

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DE SAÚDE EM
MEDICINA VETERINÁRIA**

CAROLINA BEATRIZ RIBEIRO DOS SANTOS

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA
SAÚDE EM MEDICINA VETERINÁRIA, NA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DE
PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA**

Avaliação do Dismorfismo Eritrocitário em Urinas de Cães

Recife/PE

2023

CAROLINA BEATRIZ RIBEIRO DOS SANTOS

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA
SAÚDE EM MEDICINA VETERINÁRIA, NA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DE
PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA**

Avaliação do Dismorfismo Eritrocitário em Urinas de Cães

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* no Programa de Residência em Área Profissional da Saúde em Medicina Veterinária, para obtenção do título de Residente em Patologia Clínica Veterinária.

Área de Concentração: Patologia Clínica Veterinária

Tutora: M.V. Msc. Janaina Azevedo Guimarães

Preceptora: Prof^a Dr^a Miriam Nogueira Teixeira

Recife/PE

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S237a Santos, Carolina Beatriz Ribeiro dos
Avaliação do Dismorfismo Eritrocitário em Urinas de Cães / Carolina Beatriz Ribeiro dos Santos. - 2023.
44 f. : il.
- Orientadora: Janaina Azevedo Guimaraes.
Coorientadora: Miriam Nogueira Teixeira.
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, , Recife, 2023.
1. Lesão glomerular. 2. Dismorfismo eritrocitário. 3. Isomorfismo eritrocitário. 4. Urinálise. 5. Patologia Clínica Veterinária. I. Guimaraes, Janaina Azevedo, orient. II. Teixeira, Miriam Nogueira, coorient. III. Título

CDD

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Residência em Área Profissional da Saúde em Medicina Veterinária, na área de concentração de Patologia Clínica Veterinária

CAROLINA BEATRIZ RIBEIRO DOS SANTOS

APROVADO: 23/02/2023

M. V. Msc. Janaina Azevedo Guimarães (Presidente da banca / Orientadora)

Prof.^a Dr^a Miriam Nogueira Teixeira (Membro da banca)

M. V. Msc. Talles Monte de Almeida (Membro da banca)

Msc. Gilton Tadeu Alves Leite Pereira do Lago (Membro da banca / suplente)

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram com minha vida: família, amigos e colegas de profissão. Dedico também a meus avós: Vó Cema, Vô Amaro (*in memoriam*), Vó Lindalva (*in memoriam*) e Vô Lula (*in memoriam*) por toda luta deles em criar seus filhos.

Dedico às vítimas de COVID e a seus familiares, por todo sofrimento e perdas irreparáveis. Por não terem tido a oportunidade e a esperança de lutar contra esse vírus.

Dedico à ciência e a todos os cientistas e pesquisadores, que mesmo com tantos empecilhos, falta de reconhecimento e de investimentos, conseguiram levar esperança em meio ao caos.

AGRADECIMENTOS

Todas as minhas conquistas fazem eu ter mais gratidão aos meus pais, por eles sempre me apoiarem, incentivarem e ajudarem. Se não fossem os esforços deles, eu não teria chegado aonde cheguei e não almejaria conquistar muito mais. Obrigada por tudo que fizeram para me oferecer a melhor educação possível, por sempre terem acreditado em mim. Amo muito vocês.

Agradeço a Luck (*in memoriam*), melhor cãozinho do mundo, por ter sido minha companhia em tantos momentos na minha vida. Você sempre estará em nossa história, em nossas vidas e sempre vai ocupar um lugar em nossos corações. Espero ter te oferecido a vida que você sempre mereceu. Queria ter feito mais, muito mais por você! E queria ter você aqui comigo para sempre. Mas pensando bem você estará vivo em nós enquanto também estivermos vivos, em cada pedaço da casa que você ocupava, em cada passeio na rua que levávamos você, em cada refeição que você ficava esperando alguma comida cair. Não existe um momento em nossa rotina que sua lembrança não esteja conosco. E usando as palavras que Alexandre Dantas me disse quando você foi embora, que me tocaram de um jeito e me fez ver sua partida de outras formas: Luck deu um jeitinho de ir comigo para qualquer lugar que eu vá. E assim, sempre será. Te amo, gordinho!

A toda minha família, materna e paterna, por todo amor e carinho que sempre me ofereceram e por sempre compreender a correria da minha vida. Amo muito vocês. Em especial, agradeço imensamente aos meus avós, Vó Cema, Vô Amaro (*in memoriam*), Vó Lindalva (*in memoriam*) e Vô Lula (*in memoriam*). Agradeço a Tio Sérgio, Tia Jane, Tia Neide, Tio Gonzaga, Camila, Israel, Zane, Aninha. E a tantas outras pessoas da minha família que sempre estiveram me apoiando.

A Bia, Valentina e Cacau por estarem na minha vida sempre! Pela amizade e por todo carinho.

Aos meus colegas de residência, por dividirem comigo momentos maravilhosos e angustiantes. Principalmente, ao meu grupo ALFA (Catarina, Lívia, Diego, Lucas, Jeane, Bárbara e Thamyris), um se tornou o apoio do outro. A Juliany e Grayce, aproveitem a residência e foi maravilhoso ter conhecido e convivido com vocês, mesmo que pouco tempo. Muito sucesso na vida de todos vocês.

A Juliana e Alê, que foram um dos meus maiores presentes na residência. Por terem me recebido tão bem na vigiância, por sempre se fazerem presentes em minha vida e por terem se tornado minha família.

Agradeço a Vigilância em Saúde de Camaragibe, que me recebeu durante a residência. Por todo trabalho, dedicação e conhecimento passado. E, principalmente, por terem me apresentado a saúde pública de uma maneira tão encantadora. Muitos de vocês se tornaram amigos que vou levar para a minha vida. Em especial, agradeço a Alê, Ju, Alain, Wanberto, Roberval, Dey, Márcio, Clodoaldo, Márcia, Geraldo Vieira, Geraldo Cosmo, Mazinho e Ricardo.

A Camys e Antoin, meu agradecimento eterno por sempre me apoiarem, tanto na minha vida profissional, como pessoal. Mesmo com toda distância e correria da vida, nunca deixaram de me ajudar.

A Laura, minha amiga, estagiária, aprendiz de monstro e agora, R1 da patoclin. Obrigada por sempre nos ajudar e por toda dedicação. Estou muito feliz e orgulhosa por sua conquista. Tenho certeza que cada vez mais se tornará uma profissional melhor.

A Luana, que foi minha companheira de monitoria e colega de residência, que nunca deixou de estar presente na minha vida. Por sempre me orientar e se preocupar, e mais que tudo, por sempre cuidar tão bem de Luck.

Meu grupo eterno da escola, Belle, Gio, Beca, Twany (21), Matheus e Flávio! Por tentarem entender minha falta de tempo e correria! E por sempre me apoiarem.

Meus amigos da graduação, Anna, Cris, Thomás e Mateus, que mesmo de longe e com rotinas diferentes, sempre se fizeram presente.

A Lucas, meu Rdupla, agradeço por ter dividido comigo a rotina complicada de residente, cheia de altos e baixos. Por ter aguentado minha chatice diária e por todo apoio. Desejo a você muito sucesso sempre! Que você conquiste todos os seus sonhos, estarei sempre torcendo muito por você.

A Angel e Toinho, meu R1's, agradeço por terem entrado em minha vida e quero muito que permaneçam nela. Espero que aproveitem tudo que a residência tem para oferecer e que cada vez mais vocês se tornem profissionais mais dedicados e competentes. Estarei sempre torcendo e comemorando as suas conquistas. E só um lembrete, vocês que lutem, agora são R2!!!

Agradeço as minhas R2's (chefinhas), Samara e Polly, por terem me recepcionado tão bem, pelo apoio, aprendizado e por terem se tornado minhas amigas. Por mesmo com toda distância, estarem presentes em minha vida.

Agradeço também a alguns profissionais que me ajudaram se dedicando aos cuidados do meu cachorro em um momento tão difícil. Tenho uma gratidão eterna por vocês, por todo

amor, atenção e dedicação que tiveram e têm cuidando dele. Em especial a Roana, Juliany, Luana, Robério, Rômulo, Livia e Adriano.

Agradeço a algumas pessoas e setores que colaboraram com meu trabalho de alguma forma, seja tirando dúvida ou cedendo material. Dessa forma, agradeço a todo setor de Reprodução Animal (em especial Professor André Mariano, Lúcia Arruda e Lucas Tobal) por terem emprestado o microscópio de contraste de fase para realizar o meu trabalho. Também agradeço ao Professor Cláudio Coutinho, Mayumi Ono e Alexandre Dantas por terem nos ajudado na análise do trabalho e por todo apoio que nos ofereceram. Ao Professor Gilton Tadeu, responsável pelo setor de Urinálise no Hospital das Clínicas (UFPE), por ter sido tão solícito em nos mostrar seu local de trabalho e sua rotina, além de ter sanado nossas dúvidas e oferecido treinamento para realização de nossa pesquisa.

Gostaria também de agradecer a banca examinadora (Professora Miriam, M. V. Msc. Talles Monte e Professor Gilton Tadeu) por terem aceito essa tarefa e pelas contribuições em meu trabalho.

A Professora Miriam, agradeço primeiramente por ter me apresentado à Patologia Clínica de uma forma tão dedicada. Por ter me mostrado o quanto sou uma profissional necessária na Veterinária, por sempre dar valor a uma área que muitas vezes é tão desvalorizada. Obrigada por ter me ensinado e apoiado tanto nos meus anos de monitoria, e por continuar me acolhendo tão bem como residente.

A Janaína, minha tutora, eu não sei como agradecer o quanto e como eu queria. Queria ter o dom de usar as palavras, como você tem. Mas, começo agradecendo por você existir e por fazer parte da minha vida! Por ser uma pessoa e profissional tão maravilhosa, tão dedicada em ensinar, ajudar e aprender. Ela não aceita que é, mas ela é uma professora de alma, e das boas! daquelas que põe amor e se dedica em tudo que faz na vida. Mesmo quando o assunto não é ruminante (e quando é, não tem coisa mais linda que assistir ela falando e os olhos brilhando) ela ensina com maestria. E ela não ensina por obrigação, ela ensina porque já nasceu com o dom de ensinar. Agradeço por você ter dividido tantos momentos comigo, por todo apoio, conselhos e aprendizados. Cada preocupação sua em estarmos bem, cada abraço de conforto (e exatamente no momento que mais estamos precisando)! Poucas são as pessoas que se preocupam como você se preocupa com quem está à sua volta, que tem a empatia e a sensibilidade como você tem. Se eu pudesse, lhe daria de presente um mundo cheio de ruminantes para você cuidar.

*Obrigada e amo muito
vocês!*

EPÍGRAFE

“O que trago sobre os ombros é meu e é só meu, sustento sem implorar a benção e o pesar...”

Fracasso - Pitty

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

1. Relatório de Vivência da Residência	14
1.1 Regulamento da Residência	14
1.2 Atividades desenvolvidas durante a residência	15
1.2.1 Laboratório de Patologia Clínica	15
1.2.1.1 Fluxograma das atividades exercidas	16
1.2.1.1.1 Fase Pré-analítica	16
1.2.1.1.2 Fase Analítica	17
1.2.1.1.3 Fase Pós-analítica	18
1.2.1.2 Descrição dos principais exames realizados no laboratório	18
1.2.1.2.1 Hemograma	18
1.2.1.2.2 Análises Bioquímicas	19
1.2.1.2.3 Urinálise	20
1.2.1.2.4 Análises de líquido cavitário	21
1.2.1.2.5 Teste de compatibilidade	22
1.2.1.2.6 Contagem de Reticulócitos	23
1.2.1.3 Quantitativos de exames realizados	24
1.3 Vivência na Saúde Pública	27
1.3.1 Vivência nas Vigilâncias em Saúde	27
1.3.2 Núcleo de Apoio à Saúde da Família – NASF	29
1.3.3 Avaliação crítica da vivência na Saúde Pública	29
1.4 Participação em eventos e publicações	30
Considerações Finais	31
Referências	32
CAPÍTULO II	
Resumo	34
Abstract	34
Introdução	35
Materiais e Métodos.....	36
Resultados	36
Discussão	39
Conclusão	41
Referências	41

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO I

Figura 1: A - Requisições internas do LPCV. B - Livro de Registros do LPCV.....	17
Figura 2 - Procedimentos Operacionais Padrões (POP) do LPCV.....	17
Figura 3 - A: Contador Hematológico Automático. B: Diluições para contagem de hemácias e leucócitos. C: Microscópio óptico de campo claro e contador celular. D: Material para confecção de estirado sanguíneo.....	19
Figura 4- A: Tubos com material para dosagens bioquímicas. B: Analisador automático de análises bioquímicas.....	20
Figura 5- A: Urinas em tubo côncavo. B: Fita reagente de urinálise. C: Urina visualizada em microscópio óptico em aumento de 40X.	21
Figura 6- A: Citocentrífuga. B: Líquido cavitário enviado ao laboratório em tubo com anticoagulante e tubo seco. C: Análise microscópica de líquido cavitário.....	22
Figura 7- A: Teste de Compatibilidade. B: Aglutinação negativa (Resultado Compatível). C: Aglutinação Positiva (Resultado Incompatível).....	23
Figura 8- A: Lâmina de reticulócitos contracorada com panótico rápido. B: Lâmina de reticulócitos corada apenas com azul de cresil brilhante.....	24
Gráfico 1: Dados quantitativos das espécies que deram entrada no LPCV durante o período de atividades práticas no primeiro ano de residência (2021) e segundo ano de residência (2022).....	26
Gráfico 2: Dados estatísticos dos achados acidentais de hemoparasitos e inclusões encontrados durante realização de hemograma na rotina do LPCV no primeiro e segundo ano de residência (2021 - 2022).....	26
Figura 9 - Hemoparasitos e Inclusões encontrados acidentalmente durante realização de hemograma. A: Microfilária. B: Piroplasma. C: <i>Hepatozoon</i> spp. D: Corpúsculo de Lentz. E: <i>Anaplasma platys</i> . F: Amastigotas de <i>Leishmania</i> spp.	27

Figura 10- A: Manual confeccionado para os agentes de combate às endemias. B: Lâmina com estruturas sugestivas de *Sporothrix* sp.. C: Análise de água.....28

Figura 11- Atividade de educação permanente com as equipes de saúde das UBS do município de Camaragibe.....29

CAPÍTULO II

Figura 1- A: Hemácias normais. B: Anulócitos. C: Equinócitos.....37

Figura 2- A: Estomatócitos. B: Codócitos. C: Hemácias Fantasmas. D: Nizócitos. E: Acantócitos ou células G1. F: Outros.....37

Figura 12- A: D1. B: D2.....38

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1 - Descrição quantitativa e estatística dos exames realizados no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV) do Hospital Veterinário (HOVET) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) no período de desenvolvimento de atividades práticas..... 25

CAPÍTULO II

Quadro 1 – Dados epidemiológicos dos 40 cães cujas amostras apresentaram hematúria.....37

Quadro 2 – Comparação dos valores médios e desvio padrão do número de hemácias identificadas de acordo com sua morfologia, em 40 amostras de urina de cães, utilizando microscópio óptico de campo claro e contraste de fase38

Quadro 3 – Correlação entre os valores médios e desvio padrão de hemácias identificadas como isomórficas utilizando a microscopia de campo claro e a densidade urinária, em amostras de urina de 40 cães com hematúria micro ou macroscópica39

CAPÍTULO I

1.RELATÓRIO DE VIVÊNCIA DA RESIDÊNCIA

1.1. Regulamento da residência

O Programa de Residência Multiprofissional e Residência em Área Profissional da Saúde consiste em uma pós-graduação *lato sensu* criada em 2005 pela Lei nº 11.129 que tem como base a educação em serviço e é destinada para as profissões voltadas à saúde, como a Biomedicina, Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina Veterinária, Nutrição, Odontologia, Psicologia, Serviço Social e Terapia Ocupacional. Sendo ele de dedicação exclusiva, na forma de especialização, com carga horária semanal de 60 horas, com duração de dois (2) anos e sob cooperação do Ministério da Educação e do Ministério da Saúde. O programa segue os princípios, as diretrizes e as prioridades que norteiam o Sistema Único de Saúde (SUS), atendendo as necessidades e a realidade de cada local e região (BRASIL, 2005; BRASIL, 2009; BRASIL, 2012).

Nessa mesma lei foi criada a Comissão Nacional de Residência Multiprofissional em Saúde (CNRMS), estando agora sob vigência da Portaria Interministerial MEC/MS nº 7, de 16 de setembro de 2021 que estabelece o funcionamento, a organização e a estrutura da CNRMS. Sendo competência desta comissão assessorar os Ministérios envolvidos, avaliar e supervisionar o funcionamento dos programas e as instituições, organizar e atualizar os dados referentes aos programas e as instituições através dos dados fornecidos pelas Comissões Descentralizadas Multiprofissionais de Residência (CODEMUS) e das Comissões de Residências Multiprofissionais e Uniprofissionais em Saúde (COREMUS) (BRASIL, 2021).

O programa de residência em área de saúde em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) ocorre na forma de pós-graduação *lato sensu*, destinada ao ensino em serviço de médicos veterinários. Composta por 11 áreas de concentração, sendo elas: Anestesiologia Veterinária, Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais, Clínica Médica de Pequenos Animais, Clínica Médica, Cirúrgica e da Reprodução de Grandes Animais, Diagnóstico por Imagem, Patologia, Patologia Clínica Veterinária, Medicina Veterinária Preventiva – Bacterioses, Medicina Veterinária Preventiva – Doenças Parasitárias, Medicina Veterinária Preventiva – Saúde Pública e Medicina Veterinária Preventiva – Virose (Recife, 2022).

A residência possui regime de dedicação exclusiva com duração de 24 meses, carga horária semanal de 60 horas, totalizando 5.760 horas, sendo dividido 1.152 horas

de atividades teóricas e teórico-práticas e 4.608 horas de atividades práticas. Além das atividades teóricas e práticas específicas de cada área de concentração, há obrigatoriedade de cumprimento de carga horária mínima de 960 horas em atividades na saúde pública, sendo distribuídas nas áreas de Vigilância em Saúde (VS) e Atenção Básica em Saúde (NASF-AB) (Recife, 2022).

Durante o Programa de Residência foram ofertadas disciplinas que pertencem ao núcleo comum, sendo elas obrigatórias para todas as áreas de concentração, como: Metodologia Científica, Bioética e Ética profissional em Medicina Veterinária, Bioestatística, Epidemiologia e Medicina Veterinária Preventiva, Políticas Públicas de Saúde e Integração Ensino e Serviço. Também foram ofertadas disciplinas do núcleo específico por área, sendo elas: Procedimentos de Coleta de Material para Diagnóstico de Doenças em Animais, Tópicos Avançados em Patologia Clínica e Fórum de Discussão e Atualização em Patologia Clínica Veterinária. Além dessas, foram cursadas disciplinas optativas para a área de concentração: Nefrologia e Urologia de Pequenos Animais e Dermatologia de Cães e Gatos. Também foi oferecido pela Universidade, através do programa de capacitação e qualificação, o Curso de Capacitação em Biossegurança em laboratórios.

1.2. Atividades desenvolvidas durante a residência

1.2.1 Laboratório de Patologia Clínica

A maior parte das atividades práticas foram desenvolvidas no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV), localizado no Hospital Veterinário (HOVET) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) no Bairro de Dois Irmãos - Recife/PE. O LPCV é coordenado pela Prof.^a Dr.^a Miriam Nogueira Teixeira e pela técnica de nível superior M.V. Msc. Janaina Azevedo Guimarães. Sendo composto por quatro residentes, dois residentes de segundo ano (R2) e dois residentes de primeiro ano (R1). Também fazem parte da equipe do laboratório, dois monitores da disciplina de patologia clínica na graduação e estagiários, que variam em quantidade durante o ano letivo.

O LPCV atende à demanda dos atendimentos do HOVET/UFRPE e de projetos de pesquisas (graduação e pós-graduação). Além disso, serve de apoio para a realização de aulas práticas e teórico-práticas de diversas disciplinas da graduação e da pós-

graduação, como as de patologia clínica veterinária, semiologia veterinária, fisiologia animal e clínica de ruminantes.

O laboratório é responsável pela realização de diversos exames, como: hemograma, análises bioquímicas, urinálise, análise de líquido cavitário, análise de líquido sinovial, análise de líquido, mielograma, teste de compatibilidade, teste de aglutinação em salina, contagem de reticulócitos e análise de fluido ruminal. Para isso conta com diversos equipamentos utilizados na rotina, como microscópios, equipamento de contagem hematológica, equipamento para dosagens bioquímicas, centrífuga, micro centrífuga, banho maria, computador, destilador e cito centrífuga.

1.2.1.1. Fluxograma das atividades exercidas

A rotina laboratorial é dividida em várias fases (fase pré-analítica, analítica e pós-analítica) e a realização de forma correta de todas elas exercem papel fundamental na qualidade e autenticidade dos resultados obtidos. Dessa forma é importante seguir protocolos pré-estabelecidos que vão desde o preenchimento da requisição dos exames até a liberação dos laudos.

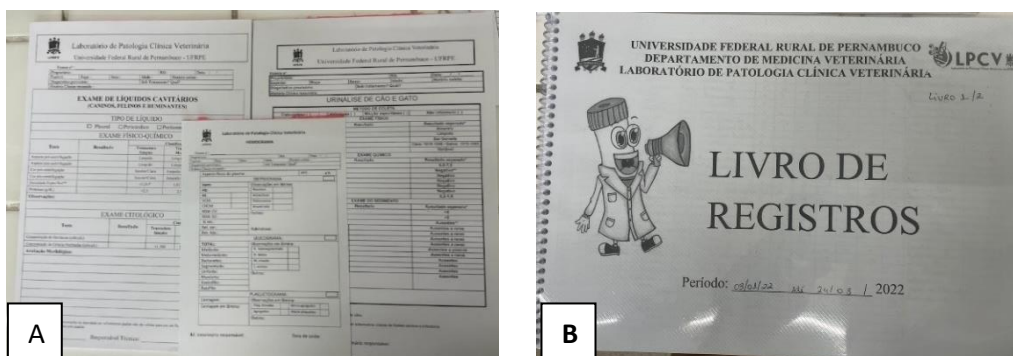
1.2.1.1.1 Fase Pré-analítica

A fase pré-analítica compreende a etapa que vai desde o preenchimento da requisição até a entrada das amostras no laboratório. Sendo considerada uma fase bastante crítica, pois envolve profissionais que normalmente não estão dentro da rotina de um laboratório, dessa forma podem não ser tão criteriosos. No LPCV essa etapa inicia com a solicitação dos exames pelo Médico Veterinário que está atendendo o paciente, englobando o preenchimento correto da solicitação com o nome, espécie, raça, sexo idade, breve histórico, suspeita clínica e as medicações em uso, e as orientações ao tutor do animal quanto a colheita, como a necessidade de jejum prévio e algumas vezes a suspensão de medicações.

Outro fator importante é a escolha correta do material para colheita do material (tubos, seringas e agulhas), que varia de acordo com os exames que foram requisitados. A contenção do animal também influencia na qualidade do material obtido, sendo essencial uma contenção adequada para evitar inviabilidade das amostras e alterações nos resultados. O preenchimento dos tubos de forma adequada, respeitando a quantidade e identificando a amostra, também são procedimentos críticos na etapa pré-analítica.

No HOVET/UFRPE os materiais são colhidos tanto pelos médicos veterinários que realizam o atendimento, quanto pelo setor de enfermagem. Ao chegar ao LPCV, todos os materiais (requisição e amostras) são avaliados de forma criteriosa pelo laboratório. As amostras e requisições inadequadas são rejeitadas, sendo essa observação colocada no livro de registro e na requisição. Caso não possua nenhum empecilho será realizada a entrada do exame no laboratório. Todo material é cadastrado no livro de registro do LPCV e cada entrada possui número próprio, sendo todo material e requisições identificados por essa numeração. Após isso, inicia-se a fase analítica.

Figura 1: A - Requisições internas do LPCV. B - Livro de Registros do LPCV.



Fonte: SANTOS, 2023.

1.2.1.1.2 Fase Analítica

A fase analítica compreende a etapa após a entrada da amostra no laboratório, ou seja, toda a fase de processamento dos exames. Nessa etapa podem ocorrer diversos erros técnicos e para evitar a ocorrência deles, devem ser seguidos os Procedimentos Operacionais Padrão (POP). Após a entrada do exame, os materiais são destinados a cada bancada específica de realização do teste. O LPCV contém os protocolos para todos os exames que são realizados na rotina, sendo eles seguidos para evitar erros técnicos.

Figura 2 - Procedimentos Operacionais Padrões (POP) do LPCV.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP					Página 1 de 7
Código POP	Data Emissão	Data de Vigência	Próxima Revisão	Versão nº	
HEM	FEV/2019	MAR/2019	MAR/2019	001	
ASSUNTO: HEMOGRAMA					
OBJETIVO O objetivo deste procedimento é para estabelecer as etapas para realização do hemograma, garantindo a preservação das amostras, qualidade do exame e fidedignidade dos resultados.					
APLICAÇÃO Este POP aplica-se a todos os colaboradores do laboratório de patologia clínica veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco.					
DIVULGAÇÃO Este POP é divulgado entre todos os colaboradores do setor de Patologia Clínica Veterinária.					
MATERIAIS Analisador hematólogico Câmara de Neubauer Contador de células Estante					
Fonte: SANTOS, 2023.					

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP					Página 1 de 3
Código POP	Data Emissão	Data de Vigência	Próxima Revisão	Versão nº	
BIO	MAR/2018	MAR/2019	MAR/2019	001	
ASSUNTO: BIOQUÍMICA					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tirar 1 alíquota do BIOCONTROL do congelador e deixar em repouso em temperatura ambiente; 2. Encher a bombona de água destilada (ligar o destilador de água 1 dia antes de ligar o bioquímico); 3. Ligar primeiro o botão de trás do aparelho, em seguida o botão da lateral; 4. Ligar o computador; 5. Abrir o programa BIOCLIN 1000 (Usuário: TEC senha: 123); 6. Retirar a cubeta 1 para leitura da cubeta mala; 7. Seguir os procedimentos indicados na para checagem das cubetas; 8. Colocar água destilada/identificada na posição 30 e detergente (solução de limpeza para equipamento automático) na posição 35; 9. Realizar lavagem molhada; 10. Preparar os reagentes de trabalho (apenas os que serão utilizados no dia – seguir a bula de cada kit); 11. Ir para a sala ESTADO → DISCO DE REAGENTES → ATUALIZAR TODOS; 12. SOLICITAR QC → marcar os testes que serão dosados no dia → clicar em OK → clicar se marcou o <input type="checkbox"/> BIOCONTROL 20-S2; 13. Colocar o BIOCONTROL na posição S2; 14. Clicar no botão INICIAR → selecionar disco de amostra nº 20 e disco de 					
OBJETIVO O objetivo deste procedimento é para estabelecer as etapas para realização da análise do líquido cefalorraquidiano, garantindo a preservação das amostras, qualidade do exame e fidedignidade dos resultados.					
APLICAÇÃO Este POP aplica-se a todos os colaboradores do laboratório de patologia clínica veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco.					
DIVULGAÇÃO Este POP é divulgado entre todos os colaboradores do setor de Patologia Clínica Veterinária.					
MATERIAIS Estante Lâminas Corante Pipetas e ponteteras					

Fonte: SANTOS, 2023.

1.2.1.1.3 Fase Pós-analítica

A fase pós-analítica compreende a etapa após a obtenção dos resultados dos exames, ou seja, a digitação, conferência e liberação dos resultados. Assim como as demais fases, também é necessária uma grande atenção. Para evitar erros, o LPCV determina que uma pessoa realiza as digitações dos exames e outra realiza as conferências e envios dos laudos. Os laudos são encaminhados para o e-mail do veterinário solicitante e impressos para serem armazenados nas fichas dos pacientes no HOVET. Após liberação dos laudos, todas as requisições são armazenadas em pastas mensais e em ordem numérica.

1.2.1.2 Descrição dos Principais Exames Realizados no Laboratório

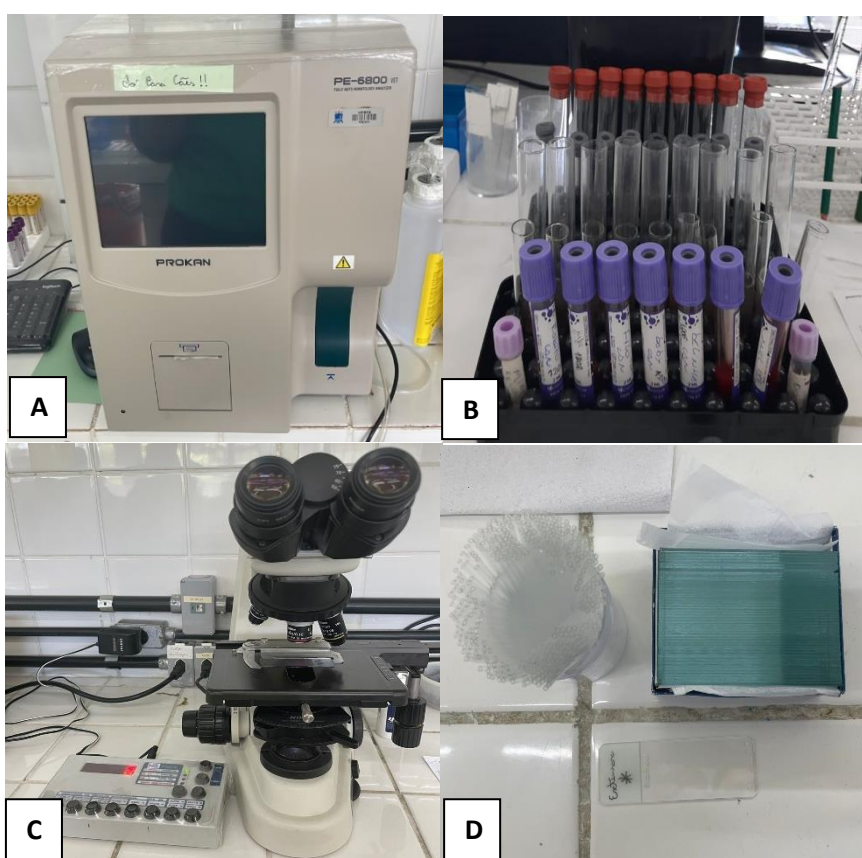
1.2.1.2.1 Hemograma

Para realização do exame de hemograma as amostras eram colhidas em tubos contendo o anticoagulante ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA). A primeira etapa era a confecção do estirado sanguíneo através do uso de tubo capilar, lâmina e extensora. O capilar utilizado para o esfregaço é centrifugado na centrífuga micro-hematócita (NT807 – NOVATECNICA[®]) na velocidade de 14.000 rpm, com o tempo variando conforme espécie, 10 - 15 minutos para pequenos ruminantes e cinco minutos para as demais espécies, para obtenção do resultado do volume globular (VG), da proteína plasmática total (PPT) e, no caso dos ruminantes, para dosagem do fibrinogênio plasmático (FP). A leitura do VG era feita por meio de cartão/régua de leitura e da PPT e FP era utilizado o refratômetro.

A etapa de contagem total de hemácias e leucócitos ocorreram de duas formas, manual e automatizada. Para a contagem de forma automatizada, o tubo contendo a amostra era homogeneizado e a amostra aspirada pelo analisador hematológico (Analisador Hematológico PROKAN PE-6800 Veterinário[®]), que em seguida fornecia os resultados das contagens totais de leucócitos, hemácias, hemoglobina, índices hematimétricos e plaquetas. Na forma manual era utilizado o método do hemocítmetro, utilizando a Câmara de Neubauer. Eram preparadas diluições para contagem de hemácias, sendo utilizado a solução Gower, na diluição 1:200 (20 μ L de sangue para 3,98mL de solução) e o valor obtido era multiplicado por 10.00. Para contagem de leucócitos era utilizada solução de Turk, na diluição 1:20 (20 μ L de sangue/380 μ L de solução) e o resultado obtido era multiplicado por 50.

Após contagem global de leucócitos e hemácias, o estirado sanguíneo é corado utilizando corante panótico rápido (NewProv[®]) e direcionado ao microscópio óptico para leitura. Durante a leitura é feita a avaliação celular, sendo observado a morfologia dos leucócitos e das hemácias, a contagem diferencial de leucócitos, sendo diferenciados um total de 100 leucócitos e a avaliação morfológica e estimativa de plaquetas, sendo contados dez campos microscópicos em aumento de 100x, a soma dos campos é dividida por dez e multiplicada por 15.000.

Figura 3 - A: Contador Hematológico Automático. **B:** Diluições para contagem de hemácias e leucócitos. **C:** Microscópio óptico de campo claro e contador celular. **D:** Material para confecção de estirado sanguíneo.



Fonte: SANTOS, 2023.

1.2.1.2.2 Análises Bioquímicas

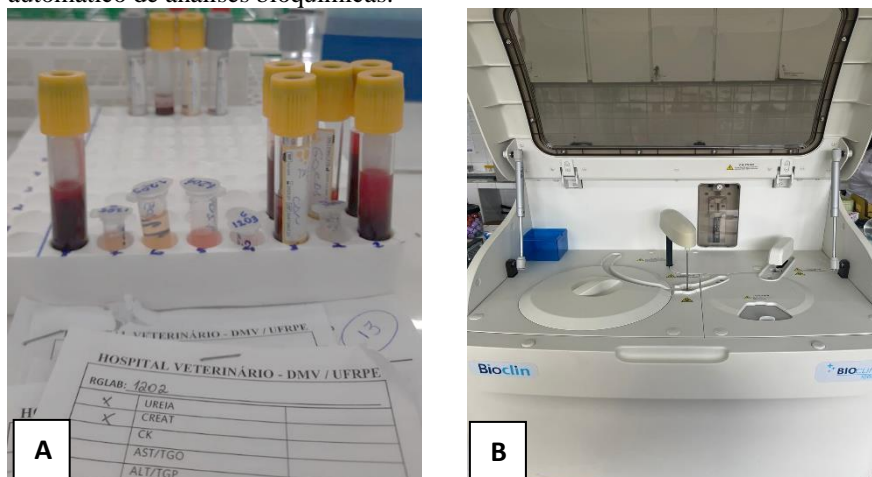
Os materiais para análises bioquímicas eram colhidos em tubos secos ou contendo ativador de coágulo com ou sem gel separador. Após retração do coágulo, o material era centrifugado (Centrífuga Excelsa Baby II Modelo 206-11[®]) por cinco minutos em 3.600 RPM para uma correta separação do soro. O soro era armazenado em micro tubos polietileno (ependorf[®]), sendo eles refrigerados ou congelados, a depender da data de processamento. Todas as alterações no aspecto do soro eram observadas e

anotadas, como a presença de lipemia, hemólise e icterícia. Dependendo da intensidade dessas alterações, as amostras poderiam ser rejeitadas e solicitadas novas coletas, a fim de que fossem evitados resultados influenciados por essas alterações.

O equipamento de análises bioquímicas utilizado era o Analisador Bioquímico Automático Bioclin 1000[®]. As amostras eram processadas duas vezes na semana (terça-feira e sexta-feira), podendo esses dias sofrerem variações de acordo com a demanda do HOVET.

Além de soro, outros tipos de amostras eram analisadas no equipamento, como a urina para dosagem da relação proteína/creatinina urinária (RPCU) e dosagem da gama glutamil transpeptidase urinária (GGT urinária) e, quando necessário, em líquidos cavitários eram dosados colesterol, triglicerídeos, creatinina, albumina e proteína.

Figura 4- A: Tubos com material para dosagens bioquímicas. **B:** Analisador automático de análises bioquímicas.



Fonte: SANTOS, 2023.

1.2.1.2.3 Urinálise

No HOVET/UFRPE as urinálises podem ser colhidas através de cistocentese, sondagem ou por micção espontânea ou induzida, sendo o método utilizado informado quando o material for encaminhado ao laboratório. As amostras de urina devem ser protegidas da luz, para evitar a degradação da bilirrubina e devem ser encaminhados ao laboratório o mínimo de 5mL para análise quantitativa. Quando ocorre o envio de uma quantidade inferior a essa, era realizada apenas a análise qualitativa.

A primeira etapa na urinálise é a avaliação física, em que é observado a cor, o aspecto, o volume e a densidade urinária (refratometria). Após essa etapa era realizada a etapa de avaliação química através de fitas reagentes para urinálise (Biocon10[®]), em que era feita avaliação semi quantitativa de cetona, proteína, urobilinogênio, glicose,

bilirrubina, sangue oculto e pH. Para realização da última etapa da urinálise, avaliação da sedimentoscopia, era necessário centrifugar 5 mL da amostra em tubo cônico a 1.500 rpm por 5 minutos. Após centrifugação o sobrenadante era descartado ou separado em micro tubos quando solicitado outras análises bioquímicas, ficando apenas o sedimento em 0,5 mL de urina. O sedimento era ressuspenso neste volume e 20µL eram colocados em uma lâmina de vidro sobreposta de uma lamínula de vidro. A lâmina era levada ao microscópio sendo a urina avaliada quanto a presença e quantidade de diversas estruturas em campos microscópicos de 40x, como: hemácias, leucócitos, bactérias, células epiteliais, cilindros e cristais.

Figura 5- **A:** Urinas em tubo cônico. **B:** Fita reagente de urinálise. **C:** Urina visualizada em microscópio óptico em aumento de 40X.



Fonte: SANTOS, 2023.

1.2.1.2.4 Análise de Líquido Cavitário

Os líquidos cavitários podem ser oriundos do pericárdio, do tórax ou da cavidade abdominal. Os líquidos eram encaminhados ao laboratório em dois tubos, um seco e um contendo anticoagulante. A primeira etapa após entrada do material no laboratório é a confecção das lâminas pré-centrifugação por método de squash, esfregaço e/ou utilizando a cito centrífuga (Excelsa Flex 3400®). Era realizada a contagem total de células nucleadas e anucleadas através da câmara de Neubauer, podendo ser utilizadas as soluções de Turk para contagem de células nucleadas e solução de Gower para contagem de células anucleadas. A necessidade das soluções e das diluições variavam conforme a celularidade do líquido.

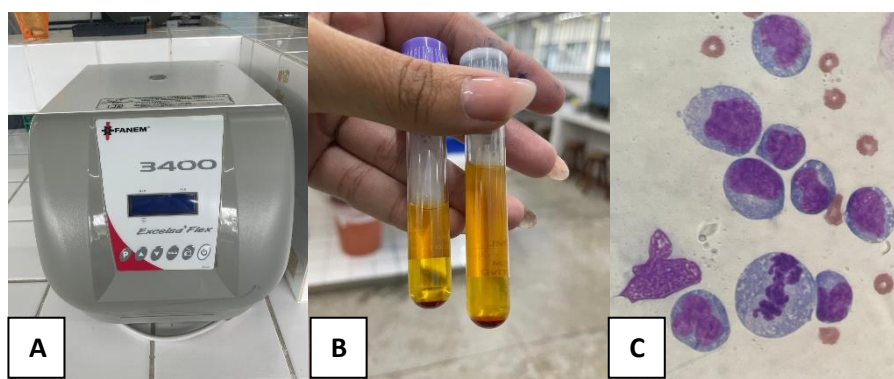
Os líquidos eram avaliados pelas suas características físicas (cor e aspecto) pré e pós centrifugação, densidade e avaliação de proteína através de refratometria. Sua avaliação química era realizada por fita reagente (Biocon10®), para semi quantificar a presença de glicose, proteína, pH, bilirrubina e sangue oculto, e, caso necessário,

também eram dosados analitos bioquímicos no Analisador Bioquímico Automático (Bioclin 1000®). Após contagem e avaliação química, o líquido era centrifugado a 1.500 rpm por cinco minutos, sendo confeccionadas lâminas pelos métodos de squash, esfregaço e/ou por meio da cito centrífuga.

As lâminas confeccionadas do pré e pós centrifugação eram coradas com corante panótico rápido (NewProv®) e era realizada a leitura em microscópio. Nesse processo é feita a contagem diferencial das células nucleadas no total de 100 células. Sendo observada a morfologia celular, a presença de microrganismos, de plaquetas e outras alterações que possam colaborar com a análise do líquido.

Após toda a avaliação e de acordo com suas características físicas, químicas e microscópicas, o líquido era classificado em transudato simples, transudato modificado, exsudato asséptico, exsudato séptico ou em algum líquido especial (quilo, pseuquilo, hemorrágico, neoplásico ou uoperitônio).

Figura 6- **A:** Citocentrífuga. **B:** Líquido cavitário enviado ao laboratório em tubo com anticoagulante e tubo seco. **C:** Análise microscópica de líquido cavitário.



Fonte: SANTOS, 2023.

1.2.1.2.5 Teste de Compatibilidade

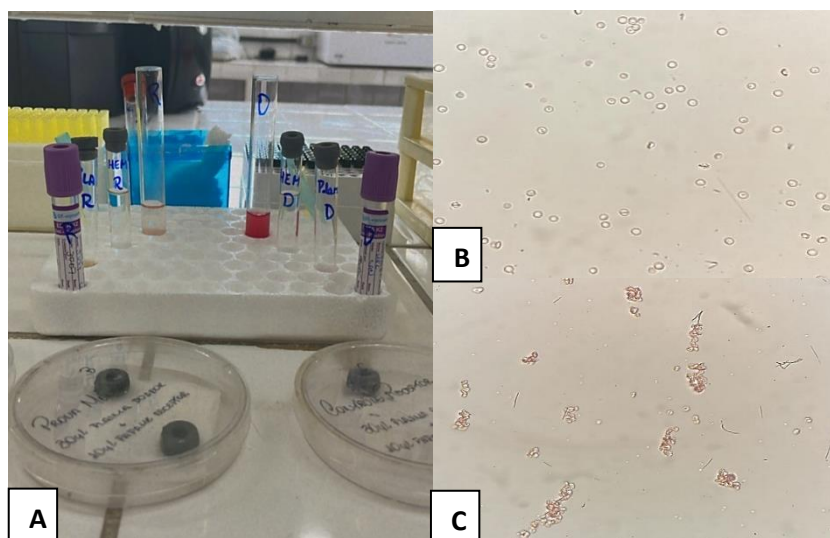
Para a realização do teste de compatibilidade por meio da prova cruzada era necessário a realização do hemograma tanto do doador como do receptor. As amostras eram encaminhadas ao laboratório em tubos contendo EDTA e o teste de compatibilidade era iniciado após realização do exame de hemograma, caso o doador apresentasse um resultado elegível para a doação.

Utilizando a centrífuga em uma rotação de 2.800 RPM durante cinco minutos, o plasma era separado das hemácias e armazenado em um tubo de ensaio para posterior utilização. Em seguida era realizada a lavagem das hemácias durante três vezes para obter a papa de hemácias. Para isso eram adicionados três mL de NaCl a 0,9% às

hemácias e realizada a centrifugação; o sobrenadante era descartado. Essas hemácias eram ressuspensas em um tubo de ensaio utilizando 50 μ L da papa de hemácias em três mL de NaCl a 0,9%. Após a obtenção dos plasmas e das suspensões de hemácias do doador e do receptor eram iniciados os testes.

Ao todo eram realizadas quatro provas: prova maior (10 μ L de suspensão de hemácias do doador + 30 μ L de plasma do receptor), prova menor (10 μ L de suspensão de hemácias do receptor + 30 μ L de plasma do doador), controle do receptor (10 μ L de suspensão de hemácias do receptor + 30 μ L de plasma do receptor) e controle do doador (10 μ L de suspensão de hemácias do doador + 30 μ L de plasma do doador). Cada teste era colocado em uma lâmina e coberto por lamínula, sendo mantidos em câmara úmida por 10 minutos. Após o tempo era observado em microscópio óptico se houve ou não a presença de aglutinação, sendo o resultado expresso em compatível ou incompatível.

Figura 7- A: Teste de Compatibilidade. **B:** Aglutinação negativa (Resultado Compatível). **C:** Aglutinação Positiva (Resultado Incompatível).



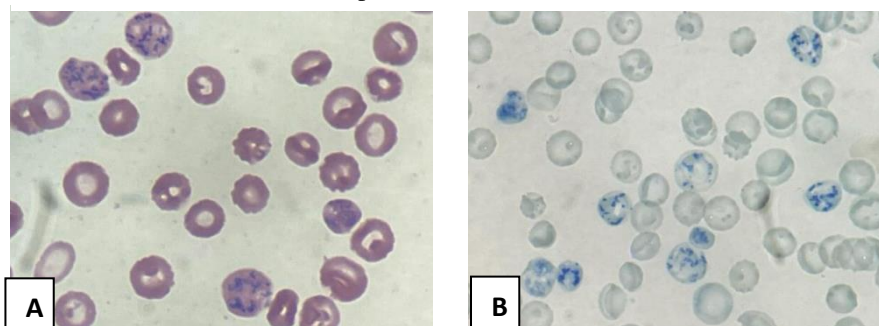
Fonte: SANTOS, 2023.

1.2.1.2.6 Contagem de Reticulócitos

A contagem de reticulócitos é requerida em pacientes que apresentem anemia, com o intuito de investigar se está havendo ou não regeneração medular. Para realização da contagem era necessária a realização do hemograma, pois a contagem total de hemácias e o hematócrito dos pacientes são utilizados na contagem de reticulócitos. Utilizando sangue total colhido em tubo contendo EDTA, era preparada uma solução contendo Azul de Crezil Brilhante com a amostra do paciente, seguindo a proporção de 1:1. A solução era encaminhada para banho-maria a 37° C por 15 minutos. Decorrido o tempo era realizada a confecção da lâmina pelo método de esfregaço. A lâmina poderia,

adicionalmente, ser contra corada com corante panótico rápido. Eram contabilizadas as hemácias e os reticulócitos em dez campos microscópicos em aumento de 100x, sendo contado o mínimo de 1.000 hemácias, caso esse valor não fosse atingido durante as contagens dos dez campos eram somados mais campos. Após contagem era calculada a porcentagem de reticulócitos (utilizando regra de três com o valor contado de hemácias), a porcentagem de reticulócitos corrigida (o valor encontrado de porcentagem de reticulócitos é multiplicado pelo hematócrito do animal/média de hematócrito da espécie) e o valor de reticulócitos absolutos (porcentagem de reticulócitos multiplicado pelo valor total de hemácias do paciente).

Figura 8- A: Lâmina de reticulócitos contracorada com panótico rápido. **B:** Lâmina de reticulócitos corada apenas com azul de cresil brilhante.



Fonte: SANTOS, 2023.

1.2.1.3. Quantitativo de exames realizados

Durante o período das atividades práticas desenvolvidas no LPCV foram realizados o total de 6.695 análises laboratoriais, sendo 1.428 realizados no ano de 2021 e 5.267 no ano de 2022.

Conforme tabela 1 abaixo, no ano de 2021 o hemograma foi o exame mais realizado representando 56,51% dos exames totais realizados no período de atividades práticas no primeiro ano de residência, seguido pelas análises bioquímicas (29,9%), urinálises (10,15%), contagem de reticulócitos (2,17%), teste de compatibilidade (0,56%), análise de líquido cavitário (0,49%) e mielograma (0,14%). No ano de 2022, o hemograma foi o exame mais realizado totalizando 48,13%, seguido pelas análises bioquímicas (35,39%), urinálise (13,10%), parcial de hemograma (1,04%), contagem de reticulócitos (0,76%), teste de compatibilidade (0,72%), análise de líquido cavitário (0,47%), mielograma (0,13%), análise de fluído ruminal (0,13%), teste de solução em salina (0,07%) e análise de líquido sinovial (0,04%).

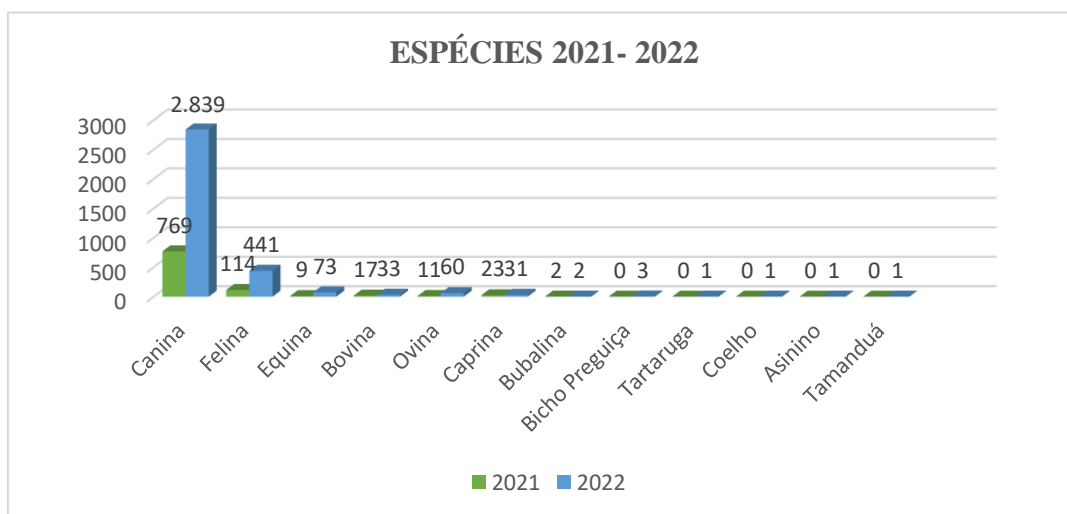
Tabela 1 - Descrição quantitativa e estatística dos exames realizados no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV) do Hospital Veterinário (HOVET) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) no período de desenvolvimento de atividades práticas.

EXAMES	2021		2022	
	Total	%	Total	%
Análise de Flúido Ruminal	0	0	7	0,13
Análise de Líquido Cavitário	7	0,49	25	0,48
Análise de Líquido Sinovial	0	0	2	0,04
Análises Bioquímicas	427	29,9	1.864	35,76
Contagem de Reticulócitos	31	2,17	40	0,77
Hemograma	807	56,51	2.535	48,64
Mielograma	2	0,14	7	0,13
Parcial de Hemograma	0	0	55	1,05
Teste de Compatibilidade	8	0,56	38	0,73
Teste de Solução em Salina	0	0	4	0,08
Urinalises	145	10,15	690	13,24
TOTAL	1.428	100	5.267	100

A diferença no quantitativo de exames entre os anos de 2021 e 2022 apresentou uma evidente diferença, isso ocorreu devido ao menor tempo de atividades práticas desenvolvidas no LPCV no primeiro ano de residência devido à realização das atividades teóricas e atividades na saúde pública, além disso outro fator que culminou para uma menor realização de exames nesse período foi a pandemia. Também houve o acréscimo de alguns testes em 2022 que não eram realizados anteriormente no laboratório.

Analisando as espécies que deram entrada para realização dos exames e representados no Gráfico 1, no ano de 2021 a que mais se destacou foi a canina representando 81,4% das entradas de exame no LPCV, seguida da espécie felina (12,06%), caprina (2,43%), bovina (1,8%), ovina (1,16%), equina (0,95%), e bubalina (0,21%). No ano de 2022 a espécie canina também foi a mais destacada com 81,44%, seguida pela felina (12,65%), equina (2,1%), bovina (0,94%), caprina (0,9%), ovina (1,72%), bubalina (0,06%) e asinina (0,03%). As espécies exóticas *Bradypus variegatus* (Bicho-preguiça) (0,08%), *Lepidochelys olivacea* (Tartaruga - oliva), *Oryctolagus cuniculus* (coelho), e *Myrmecophaga tridactyla* (Tamanduá), todas representaram 0,03% de solicitações.

Gráfico 1: Dados quantitativos das espécies que deram entrada no LPCV durante o período de atividades práticas no primeiro ano de residência (2021) e segundo ano de residência (2022).



Quanto aos achados ocasionais de hemoparasitos e inclusões que foram encontrados durante a realização de hemograma na rotina do LPCV durante o período de atividades práticas, totalizaram 256, sendo 102 no ano de 2021 e 154 no ano de 2022. Os dados foram catalogados no gráfico 2. No ano de 2021 houve o destaque de *Anaplasma platys* com 69 achados seguido por *Hepatozoon* spp. com 14, Microfilária com 13, *Ehrlichia* spp. com dois, Corpúsculo de Lentz (cinomose) com dois, Piroplasma com um e *Leishmania* spp. com um. No ano de 2022 também houve o destaque de *Anaplasma platys* com 78 achados, seguido por *Hepatozoon* spp. com 45, Microfilária com 14, *Leishmania* spp. com seis, Piroplasma com cinco, *Ehrlichia* spp. com três, Corpúsculo de Lentz (cinomose) com dois e *Anaplasma marginale* com um.

Gráfico 2: Dados estatísticos dos achados acidentais de hemoparasitos e inclusões encontrados durante realização de hemograma na rotina do LPCV no primeiro e segundo ano de residência (2021 - 2022).

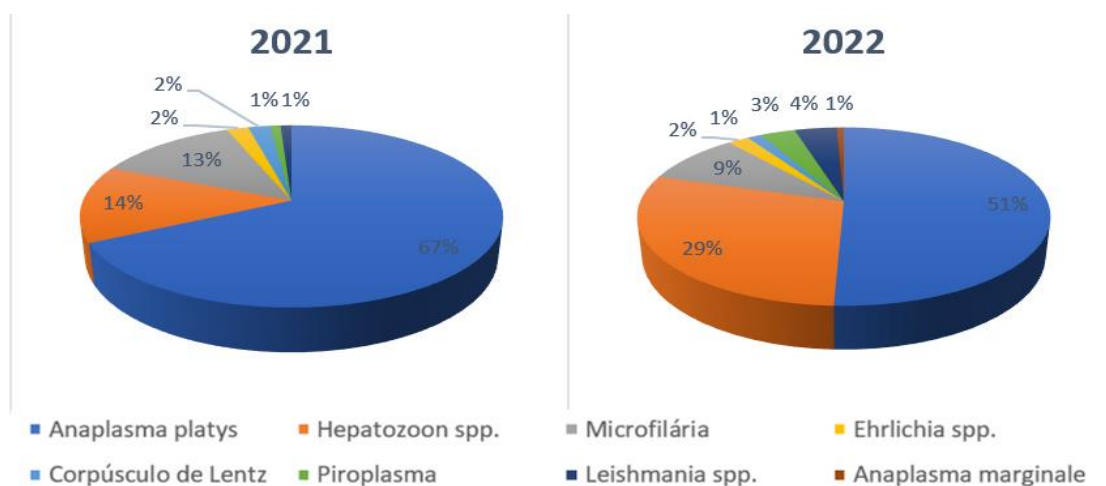
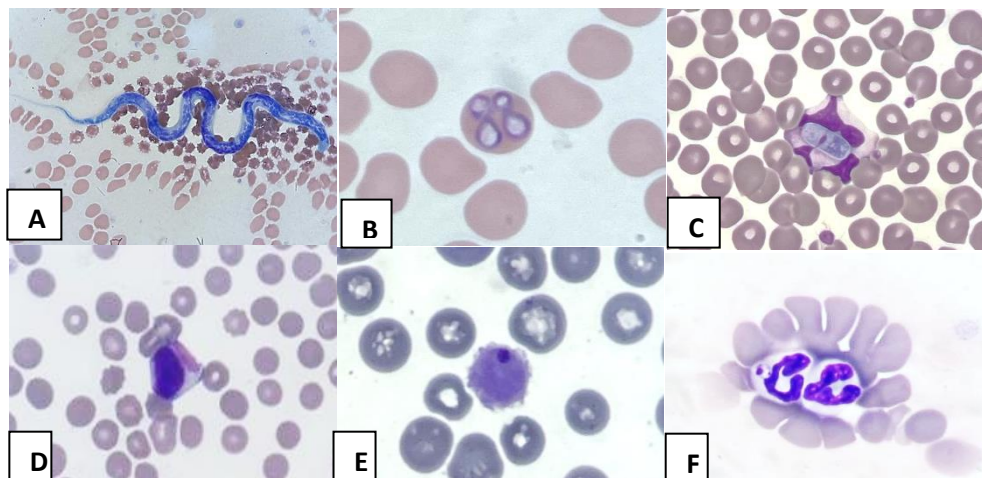


Figura 9 - Hemoparasitos e Inclusões encontrados acidentalmente durante realização de hemograma. **A:** Microfilária. **B:** Piroplasma. **C:** *Hepatozoon* spp. **D:** Corpúsculo de Lentz. **E:** *Anaplasma platys*. **F:** Amastigotas de *Leishmania* spp.



Fonte: SANTOS, 2023.

1.3. Vivência na Saúde Pública

Um dos componentes obrigatórios no programa de residência é o cumprimento de 960 horas na saúde pública, sendo essa carga horária dividida em vivência nas vigilâncias em saúde (Vigilância Epidemiológica, Vigilância Sanitária e Vigilância Ambiental) e no Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF). Essas atividades foram desenvolvidas no município de Camaragibe, localizado na Região Metropolitana de Recife.

1.3.1. Vivência nas Vigilâncias em Saúde (VS)

As atividades de Vigilância em Saúde (VS) foram desenvolvidas no município de Camaragibe, localizado na Região Metropolitana de Recife. O período de realização das atividades foi de abril de 2021 a julho de 2022 e a carga horária foi dividida entre os três setores da VS (Vigilância Epidemiológica, Vigilância Sanitária e Vigilância Ambiental).

Diferente de Recife, o município de Camaragibe não é organizado em Distritos Sanitários, existindo apenas um núcleo de vigilância para todo o município. Essa estruturação permitiu participar de todas as atividades que ocorrem nos setores.

O primeiro setor de desenvolvimento de atividades foi a Vigilância Epidemiológica, responsável por monitorar, analisar dados, detectar e realizar ações para prevenir as doenças e os agravos, assim como relacionar com seus fatores de risco. As atividades desenvolvidas nesse setor consistiram em realizar a notificação, acompanhamento, diagnóstico e encerramentos de doenças e agravos, como as arboviroses, tuberculose, hanseníase, esporotricose, leishmaniose, acidentes com

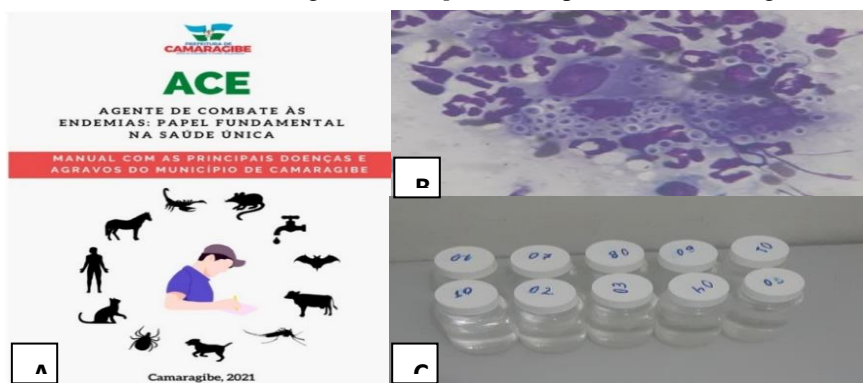
animais peçonhentos, acidentes com animais domésticos, surtos diarréicos, óbitos infantis e acompanhamento e monitoramentos dos casos de COVID-19.

O segundo momento de vivência foi a Vigilância Ambiental, sendo esse setor responsável por ações de detecção, controle e prevenção em fatores que envolvam a saúde humana e o meio ambiente. Foram desenvolvidas ações junto ao combate das arboviroses, controle de roedores, controle de animais peçonhentos, análise de água, ações de controle, diagnóstico e tratamento de esquistossomose, ações de controle, diagnóstico e tratamento de esporotricose em animais, assim como o controle e diagnóstico do vírus da raiva em animais. Havendo participação na Campanha de Vacinação Animal (Cães e Gatos) no ano de 2021, que teve 65 postos de vacinação distribuídos no município, sendo vacinados o total de 23.272 animais, desses 17.605 cães e 5.667 gatos e no ano de 2022, que também teve 65 postos de vacinação, sendo vacinados o total de 22.129 animais, desses 16.588 cães e 5.541 gatos. Outra atividade desenvolvida nesse setor foi a confecção de um livreto contendo informações de maneira sucinta e objetiva das principais zoonoses e agravos que acometem o município, este livreto foi distribuído aos agentes de endemias e agentes de saúde. Também foi realizada uma ação educativa com os agentes de endemias abordando os assuntos contidos no livreto.

O terceiro setor de realização da vivência foi na Vigilância Sanitária, setor responsável por fiscalizar os estabelecimentos que envolvam à saúde, como restaurantes, consultórios, farmácias, casas terapêuticas, supermercados, entre outros. As atividades desenvolvidas nesse setor envolveram o acompanhamento na fiscalização de diversos locais, as reuniões para as emissões de alvarás, assim como o estudo de diversas leis que envolvam as regras estabelecidas no funcionamento desses estabelecimentos.

Figura 10- A: Manual confeccionado para os agentes de combate às endemias.

B: Lâmina com estruturas sugestivas de *Sporothrix* sp.. **C:** Análise de água.



Fonte: SANTOS, 2023.

1.3.2. Núcleo de Apoio a Saúde da Família - NASF

O Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF) é composto por uma equipe multiprofissional que, junto às equipes da Atenção Básica (AB), visam trazer para a comunidade resolutividade e aumentar a diversidade de atendimento na AB. O município de Camaragibe é composto por cinco equipes, sendo cada uma delas responsável por aproximadamente sete Unidades Básicas de Saúde (UBS). Cada equipe varia em quantidade e diversidade de profissionais, sendo o NASF composto por Psiquiatras, Médicos Veterinários, Fisioterapeutas, Assistentes Sociais, Nutricionistas, Terapeutas Ocupacionais, Psicólogos e Fonoaudiólogos. As equipes são responsáveis por atendimentos nas Unidades de Saúde, visitas domiciliares e promover a educação em saúde para a comunidade e para os profissionais de saúde. As atividades desenvolvidas foram os acompanhamentos das discussões de casos nas UBS de responsabilidade da equipe em que estava inserida, encaminhamentos e ações em conjunto com a Vigilância em Saúde e promoção de educação com as equipes de saúde das UBS.

Figura 11- Atividade de educação permanente com as equipes de saúde das UBS do município de Camaragibe.



Fonte: SANTOS, 2023.

1.3.3. Avaliação crítica da vivência na Saúde Pública

A vivência na Saúde Pública foi muito enriquecedora, tanto em aspectos profissionais como pessoais. A inserção do médico veterinário junto à comunidade proporciona uma maior valorização e importância para a profissão. A maior dificuldade no desenvolvimento das atividades na saúde pública é o conhecimento e reconhecimento da profissão na área.

Quanto à Vigilância em Saúde, como a vivência foi realizada no município de Camaragibe e fazem parte do núcleo mais de seis (6) médicos veterinários, as atividades são muito bem estabelecidas para a profissão em todos os setores da VS. Por isso, houve um maior aproveitamento dessa vivência. No entanto, a vivência no Núcleo de Apoio à

Saúde da Família (NASF) foi mais difícil, por existir apenas um Médico Veterinário e esse não fazer parte da equipe em que realizei a vivência, a profissão e as atividades não estão inseridas e estabelecidas entre os demais profissionais (Profissionais do NASF e profissionais das Unidades Básicas de Saúde). Sendo perceptível na rotina o não entendimento da importância do Médico Veterinário para a Saúde Pública, tanto pelos outros profissionais de saúde como pela comunidade. Dessa forma, houve melhor aproveitamento do tempo de vivência no NASF desenvolvendo atividades educacionais nas UBS com os profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, técnico em enfermagem e agentes de saúde).

1.4. Participação em eventos e publicações

Durante a residência foi realizada a participação em diversos eventos de forma online, como: I Ciclo de Palestras Online LCV/EP; Arboviroses: vigilância e controle do *Aedes aegypti* em Salvador – BA; Banco de Sangue: Triagem de doadores, processamento e armazenamento de hemocomponentes e VIII Simpósio de Microbiologia da UFMG e Webinário Esporotricose nas Periferias. Também foram realizados cursos complementares: Módulo Exames Laboratoriais em Equinos; II Curso de Diagnóstico Microscópico na Dermatologia Veterinária; Curso Básico de Coagulograma em Medicina Veterinária; Curso de Interpretação de Exames Laboratoriais; Treinamento em Patologia Veterinária; Capacitação específica sobre Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos; Interpretação de Exames Laboratoriais; Biossegurança em laboratórios e Saúde Pública no Brasil.

Foi realizada a publicação no Encontro Nacional de Patologia Clínica Veterinária 2022 (ENPCV – Jaboticabal/SP) do resumo intitulado “Inclusões sugestivas de *Anaplasma* spp. em megacariócitos de cão”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa de Residência em Medicina Veterinária proporciona aos Médicos Veterinários uma vivência predominantemente prática através do método de ensino em serviço, proporcionando ao profissional uma maior prática e segurança no desenvolvimento de atividades referentes à área de concentração escolhida.

O HOVET – UFRPE possui uma rotina grande de atendimentos e diversificada, isso proporciona ao laboratório uma grande demanda. No primeiro ano de residência houve uma perda significativa na rotina devido à pandemia, mas no segundo ano houve um aumento na demanda mesmo em alguns momentos havendo dificuldade referente à falta de material e manutenção dos equipamentos.

Com relação a vivência na saúde pública foi enriquecedora, proporcionando um melhor entendimento do Sistema Único de Saúde (SUS), como também a importância do Médico Veterinário nele. As atividades e rotinas na Vigilância em Saúde para a profissão, no local em que foram desenvolvidas, são muito bem estabelecidas. Enquanto que no Núcleo de Atenção à Família (NASF), como a equipe em que foi realizado essa vivência não possui um Médico Veterinário, as atividades e ações não estavam estabelecidas, assim como o desconhecimento dos demais profissionais da equipe e das equipes das USF com relação ao papel do Médico Veterinário na Saúde Pública.

Os objetivos almejados com a realização da Residência foram atingidos, que eram obter mais prática e conquistar maior segurança na rotina, como também aprender, desenvolver e aperfeiçoar diversas técnicas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Nº 11.129, de 30 de junho de 2005**. Institui o Programa Nacional de Inclusão de Jovens - ProJovem; cria o Conselho Nacional da Juventude - CNJ e a Secretaria Nacional de Juventude; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, e 10.429, de 24 de abril de 2002; e dá outras providências. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2005/lei-11129-30-junho-2005-537682-normaatualizada-pl.pdf>> Acessado em: 08 de setembro de 2022.

BRASIL. **Portaria Interministerial MEC/MS nº 1077 de 12/11/2009**. Dispõe sobre a Residência Multiprofissional em Saúde e a Residência em Área Profissional da Saúde, e institui o Programa Nacional de Bolsas para Residências Multiprofissionais e em Área Profissional da Saúde e a Comissão Nacional de Residência Multiprofissional em Saúde. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=219599>> Acessado em: 10 de setembro de 2022.

BRASIL. **Resolução CNRMS Nº 2, de 13 de abril de 2012**. Dispõe sobre Diretrizes Gerais para os Programas de Residência Multiprofissional e em Profissional de Saúde. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15448-resol-cnrms-n2-13abril-2012&Itemid=30192> Acessado em: 11 de setembro de 2022.

BRASIL. **Portaria Interministerial Nº 7, de 16 de setembro de 2021**. Dispõe sobre a estrutura, a organização e o funcionamento da Comissão Nacional de Residência Multiprofissional em Saúde - CNRMS de que trata o art. 14 da Lei nº 11.129, de 30 de junho de 2005, e institui o Programa Nacional de Bolsas para Residências Multiprofissionais e em Área Profissional da Saúde. Disponível em: <<https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Portaria-Interministerial-007-2021-09-16.pdf>> Acessado em: 11 de setembro de 2022.

RECIFE (PE). **Edital n.01/2022 de 22 de setembro de 2022**. [Processo Seletivo Para Ingresso No Programa De Residência Em Área Profissional De Saúde Em Medicina Veterinária Da Universidade Federal Rural De Pernambuco]. Recife: Comissão de Residência Multiprofissional (COREMU) da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Disponível em: <https://prpg.ufrpe.br/sites/default/files/arquivos-noticias/Edital_Programas_de_Residencia_em_Medicina_Veterinaria_da_UFRPE_-_2023%202025.pdf> Acessado em: 15 de outubro de 2022.

CAPÍTULO II

Avaliação do Dismorfismo Eritrocitário em Urinas de Cães¹ (Evaluation of Erythrocyte Dysmorphism in Urine of Dogs)

Carolina B. R. Santos^{2*}, Lucas C. Silva², Angélica P. Oliveira², José A.R. Silvestre², Miriam N. Teixeira²,
Janaina A. Guimarães²

ABSTRACT

ABSTRACT.- Santos C.B.R., Silva L.C., Oliveira A.P., Silvestre J.A.R., Teixeira M.N., Guimarães J.A. 2023. **Evaluation of Erythrocyte Dysmorphism in Urine of Dogs.** *Pesquisa Veterinária Brasileira*. Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Hospital Veterinário, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Pernambuco (URFPE), Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos, Recife, PE, 52171-900, Brazil. E-mail: medvetcarolinabrds@gmail.com.

Glomerulopathies are important causes of kidney disease in dogs. Its diagnosis is based on anamnesis, clinical examination and complementary tests and can become complex and costly depending on the stage of the disease. An evaluation frequently used in human medicine and that may help in locating kidney damage in animals with kidney disease is the morphological evaluation of erythrocytes observed in urinalysis. Individuals with glomerular disease present erythrocyte dysmorphism, especially with the presence of erythrocytes recognized as acanthocytes. Animal studies are scarce and their results are often contradictory. Thus, the objective was to identify the different populations of isomorphic and dysmorphic red blood cells present in the urine of dogs and to compare the brightfield and phase contrast optical microscopy techniques in identifying morphological changes in red blood cells during urinalysis. Forty urine samples were selected from dogs with microscopic or macroscopic hematuria, originating from the routine care of the UFRPE Veterinary Hospital and sent to the Veterinary Clinical Pathology Laboratory of this institution. The samples underwent physical, chemical and sediment examination, and the red blood cells were subsequently evaluated and differentiated using brightfield and phase contrast microscopy methods. In dog urine samples, it was possible to identify all populations considered isomorphic and dysmorphic already described in humans. Among those considered isomorphic, normal red blood cells, anulocytes and echinocytes were observed, and among the dysmorphic forms, stomatocytes, acanthocytes, codocytes, ghost cells, nizocytes and cells with no defined nomenclature (others) were found. No significant difference was observed between the two microscopic techniques used in the differentiation and classification of erythrocytes. It is concluded that it is possible to identify and differentiate the morphological alterations found in red blood cells in the urine of dogs and that the use of a traditional optical microscope, when compared to a phase contrast microscope, can be used without much damage to the examination, facilitating its use. of this technique in the laboratory routine because it is a more accessible equipment. Other studies should be carried out to evaluate the sensitivity and specificity of using the identification of erythrocyte dysmorphism as an early marker of glomerular lesions.

INDEX TERMS: Glomerular injury, erythrocyte dysmorphism, erythrocyte isomorphism, urinalysis.

Resumo.- [Avaliação do dismorfismo eritrocitário em urinas de cães.] As glomerulopatias são importantes causas de afecções renais em cães. Seu diagnóstico é baseado na anamnese, exame clínico e exames complementares e pode se tornar complexo e oneroso dependendo da fase da doença. Uma avaliação frequentemente utilizada na medicina humana e que pode auxiliar na localização da lesão renal em animais com doença renal é a avaliação morfológica dos eritrócitos observados na urinálise. Indivíduos com doença glomerular apresentam dismorfismo eritrocitário, especialmente com a presença de eritrócitos reconhecidos como acantócitos. Estudos em animais são escassos e seus resultados muitas vezes são contraditórios. Dessa forma, objetivou-se identificar as diferentes populações de hemácias isomórficas e dismórficas presentes na urina de cães e comparar as técnicas de microscopia óptica de campo claro e de contraste de fase na identificação de alterações morfológicas em hemácias durante a realização da urinálise. Foram selecionadas quarenta amostras de urina de cães com hematúria microscópica ou macroscópica, oriundas da rotina de atendimento do Hospital Veterinário da UFRPE e enviadas ao Laboratório de Patologia Clínica Veterinária desta instituição. As amostras passaram por exame físico, químico e do sedimento, sendo posteriormente as hemácias avaliadas e diferenciadas utilizando-se os métodos de microscopia de campo claro e de contraste de fase. Nas amostras de urina de cães, foi possível identificar todas as populações consideradas isomórficas e dismórficas já descritas em humanos. Dentre as consideradas isomórficas foram observadas hemácias normais, anulócitos e equinócitos e

¹ Recebido em...

Aceito para publicação em...

² Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV), Hospital Veterinário (HOVET), Departamento de Medicina Veterinária (DMV), Universidade Federal Rural do Pernambuco (URFPE), Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos, Recife, PE, 52171-900, Brasil. *Autor para correspondência: medvetcarolinabrds@gmail.com

dentre as formas dismórficas foram encontradas estomatócitos, acantócitos, codócitos, células fantasmas, nizóctos e células ainda sem nomenclatura definida (outros). Não foi observada diferença significativa entre as duas técnicas microscópicas empregadas na diferenciação e classificação dos eritrócitos. Conclui-se que é possível identificar e diferenciar as alterações morfológicas encontradas nas hemácias de urinas de cães e que o uso de microscópio óptico tradicional, quando comparado ao microscópio de contraste de fase, pode ser empregado sem grande prejuízo para o exame, facilitando a utilização dessa técnica na rotina laboratorial por ser um equipamento mais acessível. Outros estudos devem ser realizados para avaliar a sensibilidade e especificidade do uso da identificação do dismorfismo eritrocitário como um marcador precoce de lesões glomerulares.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Lesão glomerular, dismorfismo eritrocitário, isomorfismo eritrocitário, urinálise.

INTRODUÇÃO

As glomerulopatias são importantes causas de afecções renais em cães e gatos. Sua abordagem deve ser sistematizada com o objetivo de se tentar identificar a causa, iniciando com exames de pouca ou nenhuma invasividade, a exemplo da urinálise (Crivellenti & Giovaninni 2021). O índice de doenças glomerulares em cães tem crescido, sendo em parte ocasionado pelo maior reconhecimento do problema e na maior procura pelo diagnóstico e tratamento precoce (Polzin & Cowgill 2013). Segundo Cavalcante et al. (2015), a frequência de afecções glomerulares em cães varia de 43 a 90% e aumenta de acordo com a idade. Além disso, as doenças glomerulares podem resultar em doença renal crônica, sendo a glomerulonefrite responsável por mais de 50% destes casos.

As principais doenças que acometem os glomérulos em animais domésticos são a glomerulonefrite e a amiloidose glomerular, sendo a proteinúria persistente e marcante, associada a um sedimento inativo, as principais características desta condição clínica (Chew et al. 2012, DiBartola & Westropp 2021).

Sabe-se que o diagnóstico das glomerulopatias é baseado nos achados clínicos e laboratoriais, envolvendo anamnese e exame clínico detalhados, associados a diversos exames laboratoriais que incluem além da urinálise, a pesquisa de proteína na urina, bioquímica sérica para determinação das concentrações de ureia, creatinina, dimetilarginina simétrica (SDMA), dosagem de eletrólitos, determinação da pressão arterial, biópsia renal, entre outros (Crivellenti & Giovaninni 2021), partindo do menos invasivo para o mais invasivo.

A urinálise é um exame considerado de triagem, simples, rápido, pouco invasivo e com baixo custo para a sua realização. Seu resultado, em conjunto com análises bioquímicas, exame clínico e exames de imagem pode fornecer informações quanto à funcionalidade, bem como, avaliar de forma estrutural o sistema urinário (Takahira 2015, Kandula 2015, Thrall et al. 2017).

Piech et al. (2019) relatam que dentre os exames realizados durante a urinálise, destaca-se a avaliação do sedimento urinário. Este pode fornecer ao clínico evidências da presença de processos inflamatórios, infecciosos ou hemorrágicos, doença renal tubular, distúrbios metabólicos, hepáticos, urolitíase e neoplasias no trato urinário.

Um achado importante e comum na avaliação do sedimento é a presença de hematúria, que se refere ao aumento no número de eritrócitos na urina. Esses eritrócitos são células pequenas que podem apresentar várias aparências diferentes, dependendo da concentração urinária e do intervalo de tempo entre a coleta e o exame (Cowell et al. 2009).

Stockham & Scott (2011) afirmam que uma certa quantidade de eritrócitos pode ser encontrada na urina de animais saudáveis. No entanto, a quantidade considerada normal pode sofrer influência do método de coleta. A hematúria é confirmada com a identificação dos eritrócitos microscopicamente, sendo considerado anormal, a presença de mais de cinco eritrócitos por campo de grande aumento. A presença de eritrócitos no sedimento pode indicar a existência de hemorragia em alguma localização do trato urinário e/ou genital (Osborne & Finco 1995, Cowell et al. 2009, Stockham & Scott 2011, Chew et al. 2012, Thrall et al. 2017, Piech & Wycislo 2019, Crivellenti & Giovaninni 2021).

A hematúria pode ser classificada em glomerular, quando de origem nefrológica, ou não-glomerular, quando de origem urológica (Vasconcellos et al. 2005). Pode ser classificada ainda quanto à intensidade do sangramento, sendo identificada como macroscópica, quando a coloração da urina sugere a presença de sangue, ou microscópica, quando as hemácias são detectadas somente pela sedimentoscopia urinária (Osborne & Finco 1995, Forrester 2004, Vasconcelos et al. 2005); quanto à frequência, pode se apresentar de forma permanente (presença constante de hemácias no sedimento urinário), isolada (episódio único de hematúria), ou recorrente, quando há períodos de remissão do episódio hematurico, com intervalos variáveis de meses até anos e, finalmente, quanto à repercussão clínica, sendo referidas como sintomáticas ou assintomáticas (Vasconcellos et al. 2005).

Além da avaliação quantitativa das hemácias na urina, diversos estudos conduzidos em humanos, observaram que é possível, por meio da análise morfológica da hemácia localizar a origem da hematúria e assim contribuir para o diagnóstico preciso de uma lesão renal de forma precoce, com baixo custo e pouca invasividade (Comerlato et al. 2006). Quando a hematúria é de causa não glomerular, as hemácias encontradas possuem

morfologia e tamanhos uniformes, sendo essas características denominadas de isomorfismo eritrocitário. Quando a hematúria é originada de uma lesão glomerular, as hemácias possuem alterações de forma, cor, volume e membrana, sendo essas características denominadas de dismorfismo eritrocitário (Birch & Fairley 1979).

A falta de marcadores sensíveis e específicos para detectar e localizar uma lesão renal torna a avaliação morfológica das hemácias da urina um exame importante. Contudo, quando comparado a humanos, observa-se que os estudos nas diversas espécies domésticas são escassos e os resultados contraditórios. González & Silva (2008) falando sobre a metodologia da urinálise para a medicina veterinária, citam que a presença de dismorfismo eritrocitário na urina são indicativos de danos nos néfrons. Stockham & Scott (2011) relatam ser possível encontrar formas eritrocitárias anormais em humanos diagnosticados com hemorragia glomerular, porém na veterinária o uso desse método na diferenciação dos casos de hemorragia glomerular e não glomerular não é relatado. Chew et al. (2012) também descrevem que as hemácias dismórficas podem existir em pacientes humanos com glomerulonefrites e que são de origem renal, mas que esses achados não são citados nos animais domésticos.

A escassez de dados relevantes na Medicina Veterinária avanta a necessidade de novos estudos. Vale salientar que o tratamento das glomerulopatias depende de um diagnóstico preciso e para isso, são necessários diversos exames, que podem se tornar onerosos e, em virtude da necessidade de um acompanhamento seriado, também pode significar demora para o estabelecimento do diagnóstico. Dessa forma, o incremento de um exame de baixo custo e fácil execução, pode representar mais segurança para os veterinários na condução clínica em que o sistema urinário esteja acometido.

Diante do exposto, objetivou-se identificar as diferentes populações de hemácias dismórficas presentes na urina de cães e comparar as técnicas de microscopia óptica de campo claro e de contraste de fase na identificação de alterações morfológicas em hemácias durante a realização da urinálise.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no período de 05 de julho a 25 de novembro de 2022 no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV) do Hospital Veterinário (HOVET) da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foram selecionadas 40 amostras de urina de cães oriundas da rotina de atendimento do HOVET, que apresentaram hematúria macroscópica ou microscópica detectadas durante realização da urinálise. As urinas foram colhidas por meio de cateterismo ou cistocentese de acordo com a indicação do médico veterinário, sendo processadas em até duas horas após a coleta. A urinálise foi realizada conforme descrito por Osborne & Finco (1995) quanto às suas características físicas (cor, aspecto, volume e densidade) e químicas com o auxílio de fitas reagentes para urinálise Biocon11® (DIF CO, Gyeongsangnam-do, KR). Ainda seguindo as recomendações de Osborne & Finco (1995) a análise do sedimento urinário foi realizada transferindo-se 5mL da amostra para um tubo de vidro cônico que foi submetido à centrifugação (Excelsa Baby II, modelo 206-R, FANEM®) à 1500 rpm por cinco minutos. O sobrenadante foi descartado e o sedimento ressuspenso em 0,5mL de urina restante. Em seguida, 20µL da suspensão do sedimento foi distribuído em lâmina de vidro, coberto por lamínula e levado ao microscópio.

A avaliação microscópica do sedimento foi realizada por meio de microscopia óptica de campo claro (Olympus, BX41®), em aumento de 40x (Osborne & Finco, 1995), visando a identificação e quantificação dos elementos figurados da urina.

As amostras que apresentaram hematúria (contagem de hemácias >5/campo de 40x) foram selecionadas para o estudo. Para avaliação da morfologia das hemácias da urina, foi contado um total de 100 hemácias, que foram classificadas dentro das diferentes populações de células dismórficas e isomórficas, sendo calculado a porcentagem de ocorrência de cada alteração. Elas foram avaliadas e diferenciadas em microscopia óptica de campo claro (Olympus, BX41®) em aumento de 40x e posteriormente o mesmo processo foi realizado em microscópio de contraste de fase (Nikon ECLIPSE E200®). A classificação da população de hemácias foi baseada conforme descrito por Bastos et al. (1998), Vasconcelos et al. (2005) e Chu-Su et al. (2017).

Para análise dos resultados foi utilizada estatística descritiva e para os dados não paramétricos foi utilizada análise de variância (ANOVA), para o fim de comparação dos valores médios e desvio padrão do número de hemácias identificadas de acordo com sua morfologia em microscópio óptico de campo claro e em contraste de fase.

RESULTADOS

Durante o período do estudo, foram analisadas 307 amostras de urina. Destas, 240 eram oriundas de cães, sendo que, 40 amostras de urina (16,66%) apresentaram hematúria e tiveram as hemácias analisadas quanto à sua morfologia. Dentre as amostras que apresentaram hematúria, duas foram de caráter macroscópico (5%) e 38 microscópico (95%). Com relação ao método de coleta, três amostras foram coletadas por meio de cateterismo (7,5%) e 37 por cistocentese (92,5%). Os dados epidemiológicos dos cães cujas amostras foram selecionadas para o estudo estão apresentados no quadro 1.

Quadro 1 – Dados epidemiológicos dos 40 cães cujas amostras apresentaram hematúria.

Sexo	N	Raça	N	Idade	Categoria #	Nº de Animais	Suspeita Clínica	N		
Fêmea	21	SRD	18	1 ano	Filhote	2	LVC*	16		
		Poodle	5	2 anos		2	DRC*	9		
		Yorkshire	3	3 anos		2	Cistite	5		
		Pinscher	3	4 anos		1	Urolitíase	2		
		Dachshund	2	5 anos		Adulto	3	Cálculo Renal	1	
		Schnauzer	1	6 anos	5		Neoplasia Renal	1		
		Pitbull	1	7 anos	3		HAC*	1		
		Shih-Tzu	1	8 anos	5		Diabetes Mellitus	1		
		Maltês	1	9 anos	2		Pseudociese	1		
		Macho	19	Samoeida	1	10 anos	Idoso	6	Feridas	2
				Bulldog	1	12 anos		2	Neoplasia Mamária	1
				American Bully	1	13 anos		2	Colapso de Traqueia	1
				Dálmata	1	15 anos	2	Hérnia Perineal	1	
				Rottweiler	1	16 anos	2	Inconclusivo	6	
								Adulta	1	
TOTAL	40				40			40		48 **

Classificação de Goldston & Hoskins (1999). *Leishmaniose Visceral Canina (LVC), Doença Renal Crônica (DRC), Hiperadrenocorticism (HAC). **O número total de suspeitas clínicas excede o número de animais, pois alguns apresentavam mais de uma hipótese diagnóstica.

Quanto aos dados epidemiológicos, observou-se um discreto predomínio de ocorrência de hematúria em fêmeas caninas; os cães sem raça definida foram majoritariamente acometidos; os animais considerados adultos e idosos foram predominantes e as suspeitas clínicas mais relatadas foram leishmaniose visceral canina e doença renal crônica.

Nas 40 amostras de urina selecionadas para o estudo, foram identificadas as seguintes morfologias eritrocitárias: dentre as consideradas isomórficas foram observadas hemácias normais, anulócitos e equinócitos (figura 1) e dentre as formas dismórficas foram encontradas estomatócitos, codócitos, células fantasmas, nizóctos, acantócitos e células ainda sem nomenclatura definida (outros) (figura 2).

Hemácias Isomórficas

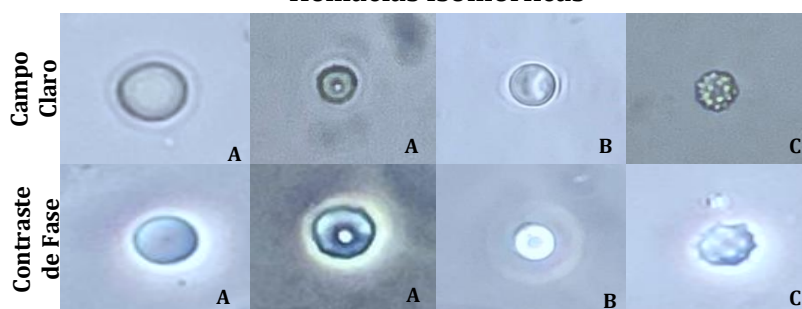


Figura 1- A: Hemácias normais. B: Anulócitos. C: Equinócitos.

Hemácias Dismórficas

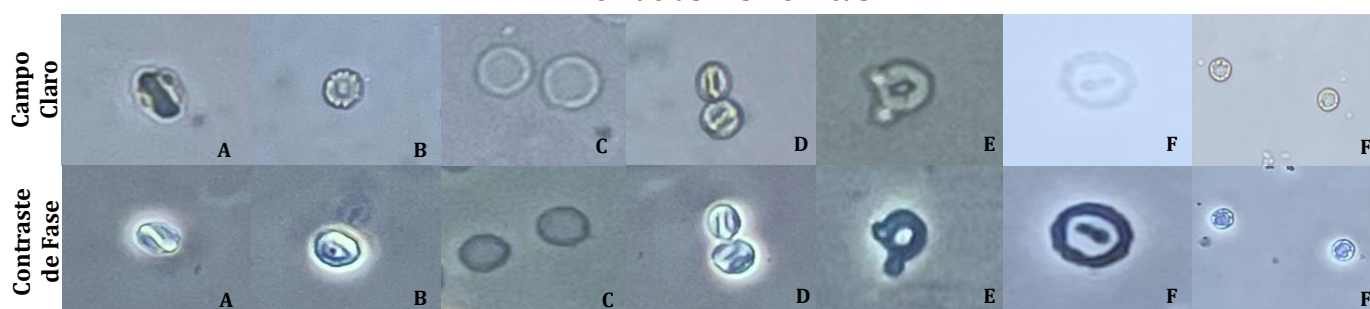


Figura 2- A: Estomatócitos. B: Codócitos. C: Hemácias Fantasmas. D: Nizóctos. E: Acantócitos ou células G1. F: Outros.

As hemácias com aspecto normal foram encontradas em todas as 40 (100%) amostras de urina nos dois métodos utilizados para análise. Os anulócitos foram observados em apenas duas (5%) amostras em campo claro e em uma (2,5%) utilizando o contraste de fase. Já os equinócitos estiveram presentes em 39 (97,5%) amostras de urina quando analisadas em campo claro e em todas (100%) quando analisadas em contraste de fase.

Dentre as células dismórficas, as células fantasma apareceram em 33 (82,5%) amostras de urinas em campo claro e contraste de fase. Os estomatócitos apareceram uma (2,5%) única vez tanto no campo claro quanto no contraste de fase. Os codócitos foram observados em cinco (12,5%) amostras de urina em campo claro e contraste de fase. Enquanto os nizócitos, quando avaliados em campo claro, foram visualizados em seis (15%) amostras e no contraste de fase, em cinco (12,5%). Já os acantócitos foram observados em sete (17,5%) amostras de urina em campo claro e em contraste de fase. As células sem nomenclatura definida foram observadas na avaliação de quatro (10%) urinas, tanto em campo claro quanto em contraste de fase.

Nagahama et al. (2005) sugerem uma classificação específica para os acantócitos, classificando-os em três subgrupos: D1, D2 e D3. Considerando esta nova classificação, neste estudo foi possível identificar apenas as células D1 e D2, conforme apresentado na figura 3. Contudo, para a caracterização e contagem das diferentes populações de células dismórficas, estas hemácias foram contabilizadas na população de acantócitos.

Acantócitos – Nova Classificação

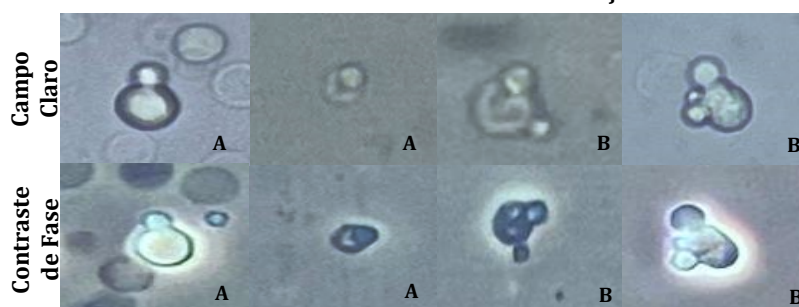


Figura 3- A: D1. B: D2.

As médias e o desvio padrão da distribuição dos tipos morfológicos de hemácias encontrados utilizando microscopia de campo claro e contraste de fase estão apresentados no quadro 2. Conforme observado, não houve diferença significativa quando comparados os dois métodos de análise microscópica para avaliação das diferentes populações de hemácias nas amostras analisadas.

Quadro 2 – Comparação dos valores médios e desvio padrão do número de hemácias identificadas de acordo com sua morfologia, em 40 amostras de urina de cães, utilizando microscópio óptico de campo claro e contraste de fase.

	Morfologia das Hemácias*	Campo Claro	Contraste de Fase
Isomórficas	Normal	25,68 ± 23,40 ^a	21,48 ± 24,50 ^a
	Anulócitos	0,20 ± 0,99 ^a	0,63 ± 3,64 ^a
	Equinócitos	52,45 ± 32,31 ^a	48,68 ± 32,42 ^a
Dismórficas	Fantasma	16,38 ± 21,99 ^a	23,85 ± 25,04 ^a
	Estomatócitos	0,05 ± 0,32 ^a	0,03 ± 0,16 ^a
	Codócitos	0,43 ± 1,28 ^a	0,55 ± 1,99 ^a
	Acantócitos	1,43 ± 4,21 ^a	1,35 ± 3,68 ^a
	Nizócitos	1,55 ± 6,64 ^a	1,75 ± 6,62 ^a
	Outros	1,85 ± 9,51 ^a	1,70 ± 9,80 ^a

* De acordo com Bastos et al. (1998), Vasconcelos et al. (2005) e Chu-Su et al. (2017).

Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença ao nível de 5% de probabilidade.

Quanto à avaliação da correlação entre a presença de diferentes populações consideradas isomórficas e a densidade urinária, os dados foram apresentados no quadro 3. Foi observado o predomínio de hemácias morfológicamente normais nas urinas isostenúricas, enquanto nas amostras hiperestenúricas, os equinócitos ocorreram em maior número, apresentando diferença significativa entre os grupos. Não houve nenhuma

amostra hipostenúrica o que impediu a análise da correlação entre a presença de hemácias isomórficas e as urinas com baixa densidade.

Quadro 3 – Correlação entre os valores médios e desvio padrão de hemácias identificadas como isomórficas utilizando a microscopia de campo claro e a densidade urinária, em amostras de urina de 40 cães com hematúria micro ou macroscópica.

	<i>Isostenúria (N=3)</i>	<i>Hiperestenúria (N=47)</i>	<i>Hipoestenúria (N= 0)</i>
	DU	DU	DU
	1008 a 1012	> 1012	< 1008
<i>Hemácias</i>			
<i>Normais</i>	48,67 ± 38,70 ^a	19,27 ± 22,38 ^b	*
<i>Equinócitos</i>	10,67 ± 7,51 ^a	51,76 ± 31,71 ^b	*
<i>Anulócitos</i>	*	*	*

Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferenças ao nível de 5% de probabilidade.

Densidade Urinária (DU)

*Nenhuma das 40 amostras analisadas apresentou hipostenúria, inviabilizando o estudo de correlação entre a densidade urinária e os anulócitos identificados nos exames, bem como das demais células consideradas isomórficas em urina hipostenúrica. Os anulócitos foram observados em apenas três amostras de urina, todas com densidade entre 1012 e 1016.

DISCUSSÃO

A casuística de hematúria observada foi relativamente alta. Na literatura consultada não foram encontrados estudos semelhantes que demonstrassem a ocorrência de hematúria em amostras de urina de cães. Contudo há algumas explicações para seu surgimento. Ela pode ser patológica, estando associada a qualquer doença que cause alterações vasculares ao trato urogenital, tais como inflamação, distúrbios hemostáticos, uso de fármacos, hematúria renal idiopática, neoplasias ou traumas, incluindo nefrólitos ou urocistólitos (Crivellenti & Giovaninni 2021, Forrester, 2004). Os métodos de coleta utilizados também podem interferir no quantitativo de hemácias da urina. Neste estudo o principal método de coleta utilizado pelos clínicos foi a cistocentese, seguida do cateterismo. Crivellenti & Giovaninni (2021) relatam que uma das desvantagens do uso de cateterismo para coleta de urina é a indução de hemorragia pelo dano causado à mucosa e quanto ao uso da cistocentese há o risco de contaminação sanguínea provocando hematúria microscópica iatrogênica. Stockham & Scott (2011) também relatam que as amostras obtidas por cistocentese e por cateterismo podem conter sangue de hemorragia iatrogênica. Hüttig (2022) reforça que a cistocentese pode provocar microhematúria com uma quantidade menor que 20 eritrócitos por campo, mas não provoca nenhum outro achado na urina. O que corrobora Forrester (2004), ao explicar que a diferenciação entre a hematúria patológica e a iatrogênica é que esta deve ser leve, não apresentar outras alterações e, ao se repetir o exame colhendo a amostra por micção espontânea, a hematúria deve estar ausente.

Quanto à intensidade do sangramento, observou-se que a grande maioria foi de caráter microscópico. Esse tipo de sangramento se caracteriza por não alterar macroscopicamente a coloração da urina e apresentar uma contagem de hemácias acima de cinco por campo de grande aumento (Osborne & Finco, 1995). Crivellenti & Giovaninni (2021) descrevem que em animais o sangramento de origem renal possui semelhança com os sangramentos vesicais, não sendo possível diferenciar os dois avaliando apenas a coloração da urina, mas que pode ser especulado o local da hemorragia de acordo com o momento da micção em que a coloração avermelhada fica mais evidente ou não, também sendo observado a presença ou não de coágulos. Estes achados corroboram Takahira (2015), que reforça que hemácias íntegras em maior quantidade podem ter origem em qualquer segmento do trato urinário. Peres (2010) relata que em humanos a hematúria macroscópica possui maior relação com patologias pós-renais como processos inflamatórios ou infecciosos vesicais, tumores vesicais, tumores uroteliais e hiperplasia prostática benigna, enquanto as hematúrias microscópicas possuem como principal causa, as doenças glomerulares. Neste estudo não foi possível fazer esta correlação, pois só foi possível o acesso à suspeita clínica e não ao diagnóstico definitivo.

No que se refere aos dados epidemiológicos, na literatura consultada não foram encontradas correlações entre estas variáveis e a ocorrência de hematúria. As causas de hematúria são diversas e dessa forma não é possível relacionar apenas o achado a um dado epidemiológico. Contudo sabe-se que algumas doenças do trato urinário que podem levar à hematúria podem ter relação com o sexo do indivíduo, como é o caso da urolitíase que acomete mais os machos, predominando nas fêmeas os casos de cistite (Bailey 1981). A raça também pode

estar relacionada a maior ocorrência de doenças do trato urinário, como é o caso dos cães da raça Cocker Spaniel que são predispostos a desenvolver urolitíase. No entanto, neste estudo foi observado predomínio de cães SRD, o que pode ser explicado pela característica da população atendida no HOVET-UFRPE e não como uma predisposição natural dos cães SRD. Também é sabido que cães adultos e idosos estão predispostos a desenvolver doenças renais como DRC e glomerulopatias (Cavalcante et al. 2015), o que corrobora os achados deste estudo. Quanto às suspeitas clínicas, observou-se uma grande casuística de leishmaniose visceral entre os animais que apresentaram hematúria. Embora a glomerulonefrite imunologicamente mediada seja comum nos casos de leishmaniose em cães (Soares et al. 2009), essa elevada casuística também pode estar relacionada à presença de um ambulatório especializado no atendimento de casos de leishmaniose canina dentro do HOVET.

Quanto à morfologia das hemácias, foi possível identificar todas as formas descritas em humanos por Vasconcelos et al. (2005) e Chu-Su et al. (2016). O surgimento dessas alterações morfológicas nas hemácias ainda vem sendo estudado, mas são mencionados três mecanismos envolvidos na formação, sendo eles o dano mecânico na passagem dos eritrócitos através da membrana basal glomerular para o sistema tubular, a exposição dos eritrócitos a diferentes ambientes osmóticos e de pH, além da exposição a diferentes situações enzimáticas. Esses mecanismos provocam degradação das proteínas de superfície dos eritrócitos, perda das proteínas do esqueleto da membrana e hemólise, que resulta em hematúria de causa glomerular com a presença de eritrócitos distorcidos (SCHRAMEK et al. 1989, HABER et al. 2010).

Considerando os mecanismos de formação, o tempo de realização do exame e o método de coleta não provocam formação de hemácias dismórficas, estando mais relacionados com as alterações isomórficas. Köhler et al. (1991) relata que as células dismórficas (acantócitos e/ou células G1) são irreversíveis e praticamente exclusivas de doença glomerular, não sofrendo indução pelas alterações de osmolaridade, pH ou método investigativo. Corroborando Rizzoni et al. (1983) e Mohammad et al. (1993) que também relatam não haver mudanças dismórficas nas hemácias devido ao tempo de análise. Já Stapleton et al. (1987) e Vasconcelos et al. (2005) aconselham que o exame deve ser realizado em até 60 minutos e no máximo de duas a quatro horas para não ocorrer mudanças devido à alcalinização, proliferação bacteriana ou outros fatores que possam alterar a morfologia das hemácias. Cowell et al. (2009) descrevem que amostras recentes são melhores para avaliação citológica e que a morfologia celular é alterada de acordo com o tempo que as células ficam em contato com a urina, citando que as hemácias podem apresentar aparências diferentes dependendo do intervalo entre a coleta e a análise. Hüttig (2022) relata que atraso entre a colheita e análise deve ser minimizado para evitar as alterações *in vitro*.

Os resultados observados neste estudo demonstram a possibilidade de identificar hemácias isomórficas e dismórficas durante a realização do exame de urina em cães, inclusive identificando os acantócitos, que, para a medicina humana, são os mais relacionados à doenças glomerulares (Köhler et al. 1991, López & Fábregas-Brouard 2002, Vasconcelos et al. 2005). A literatura na medicina veterinária é escassa e estudos semelhantes foram realizados por Akamatsu (2006) e Scarpa et al. (2012), que também obtiveram resultados similares, além de terem observado correlação positiva entre a presença de dismorfismo eritrocitário e a ocorrência de patologias renais em cães, especialmente na presença de acantócitos. Stockham & Scott (2011), Chew et al. (2012) e González (2008) citam a utilização de dismorfismo eritrocitário como marcador de lesão glomerular em humanos, mas dizem não haver relatos em animais domésticos.

Quanto a classificação das diferentes populações de hemácias isomórficas e dismórficas na urina de cães, foi possível classificá-las conforme descritas por Köhler (1991), Bastos (1998), Gonçalves (1985), Vasconcelos et al. (2005) Peres (2010), Chu-Su et al. (2017) e Saha (2022) em humanos.

Estes autores classificam as hemácias isomórficas como: hemácias normais, quando apresentam morfologia íntegra em disco bicôncavo, com palidez central e arredondada; anulócitos, que são hemácias isomórficas que incham e formam esferas não sendo possível visualizar a palidez central e equinócitos, que se apresentam menores e com projeções na membrana. Todas as formas foram observadas neste estudo tanto na microscopia de campo claro quanto na de contraste de fase.

Já as hemácias dismórficas podem ser classificadas quanto à palidez central em estomatócitos, quando apresentam uma fossa pálida no centro; codócitos, quando possuem formato de sino ou alvo; nizócitos, quando apresentam-se em formato tricôncavo e em hemácias fantasmas, quando apresentam intensa hipocromia e afinamento da membrana. Todas as alterações foram identificadas nas amostras de urina em ambas as técnicas de microscopia.

Com relação às alterações de membrana, as hemácias dismórficas podem ser identificadas como acantócitos, quando possuem formato de anel com protusões citoplasmáticas em formato de vesículas e as células G1, quando possuem formato de rosca com uma ou mais projeções citoplasmáticas. Estas são consideradas as alterações morfológicas específicas para lesões glomerulares em humanos (Vasconcelos et al. 2005). Köhler (1991) também observou que os acantócitos foram os eritrócitos que apresentaram maior caracterização para sangramento glomerular. Em estudos conduzidos com cães, Akamatsu (2006) e Scarpa et al. (2012), obtiveram resultados semelhantes, ao observarem a presença de acantócitos na urina da maioria dos cães com doença glomerular.

Vale ressaltar que a caracterização dos acantócitos e células G1 ainda diverge entre autores. Para alguns, os acantócitos e as células G1 são consideradas como a mesma população dismórfica (Kitamoto et al. 1992, López & Fábregas-Brouard 2002, Nagahama 2005 e Fogazzi et al. 2008). Enquanto para Dinda et al. (1997) e Vasconcellos et al. (2005), trata-se de diferentes tipos dismórficos.

Trabalhos recentes sugerem novas classificações para os acantócitos. Nagahama (2005) os classifica como células dismórficas (células D) e em três subgrupos (D1, D2 e D3). As D1 são hemácias em formato de anel com perda severa da cor citoplasmática e com bolhas na membrana. As D2 possuem formato de nozes com perda moderada da cor citoplasmática e com bolhas na membrana. Sendo essas células consideradas como células G1. O último subgrupo de célula dismórfica são as D3, que possuem morfologia em forma de rosca com leve perda de cor citoplasmática e bolhas na membrana. Conforme morfologia descrita por Nagahama (2005), nesse estudo foi possível identificar as hemácias D1 e as D2, mas a classificação D3 não foi observada durante realização da pesquisa.

Os resultados obtidos quanto à comparação das técnicas de microscopia utilizadas na identificação e classificação das alterações morfológicas das hemácias em urina corroboram os relatados por Akamatsu (2006) ao trabalhar com cães e com Silva et al. (2010), Martinez et al. (2014) e Chu-Su et al. (2017) em estudos conduzidos em humanos. Todos relataram não haver diferença significativa entre os dois métodos de microscopia, sendo o uso do microscópio de campo claro aceitável para a identificação de dismorfismo eritrocitário. Entretanto, Birch e Fairley (1979), Kouri et al. (2000), Vasconcellos et al. (2005), Fogazzi (2018), SBPC/ML (2017) e Saha et al. (2022), descrevem que há diferença na utilização de microscópio óptico tradicional e o microscópio de contraste de fase, sendo este último o método mais recomendado e superior para detectar dismorfismo eritrocitário.

Em relação a correlação entre a ocorrência de diferentes populações isomórficas com a densidade urinária, foi observado predomínio de hemácias normais em amostras de urina isostenúricas, enquanto as hemácias crenadas ou equinócitos predominaram nas urinas hiperestenúricas. Estes resultados corroboram as descrições de Bastos (1998), Gonçalves (1985), Thral et al. (2017) e Crivellenti (2021), ao relatarem que as hemácias normais estão presentes em urinas que não apresentam alteração na osmolaridade, ou seja, que apresentam densidade urinária normal. Já os equinócitos são observados em urinas que apresentam aumento de densidade, gerando perda de água pela hemácia que fica com aparência enrugada. Já os anulócitos, que segundo os mesmos autores estão presentes em urinas hipostenúricas, o que leva ao inchamento da célula, foram encontradas em apenas três amostras, contudo como não houve amostras de urina com densidade abaixo do normal e isso impediu o estudo de correlação entre a ocorrência dessa população em amostras de urina com baixa densidade.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, assim como nos estudos em humanos, é possível identificar a presença de dismorfismo eritrocitário em cães durante a realização do exame de urinálise, sendo possível diferenciar e classificar os tipos de alterações presentes nas hemácias. Quanto às técnicas de microscopia empregadas, não há diferença entre o microscópio óptico de campo claro e o de contraste de fase. Dessa forma, o microscópio óptico de campo claro, por ser de uso mais frequente nas rotinas laboratoriais e de menor custo, pode ser empregado sem perdas significativas na identificação e diferenciação das alterações morfológicas das hemácias na urina.

Para correlacionar a presença de dismorfismo eritrocitário com hemorragias de causa glomerular em cães e utilizar esse método como um marcador precoce de lesão no glomérulo são necessários mais estudos com a utilização de outros exames diagnósticos, como biomarcadores de lesões glomerulares, exames de imagem e biópsia renal, essa última considerada padrão ouro no diagnóstico de glomerulopatias.

Sendo assim, esse trabalho pode servir de subsídios para posteriores pesquisas que visem empregar o método de identificação e correlação de dismorfismos eritrocitários com a localização das lesões renais em animais de companhia, empregando um exame de baixo custo, não invasivo e que direciona de forma precoce as investigações das doenças do sistema renal para o lado nefrológico ou urológico. Contudo, vale ressaltar que, embora seja um exame simples quanto a técnica empregada, não se exclui a necessidade de treinamento do observador para melhor identificação das alterações eritrocitárias.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declararam não existir conflito de interesse.

REFERÊNCIA

- Akamatsu A. 2006. Diagnóstico de hematúria de origem glomerular por meio de análise microscópica de urina de cães. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal. 41p.
- Bailey C.B. 1981. Silica metabolism and silica urolithiasis: A review. *Can. J. Anim. Sci.* 61(2):219-235. <<https://doi.org/10.4141/cjas81-031>>
- Bastos M.G., Martins G.A. & Paula, R.B. 1998. Diagnóstico diferencial na hematúria. *J. Bras. Nefrol.* 20(4):425-40.

- Birch D.F. & Fairley K.F. 1979 Haematuria: Glomerular or Non-Glomerular?. *Lancet*. 2(8147):845-6. <[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(79\)92191-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(79)92191-3)>
- Cavalcante C.G., Mosko P.R.E. & Martorelli C.L. 2015. Glomerulopatias, p. 4262-4297. In: Jericó M.M., Andrade Neto J.P. & Kogika M.M. (Eds), *Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos*. 1ª ed. Roca, Rio de Janeiro, RJ.
- Chew D.J., DiBartola S.P. & Schenck P.A. 2012. *Urologia e nefrologia do cão de do gato*. Saunders Elsevier, Rio de Janeiro.
- Chu-Su Y., Shukuya K., Yokoyama T., Lin W., Chiang C.K. & Lin C.W. 2017. Enhancing the Detection of Dysmorphic Red Blood Cells and Renal Tubular Epithelial Cells with a Modified Urinalysis Protocol. *Sci Rep*. 11(7):40521. <<https://doi.org/10.1038/srep40521>> <PMid: 28074941>
- Comerlato L., Veronese F.J.V., Prochnow A.A. & Gonçalves L.F.S. 2006. Interpretação e uso clínico da pesquisa de dismorfismo eritrocitário no sedimento urinário. *Clin Biomed Res*. 26(3):127
- Cowell R. L., Tyler R. D., Meinkoth J. H. & DeNicola D. B. 2009. *Diagnóstico citológico e hematologia de cães e gatos*. 3ª ed. MedVet, São Paulo, p. 350-368.
- Crivellenti L.Z. & Giovaninni L.H. 2021. *Tratado de nefrologia e urologia em cães e gatos*. 1ª ed. MedVet, São Paulo, p. 374-387.
- DiBartola S.P., & Westropp J.L. Glomerulopatias, p. 653-662 In: Nelson R. W. & Couto C. G. (Eds), *Medicina Interna de Pequenos Animais*. 5ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, RJ.
- Dinda A.K., Saxena S., Guleria S., Tiwari S.C., Dash S.C., Srivastava R.N. & Singh C. 1997. Diagnosis of glomerular haematuria: role of dysmorphic red cell, G1 cell and bright-field microscopy. *Scand. J. Clin. Lab. Invest*. 57(3):203-8. <<https://doi.org/10.3109/00365519709060028>> <PMID: 9238755>.
- Fogazzi G.B. & Delanghe J. 2018. Microscopic examination of urine sediment: Phase contrast versus bright field. *Clinica Chimica Acta*. 487:168-173. <<https://doi.org/10.1016/j.cca.2018.09.036>>
- Fogazzi G.B., Edefonti A., Garigali G., Giani M., Zolin A., Raimondi S., Mihatsch M.J. & Messa P. 2008. Urine erythrocyte morphology in patients with microscopic haematuria caused by a glomerulopathy. *Pediatr Nephrol*. 23(7):1093-100. <<https://doi.org/10.1007/s00467-008-0777-2>> <PMID: 18324420>.
- Forrester S.D. 2004. Diagnostic approach to hematuria in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 34(4):849-66. <<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2004.03.009>> <PMID: 15223205>.
- Goldston R.T. & HoskinS J.D. 1999. *Geriatrics e Gerontologia em Cães e Gatos*. Roca, São Paulo, p. 1-12.
- Gonçalves L.F.S. 1985. *Morfologia das hemácias no sedimento urinário: técnica de detecção de hematuria glomerular*. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Nefrologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 93p.
- González F.H. & SILVA, S.C. 2008. *Patologia clínica veterinária: texto introdutório*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p. 107-139.
- Haber M.H., Blomberg D., Galagan K., Glassy E.F. & Ward P.C.J. 2010. *Color Atlas of the Urinary Sediment: An Illustrated Field Guide Based on Proficiency Testing*. 1ª ed. College of American Pathologists, Chicago, p.90-101.
- Hüttig A. 2022. Urine collection in dogs and cats. *International Renal Interest Society*. <<http://www.iris-kidney.com/education/urine-collection.html>>.
- Kandula S. & Karlapudi S.K. 2015. Urinalysis: a critical laboratory test for diagnosis of renal insufficiency in dogs. *Animal Science Reporter*, 9(2), 75-80.
- Kitamoto Y., Yide C., Tomita M., Sato T. 1992. The mechanism of glomerular dysmorphic red cell formation in the kidney. *Tohoku J Exp Med*. 167(2):93-105. <<https://doi.org/10.1620/tjem.167.93>> <PMID: 1475790>.
- Köhler H., Wandel E. & Brunck B. 1991. Acanthocyturia - A characteristic marker for glomerular bleeding. *Kidney International*. 40(1): 115-120. <<https://doi.org/10.1038/ki.1991.188>>.
- Kouri, T. T., Gant V. A., Fogazzi G. B., Hofmann W., Hallander H. O. & Guder W. G. 2000. Towards European urinalysis guidelines. Introduction of a project under European Confederation of Laboratory Medicine. *Clinica chimica acta; international journal of clinical chemistry*, 297(1-2): 305-311. <[https://doi.org/10.1016/s0009-8981\(00\)00256-4](https://doi.org/10.1016/s0009-8981(00)00256-4)>.
- López C. & Fábregas-Brouard M. 2002. La acantocitúria es más eficaz en diferenciar la hematuria glomerular de la no-glomerular que los hematíes dismórficos. *Arch. esp. urol. (Ed. impr.)*, 55(2):164-166. <ID MEDES: 6770>.
- Martinez M.G., Silva V.S., Valle A.P., Amaro C., R, P, R, Corrente J, E. & Martin L, C. 2014. Comparison of Different Methods of Erythrocyte Dysmorphism Analysis to Determine the Origin of Hematuria. *Nephron Clin Pract*, 128(1-2):88-94. <<https://doi.org/10.1159/000367848>> <PMID: 25402840>.
- Mohammad K.S., Bdesha A.S., Snell M.E., Witherow R.O. & Coleman, D.V. 1993. Phase contrast microscopic examination of urinary erythrocytes to localise source of bleeding: an overlooked technique?. *Journal of clinical pathology*, 46(7):642-645. <<https://doi.org/10.1136/jcp.46.7.642>>.
- Nagahama D., Yoshiko K., Watanabe M., Morita Y., Iwatani Y. & Matsuo S. 2005. A useful new classification of dysmorphic urinary erythrocytes. *Clinical and experimental nephrology*. 9(4):304-309. <<https://doi.org/10.1007/s10157-005-0380-9>>.
- Osborne C.A., Low D.G. & Finco D.R. 1972. *Canine and feline urology*. W. B. Saunders, Philadelphia, p. 136-205.
- Peres B.F. 2010. *Hematuria: tipos, análise, valor diagnóstico*. Monografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 54p.

- Piech T.L. & Wycislo K.L. 2019. Importance of Urinalysis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 49(2):233-245. <<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.10.005>>. <PMID: 30591190>.
- Polzin D.J. & Cowgill L.D. 2013. Development of clinical guidelines for management of glomerular disease in dogs. *Journal of veterinary internal medicine*, 27 Suppl 1, S2-S4. <<https://doi.org/10.1111/jvim.12225>> <PMID: 24635377>.
- Rizzoni G, Braggion F, Zacchello G. 1983. Evaluation of glomerular and nonglomerular hematuria by phasecontrast microscopy. *J Pediatr*. 103(3): 370- 4. < [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(83\)80405-3](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(83)80405-3) <PMID: 6350552>.
- Saha M.K., Massicotte-Azarniouch D., Reynolds M.L., Mottl A.K., Falk R.J., Jennette J.C. & Derebail VK. 2022. Glomerular Hematuria and the Utility of Urine Microscopy: A Review. *Am J Kidney Dis*. 80(3):383-392. <<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2022.02.022>> <PMID: 35777984>.
- Scarpa P., Zecchi, S. & Vitiello E.T. 2012. Erythrocyte dysmorphism in canine and feline urinary sediment. *Maastricht. ECVIM CA* - pp. 2-2.
- Schramek P., Moritsch A., Haschkowitz H., Binder B.R. & Maier M. 1989. In vitro generation of dysmorphic erythrocytes. *Department of Urology, Aligem. Poliklinik; Ludwig Boltzmann International Society of Nephrology - Kidney International*, 36(1):72-7. < <https://doi.org/10.1038/ki.1989.163> < PMID: 2509778>.
- Silva G.E.B., Costa R.S., Ravinal R.C., Silva J.S., Dantas M. & Coimbra T.M. 2010. Evaluation of erythrocyte dysmorphism by light microscopy with lowering of the condenser lens: A simple and efficient method. *Nephrology (Carlton, Vic.)*, 15(2):171-7. <<https://doi.org/10.1111/j.1440-1797.2009.01197.x>>
- Soares M.J.V., Moraes J.R.E. & Moraes F.R. 2009. Envolvimento renal na leishmaniose canina: estudo morfológico e imunoistoquímico. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 61(4):785-790. <<https://doi.org/10.1590/S0102-09352009000400004>>.
- Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML) (Brasil). 2017. *Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML): realização de exames em urina*. 1ª ed. Barueri: Manole Ltda, São Paulo, p.45-48.
- Stapleton F.B. 1987. Morphology of urinary red blood cells: a simple guide in localizing the site of hematuria. *Pediatr Clin North Am*, 34(3):561-9. < [https://doi.org/10.1016/s0031-3955\(16\)36250-2](https://doi.org/10.1016/s0031-3955(16)36250-2) < PMID: 3295717>
- Stockham S.L. & Scott M.A. 2011. *Fundamentos de Patologia Clínica Veterinária*. 2. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p. 342- 411.
- Takahira R.K. 2015. Exame de Urina, p. 4066-4105. In: Jericó M.M., Andrade Neto J.P. & Kogika M.M. (Eds), *Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos*. 1ª ed. Roca, Rio de Janeiro.
- Thrall M.A., Weiser G., Allison R.W. & Campbell T.W. 2017. *Hematologia e bioquímica clínica veterinária*. 2ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p. 278-325.
- Vasconcellos L.S., Penido M.G.M.G. & Vidigal P.G. 2005. Importância do dismorfismo eritrocitário na investigação da origem da hematúria: revisão da literatura. *J. Bras. Patol. Med. Lab*. 41(2): 83-94. <<https://doi.org/10.1590/S1676-24442005000200005>>.