

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

BRUNA SPADOTTO

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO: PATOLOGIA CLÍNICA
VETERINÁRIA**

**CAXIAS DO SUL
2020**

BRUNA SPADOTTO

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO: PATOLOGIA CLÍNICA
VETERINÁRIA**

Relatório de estágio curricular obrigatório apresentado para obtenção de título de Médico Veterinário pelo Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Caxias do Sul – UCS, na Área de Patologia Clínica Veterinária

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Conceição de Oliveira

Supervisores: Prof. Dr. Alexandre Krause e Biomédica Tânia Torriani Bertuol.

CAXIAS DO SUL

2020

BRUNA SPADOTTO

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO: PATOLOGIA CLÍNICA
VETERINÁRIA**

Relatório de estágio curricular obrigatório apresentado para obtenção de título de Médico Veterinário pelo Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Caxias do Sul – UCS, na Área de Patologia Clínica Veterinária

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Conceição de Oliveira

Supervisores: Prof. Dr. Alexandre Krause e Biomédica Tânia Torriani Bertuol.

Aprovado em 24/07/2020

Banca Examinadora

Prof. Dr. Eduardo Conceição de Oliveira
Universidade de Caxias do Sul - UCS

Prof. Me. Fernanda de Souza
Universidade de Caxias do Sul - UCS

M. V. Esp. Renata Saccaro
Programa de pós-graduação em saúde animal – UCS

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus pais, Marilene e Milton, por nunca medirem esforços para que esse sonho se tornasse realidade, pelo apoio, carinho e incentivo nesses anos. Graças a vocês tive a honra de ser Médica Veterinária.

Também agradeço a minha vó Eracy, pelo amor e cuidado dedicados a mim. Obrigada por me ensinar a escrever as primeiras palavras e pelo carinho com que fez tudo isso.

Ao meu noivo Bruno, por ser meu alicerce. Obrigada pela paciência, por cuidar de mim e pelos sonhos que construímos juntos e tantos outros que ainda iremos realizar.

Agradeço a minha amiga e irmã Débora, pelo companheirismo de tantos anos e pelas histórias divididas. A vida não teria sido tão alegre sem ti nessa jornada.

Às minhas amigas Andressa, Gabriela, Júlia, Vanessa e Vitória pela amizade que construímos e por terem tornado meus dias mais divertidos e leves.

Ao pessoal do LacVet da UFSM e todos os colegas e futuros veterinários que conheci nesse período, obrigada pela convivência e aprendizado, vocês foram inspiradores. Às biomédicas Tânia Torriani Bertuol, Daiane Glowacki e Taís de Toni, meu imenso agradecimento pela oportunidade e acolhimento, vocês fizeram eu me apaixonar ainda mais pela patologia clínica.

A todos os meus professores da graduação pelas orientações e entusiasmo com que transmitiram o conhecimento. Em especial ao meu orientador Eduardo Conceição de Oliveira pela dedicação e orientação ao longo deste trabalho. Agradeço também à Prof. Dra. Raqueli Teresinha França, pelo exemplo, oportunidades e por ter sido uma das maiores protagonistas na minha escolha pela Patologia Clínica Veterinária.

Por último, agradeço à minha família de quatro patas, Mel e Léia, e todos aqueles que já passaram por mim, em especial à minha primeira cadela Pink. Vocês me movem em busca do meu melhor nessa profissão.

RESUMO

O estágio curricular obrigatório do Curso de Medicina Veterinária propõe a inserção do acadêmico no meio profissional, na área de sua escolha, de maneira supervisionada e orientada. O relatório apresenta informações a respeito das atividades desenvolvidas na Área de Patologia Clínica Veterinária durante o período de estágio com ênfase na hematologia e citologia. Apresenta-se também a casuística laboratorial, o relato de um caso clínico de sertolioma canino e o estudo sobre a classificação das anemias e a interferência dos fatores pré-analíticos e analíticos na hematologia. O estágio foi realizado no Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da Universidade Federal de Santa Maria, no período de 3 de fevereiro de 2020 à 13 de março de 2020 sob supervisão do Prof. Dr. Alexandre Krause, e no BichoLab Laboratório Veterinário, no período de 12 de maio de 2020 à 19 de junho de 2020, sob supervisão da Biomédica Tânia Torriani Bertuol, ambos orientados pelo Prof. Dr. Eduardo Conceição de Oliveira, totalizando 443 horas. No decorrer desse período foi possível acompanhar a análise de hemogramas, coleta e avaliação de citologias, urinálises, testes de compatibilidade sanguínea, pesquisas de hemoparasitas, testes de coagulação, contagem de reticulócitos, análises de líquidos cavitários e sinovial, testes rápidos, análises de urólitos e líquido, dosagem de fibrinogênio e parasitológicos de pele. Além das atividades realizadas e sua casuística, relatou-se o caso clínico de sertolioma em um canino da raça Cocker Spaniel apresentando hiperestrogenismo e possível acometimento de medula óssea. Ainda, foi executado o estudo sobre a classificação das anemias observadas durante o período de estágio no BichoLab Laboratório Veterinário, bem como a interferência dos fatores pré-analíticos e analíticos na hematologia. O estágio curricular obrigatório foi fundamental para a compreensão da importância do patologista clínico na medicina veterinária e de sua atuação em conjunto com as demais especialidades.

Palavras-chave: Patologia clínica. Sertolioma. Anemia. Citologia. Hematologia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Recepção do LacVet UFSM.....	12
Figura 2 –	Sala de limpeza de materiais e processamento do LacVet UFSM: A) bancada com aparelhos de banho-maria e centrífuga; B) bancada com água destilada, estufa e geladeiras.....	13
Figura 3 –	Setor de processamento de exames bioquímicos do LacVet UFSM: A) Aparelho bioquímico automático; B) Coagulômetro	13
Figura 4 –	Bancada destinada aos analisadores hematológicos e urinálise do LacVet UFSM.....	14
Figura 5 –	Bancada de processamento hematológico do LacVet UFSM	14
Figura 6 –	Bancada de análise microscópica do LacVet UFSM.....	15
Figura 7 –	Sala de diagnóstico citológico do LacVet UFSM	15
Figura 8 –	Sala para o Banco de Sangue do LacVet UFSM	16
Figura 9 –	Sala de recepção do BichoLab Laboratório Veterinário	17
Figura 10 –	Analisadores bioquímicos do BichoLab Laboratório Veterinário	18
Figura 11 –	Bancada com microscópios do BichoLab Laboratório Veterinário	18
Figura 12 –	Analisadores hematológicos automáticos, computador para emissão de laudos e aparelho de banho-maria do BichoLab Laboratório Veterinário .	19
Figura 13 –	Sala adicional de processamento de exames do BichoLab Laboratório Veterinário: A) Bancada com duas centrífugas, fotômetro de chama e geladeira; B) Bancada para realização de exames bacteriológicos e micológicos e pia contendo apoio para corantes e materiais para exame parasitológico de fezes.....	20

- Figura 14 – Citologia de nódulo ulcerado em orelha esquerda de um canino, Cocker Spaniel, 12 anos. Apresenta um cluster de células epiteliais e sebócitos bem diferenciados entre as células, compatível com epitelioma sebáceo39
- Figura 15 – Citologia testicular de canino, Cocker Spaniel, 12 anos. Presença de elevada celularidade, com vacúolos intracitoplasmáticos e ao fundo da lâmina, compatível com sertolioma40

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 – Exames de citologia por agulha fina do LacVet UFSM divididos por sexo...27
- Gráfico 2 – Métodos de coleta de citologia empregados no LacVet UFSM durante o período de estágio.....29
- Gráfico 3 – Frequência de animais anêmicos, divididos por espécie, analisados no BichoLab Laboratório Veterinário.....50
- Gráfico 4 – Percentual de classificação das anemias diagnosticadas conforme os índices eritrocitários no BichoLab Laboratório Veterinário.....51
- Gráfico 5 – Achados da morfologia celular através de avaliação microscópica.....52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de requisições recebidas durante o período de estágio no Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da UFSM, divididas por gênero e espécie.....	26
Tabela 2 – Casuística de exames acompanhada no LacVet UFSM durante o período de estágio, separados por espécie.....	26
Tabela 3 – Casuística no LacVet da UFSM de citologia por agulha fina separadas por região anatômica de coleta.....	28
Tabela 4 – Resultados das citologias por agulha fina acompanhadas durante o período de estágio no LacVet da UFSM.....	30
Tabela 5 – Número de análises realizadas no BichoLab Laboratório Veterinário divididas por espécie e gênero.....	34
Tabela 6 – Casuística de exames acompanhados no BichoLab Laboratório Veterinário durante o período de estágio, separados por espécie e categoria.....	34
Tabela 7 – Parâmetros hematológicos de canino com sertolioma.....	42
Tabela 8 – Valores de referência utilizados para eritrograma de caninos, felinos e equinos no Bicholab Laboratório Veterinário.....	49

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO.....	11
2.1	LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS VETERINÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	11
2.2	BICHOLAB LABORATÓRIO VETERINÁRIO.....	16
3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	21
3.1	LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS VETERINÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	21
3.1.1	Casuística no LacVet da UFSM.....	25
3.2	BICHOLAB LABORATÓRIO VETERINÁRIO.....	31
3.2.1	Casuística no BichoLab Laboratório Veterinário	33
4	RELATO DE CASOS CLÍNICOS	36
4.1	CASO CLÍNICO 1 – SERTOLIOMA CANINO.....	36
4.1.1	Revisão bibliográfica	36
4.1.2	Relato de caso	38
4.1.3	Discussão	42
4.2	CLASSIFICAÇÃO DAS ANEMIAS E INTERFERÊNCIA DOS FATORES PRÉ-ANALÍTICOS E ANALÍTICOS NA HEMATOLOGIA.....	47
4.2.1	Introdução.....	47
4.2.2	Material e Métodos	49
4.2.3	Resultados	49
4.2.4	Discussão	52
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
	REFERÊNCIAS	59

1 INTRODUÇÃO

O estágio curricular obrigatório do Curso de Medicina Veterinária possibilita a imersão do aluno na área de interesse e, conjuntamente com os ensinamentos obtidos durante a graduação, vivenciar a prática da profissão, a fim de aprimorar a formação profissional e pessoal. A vivência supervisionada e orientada na área de patologia clínica veterinária é fundamental para obtenção de experiência e desenvolvimento de habilidades, além do aperfeiçoamento de condutas.

O estágio curricular obrigatório foi realizado no Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias (LacVet) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) sob supervisão do Prof. Dr. Alexandre Krause, de 3 de fevereiro de 2020 à 13 de março de 2020, e no BichoLab Laboratório Veterinário, sob supervisão da Biomédica especialista em análises clínicas veterinária e citopatologia Tânia Torriani Bertuol, no período de 12 de maio de 2020 à 19 de junho de 2020, ambos sob orientação do Prof. Dr. Eduardo Conceição de Oliveira, contabilizando um total de 443 horas.

A escolha pelo LacVet da UFSM ocorreu pela alta casuística do laboratório, excelente estrutura, realização de diversos exames, além de ser um laboratório-escola, que conta com a assistência de profissionais da área e a possibilidade da visualização completa dos casos clínicos através da observação próxima dos pacientes. Ainda, o LacVet contava com a realização de exames citopatológicos, desde a coleta até a emissão do laudo, sendo um diferencial entre algumas instituições de ensino.

O estágio no BichoLab Laboratório Veterinário foi escolhido pela grande casuística do local, uma vez que atende clínicas particulares da cidade de Bento Gonçalves e região, pela também inclusão de citopatologias dentre as análises laboratoriais oferecidas e pela oportunidade de vivenciar a rotina de um laboratório comercial.

O objetivo deste trabalho foi descrever os locais de estágio, as atividades desenvolvidas com foco em hematologia e citopatologia, a casuística acompanhada, bem como apresentar um caso clínico de sertolioma em canino e um estudo sobre a classificação das anemias e interferência dos fatores pré-analíticos e analíticos na hematologia.

2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

2.1 LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS VETERINÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

O estágio curricular obrigatório foi realizado na Área de Patologia Clínica Veterinária, no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria no período de 3 de fevereiro de 2020 à 13 de março de 2020. O Laboratório fica localizado junto ao Hospital Veterinário da UFSM, situado na Cidade de Santa Maria, RS, Avenida Roraima, número 1000, prédio 97, sala 103, Bairro Camobi. O estágio foi supervisionado pelo Professor Doutor Alexandre Krause, membro do Departamento de Clínica de Pequenos Animais e responsável pelo laboratório.

A equipe do laboratório era formada por vinte e nove pessoas: seis servidores, dois responsáveis pela recepção de amostras e quatro responsáveis pelos exames bioquímicos; doze pós-graduandos, sendo dois pós-doutorandos, cinco doutorandos e cinco mestrandos; ainda, quatro residentes, dois estagiários curriculares e cinco estagiários extra-curriculares. Além disso, os professores Dra. Cíntia Melazzo de Andrade e Alexandre Krause que eram os responsáveis pelo laboratório.

O horário de atendimento do laboratório era das 07:30 às 19:30 horas, de segunda à sexta-feira. Eram realizados exames hematológicos, bioquímicos, citológicos, urinários, testes rápidos, além de análise de líquido, líquidos cavitários e urólitos. As amostras eram advindas, em sua maioria, do Hospital Veterinário Universitário (HVU) da UFSM, mas também enviadas por clínicas e veterinários externos previamente cadastrados. Eram recebidas, em média, 1.300 amostras mensalmente e 15.000 anualmente.

Os laudos de exames solicitados possuíam prazos para serem liberados, de acordo com a categoria ou grau de urgência. Os exames hematológicos e bioquímicos tinham o prazo de 24 horas para serem liberados. Quando se tratavam de casos de urgência, que ficava a critério do clínico solicitante especificar, ou quando eram de animais que estavam sendo submetidos a quimioterapia, esses exames possuíam o prazo de duas horas para emissão de laudo. Testes rápidos tinham o prazo de duas horas para liberação do resultado e testes de compatibilidade sanguínea, três horas. As

citologias tinham prazo de até sete dias úteis para liberação de laudo e a análise de urólitos deveriam ser liberadas em até vinte e oito dias.

O laboratório era localizado junto ao HVU da UFSM e era composto por cinco salas: recepção, sala de limpeza de materiais e banho-maria, setor bioquímico, sala de hematologia, sala de estudos e citologia.

A recepção (Figura 1) era o setor responsável pelo recebimento de amostras, cadastramento no sistema informatizado da universidade, inclusão em registro manual próprio do laboratório, conferência prévia da viabilidade das amostras (presença ou não de coágulos ou fibrina), além da digitação de laudos bioquímicos.

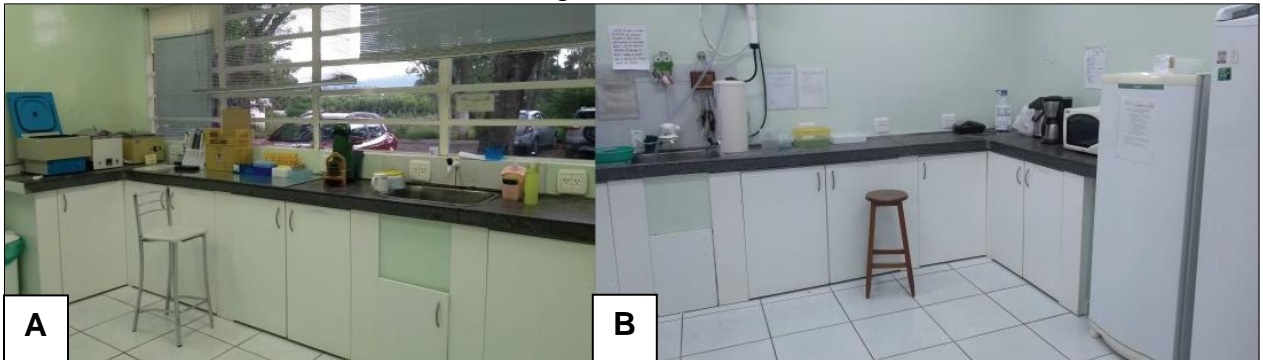
Figura 1 - Recepção do LacVet UFSM



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

A sala de limpeza de materiais e banho-maria era composta por duas pias, uma para lavagem de materiais laboratoriais sujos e outra para uso dos funcionários. Também, contava com dois aparelhos de aquecimento em banho-maria e uma centrífuga com velocidade de 3.300 rotações por minuto (rpm) (Figura 2A), além de um filtro de água destilada, duas geladeiras e uma estufa para secagem de utensílios (Figura 2B).

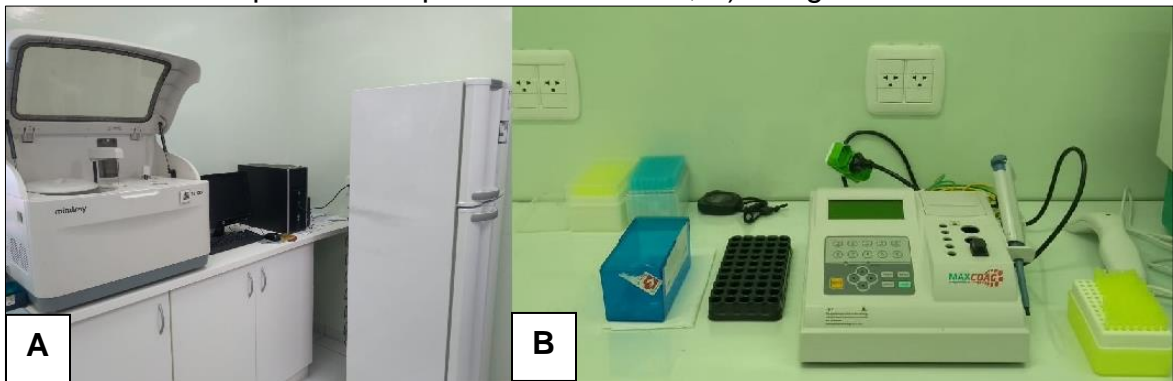
Figura 2 – Sala de limpeza de materiais e processamento do LacVet UFSM: A) bancada com aparelhos de banho-maria e centrífuga; B) bancada com água destilada, estufa e geladeiras



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

O setor de processamento de exames bioquímicos era constituído por uma geladeira para armazenamento de amostras e reagentes de aparelhos, um analisador bioquímico automático Mindray® BS-120 (Figura 3A) e um coagulômetro (Figura 3B).

Figura 3 – Setor de processamento de exames bioquímicos do LacVet UFSM: A) Aparelho bioquímico automático; B) Coagulômetro



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

A sala de hematologia incluía uma bancada com um aparelho para homogeneização de sangue, dois analisadores hematológicos e um espaço para urinálise, contendo uma centrífuga utilizada apenas para esse fim, dois refratômetros e materiais descartáveis (Figura 4). Ainda, havia outra bancada para processamento hematológico, contendo uma centrífuga de capilar de 10.000 rpm para microhematócrito, materiais para confecção de lâminas de esfregaço sanguíneo e corantes Panótico

Rápido® (Figura 5). Finalmente, na bancada central estavam dispostos quatro microscópicos (Figura 6).

Figura 4 – Bancada destinada aos analisadores hematológicos e urinálise do LacVet UFSM



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

Figura 5 – Bancada de processamento hematológico do LacVet UFSM



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

Figura 6 – Bancada de análise microscópica do LacVet UFSM



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

A sala de citologia contava com dois computadores para digitação de laudos, um microscópio, uma mesa para estudos e reuniões, um armário com livros didáticos e três armários para utilização da equipe (Figura 7).

Figura 7 – Sala de diagnóstico citológico do LacVet UFSM



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

Por último, o LacVet contava com um banco de sangue em sala anexa, possuindo uma centrífuga para bolsa de sangue, um refrigerador (4,8°C), uma balança, um extrator de plasma, uma pia e um computador (Figura 8).

Figura 8 – Sala para o Banco de Sangue do LacVet UFSM



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

2.2 BICHO LAB LABORATÓRIO VETERINÁRIO

O BichoLab Laboratório Veterinário era localizado na Rua Professora Dorotéa Müller, número 294, bairro Botafogo em Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, e oferecia serviços de análises clínicas veterinárias às clínicas da cidade e região. O estágio curricular obrigatório foi executado na Área de Patologia Clínica Veterinária, supervisionado pela Biomédica especialista em análises clínicas veterinárias e Citopatologia, Tânia Torriani Bertuol, durante o período de 12 de maio de 2020 à 19 de junho de 2020. O laboratório funcionava de segunda-feira a sexta-feira, das 9:15 às 12:00 e das 13:30 às 18:00 horas, e aos sábados das 9:15 às 12:00 horas. A equipe era composta por três biomédicas e uma estagiária curricular.

As amostras biológicas eram previamente coletadas pelos veterinários e encaminhadas ao laboratório para análise. Eram realizados exames de hematologia, bioquímica, citologia, urinálise, análise de líquidos cavitários, micologia, cultura e antibiograma de bactérias e parasitologia. Os exames bacteriológicos eram liberados em

até 48 horas, os parasitológicos tinham o prazo de 24 horas, os exames de micologia eram liberados no prazo de 15 dias, as citologias e análises de líquidos cavitários poderiam ser liberados em até 3 dias, e o restante dos exames realizados eram liberados no mesmo dia da chegada ao laboratório ou o mais breve possível em casos de urgência.

O BichoLab Laboratório Veterinário era composto por três salas: recepção, sala de análises bioquímicas, hematológicas, microscópica e emissão de laudos, além da sala de realização de exames bacteriológicos, parasitológicos e urinálises.

A recepção (Figura 9) era o local de recebimento das amostras e seu registro informatizado. Contava ainda com uma bancada em que ficava a centrífuga com 4.000 rpm.

Figura 9 – Sala de recepção do BichoLab Laboratório Veterinário



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

A recepção dava acesso à sala de análises hematológicas e bioquímicas, local onde também era realizada a análise microscópica das amostras e a emissão de laudos. A sala contava com um analisador bioquímico automatizado Cobas Mira®, um analisador bioquímico BioPlus Bio 200® (Figura 10), dois microscópios (Figura 11), um computador para emissão de laudo e dois analisadores hematológicos (Figura 12). Um dos analisadores hematológicos avaliava somente amostras de cães e o outro analisava amostras de caninos, felinos, bovinos e equinos. Também se encontravam na bancada

materiais para confecção dos esfregaços sanguíneos e um aparelho de banho-maria à 36 graus Celsius em que eram dispostas as amostras de hematologia após cadastramento.

Figura 10 – Analisadores bioquímicos do BichoLab Laboratório Veterinário



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

Figura 11 – Bancada com microscópios do BichoLab Laboratório Veterinário



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

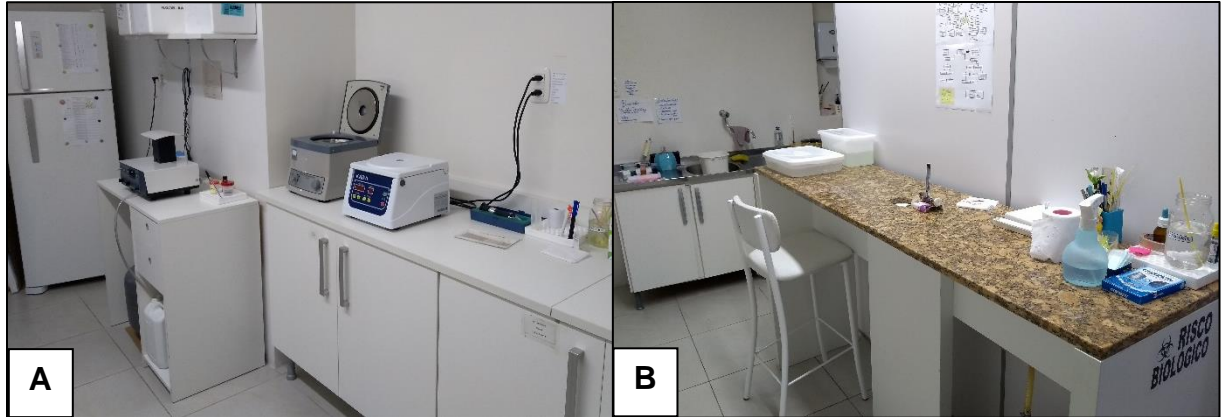
Figura 12 – Analisadores hematológicos automáticos, computador para emissão de laudos e aparelho de banho-maria do BichoLab Laboratório Veterinário



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

A terceira sala possuía uma geladeira para armazenamento de reagentes e materiais para cultura bacteriológica, um fotômetro de chama para análises bioquímicas de sódio e potássio, uma bancada para processamento das urinálises, contendo uma centrífuga de 3.600 rpm usada especificamente para essa finalidade e uma centrífuga de capilar de 10.000 rpm para microhematócrito (Figura 13A). Ainda, havia uma bancada para processamento de análises bacteriológicas e micológicas, além de uma pia para lavagem de materiais que também continha uma bancada de apoio para coloração das lâminas de esfregaço sanguíneo em Panótico Rápido[®] e processamento de exames parasitológicos de fezes (Figura 13B).

Figura 13 – Sala adicional de processamento de exames do BichoLab Laboratório Veterinário: A) Bancada com duas centrífugas, fotômetro de chama e geladeira; B) Bancada para realização de exames bacteriológicos e micológicos e pia contendo apoio para corantes e materiais para exame parasitológico de fezes



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1 LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS VETERINÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

O Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da UFSM recebia as amostras sanguíneas em sua recepção, local em que era analisada a viabilidade da amostra, conferindo a ausência de fibrina ou coágulo. Caso a amostra apresentasse algum erro de acondicionamento ou coleta, não era recebida e solicitava-se nova coleta. Após recebimento e cadastramento em sistema próprio do laboratório, a amostra era encaminhada ao setor responsável pelo seu processamento.

As amostras enviadas ao setor de hematologia deveriam estar acondicionadas em tubos de tampa roxa com anticoagulante EDTA (ácido etilenodiamino tetra-acético) e eram dispostas no homogeneizador de sangue para posteriormente ser verificada leitura no analisador hematológico automático. Os resultados emitidos pelo aparelho eram impressos e grampeados junto a ficha de requisição ou, quando utilizado analisador hematológico Horiba®, copiavam-se os valores a caneta em folha para anexar a ficha. Em seguida, eram confeccionadas lâminas de esfregaço sanguíneo para coloração com Panótico Rápido®. Capilares sanguíneos eram centrifugados em centrífuga de capilar a 10.000 rpm por sete minutos e, depois disso, realizada a leitura da proteína plasmática no refratômetro e do hematócrito em régua específica.

As lâminas de esfregaço coradas eram analisadas em microscópio, feito o diferencial leucocitário, análise de morfologia, pesquisa de hemoparasitas quando solicitado pelo clínico e conferência com os resultados previamente disponibilizados pelo aparelho hematológico. Entretanto, a contagem leucocitária de ruminantes era feita manualmente devido a sua morfologia e possível erro reproduzido pelo aparelho automático. O sangue era diluído em líquido de Turck em proporção de 20µl de sangue para 400µl de líquido de Turck, essa amostra era disposta na câmara de Neubauer, contava-se os leucócitos encontrados nos quatro quadrantes externos e multiplicava-se o valor obtido por 52,5, obtendo o número total de leucócitos.

Também era realizada a medição dos valores de fibrinogênio, principalmente em equinos e ruminantes. Nesse caso, eram fechados três capilares que eram centrifugados

por sete minutos a 10.000 rpm. Logo após, era determinado o valor da proteína plasmática de um dos capilares em refratômetro e, os outros dois capilares restantes, colocados em banho-maria a 56°C por três minutos. Então, os dois capilares eram dispostos na centrífuga novamente e rotacionados por mais dois minutos e em seguida era feita a aferição da proteína plasmática desses. A diferença da proteína plasmática do primeiro capilar e dos outros dois era multiplicada por 1.000, obtendo o valor do fibrinogênio.

Em alguns casos o clínico solicitava a contagem de reticulócitos do paciente. Essa contagem era requisitada para animais anêmicos, a fim de verificar se havia resposta regenerativa e o grau de regeneração. Assim, o sangue recebido em tubo com EDTA era diluído em proporção 1:1 com Azul de Cresil Brilhante em microtubo, ficando em banho-maria por 15 minutos a 37°C e, após, realizado esfregaço em lâmina de vidro. Quando o esfregaço estivesse seco, era calculado o valor relativo (%) e o valor absoluto (mm^3). No aumento de 1.000x era contado mil eritrócitos e a porcentagem de reticulócitos entre eles, calculando a porcentagem deles ao final (valor relativo). Para o valor corrigido, em casos de anemia, utilizava-se a porcentagem de reticulócitos encontrada multiplicada pelo hematócrito do paciente e dividido pelo hematócrito médio da espécie. Já para o valor absoluto, multiplicava-se a porcentagem de reticulócitos pelo número de hemácias (mm^3) e dividindo por 100.

O coagulograma era realizado com amostra acondicionada em tubo de tampa azul com citrato de sódio e eram avaliados os valores de Tempo de protrombina (TP) e Tempo de tromboplastina parcialmente ativada (TTPa). Eram recebidos dois tubos de amostra: o tubo controle, de um animal hígido, e o tubo teste, proveniente do animal a ser analisado. Era conferida de fibrina e a quantidade de amostra presente, que deveria obedecer exatamente a marcação indicada no tubo, centrifugava-se as amostras a 3.300 rpm por seis minutos e após era realizado o exame em coagulômetro automatizado.

O teste de compatibilidade sanguínea, também chamado de prova cruzada, era realizado para verificar a possibilidade de transfusão sanguínea entre um animal doador e o receptor. Inicialmente os dois tubos com EDTA contendo a amostra sanguínea do doador e do receptor eram centrifugados por quatro minutos a 3.300 rpm para, em seguida, ser separado o plasma do receptor e do doador e colocado em tubos de ensaio

identificados com “PR” e “PD”, respectivamente. Então, à papa de hemácia restante dos dois tubos era adicionado 2ml de solução salina aquecida a 37°C, centrifugados por quatro minutos, retirado e dispensado o sobrenadante e, da mesma forma, lavado por mais duas vezes. Eram colocados 100µl de cada papa de hemácia restante em dois tubos, identificados por “HD” para as hemácias do doador e “HR” para as do receptor, juntamente com 300µl de solução salina. A seguir, quatro tubos eram identificados com as letras “A”, “B”, “C” e “D”. No tubo A era adicionado 150µl do “PR” e 50µl das “HD”, essa era chamada prova maior. A prova menor consistia na adição de 150µl do “PD” e 50µl das “HR” no tubo B. O tubo C era o controle do receptor e adicionava-se 150µl do “PR” e 50µl das “HR”. Já no tubo D era adicionado 150µl do “PD” e 50µl das “HD”, consistindo no controle do doador. Finalmente, adicionava-se 10µl de cada mistura das provas em lâminas identificadas, cobrindo com lamínula e feita a observação em microscópio. Se houvesse a aglutinação era definido como incompatível a transfusão e, se não houvesse aglutinação, era determinada a compatibilidade sanguínea entre os animais e realizada a transfusão pelo clínico responsável.

A urinálise era processada com amostras de urina vindas em frasco coletor universal estéril ou seringas e o material poderia ser coletado por micção espontânea, cateterismo ou cistocentese. Era anotado em ficha própria a quantidade de urina recebida e transferido para um tubo tipo Falcon 5ml da amostra para ser centrifugada a 1500rpm por cinco minutos. Posteriormente, era retirado o sobrenadante até que sobrasse 0,5ml de amostra, que era homogeneizada e retirada uma gota para ser disposta em lâmina de vidro, coberta com lamínula e analisada em microscópio. Se a amostra fosse inferior a 5ml, as análises de sedimento eram feitas de modo qualitativo apenas. Para o exame físico, eram analisadas características de cor, odor, aspecto e densidade através de refratômetro. Se a densidade obtida fosse maior que 1.040, era feita a diluição com água destilada na proporção 1:1 e os dois últimos números obtidos na nova análise, multiplicados por dois. Com fita reagente, era analisado a presença de sangue oculto, bilirrubina, cetonas, proteínas, urobilinogênio, glicose e o pH da urina.

Os testes rápidos, ou SNAP testes, disponibilizados no laboratório eram os testes para leishmaniose, cinomose e parvovirose para cães. Para gatos, era disponibilizado o SNAP testes para detecção do vírus da imunodeficiência felina (FIV) e o vírus da

leucemia felina (FELV). Todos os testes eram da marca Alere®. O teste rápido para leishmaniose detecta anticorpos anti *Leishmania infantum* e para realização eram utilizadas amostras de sangue total, soro ou plasma. O teste rápido de cinomose utilizava amostras da mucosa nasal, saliva, conjuntiva, urina, soro, plasma ou líquido para detecção do antígeno viral. Para o teste rápido de parvovirose eram utilizadas amostras de fezes ou suabe da região anal para detecção do antígeno. Para os gatos, no teste rápido de FIV/FELV, eram utilizadas amostras de sangue total, soro ou plasma e detectado anticorpos para FIV e antígeno da FELV.

Os líquidos cavitários deviam ser enviados ao laboratório em dois tubos: em um tubo com tampa roxa contendo EDTA e outro com tampa vermelha sem anticoagulante. A amostra acondicionada em tubo de tampa roxa era passada no analisador hematológico automático se não houvesse grumos. No exame físico, eram examinados cor, aspecto, densidade e proteína. Já no exame químico, por fita reagente era avaliado pH, glicose e sangue oculto. Após análises, era feita uma lâmina do material pela técnica de *squash* e, em seguida, centrifugado o tubo de tampa roxa a 3.300rpm por quatro minutos, retirado o sobrenadante e feito mais uma lâmina por *squash* do precipitado. As lâminas eram secadas, coradas com Panóptico Rápido® e avaliadas em microscópio. O tubo de tampa vermelha sem anticoagulante passava por testes bioquímicos para avaliação de bilirrubina, creatinina, triglicérides ou colesterol, em analisador bioquímico automático, conforme indicação.

A análise de líquido era realizada pela avaliação física da amostra, em que se observava cor (xantocrômico, avermelhado ou incolor), aspecto (turvo ou límpido), e densidade e proteína aferidas por refratometria. O exame químico utilizava fita reagente para avaliar pH e sangue oculto. Da amostra, era separado 350µl e centrifugado a 3.300rpm por quatro minutos para avaliação de glicose e proteína em analisador bioquímico automático. Em seguida, a amostra era corada na proporção 1:1 com corante Azul de Cresil Brillhante e observado em microscópio.

As amostras de líquido sinovial passavam por avaliação física, em que se avaliava o volume de amostra, cor (incolor, amarelo palha, avermelhado) e aspecto (límpido ou turvo). A densidade era aferida por refratometria e, no exame químico, utilizava-se fita reagente para mensuração do pH e detecção de proteínas, glicose e

sangue oculto. Após, era realizado o esfregaço do material em lâmina de vidro e avaliado em microscópio.

As citologias de pele, ouvido ou vaginal eram entregues ao laboratório pelo clínico responsável já dispostas em lâmina de vidro para análise. O material era corado em Panótico Rápido® e observado por microscopia. Para exame parasitológico de pele, as amostras poderiam também vir dispostas em lâmina de vidro para posterior análise e busca por ácaros em microscópio.

As citologias por agulha fina, aspirativas ou não, eram realizadas pela equipe do laboratório nos consultórios, sala de internação, salas de diagnóstico por imagem ou salas de procedimentos. As lâminas eram selecionadas e coradas com Panótico Rápido® e, algumas, apenas fixadas para utilização posterior. A análise era feita através de microscopia e o laudo emitido em até sete dias úteis.

A análise de urólitos era processada com a utilização de *kit* para Cálculo Renal Bioclin®. A análise física era constituída pela caracterização da dimensão, peso, forma, cor, superfície (lisa ou irregular) e consistência (macia ou pétrea) do material. Pelos reagentes disponibilizados no *kit* e, através das instruções disponibilizadas para processamento, era identificada a presença de carbonato, oxalato, amônio, cálcio, magnésio, urato, cistina e fosfato. A presença ou ausência desses compostos era determinada pela visualização de colorações específicas ou pela formação de outras substâncias químicas, como gás carbônico.

3.1.1 Casuística no LacVet da UFSM

Durante o período de estágio foram realizados 1.104 exames no Laboratório de Análises Clínicas da UFSM (Tabela 1), a espécie canina foi a mais prevalente, com 837 exames (75,8%), seguida da espécie felina com 209 análises (18,9%). Foram analisadas 17 amostras de bovinos (1,5%), 4 de ovinos (0,4%) e 35 de equinos (3,1%). Os roedores foram a espécie menos prevalente, contando com apenas dois casos analisados (0,3%). Das requisições recebidas, 572 eram de fêmeas (51,8%), enquanto 532 eram de machos (48,2%).

Tabela 1 – Número de requisições recebidas durante o período de estágio no Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da UFSM, divididas por gênero e espécie

	Canino	Felino	Bovino	Ovino	Equino	Roedor	Total
Fêmea	459	87	6	4	15	1	572
Macho	378	122	11	0	20	1	532
Total	837	209	17	4	35	2	1.104

Fonte: Bruna Spadotto (2020).

Na tabela 2, observa-se a casuística acompanhada referente aos exames realizados no laboratório durante o período de estágio, separados por espécie. O exame mais solicitado foi o hemograma, com 681 análises (61,6%), seguida pela citologia por agulha fina, 97 (8,7%), a urinálise com 81 amostras (7,3%) e pelos testes rápidos, 78 (7%). Os caninos foram a espécie com maior número de requisições em todos os exames, exceto no fibrinogênio, em que a maior casuística foi de equinos.

Tabela 2 – Casuística de exames acompanhada no LacVet UFSM durante o período de estágio, separados por espécie

Exames	Bovino	Canino	Equino	Felino	Ovino	Roedor	Total
Hemograma	8	514	24	134	1	0	681
CAF*/CAAF**	0	94	0	1	0	2	97
Urinálise	0	61	0	18	2	0	81
Teste rápido	0	47	0	31	0	0	78
Teste de compatibilidade sanguínea	0	28	0	5	0	0	33
Citológico	0	26	0	2	0	0	28
Pesquisa de hemoparasita	3	15	4	3	0	0	25
Contagem de reticulócitos	1	8	0	6	0	0	15
TP e TTPa	0	14	0	0	0	0	14

(continua)

(conclusão)

Exames	Bovino	Canino	Equino	Felino	Ovino	Roedor	Total
Análise de líquido cavitário	0	7	0	6	0	0	13
Análise de líquido	0	12	0	1	0	0	13
Fibrinogênio	5	0	7	0	1	0	13
Parasitológico	0	5	0	1	0	0	6
Análise de urólito	0	4	0	1	0	0	5
Análise de líquido sinovial	0	2	0	0	0	0	2
Total	17	837	35	209	4	2	1.104

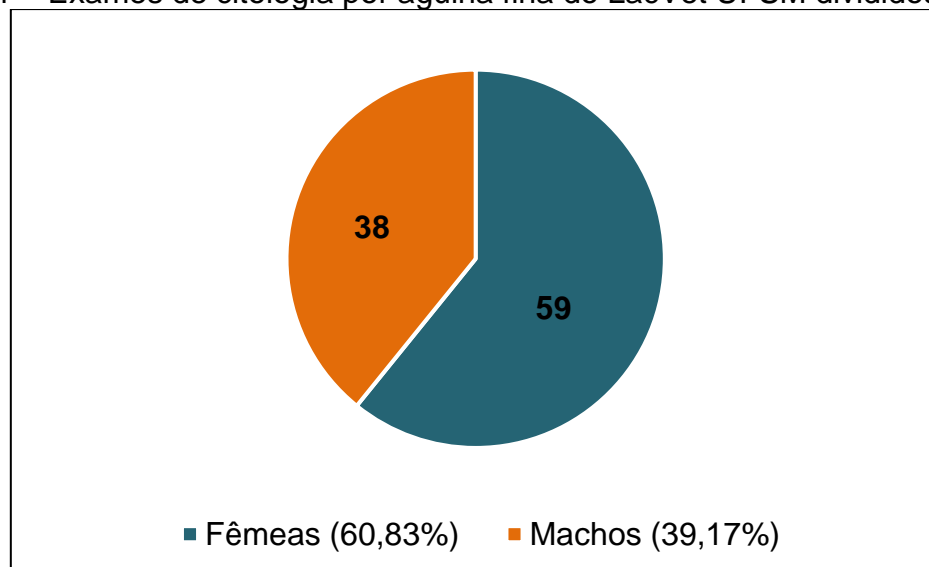
*Citologia por agulha fina.

**Citologia aspirativa por agulha fina.

Fonte: Bruna Spadotto (2020).

Dentre os exames de citologia por agulha fina (Gráfico 1), 94 (96,9%) foram realizados em caninos, 1 (1,03%) em felino e 2 (2,07%) em roedores. A casuística abrangiu 59 (60,83%) fêmeas e 38 (39,17%) machos.

Gráfico 1 – Exames de citologia por agulha fina do LacVet UFSM divididos por sexo



Fonte: Bruna Spadotto(2020).

Na tabela 3, constam os exames de citologia por agulha fina separados por região anatômica de coleta, sendo as regiões de mamas, abdômen, linfonodos e membros as mais prevalentes. Ainda, no gráfico 2, apresentam-se os métodos de coleta utilizados no LacVet da UFSM durante o período de estágio. A citologia aspirativa por agulha fina foi a mais empregada, em 81% dos casos, enquanto o método de *imprint* foi aplicado apenas uma vez.

Tabela 3 – Casuística no LacVet da UFSM de citologia por agulha fina separadas por região anatômica de coleta

(continua)

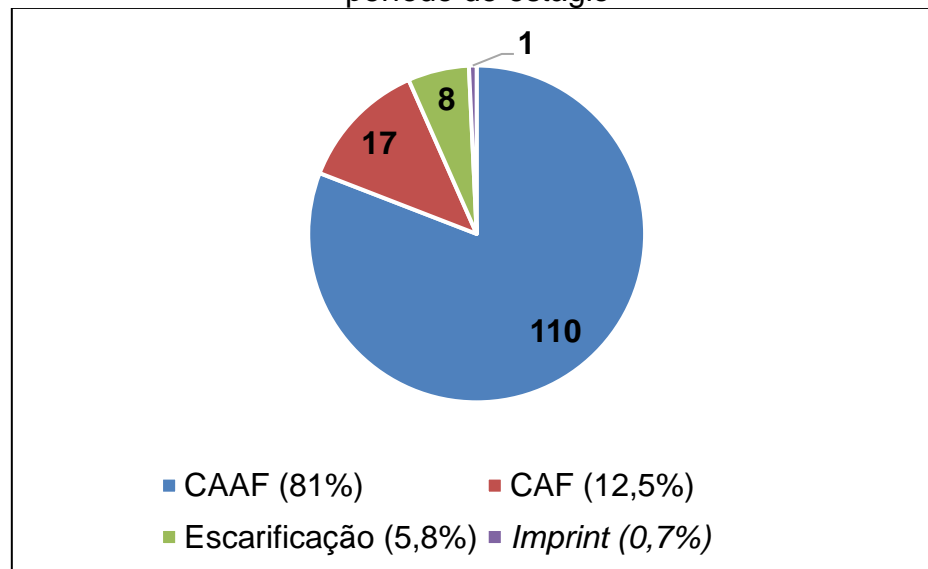
Região de coleta	n	%
Mamas	16	12
Flanco	15	11
Linfonodos	15	11
Membros	15	11
Dorso	10	7,3
Cervical	7	5,1
Auricular	7	5,1
Lombar	5	3,6
Costal	4	3
Dígitos	4	3
Face	4	3
Perineal	4	3
Axilar	3	2,2
Cauda	3	2,2
Pênis	3	2,2
Tórax	3	2,2
Lábios	2	1,5
Ombro	2	1,5
Submandibular	2	1,5
Testículo	2	1,5

(conclusão)

Região de coleta	n	%
Vagina	2	1,5
Baço	1	0,7
Hepático	1	0,7
Osso	1	0,7
Periorbital	1	0,7
Plano nasal	1	0,7
Cavidade oral	1	0,7
Saco escrotal	1	0,7
Inguinal	1	0,7
Total	136	100

Fonte: Bruna Spadotto (2020).

Gráfico 2 – Métodos de coleta de citologia empregados no LacVet UFSM durante o período de estágio



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

Foram recebidas 97 amostras de exame de citologia por agulha fina, sendo realizadas 136 punções, obtendo-se os resultados apresentados na tabela 4. Em 117 casos foram obtidos resultados, representando 85,95%, enquanto 14,05% das análises foram inconclusivas. Os resultados de lipoma foram os mais frequentes, com 19 casos,

seguidos dos processos inflamatórios supurativos, linfonodo reativo/hiperplásico e mastocitoma.

Tabela 4 – Resultados das citologias por agulha fina acompanhadas durante o período de estágio no LacVet da UFSM

(continua)

Resultados	n	(%)
Inconclusivo	19	14,05
Lipoma	19	14,05
Processo inflamatório supurativo	14	10,3
Linfonodo reativo/hiperplásico	9	6,6
Mastocitoma	9	6,6
Cisto epidérmico/folicular	8	5,9
Lesão cística	8	5,9
Processo inflamatório piogranulomatoso	7	5,1
Tumor melanocítico (melanoma/melanocitoma)	6	4,4
Adenoma/epitelioma sebáceo	4	3
Neoplasia mamária mista	4	3
Adenoma de glândula perianal	3	2,2
Carcinoma de células escamosas	3	2,2
Neoplasia mamária de origem epitelial	3	2,2
Linfoma	2	1,5
Neoplasia cutânea epitelial basilar	2	1,5
Processo inflamatório granulomatoso	2	1,5
Reação linfoplasmocitária	2	1,5
Sertolioma	2	1,5
Adenoma/adenocarcinoma glandular apócrino do saco anal	1	0,7
Baço reativo/hiperplásico	1	0,7
Hamartoma fibroanexo	1	0,7
Hepatócito normal	1	0,7
Histiocitoma cutâneo	1	0,7

(conclusão)

Resultados	n	(%)
Neoplasia maligna mista	1	0,7
Paniculite nodular	1	0,7
Sialocele	1	0,7
Tumor de células basais	1	0,7
Tumor venéreo transmissível	1	0,7
Total	136	100

Fonte: Bruna Spadotto (2020).

3.2 BICHOLAB LABORATÓRIO VETERINÁRIO

As amostras que chegavam ao laboratório eram cadastradas no sistema computadorizado ainda na sala de recepção. Os tubos de tampa vermelha contendo sangue, destinado aos exames bioquímicos, eram então dispostos na centrífuga no mesmo setor e rotacionados a 4.000 rpm por quatro minutos. Já os tubos de tampa roxa contendo EDTA eram enviados a próxima sala e colocados no banho-maria a 36°C. O funcionário que realizava o esfregaço sanguíneo em lâmina de vidro também era responsável por conferir a viabilidade da amostra previamente, detectando presença de coágulos ou fibrina. Posteriormente, se a amostra fosse de um canino, era avaliada pelo analisador hematológico automático Horiba ABX Micros 60[®], e no caso das demais espécies, pelo analisador hematológico automático Sysmex PochH-100iV[®]. Os resultados impressos eram dispostos próximo aos microscópios para conferência posterior. Se o analisador hematológico marcasse asterisco ao lado do resultado de leucócitos, significava possível erro na leitura, efetuando-se assim a contagem manual para confirmação. Para a contagem manual de leucócitos, era diluído 20µl de sangue em 400µl de líquido de Turk, homogeneizado, disposto na câmara de Neubauer, contados os leucócitos encontrados nos quatro quadrantes externos e após multiplicava-se esse resultado por 52,5 para se obter o valor total de leucócitos.

O esfregaço sanguíneo era corado em Panótico Rápido[®], enquanto também era confeccionado capilar sanguíneo dessa amostra, que era centrifugado por cinco minutos

a 5.000 rpm e, após, avaliado o hematócrito em régua específica e conferido a proteína plasmática total em refratômetro. O valor das proteínas plasmáticas totais era anotado junto à folha impressa pelo analisador hematológico, assim como o valor do hematócrito obtido manualmente, para conferência. As lâminas de esfregaço sanguíneo coradas eram analisadas em microscópio, realizando o diferencial leucocitário, avaliação da morfologia das células, verificação de agregados plaquetários e contagem de plaquetas, além de pesquisa de hemoparasitas quando solicitado previamente pelo veterinário.

Eventualmente era solicitado pelo veterinário a contagem de reticulócitos. Para a avaliação, o sangue acondicionado em tubo com EDTA era diluído na proporção 1:1 com Azul de Cresil Brilhante em microtubo, ficando essa amostra em banho-maria à 36°C por vinte minutos e, em seguida, realizado o esfregaço. Em análise microscópica em aumento de 1.000x, contavam-se os reticulócitos encontrados dentre mil células e feita a porcentagem, esse era o valor relativo. Após, caso o animal estivesse anêmico, calculava-se o valor corrigido de reticulócitos, usando a porcentagem encontrada multiplicado pelo hematócrito atual do paciente e dividido pelo hematócrito médio da espécie. Então, era calculado o valor absoluto de reticulócitos (mm^3), multiplicando-se o novo percentual de reticulócitos encontrado pelo valor total de hemácias encontrado e dividido por 100.

Para mensuração do valor de fibrinogênio, o sangue que estava em tubo com EDTA era disposto em dois capilares que eram centrifugados por cinco minutos a 5.000 rpm. Então, realizava-se a aferição da proteína plasmática total de um deles, enquanto o outro permanecia em banho-maria a 56°C por dois minutos. Esse segundo capilar era então centrifugado novamente por cinco minutos a 5.000 rpm, obtinha-se o valor de proteína plasmática que era subtraído do primeiro valor encontrado. Esse resultado era multiplicado por 1.000 para obtenção do valor de fibrinogênio.

As amostras de urina chegavam ao laboratório em coletor universal estéril ou em seringas e poderiam ter sido coletadas por micção espontânea, cateterismo ou cistocentese. Uma parte dessa amostra era colocada em tubo do tipo Falcon para realização do exame físico, químico e posterior centrifugação por quatro minutos a 3.600 rpm. No exame físico era avaliada a cor, aspecto, quantidade de urina e densidade. No exame químico, por fita reagente, era avaliado a presença de sangue oculto, cetonas,

glicose, leucócitos, proteínas e bilirrubina, além da mensuração do pH. Após centrifugação, desprezava-se o sobrenadante e fazia-se uma lâmina com o precipitado restante para análise do sedimento.

As amostras para análise de líquido cavitário chegavam ao laboratório em tubo de tampa roxa contendo EDTA e, ocasionalmente, também em tubo vermelho sem anticoagulante. O líquido cavitário em tubo com EDTA era analisado no aparelho hematológico caso não possuísse grumos. Pelo exame físico, era avaliada a cor e aspecto, além da proteína por refratometria. Eram feitas duas lâminas pela técnica de “espinha de peixe” e, após, o tubo com EDTA era centrifugado e, com o precipitado formado, feita nova disposição em mesma técnica ao lado das já realizadas. Uma das lâminas era corada em Panótico Rápido[®], enquanto outra era fixada no primeiro corante do Panótico Rápido[®] e após corada em Giemsa por vinte minutos. Após secas, essas lâminas eram analisadas em microscopia. Se houvesse o envio do líquido cavitário também em tubo vermelho e existindo indicação, a amostra era analisada em aparelho bioquímico automatizado para avaliação de bilirrubina, creatinina, triglicérides ou colesterol.

As citologias vaginais ou de secreções eram recebidas já em lâminas de vidro ou em *swab* e as lâminas eram confeccionadas no laboratório. As citologias vaginais eram coradas em Panótico Rápido[®] e as de secreções coradas pela coloração de Gram. Após secas, eram avaliadas por microscopia. As amostras para exames parasitológicos de pele chegavam ao laboratório fixadas com fita ou com óleo de imersão em lâmina de vidro, sendo analisadas em microscopia. As citologias por agulha fina eram realizadas pelo veterinário e chegavam ao laboratório em lâminas de vidro. As lâminas eram coradas em Panótico Rápido[®] e/ou Giemsa e avaliadas em microscópio.

3.2.1 Casuística no BichoLab Laboratório Veterinário

No BichoLab Laboratório Veterinário, foram realizados 608 exames durante o período de estágio (Tabela 5). Dentre eles, 421 exames (69,24%) foram da espécie canina, 180 (29,6%) da espécie felina, 6 exames (0,99%) de equinos e apenas um exame

(0,17%) da espécie bovina. Os machos contabilizaram 318 análises (52,3%) e as fêmeas 290 (47,7%).

Tabela 5 – Número de análises realizadas no BichoLab Laboratório Veterinário divididas por espécie e gênero

	Canino	Felino	Bovino	Equino	Total
Fêmea	219	71	0	0	290
Macho	202	109	1	6	318
Total	421	180	1	6	608

Fonte: Bruna Spadotto (2020).

Na tabela 6, apresenta-se a casuística dos exames realizados durante o período de estágio, separados por espécie e categoria. O hemograma foi a análise mais solicitada, com 438 análises (72%), seguida pela urinálise com 87 (14,3%), a pesquisa de hemoparasita, 52 (8,55%), e pela contagem de reticulócitos com 14 (2,3%) análises. Os caninos foram a espécie com maior número de requisições em todos os exames, exceto na contagem de reticulócitos, em que a quantidade de caninos e felinos foi a mesma, e no fibrinogênio, em que os equinos foram a maior casuística.

Tabela 6 – Casuística de exames acompanhados no BichoLab Laboratório Veterinário durante o período de estágio, separados por espécie e categoria

	Canino	Felino	Bovino	Equino	Total
Hemograma	306	129	0	3	438
Urinálise	51	36	0	0	87
Pesquisa de hemoparasita	46	4	1	1	52
Contagem de reticulócitos	7	7	0	0	14
Análise de líquido cavitário	3	2	0	0	5
Citologia	3	1	0	0	4
CAF*/CAAF**	3	0	0	0	3
Parasitológico	2	1	0	0	3
Fibrinogênio	0	0	0	2	2
Total	421	180	1	6	608

*Citologia por agulha fina.

**Citologia aspirativa por agulha fina.

Fonte: Bruna Spadotto (2020).

Os exames de citologia por agulha fina tiveram a totalidade de sua casuística em caninos. Entre eles, haviam duas fêmeas (66,7%) e um macho (33,3%). Ainda, os locais de coleta foram: submandibular, dígito e pescoço. Os métodos de coleta empregados foram a citologia aspirativa por agulha fina, a citologia por agulha fina e o *imprint*. Como resultados, em 1 caso obteve-se amostra sugestiva de sialocele, 1 caso tratava-se de amostra sugestiva de processo inflamatório supurativo, e no último, a amostra foi sugestiva de processo inflamatório granulomatoso.

4 RELATO DE CASOS CLÍNICOS

4.1 CASO CLÍNICO 1 – SERTOLIOMA CANINO

4.1.1 Revisão bibliográfica

Os tumores testiculares são a segunda forma de neoplasia com maior acometimento em cães machos, tendo apenas menor incidência que os tumores cutâneos. Representam de 86 a 91% das neoplasias de sistema reprodutivo de cães, são raros em gatos e incomuns em outras espécies (FOSTER, 2013; DALECK et al., 2016).

Segundo Nascimento, Santos e Edwards (2010), a prevalência dos tumores testiculares aumenta progressivamente com a idade, nos cães entre 15 e 18 anos são responsáveis por mais de 70% desses diagnósticos. Além da idade, as raças Boxer e Poodle são descritas como as mais predispostas a doença (DALECK et al., 2016).

O criptorquidismo é outro fator que contribui na carcinogênese dos tumores testiculares, aumentando em 14 vezes a chance de desenvolvimento. Os criptorquidas inguinais são mais propensos a desenvolver a enfermidade do que os criptorquidas abdominais (LIAO et al., 2009; ARGENTA et al., 2016; DALECK et al., 2016). As diferenças na temperatura do parênquima testicular quando os testículos estão no abdômen ou no canal inguinal e os efeitos dessa temperatura sobre a viabilidade das espermatogônias, das células de Sertoli e das células intersticiais pode ser um dos fatores a influenciar na incidência desses tumores (LOPES; VOLPATO, 2015). Além disso, cães com testículos ectópicos tem maior probabilidade de desenvolver neoplasias testiculares ainda jovens (DALECK et al., 2016).

O tumor de células de Sertoli e o tumor de células intersticiais, também chamado tumor de células de Leydig, são derivados do estroma do cordão sexual. Já os seminomas são derivados das células germinativas do testículo (VOBORNIK; NABITY, 2014). As neoplasias testiculares podem ser uni ou bilaterais e, em cerca de 11,2% dos casos, podem coexistir dois ou mais tipos tumorais, em um ou ambos os testículos (LOPES; VOLPATO, 2015).

Os sinais clínicos dos tumores testiculares geralmente são causados pelo aumento de tamanho dos testículos, comprimindo ou deslocando outros órgãos em casos ectópicos, pela secreção hormonal do tumor, além de dor à palpação testicular (LOPES; VOLPATO, 2015; KISANI et al., 2017). O sertolioma caracteriza-se pelo aumento escrotal ou inguinal, neoformação abdominal, apresenta raras manifestações em tecidos extratesticulares que podem estar relacionadas a sinais de feminilização paraneoplásica. A síndrome paraneoplásica está relacionada ao hiperestrogenismo, encontrada em 24 a 39% dos cães com sertolioma e raramente observada em outras neoplasias testiculares (NASCIMENTO; SANTOS; EDWARDS, 2010; DALECK et al., 2016).

O diagnóstico definitivo das neoplasias testiculares é realizado pelo exame histopatológico, rotineiramente feito através de biópsia excisional do testículo acometido (BORREGO, 2017). Exames laboratoriais poderão identificar pancitopenia ou alterações hormonais. O exame ultrassonográfico pode ser utilizado para identificação de criptorquidismo, avaliação de linfonodos regionais na busca de metástases, alterações prostáticas e metástases no baço e fígado (LAWRENCE; SABA, 2013), além de avaliar e descartar processos não neoplásicos, como orquite ou torção testicular (BORREGO, 2017). O exame radiográfico também pode auxiliar a investigação de metástases (LOPES; VOLPATO, 2015). A citologia aspirativa por agulha fina possui alta sensibilidade em todos os tumores testiculares, especificamente 88% para sertolioma, e especificidade de 100% (SOLANO-GALLEGO; MASSERDOTTI, 2016). A aspiração da medula óssea pode ser realizada a fim de diagnosticar se há aplasia medular em decorrência do hiperestrogenismo (BOSSCHERE; DEPREST, 2010). Por fim, pode-se indicar o exame imuno-histoquímico nos casos em que a histopatologia é inconclusiva na definição tumoral (DALECK et al., 2016).

A orquiectomia bilateral é o tratamento de eleição em neoplasias testiculares (LOPES; VOLPATO, 2015), podendo ser realizada a ablação testicular se houver aderência na derme (DALECK et al., 2016). O tratamento também pode incluir correção da anemia e trombocitopenia, além da estimulação da medula óssea, se necessário (BOSSCHERE; DEPREST, 2010). A quimioterapia é raramente indicada, exceto nos casos em que há metástase, pois a orquiectomia é curativa na maioria dos casos (LAWRENCE; SABA, 2013; DALECK et al., 2016).

O objetivo deste trabalho é relatar um caso de sertolioma em canino da raça Cocker Spaniel, com a apresentação clínica, achados laboratoriais e citopatológicos.

4.1.2 Relato de caso

Foi recebido para atendimento no Hospital Veterinário Universitário (HVU) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) um canino, macho, da raça Cocker Spaniel, de nove anos de idade, pesando 10,7kg. O tutor relatava diminuição do apetite do animal há aproximadamente um mês e anorexia no momento da consulta, além da perda de peso progressiva e nódulo em orelha esquerda, que aumentou na última semana e ulcerou. Em anamnese, o tutor também informou que o animal havia sido castrado, sem informação da data em que ocorreu. Ao exame físico, o animal apresentava-se apático e foi observado aumento de volume de todas as mamas, além de um único testículo em bolsa escrotal, que se encontrava aumentado.

Baseado no histórico e exame físico do paciente, realizou-se a coleta de sangue para realização de hemograma e exames de bioquímica sérica, além de CAAF (citologia aspirativa por agulha fina) do nódulo em orelha esquerda, do testículo e da primeira mama direita (M1D).

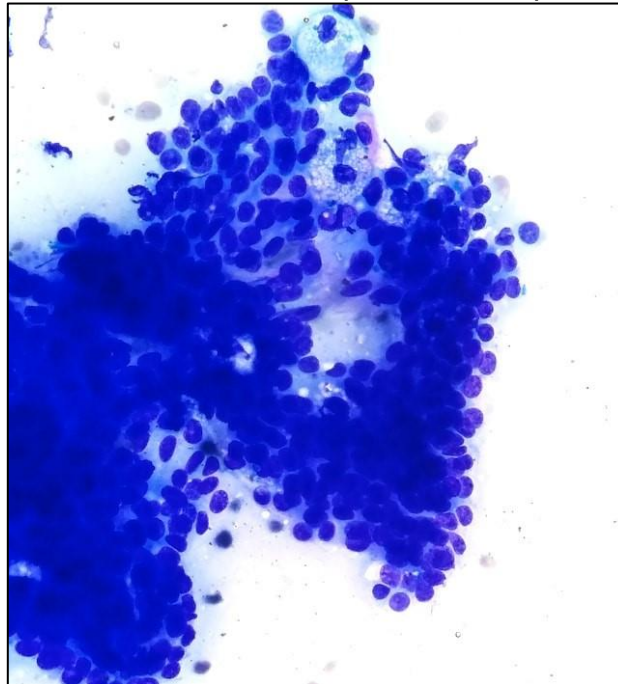
O eritrograma demonstrou uma anemia do tipo macrocítica hipocrômica, aumento de RDW (*red cell distribution width* – amplitude de distribuição dos glóbulos vermelhos), aumento de proteínas plasmáticas e diminuição do número de plaquetas. O leucograma apresentava-se dentro dos valores de referência, exceto pela eosinopenia (conforme Tabela 7). Ainda, observaram-se macroplaquetas, anisocitose, policromasia, hipocromia, esferócitos, neutrófilos hipersegmentados e linfócitos reativos. Além disso, a bioquímica sérica revelou hipoalbuminemia e aumento de proteínas totais. Embasado nos resultados do hemograma, foi realizada transfusão sanguínea no paciente no mesmo dia da consulta.

Três dias após a coleta sanguínea e realização dos exames, foi realizada nova coleta de sangue para avaliação de hemograma e bioquímica sérica. O animal apresentou uma anemia do tipo macrocítica hipocrômica, com aumento de RDW e proteínas plasmáticas. O leucograma se encontrava dentro dos valores de referência,

exceto pela linfopenia (esquematizado na Tabela 7). Além disso, o hemograma apresentava anisocitose, hipocromia, codócitos e neutrófilos hipersegmentados. Na bioquímica sérica novamente foi observado hipoalbuminemia e aumento de proteínas totais. Nesse mesmo dia, foi realizada nova transfusão sanguínea no animal.

A CAAF do nódulo cutâneo ulcerado em orelha esquerda revelou uma amostra de baixa a moderada celularidade, composta por células epiteliais dispostas em pequenos *clusters*. O citoplasma era intensamente basofílico, indistinto, com núcleo arredondado, cromatina condensada, nucléolo inconspícuo, havendo aumento da relação núcleo:citoplasma e sebócitos bem diferenciados entre as células. Ainda, havia infiltrado inflamatório composto por neutrófilos degenerados, macrófagos e poucos eosinófilos. O fundo de lâmina era composto por hemácias e material amorfo eosinofílico. A amostra era sugestiva de epiteloma sebáceo associado a processo inflamatório supurativo (conforme Figura 14).

Figura 14 – Citologia de nódulo ulcerado em orelha esquerda de um canino, Cocker Spaniel, 12 anos. Apresenta um cluster de células epiteliais e sebócitos bem diferenciados entre as células, compatível com epiteloma sebáceo

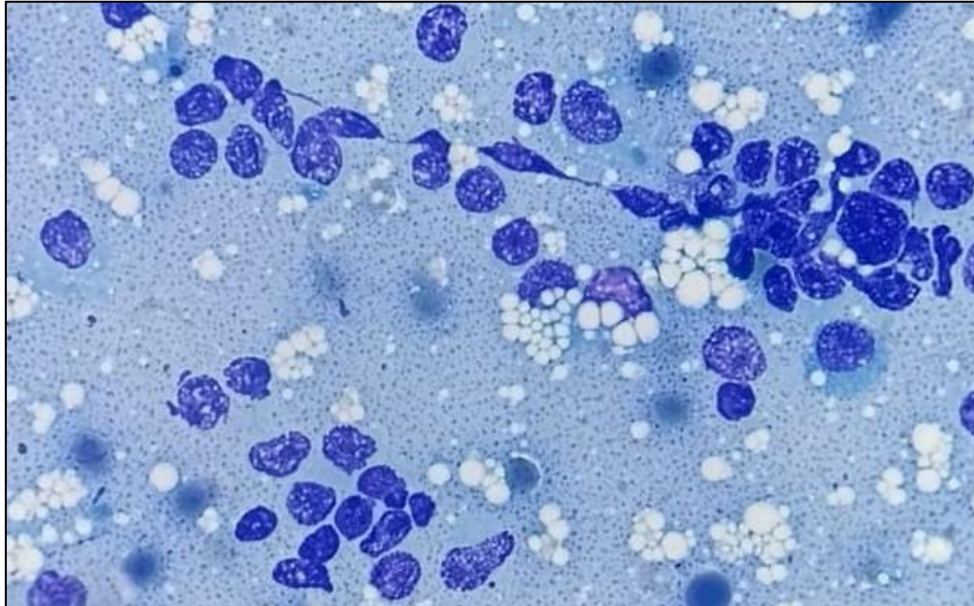


Fonte: Bruna Spadotto (2020).

A amostra citológica de nódulo em mama direita era de baixa celularidade, composta por células epiteliais queratinizadas e material amorfo basofílico. O fundo de lâmina era claro. A amostra era sugestiva de lesão cística.

A CAAF de testículo esquerdo apresentava uma amostra de elevada celularidade, composta por células pleomórficas, geralmente arredondadas, dispostas isoladamente ou em pequenos *clusters*. O citoplasma era fracamente basofílico, indistinto, contendo vacúolos de tamanhos variados. O núcleo era arredondado, excêntrico, com a cromatina fina e nucléolos únicos ou múltiplos, redondos e proeminentes. Havia um aumento da relação núcleo:citoplasma, anisocitose e anisocariose moderadas a marcadas, além de cariomegalia e poucas células multinucleadas. O fundo de lâmina era discretamente basofílico, composto por poucas hemácias e vacúolos. A amostra citológica era sugestiva de tumor de células de Sertoli (Figura 15).

Figura 15 – Citologia testicular de canino, Cocker Spaniel, 12 anos. Elevada celularidade, com vacúolos intracitoplasmáticos e ao fundo da lâmina, compatível com sertolioma



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

Dessa forma, quatro dias após a consulta, apoiado pelo laudo citopatológico, foi realizada a retirada cirúrgica do nódulo em região de orelha esquerda, além da ablação de saco escrotal. O saco escrotal com um testículo e o nódulo da orelha retirados foram encaminhados para exame histopatológico em laboratório particular parceiro.

O exame macroscópico do saco escrotal contendo um testículo, medindo 7,6 x 6 x 5cm, e do testículo, tendo 5,5 x 5 x 4cm, evidenciou contorno parcialmente lobular, firme e branco ao corte. O nódulo de orelha possuía um aumento de volume plaçoide, com 3,2 x 2,5 x 1,3cm, branco-amarelado e multilobulado. Ao corte era pouco firme, branco e discretamente lobulado.

A avaliação histológica do testículo revelou uma proliferação neoplásica formada por células arranjadas em ilhas e túbulos entremeados por abundante estroma fibroso. As células eram alongadas ou redondas, com núcleo grande, redondo ou oval, formado por cromatina frouxa. O nucléolo era bem evidente. O citoplasma era eosinofílico, de pouca a mediana quantidade, com os limites geralmente distintos. Em dez campos consecutivos de grande aumento foram observadas oito mitoses. A amostra determinou o diagnóstico de sertolioma.

A histopatologia do nódulo de orelha revelou uma proliferação de células epiteliais neoplásicas arranjadas em lóbulos e trabéculas, delimitados por delicados septos fibrosos. As células neoplásicas eram redondas a ovais, com o núcleo redondo ou oval, formado por cromatina pouco agregada, com um ou dois nucléolos pequenos. O citoplasma era de pouca quantidade, levemente basofílico e com limites indistintos (essas células eram morfológicamente semelhantes às células de reserva basaloide de glândulas sebáceas). Havia quinze mitoses em dez campos consecutivos de grande aumento. O pleomorfismo e a atipia eram leves. Em meio às células basaloides proliferadas havia múltiplos sebócitos maduros, em pequenos grupos ou isolados. A amostra era compatível com epiteloma sebáceo.

Após quinze dias da cirurgia realizada, o animal retornou para revisão e acompanhamento do quadro hematológico. Foi realizada a coleta sanguínea para realização de hemograma, retirada dos pontos cirúrgicos da região da orelha e orientação ao proprietário para manutenção do colar elisabetano no paciente e limpeza dos pontos da região de saco escrotal. O eritrograma apresentou anemia do tipo normocítica hipocrômica, com RDW e proteínas plasmáticas aumentados, além de trombocitopenia. O leucograma revelou uma leucopenia por neutropenia e linfopenia (conforme Tabela 7). Foram observados anisocitose e hipocromia.

Tabela 7 – Parâmetros hematológicos de canino com sertolioma

Parâmetro	14/02	17/02	02/03	Referências
Hemácias	1,80	2,24	2,28	5,7-8,5 x 10 ⁶ /μL
Hemoglobina	4,3	5,3	5,1	14,1-20,1g/dL
Hematócrito	15,0	17,8	16,5	41-58%
VCM	83,5	79,9	72,6	64-76fL
CHCM	28,6	29,7	30,9	33-36%
RDW	16,1	17,8	16,9	10,6-14,3%
Proteínas plasmáticas	8,8	9,4	8,6	5,9-7,8g/dL
Plaquetas	116.000	197.000	75.000	186.000-545.000/μL
Leucócitos totais	7.400	9.200	4.700	5.700-14.200/μL
Bastonetes	74	0	0	0-100/μL
Segmentados	5.772	8.188	3.995	2.700-9.400/μL
Linfócitos	1.036	644	705	900-4.700/μL
Monócitos	444	368	0	100-1.300/μL
Eosinófilos	74	0	0	100-2.100/μL

Fonte: LacVet UFSM (2020).

4.1.3 Discussão

O diagnóstico de sertolioma foi obtido através da identificação dos achados clínicos, pelo resultado citológico e histopatologia. A raça Cocker Spaniel não é relatada como predisposta à doença (DALECK et al., 2016), entretanto, a idade média de diagnóstico é de nove a onze anos (DALECK et al., 2016) como no canino apresentado.

Mediante a informação fornecida pelos tutores de que o animal havia passado por castração prévia, e através da observação de um testículo em bolsa escrotal, há a possibilidade de o animal ter sido castrado até os seis meses de idade. Nesse caso, o canal inguinal pode permanecer aberto até os seis meses de idade, o que permite a livre movimentação do testículo entre o canal inguinal e o escroto até seu fechamento completo. O diagnóstico de criptorquidismo, dessa forma, não deve ser feito antes dessa idade (LOPES; VOLPATO, 2015). Se esse fosse o caso do paciente, o testículo estaria em canal inguinal no momento da castração e, portanto, a orquiectomia teria sido

unilateral. Também, é possível que tenha sido realizada a orquiectomia unilateral e a vasectomia do testículo acometido pelo tumor, possivelmente pela não localização deste no momento da técnica. O criptorquidismo é um fator de risco ao desenvolvimento de neoplasias testiculares (AGNEW; MACLACHLAN, 2017), havendo fortes indícios de que o animal pudesse ser criptorquida e que tenha sido realizada a orquiectomia unilateral pela não localização do outro testículo no momento da cirurgia. Sendo assim, é possível que o testículo tumoral tenha aumentado de tamanho, ainda fora da bolsa escrotal, e a pressão intra-abdominal tenha exercido força suficiente para dilatar o canal inguinal e levar o testículo à bolsa escrotal, conforme acontece após o nascimento em cães (FOSTER, 2013).

O hiperestrogenismo é relatado em aproximadamente 25% dos cães com tumor de células de Sertoli (AGNEW; MACLACHLAN, 2017). Os sinais clínicos incluem alopecia bilateral simétrica não pruriginosa, hiperpigmentação da pele, hiperqueratose e, além disso, sinais de feminilização como ginecomastia com ou sem galactorreia, atração por outros machos, prepúcio pendular e atrofia testicular (HOLST; DREIMANIS, 2015; DALECK et al., 2016). A produção excessiva de estrogênio também ocasiona supressão da medula óssea, cursando com pancitopenia. Os sinais clínicos laboratoriais dessa síndrome estão relacionados com a anemia e trombocitopenia, causando petéquias, hemorragias, letargia e palidez de mucosas (BOSSCHERE; DEPREST, 2010). Os sinais clínicos observados neste relato, como ginecomastia, aumento de volume testicular e apatia, possivelmente induzida pela anemia, corrobora com os achados em literatura em casos de neoplasia testicular. Os sinais de feminilização são comprovados pela observação do aumento de todas as mamas. Não foram observados sinais dermatológicos no caso.

Não houve avaliação laboratorial de componentes hormonais, entretanto, para confirmação de hiperestrogenismo, sugere-se a mensuração sérica de 17β -estradiol, que pode se encontrar elevado nestes casos (LAWRENCE; SABA, 2013). Ainda assim, é possível encontrar um falso-negativo nesta avaliação, como em casos de falha do tumor em secretar estrogênio, secreções intermitentes ou ainda secreção de outros hormônios esteroides que não reajam no ensaio. Além disso, o tumor de células de Sertoli produz inibina, também causadora dos sinais de feminilização pois reduz a produção de

testosterona e diminui a secreção do hormônio folículo estimulante (FSH), responsável pela produção de estrogênio (AGNEW; MACLACHLAN, 2017).

Análises laboratoriais revelaram uma anemia que, no decorrer do caso, se aproximava de uma anemia arregenerativa. Sinais de regeneração deixaram de aparecer e, mesmo após a retirada do tumor, o hematócrito persistia em valores consideravelmente abaixo dos valores de referência. Também, sinais de regeneração plaquetária, como a presença de macroplaquetas, não foram visualizadas após o primeiro exame. Além disso, observou-se leucopenia após cirurgia, sendo visualizada pancitopenia por fim, que se caracteriza pela presença concomitante de anemia, trombocitopenia e leucopenia.

Os efeitos supressores do estrogênio na medula óssea podem causar aplasia medular, resultando, portanto, em pancitopenia (BOSSCHERE; DEPREST, 2010). As consequências da ação do estrogênio na medula óssea podem ser divididas em três estágios: o primeiro apresentando uma severa trombocitopenia, o segundo com uma possível neutrofilia e o terceiro podendo a medula óssea se recuperar ou entrar em aplasia. O terceiro estágio costuma ocorrer entre o dia 21 a 45 após a ação do estrogênio na hematopoiese (SONTAS et al., 2009). Na forma crônica, o dano às células-tronco é irreversível e a medula vermelha é substituída por gordura, levando a pancitopenia (BOOSCHERE; DEPREST, 2010). Ainda, na anemia aplásica crônica, a discrasia hematológica se desenvolve mais lentamente, associada à longa vida útil dos eritrócitos, podendo haver uma bi-citopenia durante algum tempo (WEISS, 2010). Portanto, em conformidade com a literatura relatada, a anemia arregenerativa seria um dos últimos sinais a se tornarem presentes. Adicionalmente, pela observação de ginecomastia corroborando com hiperestrogenismo, se pressupõe tratar de um caso de aplasia medular por tumor de células de Sertoli.

Ainda assim, exames complementares como contagem de reticulócitos e mielograma poderiam ser realizados para confirmação de aplasia medular. A contagem de reticulócitos insuficiente ou zerada evidenciaria uma falta de resposta medular à anemia, ou seja, representaria uma eritropoiese diminuída (STOCKHAM; SCOTT, 2011a). A avaliação da medula óssea em caso de aplasia medular apresentaria hipocelularidade com depleção de todas as linhagens hematopoiéticas e substituição da medula óssea por tecido adiposo (WEISS, 2010).

Neutrófilos hipersegmentados pode ser esclarecida pela relação da dor testicular devido à inflamação, além da presença de nódulo ulcerado em orelha. Aumento do nível de cortisol circulante, sendo ele um glicocorticoide, diminui a migração dos neutrófilos para o tecido, tornando-os velhos na circulação (SCHULTZE, 2010). A hiperproteinemia presente é possivelmente devido a resposta à inflamação, com consequente hipoalbuminemia, conforme relatos de Stockham e Scott (2011b) e Valente et al. (2017).

O nódulo ulcerado em orelha esquerda, com diagnóstico de epiteloma sebáceo associado a processo inflamatório supurativo, possui características citológicas compatíveis com as citadas em literatura. Ainda, esses tumores são comuns em cães e geralmente são solitários, de acordo com o caso, embora não seja comum o aparecimento em região de cabeça nessa espécie (FISHER, 2014).

A amostra citológica de mama direita, sugestiva de lesão cística, tem seus achados compatíveis com aqueles relatados por Fisher (2014), tratando-se de uma lesão benigna geralmente.

A citologia de testículo, compatível com tumor de células de Sertoli, possui características em conformidade com o relato de Vobornik e Nabity (2014). Também, conforme os mesmos autores, a característica mais exclusiva desse tumor é a presença de células com citoplasma claro frequentemente contendo vacúolos distintos, irregulares, claros e de tamanho variado. Ainda, o sertolioma é o tumor testicular mais frequente em testículos ectópicos (MACNEILL, 2017).

Os tumores testiculares apresentam metástase em menos de 15% dos casos, ocorrendo em 10 a 14% dos casos de sertolioma (SOLANO-GALLEGO; MASSERDOTTI, 2016). Assim, o prognóstico em cães com neoplasias testiculares é favorável com a excisão cirúrgica, exceto na ocorrência de metástases ou alterações sanguíneas (DALECK et al., 2016). O tratamento instituído, de ablação escrotal, está de acordo com a recomendação literária (DALECK et al., 2016), e foi escolhido possivelmente por uma maior aderência na derme. Geralmente a orquiectomia é curativa e causa a remissão de sinais clínicos (DALECK et al., 2016). A permanência de sinais clínicos é frequentemente associada a metástases, que poderiam ser avaliadas através de exames de imagem (LAWRENCE; SABA, 2013). Dessa forma, a persistência de sinais clínicos mesmo após a orquiectomia possivelmente esteja relacionada com a aplasia medular. O prognóstico

nesse caso é desfavorável pois o dano às células-tronco é irreversível (BOSSCHERE; DEPREST, 2010).

O epitelioma sebáceo, confirmado pelo exame histopatológico, ocorre frequentemente na raça Cocker Spaniel. O aspecto macroscópico do tumor e os achados microscópicos são característicos (CONCEIÇÃO; LOURES, 2016).

4.2 CLASSIFICAÇÃO DAS ANEMIAS E INTERFERÊNCIA DOS FATORES PRÉ-ANALÍTICOS E ANALÍTICOS NA HEMATOLOGIA

4.2.1 Introdução

O quadro de anemia pode ser estabelecido quando a massa total eritroide no sangue periférico se encontra abaixo dos valores de referência, levando em consideração a idade e raça do animal, e tendo como resultado a diminuição da capacidade de oxigenação tecidual adequada por intermédio do suprimento sanguíneo (TVEDTEN, 2010). A diminuição da concentração de eritrócitos, da concentração de hemoglobina e/ou hematócrito confirmam o diagnóstico (STOCKHAM; SCOTT, 2011a).

A anemia é decorrente de uma doença primária e, portanto, deve ser avaliada como um achado hematológico importante e não como diagnóstico etiológico (THRALL, 2015). As principais manifestações clínicas estão relacionadas com a diminuição de oxigenação tecidual ou com os mecanismos compensatórios associados a ela, podendo incluir letargia, intolerância ao exercício, palidez de mucosas, icterícia, aumento da frequência respiratória ou cardíaca e dispneia (TVEDTEN, 2010; THRALL, 2015).

Três aspectos podem estar relacionados com o desenvolvimento da anemia: aumento da destruição eritrocitária, diminuição da produção de glóbulos vermelhos e/ou perda de sangue aguda ou crônica (JONKER; VAN HENSBROEK, 2014). Para categorizar o mecanismo patogênico envolvido, pode ser realizada a contagem de reticulócitos, avaliação da morfologia eritrocitária em esfregaço sanguíneo, observação da aparência do plasma, concentração de proteína plasmática, determinação da bilirrubina sérica, teste direto de antiglobulina e mielograma (HARVEY, 2012a).

As anemias são tradicionalmente classificadas pelos índices eritrocitários, ou seja, pela morfologia celular, avaliando o volume corpuscular médio (VCM) e a quantidade de hemoglobina dentro dos eritrócitos, chamado de concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM). Assim sendo, quando os eritrócitos apresentam tamanhos pequenos, normais ou grandes a anemia é classificada em microcítica, normocítica ou macrocítica, respectivamente. Já quando os eritrócitos expressam teor de hemoglobina diminuído ou normal, a anemia é classificada em hipocrômica e normocrômica, respectivamente. Anemias hiperocrômicas não ocorrem, embora valores

falsamente aumentados de CHCM possam ser visualizados (THRALL, 2015). Também, podem ser classificadas pela resposta medular, baseado primariamente na presença ou ausência de reticulocitose no sangue, ainda que outros achados do esfregaço sanguíneo e da medula óssea possam influenciar a classificação. Anemias por perda sanguínea ou destruição acelerada são tipicamente regenerativas, enquanto aquelas por produção diminuída costumam ser classificadas em arregenerativas. Por último, a classificação fisiopatológica baseia-se na etiologia do processo patológico que produziu a anemia (STOCKHAM; SCOTT, 2011a).

Por consequência, a avaliação do esfregaço sanguíneo como parte do hemograma e complementar aos valores obtidos por aparelhos automatizados é fundamental na análise geral da saúde do paciente. O esfregaço sanguíneo pode oferecer informações diagnósticas a respeito da morfologia eritrocitária, como perda crônica de sangue, exposição a toxinas exógenas, doenças envolvendo órgãos específicos ou condições imunomediadas. Alterações leucocitárias podem ser o primeiro achado laboratorial sugestivo de inflamação aguda ou leucemia, por exemplo. Em alguns casos, inclusões patognomônicas, organismos ou células neoplásicas específicos produzem um diagnóstico definitivo imediato. Além disso, o monitoramento das alterações citológicas pode determinar a resposta de um paciente ao tratamento, prognóstico e terapêutica empregada (ZABOLOTZKY; WALKER, 2014).

Os resultados obtidos através dos exames laboratoriais podem ser influenciados por erros pré-analíticos, analíticos ou pós-analíticos (POWELL; TORRANCE, 2012). Os erros pré-analíticos são os mais frequentes e podem ocorrer devido a problemas com a coleta e manuseio da amostra. Os erros analíticos ocorrem no processamento laboratorial do exame e podem dever-se à intervenção de substâncias ou fenômenos na amostra, ou ainda algum problema no desempenho da metodologia utilizada. Já os erros pós-analíticos são resultantes de falhas na transcrição de resultados ou outros erros de geração, distribuição ou interpretação de laudos (THRALL, 2015). Portanto, os métodos utilizados para determinação dos valores e coleta de amostras devem ser acurados e adequados para cada espécie (POWELL; TORRANCE, 2012).

4.2.2 Material e Métodos

No período de 12 de maio de 2020 à 19 de junho de 2020 foram avaliadas 438 amostras sanguíneas enviadas ao BichoLab Laboratório Veterinário em tubos contendo EDTA, destinadas à realização de hemograma. Os tubos eram dispostos em banho-maria a 36°C antes da manipulação. As contagens totais do eritrograma, leucograma e plaquetas eram realizadas previamente em aparelho hematológico automático Horiba ABX Micros 60[®] se fossem amostras sanguíneas caninas ou no aparelho hematológico automático Sysmex Poch-100iV[®] se fossem provenientes de felinos, bovinos ou equinos. O hematócrito era confirmado através de microcapilar preenchido com sangue e rotacionado a 5.000 rpm por cinco minutos. O diferencial leucocitário e avaliação de morfologia celular era feito através de esfregaço sanguíneo em lâmina de vidro corado com Panótico Rápido[®].

Os intervalos de referência utilizados para diagnóstico e classificação das anemias no BichoLab está demonstrado a seguir (Tabela 8):

Tabela 8 – Valores de referência utilizados para eritrograma de caninos, felinos e equinos no Bicholab Laboratório Veterinário

Parâmetro	Caninos	Felinos	Equinos
Eritrócitos (milhões/mm)	5 – 8,5	5 – 10	6 – 12
Hemoglobina (g/dl)	12 – 18	8 – 15	11 -19
Hematócrito (%)	37 – 55	24 – 45	32 – 53
VCM (fl)	60 – 77	39 – 55	37 – 58
CHCM (%)	32 – 36	31 – 38	31 – 37
RDW (%)	10 - 15	10 – 19	10 – 20

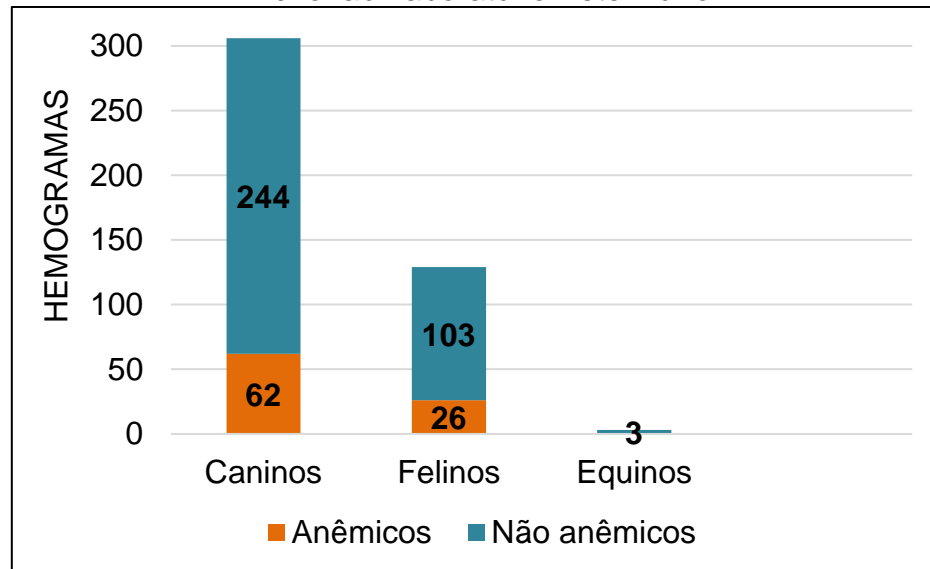
Fonte: BichoLab Laboratório Veterinário (2020).

4.2.3 Resultados

Dentre os 438 hemogramas realizados, 306 foram de caninos, 129 de felinos e 3 de equinos. Entre os hemogramas caninos, 244 (79,74%) não apresentaram anemia e 62 (20,26%) apresentaram algum tipo de anemia. Já nos felinos, 103 (79,85%) não

apresentaram anemia, enquanto 26 (20,15%) apresentaram algum tipo de anemia. Entre os equinos, nenhum apresentou anemia (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Frequência de animais anêmicos, divididos por espécie, analisados no BichoLab Laboratório Veterinário

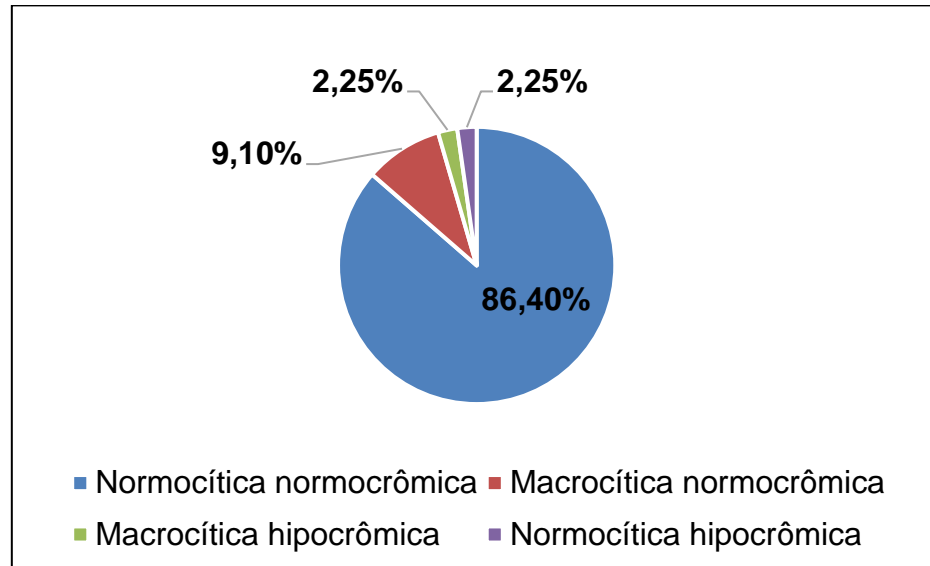


Fonte: Bruna Spadotto (2020).

Entre as amostras de caninos, 160 eram de fêmeas e 146 provenientes de machos. Nas amostras de felinos, havia 54 fêmeas e 75 machos, enquanto todos os equinos eram machos. Tanto na espécie canina quanto na felina, os machos foram mais diagnosticados com anemia, sendo 32 caninos e 18 felinos.

As anemias eram classificadas e laudadas através dos índices eritrocitários e, quando solicitado, era avaliada a resposta regenerativa através da contagem de reticulócitos. 76 (86,4%) anemias foram classificadas como normocítica normocrômica, havia 8 (9,1%) anemias macrocítica normocrômica, 2 (2,25%) anemias macrocítica hipocrômica e 2 (2,25%) anemias foram normocítica hipocrômica (Gráfico 4). Foram solicitadas 6 contagens de reticulócitos entre os animais que apresentavam anemia, 5 delas apresentaram resultado não-regenerativo e apenas uma apresentou regeneração. Não foi possível inferir dados sobre a suspeita clínica ou histórico dos pacientes, uma vez que a maioria das requisições enviadas ao laboratório não estavam com este campo preenchidas.

Gráfico 4 – Percentual de classificação das anemias diagnosticadas conforme os índices eritrocitários no BichoLab Laboratório Veterinário



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

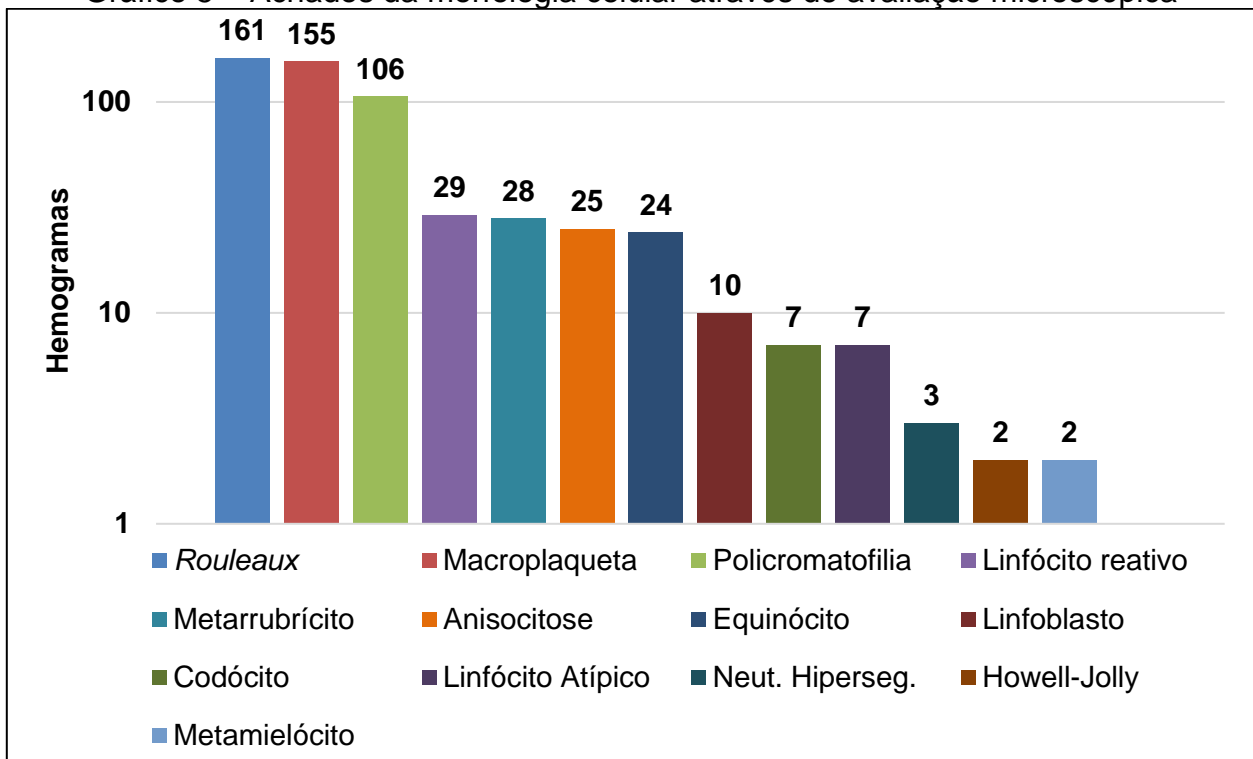
Das 438 amostras sanguíneas, 208 possuíam alterações no soro e/ou plasma. As alterações encontradas poderiam ser a presença de icterícia, hemólise e/ou lipemia. Essas alterações eram classificadas em cruces, sendo uma cruz igual a uma alteração leve, duas cruces uma moderada alteração e três cruces uma acentuada alteração. Essa classificação em cruces também era utilizada para quantificar agregação plaquetária e achados relacionados a morfologia eritrocitária e leucocitária.

Ainda, as plaquetas eram contabilizadas primeiramente através de contador hematológico automatizado. Dessa forma, 125 amostras apresentaram trombocitopenia, 77 casos demonstraram trombocitose e houveram 236 amostras classificadas dentro dos parâmetros normais de avaliação plaquetária segundo o analisador automático. Entretanto, 261 amostras do total de hemogramas avaliados demonstraram algum grau de agregação plaquetária visualizada em lâmina e, entre elas, estavam 87 amostras trombocitopênicas, 44 casos de trombocitose e 130 casos de contagem plaquetária dentro dos valores de referência.

Através da avaliação microscópica do esfregaço sanguíneo, 303 amostras (69,1%) apresentaram algum achado referente a morfologia eritrocitária, leucocitária e/ou plaquetária. Dessas amostras, 25 apresentavam anisocitose, 106 policromasia, em 161 amostras foi encontrado *rouleaux*, 28 delas possuíam metarrubríctos, em 7 havia a

presença de codócito, em 24 foram encontrados equinócitos e em 2 haviam corpúsculos de Howell-Jolly. Nos achados leucocitários, em 3 haviam neutrófilos hipersegmentados, haviam 7 amostras com linfócitos atípicos, 29 amostras com linfócitos reativos, 10 amostras com linfoblastos e 2 amostras com metamielócitos. Ainda, em 155 amostras foram encontradas macroplaquetas (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Achados da morfologia celular através de avaliação microscópica



Fonte: Bruna Spadotto (2020).

Em 2 casos houve alteração na classificação da anemia fornecida pelo contador hematológico automatizado após avaliação do esfregaço sanguíneo e mensuração do hematócrito em microcapilar. Também, em 4 casos o aparelho hematológico automatizado não contabilizou a contagem de leucócitos totais, procedendo posteriormente a contagem manual no esfregaço. Por último, entre as 52 pesquisas de hemoparasitas em esfregaço sanguíneo, 3 foram positivas para o agente *Babesia sp.*

4.2.4 Discussão

Os quadros de anemia diagnosticados pelos hemogramas realizados no BichoLab Laboratório Veterinário foram classificados pela morfologia celular através dos índices de VCM e CHCM, técnica de microhematócrito e avaliação microscópica do esfregaço sanguíneo. O percentual de caninos e felinos anêmicos foi muito próximo, contemplando 20,15% dos felinos e 20,26% dos caninos. A porcentagem de felinos anêmicos encontrados nesse relato, difere dos 3,6% observado em estudo recente (FURMAN et al., 2014). Entretanto, foram avaliadas 129 amostras de felinos no BichoLab Laboratório Veterinário, enquanto no estudo de Furman et al. (2014), foram 30.503 amostras felinas. Nos caninos, a porcentagem de animais anêmicos também difere com o estudo de DeNicola et al. (2006), que apresentou 9,3% dos cães anêmicos, embora tenha utilizado uma amostragem de 203.939 cães. Em outro trabalho que avaliou 969 hemogramas caninos, a taxa de cães anêmicos ficou em 37,04%, também foi diferente dos achados do presente relatório (DRUMOND, 2013).

A partir dos resultados obtidos, verifica-se que os machos foram prevalentes entre caninos e felinos com diagnóstico de anemia. Esse achado condiz com o estudo de Dutra (2017) em felinos, que apresentou 54,62% de machos anêmicos. Entretanto, os relatos de Drumond (2013) demonstraram não haver diferença na incidência de anemia entre cães machos ou fêmeas.

Em pacientes veterinários, a doença inflamatória crônica é a causa mais comum de anemia (WHITE; REINE, 2009). Ela geralmente cursa com anemia normocítica normocrômica, não-regenerativa, e ocorre em condições de infecção, trauma ósseo ou de tecidos moles, doenças imunomediadas e neoplasias (WHITE; REINE, 2009; MILSS, 2012). Esses dados corroboram com os achados encontrados nos hemogramas do BichoLab Laboratório Veterinário, em que predominou a anemia normocítica normocrômica, assim como relatado em estudos retrospectivos por Drumond (2013) e Dutra (2017). A anemia da inflamação crônica tem pouca importância clínica depois que é identificada pois geralmente os esforços clínicos são voltados à causa primária. Ainda, a maioria das anemias começa com uma anemia normocítica normocrômica até que a medula óssea passe a responder à causa base e libere eritrócitos maiores ou menores com concentrações de hemoglobina normais ou diminuídas (STOCKHAM; SCOTT, 2011a). Outras causas de anemia normocítica normocrômica cursam com doença renal,

hipoplasia ou aplasia medular, anemia precoce por deficiência de ferro antes que os micrócitos predominem, neoplasias e toxicidade por chumbo (HARVEY, 2012a).

As anemias macrocíticas normocrômicas foram a segunda categoria mais diagnosticada e são tipicamente regenerativas e causadas por perda sanguínea ou hemólise. Também são comuns em felinos com FELV, anemia imunomediada não regenerativa, macrocitose do Poodle e deficiência de ácido fólico e cobalamina (vitamina B12). Já a macrocitose e hipocromasia da anemia macrocítica hipocrômica sustentam a presença de eritrócitos imaturos, ou seja, é provavelmente causada por perda sanguínea ou hemólise. Por último, as anemias normocíticas hipocrômicas encontradas são descritas pela literatura como raras. Nesse caso, deve-se considerar que os dados podem não ser acurados, embora elas também possam ser encontradas quando os eritrócitos estão hipocrômicos mas o VCM não se alterou suficientemente para estar fora dos valores de referência (STOCKHAM; SCOTT, 2011a).

As substâncias presentes no soro e/ou plasma encontrados são fontes comuns de erros analíticos e podem levar a resultados laboratoriais errôneos e que podem afetar a interpretação das condições do paciente. Sempre que o resultado dos exames não tiver correlação com o estado geral do paciente, eles devem ser considerados. A hemólise é causada pela lise das hemácias e consequente liberação da hemoglobina, podendo ocorrer tanto no sangue circulante quanto durante ou após a coleta, sendo mais comum nesse último caso. A lipemia é esperada em animais que não estejam em jejum prévio à coleta, mas também pode ocorrer por causas endócrinas, hepáticas, inflamatórias, renais, obesidade ou dietas ricas em gordura. A icterícia observada se deve à hiperbilirrubinemia, sendo mais frequentemente observada na doença hemolítica (extravascular ou intravascular), mas também podendo ter causa hepática ou pós-hepática (THRALL, 2015).

A acurácia da contagem celular sanguínea depende das características e qualidade da amostra, além dos métodos analíticos utilizados. O armazenamento prolongado da amostra sanguínea pode causar sua deterioração e contagem celular imprecisa, tanto pelo método automatizado quanto manual. A lipemia severa pode aumentar falsamente os valores de hemoglobina e CHCM fornecidos pelo contador hematológico automatizado, além de possíveis aumentos na contagem total de plaquetas

e eritrócitos. Também, a amostra hemolisada pode levar ao falso aumento do CHCM e diminuição do hematócrito. Além disso, a presença de eritrócitos nucleados pode resultar na contagem falsamente aumentada de leucócitos, devendo ser corrigida a leucometria (HARVEY, 2012a). Dessa forma, quase metade das amostras analisadas pelo BichoLab Laboratório Veterinário eram passíveis de erros na contagem celular automatizada devido a presença de substâncias interferentes, sendo indispensável a avaliação do esfregaço sanguíneo.

Ainda, a presença de qualquer pequeno coágulo no tubo de sangue invalida a contagem de todas as células. A agregação plaquetária pode ocorrer durante a coleta de sangue e tende a ser mais pronunciada quando o sangue é refrigerado, portanto, o processamento da amostra o mais rápido possível após a coleta tende a minimizar a formação desses agregados. A lise e os aglomerados das células podem resultar em contagens celulares reduzidas (HARVEY, 2012a). Sendo assim, as 261 amostras (59,5%) com presença de agregação plaquetária provavelmente apresentavam valores da contagem de plaquetas falsamente diminuídos, inferindo em diagnósticos equivocados.

A respeito dos achados microscópicos do esfregaço sanguíneo, a anisocitose é a variação no volume dos eritrócitos e está frequentemente associada anemias regenerativas. Policromasia é o resultado de células eritroides maduras não nucleadas, refletindo eritropoiese acelerada (STOCKHAM; SCOTT, 2011a). *Rouleaux* é um achado comum em equinos e felinos hípidos, entretanto ele pode estar presente se houver hiperglobulinemia ou aumento de fibrinogênio, dessa forma sendo associado a condições inflamatórias (STOCKHAM; SCOTT, 2011a; HARVEY, 2012a). Metarrubríctos são precursores eritroides e raramente estão presentes no sangue de mamíferos adultos, embora possam ocorrer em baixo número em caninos e felinos saudáveis. Sua visualização está frequentemente associada a anemia regenerativa, embora não necessariamente tenha essa indicação (HARVEY, 2012a). Codócitos são comumente observados em anemia regenerativas, pacientes com deficiência de ferro, colestase e pós-esplenectomia. Os equinócitos podem ocorrer por armazenamento prolongado da amostra ou artefato de preparação da lâmina. Em cães, são relatados em casos de glomerulonefrite, linfoma, hemangiossarcoma, anemia hemolítica imunomediada e

envenenamento por cascavel. Felinos também apresentam equinócitos na administração crônica de doxirrubicina. Corpúsculos de Howell-Jolly são restos nucleares e podem ser visualizados quando há aumento da eritropoiese ou na diminuição ou comprometimento da função esplênica (BARGER, 2010).

Na avaliação do leucograma, neutrófilos com mais de 5 lóbulos são considerados hipersegmentados e ocorrem secundariamente ao estresse severo, hiperadrenocorticismo ou administração exógena de corticoide (BARGER, 2010). Os linfócitos atípicos possuem citoplasma aumentado e basofílico, a periferia da célula pode ser angular com aspecto recortado e o núcleo com profundas fissuras e/ou dobras interiores. A presença de raros linfócitos atípicos está associada a estimulação antigênica, enquanto grandes quantidades são relacionadas a transtornos linfoproliferativos (REAGAN; ROVIRA; DENICOLA, 2011). Linfócitos reativos são comuns em animais jovens, e em adultos podem estar relacionados a doenças inflamatórias. Possuem características estruturais como aumento na quantidade de citoplasma e basofilia citoplasmática (STOCKHAM; SCOTT, 2011c). Os linfoblastos são maiores que os pequenos linfócitos encontrados no sangue. A cromatina pode ser finamente pontilhada ou grosseira e um ou mais nucléolos podem ser visíveis. Ainda, o citoplasma é mais basofílico e às vezes contém vacúolos. Raros linfoblastos podem ser visualizados com aumento da estimulação antigênica, mas quando estão em maior quantidade geralmente são associados a linfoma (HARVEY, 2012b). Metamielócitos são precursores de alguns leucócitos e estão frequentemente associados a desvios à esquerda severos (HARVEY, 2012c). Plaquetas de diâmetro igual ou maior de um eritrócito são chamadas de macroplaquetas. A presença de macroplaquetas em animais trombocitopênicos sugere trombopoiese aumentada, mas também podem estar associadas a neoplasias, principalmente em gatos com FELV. Macroplaquetas também estão presentes em cães da raça Cavalier King Charles Spaniel (HARVEY, 2012d).

Finalmente, o exame microscópico do esfregaço sanguíneo se faz imprescindível como medida de controle de qualidade independentemente da tecnologia usada para contagem celular. Através do esfregaço de sangue é possível verificar a precisão de contagem leucocitária, eritrocitária e plaquetária, além de outras avaliações como a determinação de policromasia, anormalidades na forma eritrocitária, neutrofilia com

desvios à esquerda ou direita, toxicidade de neutrófilos, linfócitos reativos, células blásticas, mastócitos e/ou hemoparasitas (HARVEY, 2012a).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular obrigatório facilita a inserção dos acadêmicos no ambiente profissional de forma supervisionada e a transição deles para o mercado de trabalho. Esse período é fundamental para a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos durante os anos de graduação e para a familiaridade com a área escolhida. A patologia clínica veterinária é indispensável para o estabelecimento de condutas e prognósticos nas demais áreas da medicina veterinária, facilitando, através dos exames complementares, a atuação do profissional com as mais diversas espécies.

As análises laboratoriais do caso clínico de sertolioma foram essenciais para o diagnóstico, conduta e prognóstico do paciente. A citologia aspirativa por agulha fina se mostrou uma técnica acurada e imprescindível nesse caso, além de ser rápida e pouco invasiva. No estudo sobre a classificação das anemias e a interferência dos fatores pré-analíticos e analíticos na hematologia, pode-se observar a importância do patologista clínico na avaliação das amostras laboratoriais e principalmente do esfregaço sanguíneo. A atuação desse profissional é fundamental para a minimização de erros e obtenção de resultados fidedignos com a clínica apresentada.

REFERÊNCIAS

- AGNEW, D. W.; MACLACHLAN, N. J. Tumors of genital systems. *In*: MEUTEN, D. J. **Tumors in domestic animals**. 5. ed. Ames: John Wiley & Sons Inc., 2017. p. 689-722.
- ARGENTA, F. F. *et al.* Neoplasmas testiculares em cães no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, [S.l.], v. 44, p. 1-6, nov. 2016. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/actavet/44/PUB%201413.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2020.
- BARGER, A.M. Erythrocyte morphology. *In*: WEISS, D. J.; WARDROP, K. J. **Schalm's veterinary hematology**. 6. ed. Ames: Editorial office, 2010. p.144-151.
- BORREGO, J. F. Urogenital and mammary gland tumors. *In*: ETTINGER, J. S.; FELDMAN, E. C.; CÔTÉ, E. **Textbook of veterinary internal medicine**. 8. ed. St. Louis: Elsevier, 2017. p. 5136-5166.
- BOSSCHERE, H.; DEPREST, C. Estrogen-induced pancytopenia due to a Sertoli cell tumor in a cryptorchid Beauceron. **Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift**, [S.l.], v. 79, n. 4, p. 292-296, jun. 2010. Disponível em: <https://vdt.ugent.be/sites/default/files/art79406.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2020.
- CONCEIÇÃO, L. G.; LOURES, F. H. Sistema tegumentar. *In*: SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA, 2016. *E-book*. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527729253/cfi/6/2\[;vnd.vst.idref=c over\]!](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527729253/cfi/6/2[;vnd.vst.idref=c over]!). Acesso em: 02 abr. 2020.
- DALECK *et al.* Neoplasias do sistema reprodutivo masculino. *In*: DALECK, C. R.; DE NARDI, A. B. **Oncologia em cães e gatos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016. p. 813-835.
- DENICOLA, D.B. *et al.* Comparison of reticulocyte counts to mean corpuscular volume and mean corpuscular hemoglobin concentration in anemic dogs. **XII Congress of the international society of animal clinical biochemistry**, Istanbul, Maio 2006. Disponível em: <http://cms2.netnews.cz/files/attachments/67031/28450-anemic-dogs-whitepaper.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2020.
- DREIMANIS, U. *et al.* Evaluation of preputial cytology in diagnosing oestrogen producing testicular tumours in dogs. **Journal of small animal practice**, [S.l.], v.53, n. 9, p. 536-541, mai. 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22861159>. Acesso em: 09 abr. 2020.
- DRUMOND, M. R. S. **Ocorrência, classificação e fatores de risco de anemia em cães**. 2013. Dissertação (Mestre em Ciência) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2013. Disponível em:

<https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5160/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 jun. 2020.

DUTRA, L. S. **Anemia em felinos: 498 casos**. 2017. Monografia (Especialista em patologia clínica veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2017. Disponível em:

https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/11965/TCCE_RAPSMVPC_2017_DUTRA_LARA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 27 jun. 2020.

FISHER, D. J. Cutaneous and subcutaneous lesions. *In*: COWELL, R. L.; VALENCIANO, A. C. **Cowell and Tyler's diagnostic cytology and hematology of the dog and cat**. 4. ed. St. Louis: Elsevier, 2014. p. 80-109.

FOSTER, R. A. Sistema reprodutor do macho. *In*: JAMES, F. Z.; MCGAVIN, M. D. **Bases da patologia em veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 1130-1155.

FURMAN, E. *et al.* A retrospective study of 1.098 blood samples with anemia from adult cats: frequency, classification, and association with serum creatinine concentration.

Journal of veterinary internal medicine, [S. l.], v. 28, n. 5, p. 1391-1397, out. 2014.

Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jvim.12422>. Acesso em: 27 jun. 2020.

HARVEY, J. W. Evaluation of erythrocytes. *In*: HARVEY, J. W. **Veterinary hematology: a diagnostic guide and color atlas**. Sant Louis: Elsevier, 2012a. p. 49-121.

HARVEY, J. W. Evaluation of hemostasis: coagulation and platelet disorders. *In*: HARVEY, J. W. **Veterinary hematology: a diagnostic guide and color atlas**. Sant Louis: Elsevier, 2012d. p. 191-233.

HARVEY, J. W. Evaluation of leukocytic disorders. *In*: HARVEY, J. W. **Veterinary hematology: a diagnostic guide and color atlas**. Sant Louis: Elsevier, 2012b. p. 122-176.

HARVEY, J. W. Hematopoiesis. *In*: HARVEY, J. W. **Veterinary hematology: a diagnostic guide and color atlas**. Sant Louis: Elsevier, 2012c. p. 33-48.

HOLST, B. S.; DREIMANIS, U. Anti-Müllerian hormone: a potentially useful biomarker for the diagnosis of canine Sertoli cell tumours. **BMC veterinary research**, [S.l.], v. 11, n. 166, p. 1-7, jul. 2015. Disponível em:

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4514937/pdf/12917_2015_Article_487.pdf. Acesso em: 02 abr. 2020.

JONKER, F. A. M.; VAN HENS BROEK, M.B. Anaemia, iron deficiency and susceptibility to infections. **Journal of Infection**, [S. l.], v. 69, n. 1, p. 23-27, set. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25264159/>. Acesso em: 21 jun. 2020.

- KISANI, A. I. *et al.* Sertoli cell tumor in a cryptorchid dog. **Journal of advanced veterinary and animal research**, [S.l.], v. 4, n. 4, p. 394-398, dez. 2017. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/322259014_Sertoli_cell_tumor_in_a_cryptorchid_dog. Acesso em: 02 abr. 2020.
- LAWRENCE, J. A.; SABA, C. F. Tumors of the male reproductive system. *In*: WITHROW, S. J.; MACEWEN, E. G. **Small animal clinical oncology**. 5. ed. St. Louis: Elsevier, 2013. p. 557-571.
- LIAO, A. T. *et al.* A 12-year retrospective study of canine testicular tumors. **The Journal of Veterinary Medical Science**, [S. l.], v. 71, n. 7, p. 919-923, fev. 2009. Disponível em:
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jvms/71/7/71_7_919/_pdf/-char/en. Acesso em: 01 abr. 2020.
- LOPES, M. D.; VOLPATO, R. Principais doenças do trato reprodutivo de cães. *In*: JERICÓ, M. M.; KOGIKA, M. M.; NETO, J. P. A. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015. E-book. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-277-2667-2/cfi/6/2!/4/2@0.00:0>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- MACNEILL, A. L. Cytology of the reproductive system. *In*: BARGER, A. M.; MACNEILL, A. L. **Small animal cytologic diagnosis**. 1. ed. Boca Raton: CRC Press, 2017.
- MILLS, J. Anaemia. *In*: DAY, M. J.; KOHN, B. **BSAVA Manual of canine and feline haematology and transfusion medicine**. 2. ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2012. p.31-44.
- NASCIMENTO, E. F.; SANTOS, R. L.; EDWARDS, J. F. Sistema reprodutivo masculino. *In*: SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA, 2016. *E-book*. Disponível em:
[https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527729253/cfi/6/2\[;vnd.vst.idref=c over\]!](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527729253/cfi/6/2[;vnd.vst.idref=c over]!). Acesso em: 02 abr. 2020.
- POWELL, R.; TORRANCE, A. Introduction to haematological diagnostic techniques. *In*: DAY, M. J.; KOHN, B. **BSAVA Manual of canine and feline haematology and transfusion medicine**. 2. ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2012. p. 1-20.
- REAGAN, W. J.; ROVIRA, A. R. I.; DENICOLA, D. B. **Atlas de hematologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2011.
- SCHULTZE, A. E. Interpretation of canine leukocyte responses. *In*: WEISS, D. J.; WARDROP, K. J. **Schalm's veterinary hematology**. 6. ed. Ames: Editorial office, 2010. p. 321-334.

SOLANO-GALLEGO, L.; MASSERDOTTI, C. Reproductive system. *In*: RASKIN, R. E.; MEYER, D. J. **Canine and feline cytology: a color atlas and interpretation guide**. 3. ed. St. Louis: Elsevier, 2016. p. 313-352.

SONTAS, H. B. *et al.* Estrogen-induced myelotoxicity in dogs: a review. **Canadian Veterinary Journal**, [S.l.], v. 50, n. 10, p. 1054-1058, out. 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20046604>. Acesso em: 21 abr. 2020.

STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A. Eritrócitos. *In*: STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M.A. **Fundamentos de patologia clínica veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA, 2011a. p. 90-185.

STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A. Leucócitos. *In*: STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M.A. **Fundamentos de patologia clínica veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA, 2011c. p.45-89.

STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A. Proteínas. *In*: STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M.A. **Fundamentos de patologia clínica veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA, 2011b. p. 303-341.

THRALL, M.A. *et al.* **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015.

TVEDTEN, H. Laboratory and clinical diagnosis of anemia. *In*: WEISS, D. J.; WARDROP, K. J. **Schalm's veterinary hematology**. 6. ed. Ames: Editorial Office, 2010. p. 152-161.

VALENTE, P. C. L. G. *et al.* Bone marrow bi-hypoplasia in a dog with a sertoli cell tumor. **Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia**, [S. l.], v. 69, n. 1, p. 95-100, fev. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v69n1/0102-0935-abmvz-69-01-00095.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2020.

VOBORNİK, S.; NABITY, M. B. Male reproductive tract: prostate, testes, penis, and semen. *In*: COWELL, R. L.; VALENCIANO, A. C. **Cowell and Tyler's diagnostic cytology and hematology of the dog and cat**. 4. ed. St. Louis: Elsevier, 2014. p. 431-445.

WEISS, D. J. Aplastic anemia. *In*: WEISS, D. J.; WARDROP, K. J. **Schalm's veterinary hematology**. 6. ed. Ames: Editorial office, 2010. p. 256-260.

WHITE, C.; REINE, N. Feline nonregenerative anemia: pathophysiology and etiologies. **Compendium continuing education for veterinarians**, [S.l.], v. 31, n. 7, p. 1-7, jul. 2009. Disponível em: https://vetfolio-vetstreet.s3.amazonaws.com/mmah/d8/d29a51aa354413be15680bcd091bb0/filePV0609_white_p1.pdf. Acesso em: 27 jun. 2020.

ZABOLOTZKY, S. M.; WALKER, D. B. Periheral blood smears. *In*: COWELL, R. L.; VALENCIANO, A. C. **Cowell and Tyler's diagnostic cytology and hematology of the dog and cat**. 4. ed. St. Louis: Elsevier, 2014. p. 457-488.