctep.2005.07.007
68. Love CC. Sperm quality assays: How good are they? The horse perspective. *Anim Reprod Sci.* 2018;194:63–70. doi:10.1016/j.anireprosci.2018.04.077
69. Crabtree J. Prebreeding examination of the stallion 1. Physical examination. *In Pract.* 2010;32(1):22–28. doi:10.1136/inp.b5503
70. Gerlach T, Aurich JE. Regulation of seasonal reproductive activity in the stallion, ram and hamster. *Anim Reprod Sci.* 2000;58(3–4):197–213. doi:10.1016/S0378-4320(99)00093-7
71. Chemineau P, Guillaume D, Migaud M, Thiéry JC, Pellicer-Rubio MT, Malpoux B. Seasonality of Reproduction in Mammals: Intimate Regulatory Mechanisms and Practical Implications. *Reprod Domest Anim.* 2008;43(SUPPL.2):40–47. doi:10.1111/j.1439-0531.2008.01141.x
72. Leme DP, Papa FO, Roser JF. Reproductive characteristics of stallions during the breeding and non-breeding season in a tropical region. *Trop Anim Health Prod.* 2012;44(7):1703–1707. doi:10.1007/s11250-012-0127-z
73. Walborn SR, Love CC, Blanchard TL, Brinsko SP, Varner DD. The effect of dual-hemisphere breeding on stallion fertility. *Theriogenology.* 2017;94:8–14. doi:10.1016/j.theriogenology.2017.02.003
74. Carluccio A, Panzani S, Contri A, Bronzo V, Robbe D, Veronesi MC. Influence of season on testicular morphometry and semen characteristics in Martina Franca jackasses. *Theriogenology.* 2013;79(3):502–507. doi:10.1016/j.theriogenology.2012.11.005
75. Labitzke D, Sieme H, Martinsson G, Distl O. Genetic parameters and breeding values for semen characteristics in hanoverian stallions. *Reprod Domest Anim.* 2014;49(4):584–587. doi:10.1111/rda.12326

76. Silva JR, Agrícola R, Barbosa M, Costa LL. Variação sazonal do volume testicular, da produção e qualidade do sémen e do comportamento sexual de cavalos Lusitanos Seasonal variation of testicular size , semen production and sexual behaviour of Lusitano stallions. *Rev Port Ciências Veterinárias*. 2007;102:119–125.
77. Gamboa S, Rodrigues AS, Henriques L, Batista C, Ramalho-Santos J. Seasonal functional relevance of sperm characteristics in equine spermatozoa. *Theriogenology*. 2010;73(7):950–958. doi:10.1016/j.theriogenology.2009.11.023
78. Crespo F, Wilson R, Díaz-Jimenez M, et al. Effect of season on individual stallion semen characteristics. *Anim Reprod Sci*. 2020;(October):106641. doi:10.1016/j.anireprosci.2020.106641
79. Madill S. Reproductive considerations: mare and stallion. *Vet Clin North Am - Equine Pract*. 2002;18(3):591–619. doi:10.1016/S0749-0739(02)00030-5
80. Sairanen J, Nivola K, Katila T, Virtala AM, Ojala M. Effects of inbreeding and other genetic components on equine fertility. *Animal*. 2009;3(12):1662–1672. doi:10.1017/S1751731109990553
81. Dowsett KF, Knott LM. The influence of age and breed on stallion semen. *Theriogenology*. 1996;46(3):397–412. doi:10.1016/0093-691X(96)00162-8
82. Clay CM, Clay JN. Endocrine and testicular changes associated with season, artificial photoperiod, and the peri-pubertal period in stallions. *Vet Clin North Am Equine Pract*. 1992;8(1):31–56. doi:10.1016/S0749-0739(17)30465-0
83. Wilson M, Williams J, Montrose VT, Williams J. Variance in Stallion Semen Quality among Equestrian Sporting Disciplines and Competition Levels. *Animals*. 2019;9(485). doi:10.3390/ani9080485
84. Sieme H, Katila T, Klug E. Effect of semen collection practices on sperm characteristics before and after storage and on fertility of stallions. *Theriogenology*. 2004;61(4):769–784. doi:10.1016/S0093-691X(03)00251-6
85. Sieme H, Echte A, Klug E. Effect of frequency and interval of semen collection on seminal parameters and fertility of stallions. *Theriogenology*. 2002;58(2–4):313–316. doi:10.1016/S0093-691X(02)00893-2
86. Allen WR, Wilsher S. The influence of mare numbers, ejaculation frequency and month on the fertility of Thoroughbred stallions. *Equine Vet J*. 2012;44(5):535–541. doi:10.1111/j.2042-3306.2011.00525.x
87. Dini P, Bartels T, Revah I, Claes AN, Stout TAE, Daels P. A retrospective study on semen quality parameters from four different Dutch horse breeds with different levels of inbreeding. *Theriogenology*. 2020;157:18–23. doi:10.1016/j.theriogenology.2020.07.017

88. Gottschalk M, Sieme H, Martinsson G, Distl O. Analysis of breed effects on semen traits in light horse, warmblood, and draught horse breeds. *Theriogenology*. 2016;85(8):1375–1381. doi:10.1016/j.theriogenology.2015.11.030