

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

ANGÉLICA PRADO DE OLIVEIRA

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

**Achados epidemiológicos e comparação dos achados laboratoriais de cães com infecção
do trato urinário provocada por bactérias Gram-positivas e Gram-negativas**

RECIFE-PE

2024

ANGÉLICA PRADO DE OLIVEIRA

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

**Achados epidemiológicos e comparação dos achados laboratoriais de cães com infecção
do trato urinário provocada por bactérias Gram-positivas e Gram-negativas**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* no Programa de Residência em Área Profissional da Saúde em Medicina Veterinária, para a obtenção do título de Residente em Patologia Clínica Veterinária.

**Tutor (a): M.V. Msc. Janaina Azevedo
Guimarães**

**Preceptor (a): Prof^ª Dr^ª Miriam Nogueira
Teixeira**

RECIFE-PE

2024

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)

048a

Prado de Oliveira, Angélica

Achados epidemiológicos e comparação dos achados laboratoriais de cães com infecção 2 do trato urinário provocada por bactérias Gram-positivas e Gram-negativas / Angélica Prado de Oliveira. - 2024.
69 f. : il.

Orientador: Janaina Azevedo Guimaraes.

Coorientador: Miriam Nogueira .

Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Residência) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Residência em Área Profissional de Saúde em Medicina Veterinária, Recife, 2024.

1. infecções bacterianas. 2. epidemiologia. 3. exames laboratoriais. 4. resposta inflamatória. I. Guimaraes, Janaina Azevedo, orient. II. , Miriam Nogueira, coorient. III. Título

CDD 636.089

FOLHA DE AVALIAÇÃO

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

ANGÉLICA PRADO DE OLIVEIRA

Trabalho aprovado.

Recife, 22 de fevereiro de 2024:

Msc. Janaina Azevedo Gimarães

Prof^a. Dr^a. Miriam Nogueira Teixeira

Msc. Roana Cecília dos Santos Ribeiro

Júlia Ferreira de Almeida

DEDICATÓRIA

**A Deus, minha família, meus
amigos... e aos animais.**

AGRADECIMENTOS

O meu agradecimento especial a Deus que se mostra presente nos mínimos detalhes, me deu forças, sabedoria e discernimento ao longo dessa jornada.

Aos meus pais, Joacir e Cida, pelo amor e incentivo incondicional! Sempre me mostrando que não importa aonde eu vá, eles sempre estarão lá para me jogar ao mundo e para me acolher dele caso no meio do caminho aconteça intercorrências. Tudo o que sou devo a vocês, pois nunca mediram esforços para a minha felicidade e conquistas!

Aos meus avós (todos *in memorian*) vocês são as minhas estrelinhas mais reluzentes desse mundo que iluminam todos os meus passos, em especial, Maria Joani... Espero que de onde a senhora esteja possa sentir muito orgulho de onde cheguei, como a senhora dizia: “A caminhada é árdua, mas vai valer a pena. Confia em Deus, minha filha!” E valeu! Obrigada ao meu irmão, afilhada, primos, tios maternos, tios paternos e a todos os meus familiares que independente da distância acompanharam, apoiaram e torceram para que essa vitória chegasse. Gratidão eterna aos meus amigos que mesmo tão distantes se faziam presentes com palavras de incentivo e um: “Tá tudo bem? Estamos com saudades! Temos muito orgulho de você!”.

À minha “aumiga” Linda (*in memorian*), a conquista da medicina veterinária sempre foi por você! À dona da casa e do coração da família, Mel, você se tornou dona de grande parte da minha saudade diária, chegar em casa não sentir o seu lambeijo e cheirinho foi a parte mais difícil de passar numa Residência a mais de 1.000 e lá se vai Km. Agradeço a todos os animais que permitiram o meu desenvolvimento, vocês são seres incríveis e que merecem todo respeito!

À uma pessoa que lá no 5º período da graduação me apresentou a parte mais linda da Medicina Veterinária, Profª. Drª. Layze Cilmara, obrigada! Você sempre será minha fonte de inspiração como pessoa e profissional.

Agradecimento muito especial a Juliany, as recém-formadas lá de 2021 tinham um grande sonho e deu tudo certo! De colegas da graduação a amigas e família, sou grata pela companhia que me fez durante esse período, pelo apoio, pela amizade e pelo presente da sua família! Ficamos felizes com a aprovação, ficamos tristes com a distância, mas o que importa é que no final deu tudo certo, conseguimos, e olha o quanto crescemos e evoluímos!

Gratidão à Universidade Federal Rural de Pernambuco pela oportunidade de realizar a Residência em Patologia Clínica Veterinária, aos docentes pelos conhecimentos transmitidos e aos servidores pela empatia, acolhimento e dedicação para o funcionamento do HOSPMEV! Em especial à toda equipe do LPCV, aos estagiários que passaram e pudemos compartilhar os conhecimentos, aprendi muito com vocês, em especial, aos nossos monitores Lucas e Rebecca!

A José Antônio, meu Rparça/Rdupla (talvez depois dessa chamada nem isso seremos mais e nem é só porque seremos Rrua), você é um grande presente que a Residência pode me oferecer! Obrigada por aguentar os meus surtos, principalmente com a organização (se tornou surtado tão quase como eu), pela companhia, pelos desesperos, pelas risadas e por dividir essa rotina comigo. Obrigada por me apresentar a sua família, por me sentir mais acolhida e não como “uma viajante na boléia do destino” no Pernambuco.

Aos meus R2's, Lucas e Carolina, obrigada por ter sido os melhores companheiros de residência que eu e Antônio pudemos ter. Vocês foram fundamentais em todo o nosso período! Gratidão pelos conhecimentos repassados e compartilhados! Carol, obrigada mais ainda pela amizade, por torcer sempre pelo meu bem e por me confortar nos meus momentos de desespero. Irei levar vocês para sempre no meu coração, e qualquer coisa, “aprendi com os meus R2's”.

As minhas R1's, espero que tenha sido algum exemplo para vocês e desejo que desfrutem ao máximo o próximo ano da Residência. Foi muito bom acompanhar o desenvolvimento de vocês nesse primeiro ano, compreendam que está tudo bem errar, desde que aprendamos com os nossos erros, seguindo em frente e fazendo diferente! Laura e Gabriela,

acredito que vocês podem voar muito longe e estarei sempre na torcida pelas conquistas que são desejadas por vocês! E só um aviso, vocês agora são R2's, se vireem! hahaa

À nossa universitária master, a responsável por todas as decisões com cautela e a nossa grande referência, Prof^a. Dr^a. Miriam, que alegria poder ter convivido com a senhora. Obrigada pela oportunidade de tantos ensinamentos, por nos dar ânimo mesmo quando desestimulados com a profissão e é encantador ver a sua paixão em ensinar. São por pessoas como a senhora que a Medicina Veterinária e Patologia Clínica ainda tem esperança!

À minha tutora, Janaina, eu só tenho gratidão. Quem me dera o Hospital inteiro tivesse a oportunidade de conviver com o ser humano do coração mais lindo que já vi. Uma pessoa justa, humana, compreensiva e atenciosa com o próximo... Ela é maravilhosa! Gratidão Jana, por todos os ensinamentos durante esses dois anos de Residência, não foram ensinamentos somente voltados para Patologia Clínica, também foram ensinamentos de como ser um ser humano melhor para o mundo. Obrigada por acreditar nesse trabalho quando nem eu acreditei, pela paciência na escrita e correção. Parabéns por ser excelente e se dedicar em tudo o que se propõe a fazer! Agradeço por todo o apoio, preocupação, incentivo, aprendizado e conselhos! Quero carregar você comigo para esse mundão tão doloroso...

Ao pessoal do LAC/HOSPMEV/UFBA, obrigada pela oportunidade de conhecer um pouco mais o fantástico mundo da PatoClin durante o período do estágio vivência. Em especial, a Janine que me acolheu como R'dupla, à Cosme por me obrigar a acreditar no meu potencial e à Felipe pela paciência com a minha pressa. Gratidão a Íris por todas as palavras de incentivo e a prof^a Dr^a Nicole pela oportunidade!

Agradeço também a empresa Bioclin por ter contribuído com o meu trabalho, fornecendo Kits da Proteína C Reativa para a realização do estudo e a equipe do Laboratório de Bacterioses por fornecer os dados dos pacientes com urocultura positiva.

Agradecimento especial aos membros da banca que dispuseram do seu tempo para correção e colaboração no trabalho!

Agradeço a todos que de forma direta e indireta contribuíram na minha formação, fazendo com que eu possa ser uma profissional mais justa, criteriosa e humana!

Gratidão!

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE.

FIGURA 2-A: Laudos utilizados como rascunho no LPCV/UFRPE. 2-B: Livro de registro do LPCV.

FIGURA 3-A: Estante de tubos contendo tubos de vidro com solução diluente de hemácias – Gower (tubo maior-tampa roxa) e tubos de diluição para leucócitos – Turk (tubo menor-tampa cinza). 3-B: Câmara de Neubauer observada ao microscópio na objetiva de 40x. 3-C: Câmara de Neubauer. 3-D: Contador hematológico utilizado para contagem total de células. 3-E: Esfregaço sanguíneo de felino contendo eosinófilo e basófilo, demonstrando o diferencial de leucócitos e estimativa de plaquetas realizados em lâmina. 3-F: Organização da bancada destinada ao hemograma, demonstrando a preparação do capilar, esfregaço sanguíneo e contagem total de células.

FIGURA 4-A: Cubetas utilizadas pelo analisador bioquímico para as reações químicas. 4-B: Analisador bioquímico (Bioclin 1000[®]) utilizado na rotina do LPCV.

FIGURA 5-A: Tubo falcon contendo urina e a demonstração do exame físico como parte integrante da urinálise. 5-B: Fita reativa utilizada para o exame químico. 5-C: Exame do sedimento urinário contendo ao centro um cilindro granuloso com impregnação por bilirrubina, espermatozóides e leucócitos ao fundo de lâmina (objetiva de 40x). 5-D: Exame do sedimento: cristais de biurato de amônio em cão (objetiva de 40x).

FIGURA 6-A: Tubo da tampa roxa contendo líquido cavitário conservado em EDTA; Tubo da tampa branca contendo apenas a amostra e Tubo da tampa amarela contendo sangue para obtenção de soro a ser utilizado nas dosagens bioquímicas. 6-B: Foto microscópica (objetiva 100x) de macrófagos ativados, neutrófilos íntegros e ao fundo hemácias de um Exsudato asséptico. 6-C: Foto microscópica (objetiva 100x) de células epiteliais, macrófagos e neutrófilos íntegros em um suposto Líquido Neoplásico. 6-D: Foto microscópica (objetiva 100x) do aglomerado de células mesoteliais reativas e ao fundo algumas hemácias.

FIGURA 7-A: Organização da bancada com o material utilizado no teste de compatibilidade. 7-B: Foto microscópica (objetiva de 40x) de aglutinação positiva.

FIGURA 8: Foto microscópica (objetiva de 100x) contendo hemácias, reticulócitos agregados e Corpúsculos de Heinz.

FIGURA 9: Dados quantitativos das espécies que deram entrada no LPCV durante o período de atividades práticas no primeiro ano de residência (2022) e segundo ano de residência (2023).

FIGURA 10: 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 (2022-2024).

FIGURA 11-A: Hemoparasitos e Inclusões encontrados acidentalmente durante realização de hemograma. Corpúsculo de Lentz (cinomose). 11-B: Piroplasmas. 11-C: *Hepatozoon* spp. 11-D: Mórula de *Ehrlichia* spp. -E: Microfilária.

FIGURA 12: Divisão territorial de Saúde. Distritos Sanitários, Recife, 2018.

FIGURA 13: Atividades realizadas e acompanhadas no DS IV durante os meses de agosto, setembro e outubro de 2022 nas Vigilâncias Sanitária, Epidemiológica e Ambiental.

FIGURA 14: Atividades realizadas e acompanhadas na equipe NASF/e-Multi do DS III durante o mês de agosto de 2023.

FIGURA 15-A: Visita em Laboratório privado (LabPet) para acompanhar e discutir a respeito do exame Coagulograma. FIGURA 15-B e 15-C: Participação de parte da equipe LPCV/HVU/UFRPE no I Congresso Internacional de Patologia Clínica Veterinária realizado pela ABPCV.

FIGURA 16-A;16-B;16-C: Participação e apoio ao grupo de estudos LIAR nas coletas de amostras de 11 jacarés do papo amarelo (*Caiman latirostris*). FIGURA 16-D: Esfregaço sanguíneo do jacaré de papo amarelo (*Caiman latirostris*) confeccionado no momento da coleta.

FIGURA 17-A: Espaço do LAC/HOSPMEV/UFBA. 17-B: Frente do HOSPMEV/UFBA. 17-C: Porta de identificação do LAC/HOSPMEV/UFBA. 17-D: Equipe do Laboratório de Análises Clínicas do HOSPMEV/UFBA.

FIGURA 18: Dados quantitativos das espécies que deram entrada no LAC/HOSPMEV/UFBA durante o estágio vivência realizado em novembro de 2023.

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

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

TABELA 2: Quantitativo de exames acompanhados durante o estágio vivência realizado no LAC/HOSPMEV/UFBA em novembro de 2023.

CAPÍTULO II

TABELA 1 – Achados epidemiológicos e comorbidades associadas aos casos de ITU's em fêmeas caninas atendidas em um Hospital Veterinário Universitário no período de 03 de janeiro de 2022 a 29 de setembro de 2023.

TABELA 2 – Achados epidemiológicos e comorbidades associadas aos casos de ITU's em machos caninos atendidas em um Hospital Veterinário Universitário no período de 03 de janeiro de 2022 a 29 de setembro de 2023.

TABELA 3 - Tabela 3 - Gêneros bacterianos identificados em 117 uroculturas de cães com ITU's atendidos em um Hospital Veterinário Escola no período de 03 de janeiro de 2022 a 29 de setembro de 2023.

TABELA 4 - Classificação dos casos de ITU's em relação às características tintoriais dos gêneros bacterianos identificados nas uroculturas de fêmeas caninas atendidas em um Hospital Veterinário Universitário no período de 03 de janeiro de 2022 a 29 de setembro de 2023.

TABELA 5 Classificação dos quadros de ITU's em relação às características tintoriais dos gêneros bacterianos identificados nas uroculturas de machos caninos atendidos em um Hospital Veterinário Universitário no período de 03 de janeiro de 2022 a 29 de setembro de 2023.

TABELA 6 – Comparação dos resultados do Hemograma de cães com ITU confirmada por urocultura, em relação ao grupo de bactéria isolada.

TABELA 7 – Comparação dos valores da PCR de cães com ITU confirmada por urocultura, em relação ao grupo de bactéria isolada.

TABELA 8 – Comparação dos valores da Bioquímica Sérica de cães com ITU confirmada por urocultura, em relação ao grupo de bactéria isolada.

TABELA 9 – Comparação dos resultados do exame físico e químico da urina de cães com ITU confirmada por urocultura, em relação ao grupo de bactéria isolada.

TABELA 10 - Comparação dos resultados da sedimentoscopia urinária de cães com ITU confirmada por urocultura, em relação ao grupo de bactéria isolada.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

1. RELATÓRIO DE VIVÊNCIA DA RESIDÊNCIA	12
1.1. Regulamentação do Programa de Residência.....	12
2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE A RESIDÊNCIA	13
2.1. Laboratório de Patologia Clínica.....	13
2.2. Fluxograma das atividades exercidas	14
2.3. Descrição dos Principais Exames Realizados no Laboratório.....	17
2.3.1. Hemograma	17
2.3.2. Análises Bioquímicas	18
2.3.3. Urinálise	19
2.3.4. Análise de Líquido Cavitário.....	21
2.3.5. Teste de Compatibilidade	22
2.3.6. Contagem de Reticulócitos.....	23
2.3.7. Mielograma.....	24
2.3.8. Quantitativo de exames realizados	25
3. VIVÊNCIA NA SAÚDE PÚBLICA	28
3.1. Vivência na Vigilância em Saúde.....	29
3.2. Núcleo Ampliado em Saúde da Família/Equipes Multiprofissionais na Atenção Primária à Saúde – e-Multi	31
4. DISCIPLINAS CURSADAS	33
5. PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS E PUBLICAÇÕES.....	34
6. ESTÁGIO VIVÊNCIA	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40

CAPÍTULO II

1. Introdução	42
2. Materiais e métodos	44
3. Resultados e Discussão	45
4. Conclusão	62
5. Referências	62

CAPÍTULO I

1. RELATÓRIO DE VIVÊNCIA DA RESIDÊNCIA

1.1. Regulamentação do Programa de Residência

As Residências Multiprofissionais e em Área Profissional da Saúde foram criadas através da promulgação da Lei nº 11.129 de 30 de junho de 2005. Correspondem a um modelo de pós-graduação *lato sensu* orientadas pelos princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS), destinadas aos profissionais que compõem a área de saúde e possui o objetivo de promover educação em serviço. Constitui-se de um programa no qual almeja uma cooperação intersetorial, garantindo assim a inserção de profissionais qualificados no mercado de trabalho voltado para a saúde, como na Biomedicina, Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina Veterinária, Nutrição, Odontologia, Psicologia, Serviço Social e Terapia Ocupacional (BRASIL, 2005; BRASIL, 2009; BRASIL, 2012).

Nessa mesma Lei foi criada a Comissão Nacional de Residência Multiprofissional em Saúde (CNRMS), atualmente sob vigência da Portaria Interministerial nº 7, de 16 de setembro de 2021 que dispõe sobre a estrutura, organização e o funcionamento da CNRMS. Sendo responsabilidade dessa Comissão assessorar o Ministério da Educação (MEC) e o Ministério da Saúde (MS) nos assuntos relacionados à Residência Multiprofissional em Saúde e à Residência em Área Profissional da Saúde, credenciar e descredenciar instituições para a oferta de programas, exercer a supervisão das instituições e dos programas com a colaboração das Comissões Descentralizadas Multiprofissionais de Residência (CODEMUS), das Câmeras Técnicas e das Comissões de Residências Multiprofissionais e Uniprofissionais em Saúde (COREMUS), entre outras responsabilidades (BRASIL, 2009; BRASIL, 2021).

No Programa de Residência em Área Profissional de Saúde em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) são ofertadas 22 vagas, sendo 18 destinadas ao Programa de Residência em Medicina Veterinária (*Campus Recife-PE*) e quatro vagas ao Programa de Residência em Sanidade de Ruminantes (*Campus Garanhuns-PE*). O Programa de Residência em Área Profissional de Saúde em Medicina Veterinária apresenta-se na modalidade de ensino de pós-graduação *lato sensu*, voltado ao treinamento em serviço e destinado a médicos(as)

veterinários(as), abrangendo as onze 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 Animal, Patologia Clínica Veterinária, Medicina Veterinária Preventiva – Bacterioses, Medicina Veterinária Preventiva – Doenças Parasitárias, Medicina Veterinária Preventiva – Víroses e Medicina Veterinária Preventiva – Saúde Pública (RECIFE, 2022).

O Programa da UFRPE possui o regime de tempo integral, duração de dois anos, equivalendo a uma carga horária mínima de 5.760 horas, sendo 1.152 horas (20%) de atividades teórico e teórico-práticas e 4.608 horas (80%) de atividades práticas, distribuídos em no mínimo 60 horas semanais, sendo exigidos 100% de frequência nas atividades práticas e 85% de frequência mínima nas atividades teóricas. Conforme a Lei nº 11.129/2005, os candidatos aprovados no Programa devem ter dedicação exclusiva, não podendo desenvolver outras atividades profissionais no período de realização da residência. No Programa de Residência em Medicina Veterinária (*Campus Recife*), além das atividades teóricas e práticas específicas de cada área de concentração, há uma carga horária mínima de 960 horas de atividades em saúde pública distribuídas nas áreas de Vigilância em Saúde (720 horas) e Atenção Básica em Saúde (NASF-AB) (240 horas) (RECIFE, 2022).

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE A RESIDÊNCIA

2.1. Laboratório de Patologia Clínica

Grande parte das atividades desempenhadas durante a Residência foram no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV), localizado no Hospital Veterinário (HVU) do Departamento de Medicina Veterinária (DMV) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) no bairro de Dois Irmãos – Recife/PE. O laboratório é coordenado pela docente Dr^a. Miriam Nogueira Teixeira e pela técnica de nível superior Médica Veterinária Msc. Janaina Azevedo Guimarães. O LPCV é composto por quatro residentes, dois residentes do primeiro ano, denominados R1, e dois residentes do segundo ano, R2, ambos responsáveis pelos exames da rotina do LPCV, além da contribuição de estagiários e dois monitores da disciplina patologia clínica da graduação.

FIGURA 1: Laboratório de Patologia Clínica Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE.



Fonte: Arquivo pessoal

O LPCV é responsável por atender a demanda dos exames de análises clínicas oriundos da rotina dos atendimentos do HOVET/UFRPE, dos projetos de pesquisa, sejam eles de graduação ou da pós-graduação. Além disso, o espaço é utilizado para aulas práticas e teórico-práticas de diversas disciplinas da graduação.

No laboratório realiza-se exames, como: análises bioquímicas, análise de líquidos cavitários, análise de líquido sinovial, análise de líquor, análise de fluído ruminal, contagem de reticulócitos, hemograma, parcial de hemograma, mielograma, teste de aglutinação em salina, teste de compatibilidade e urinálise. Para que esses exames sejam realizados, o LPCV, possui alguns equipamentos, como banho-maria, centrífuga, micro-centrífuga, cito-centrífuga, computadores, destilador, equipamento de contagem hematológica, equipamento para dosagens bioquímicas e microscópios.

2.2. Fluxograma das atividades exercidas

Todo laboratório de análises clínicas requer o estabelecimento de um fluxo que seja sistemático para realização das atividades, a fim de que possa garantir a preservação das amostras, qualidade do exame e confiança dos resultados. Dessa forma, os protocolos já estabelecidos que começam desde o preenchimento da requisição até a liberação e envio dos resultados é de fundamental importância para a fluidez da rotina. Por isso, o LPCV obedece a um fluxo contínuo que é dividido em fases (fase pré-analítica, analítica e pós-analítica).

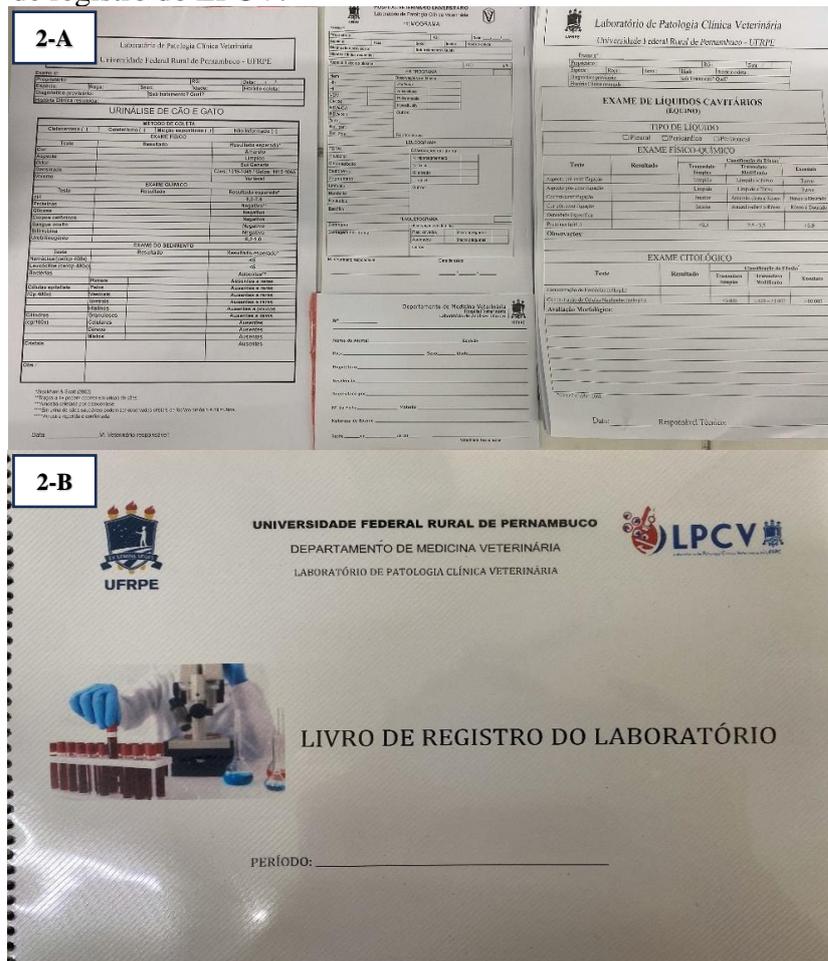
- **Fase Pré-analítica**

A fase pré-analítica corresponde a tudo que acontece antes do processamento da amostra no laboratório, ela pode iniciar desde a forma em que o animal é transportado até o local em que acontecerá a coleta, o jejum alimentar, o preenchimento correto da requisição, o local da venopunção, o modo em que ocorre a transferência do material biológico para o recipiente em que será armazenado, a forma de armazenamento e de transporte da amostra, além de exercício físico animal e até mesmo o estado emocional do proprietário podem interferir nos resultados dos exames.

Essa fase é considerada a mais crítica de todas, sendo responsável por 70% dos erros, isso porque existem vários fatores dessa fase que podem influenciar nos resultados, além de que na fase pré-analítica pode estar inserido profissionais que não possuem experiência ou conhecimento de uma rotina laboratorial, dessa forma podem não estar atentos a alguns critérios e métodos que devem ser utilizados. No LPCV essa fase inicia com o preenchimento correto da solicitação pelo Médico Veterinário responsável pelo paciente, então são solicitados dados do Registro Geral no HVU (RG/HVU), nome do paciente, espécie, raça, sexo, idade, suspeita clínica, se possui medicações em uso, breve histórico, além das orientações ao tutor em relação a necessidade de jejum prévio.

No HVU/UFRPE as amostras são coletadas pelos Médicos Veterinários que são responsáveis pelo atendimento do animal ou pelo setor de enfermagem, em seguida encaminhadas para o LPCV, e ao chegar com o material e a requisição, aguardam a criteriosa avaliação de qualidade realizada pela equipe do laboratório para saber se estão aptas ou não para o processamento. Alguns critérios de rejeição são tubos não condizentes com a solicitação enviada, pouco material para o tipo de exame solicitado, presença de fibrina ou coágulo, proporção de sangue e anticoagulante não respeitada, dados incompletos do paciente, entre outros. No caso de rejeição da amostra, é solicitada nova coleta, anotado como observação no livro de registros e na requisição. Caso as amostras estejam aptas, é adicionada ao livro de registros e ganha um número de cadastro dentro do LPCV, dessa forma a requisição e o material são identificados por essa numeração e em seguida começa a fase analítica.

FIGURA 2-A: Laudos utilizados como rascunho no LPCV/UFRPE. **FIGURA 2-B:** Livro de registro do LPCV.



Fonte: Arquivo pessoal.

- **Fase Analítica**

A fase analítica compreende à todas as etapas de processamento das amostras biológicas que são registradas no laboratório. Os residentes do setor, bem como toda a equipe, são orientados a seguir uma metodologia de trabalho pré-estabelecida através dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP's) que servem, tanto como uma orientação para execução das técnicas, quanto dos equipamentos, como também da sua manutenção. Após a amostra dar entrada ao laboratório, os materiais são destinados a cada bancada de acordo com o tipo de teste a ser realizado e o profissional treinado deve seguir os métodos definidos pelo LPCV na realização dos exames para que evite ao máximo os erros técnicos.

- **Fase Pós-analítica**

A fase pós-analítica, última etapa dos exames laboratoriais, diz respeito a verificação das análises realizadas na fase analítica, dessa forma inclui a digitação, correção, impressão e envio dos laudos obtidos. Uma fase de fundamental importância, por isso, o LPCV designa que uma pessoa realize as digitações dos exames e outra pessoa fica responsável por conferir e imprimir para que sejam anexados ao prontuário no HVU/UFRPE. Além disso, são enviados, através do e-mail, ao Médico Veterinário solicitante, evitando erros nessa fase e a maior confiança dos resultados obtidos. Após encerrar todas essas etapas, as requisições e os laudos são armazenados no LPCV.

2.3. Descrição dos Principais Exames Realizados no Laboratório

2.3.1. Hemograma

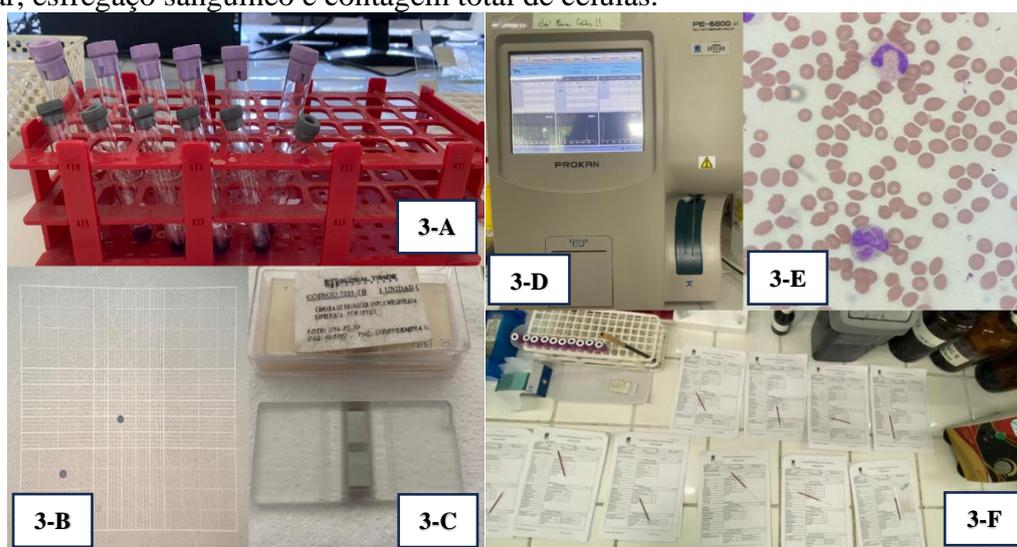
Para a realização do hemograma as amostras de sangue venoso eram coletadas em tubos contendo o anticoagulante Ácido Etilenodiamino tetra-acético (EDTA). Assim que as amostras eram organizadas na bancada do hemograma, dava-se início a primeira etapa do exame que é a confecção do esfregaço sanguíneo. Para isso necessitava-se de tubo capilar para micro hematócrito, lâmina de vidro para microscópio e lâmina extensora. Em seguida, o tubo capilar era fechado com chama de fogo e centrifugado na micro-centrífuga (NT807 - NOVATECNICA®) na velocidade de 14.000 RPM, com o tempo que varia de acordo com as espécies (cinco minutos para caninos, bovinos, bubalinos, felinos e equinos, e 10 minutos para pequenos ruminantes), isso com o intuito de obter o Volume Globular (VG) e a Proteína Plasmática Total (PPT), e ainda para equinos e ruminantes o Fibrinogênio Plasmático (FP). Para a leitura do VG utiliza-se de um cartão/régua, enquanto para a leitura da PPT e FP utilizava-se do método de refratometria pelo refratômetro.

A segunda etapa é a de contagem total de hemácias e leucócitos que pode variar o tipo de metodologia utilizada a depender da espécie animal. No LPCV utiliza-se do contador hematológico automatizado (Analisador Hematológico PROKAN PE-6800 Veterinário®) apenas para caninos, porque é a única espécie que o aparelho está calibrado, e através dele obtém-se os valores das contagens totais de leucócitos, das hemácias, Hemoglobina (Hb), hematócrito (Ht), Volume Corpuscular Médio (VCM), Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM), Red Cell Distribution – coeficiente de variação (RDW-CV) e RDW- desvio padrão (RDW-SD). Para as demais espécies a contagem total de células era realizada pelo método manual, através da

utilização da Câmara de Neubauer, solução diluente para leucócitos (solução de Turk) e solução diluente para hemácias (solução de Gower).

Após todo o processo citado acima, o esfregaço sanguíneo era corado por meio do corante do tipo Romanowsky, panótico rápido (*NewProv*[®]), secado e levado ao microscópico para leitura da lâmina e avaliação. Durante a leitura realizava-se a avaliação celular, observando características e alterações das hemácias e dos leucócitos, o diferencial de 100 leucócitos e a estimativa de plaquetas.

FIGURA 3-A: Estante de tubos contendo tubos de vidro com solução diluente de hemácias – Gower (tubo maior-tampa roxa) e tubos de diluição para leucócitos – Turk (tubo menor-tampa cinza). **FIGURA 3-B:** Câmara de Neubauer observada ao microscópio na objetiva de 40x. **FIGURA 3-C:** Câmara de Neubauer. **FIGURA 3-D:** Contador hematológico utilizado para contagem total de células. **FIGURA 3-E:** Esfregaço sanguíneo de felino contendo eosinófilo e basófilo, demonstrando o diferencial de leucócitos e estimativa de plaquetas realizados em lâmina. **FIGURA 3-F:** Organização da bancada destinada ao hemograma, demonstrando a preparação do capilar, esfregaço sanguíneo e contagem total de células.



Fonte: Arquivo pessoal.

2.3.2. Análises Bioquímicas

As amostras de soro para dosagens bioquímicas eram coletadas em tubos secos ou contendo ativador de coágulo, podendo esse ser com ou sem gel separador. Ao dar entrada no Laboratório era esperado a retração do coágulo e em seguida o tubo era centrifugado (Centrífuga Excelsa Baby II Modelo 206-11[®]) durante 5 minutos em 3.600 RPM para correta separação do soro. O soro era armazenado em micro tubos de polietileno (ependorf[®]), em seguida anotações das alterações do soro eram realizadas

quanto a lipemia, hemólise e icterícia, e armazenados no congelador até a data do processamento. Caso as alterações no soro fossem intensas, era solicitado uma coleta para que o resultado dos testes não fosse influenciado.

O equipamento de análises bioquímicas utilizado no LPCV é 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 HVU. Além de soro, outros tipos de amostras eram analisados no equipamento, como o sobrenadante da urina para dosagem da Relação Proteína/Creatinina Urinária (RPCu) e, quando necessário, em líquidos cavitários eram dosados colesterol, triglicerídeos, creatinina, albumina e proteína total.

FIGURA 4-A: Cubetas utilizadas pelo analisador bioquímico para as reações químicas. **FIGURA 4-B:** Analisador bioquímico (Bioclin 1000[®]) utilizado na rotina do LPCV.



Fonte: Arquivo pessoal.

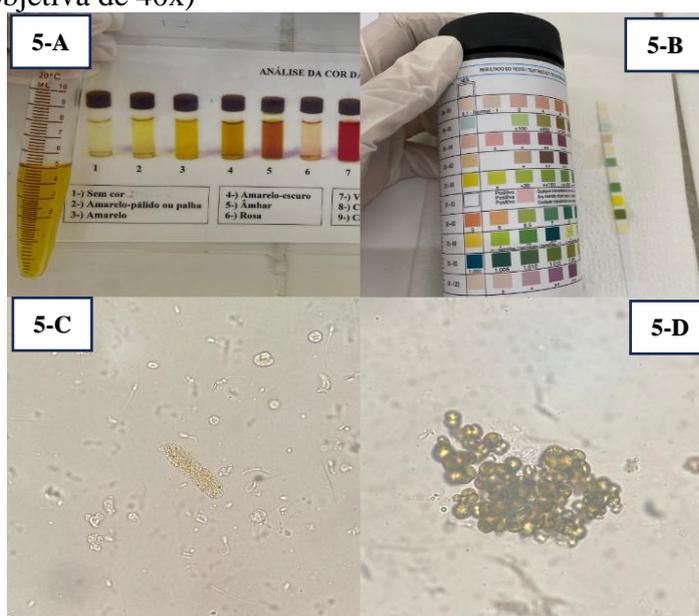
2.3.3. Urinálise

As amostras de urina processadas no LPCV do HVU/UFRPE podem ser colhidas através da cistocentese, sondagem, micção espontânea ou induzida. O método de coleta deve ser informado na entrega da amostra ao laboratório e deve ser adicionado ao laudo final da urinálise. Além disso, as amostras precisam chegar protegidas da luz

para evitar a degradação da bilirrubina e a quantidade mínima de amostra deve ser de 5 mL ou a análise deixa de ser quantitativa e passa a ser qualitativa.

No primeiro processo é realizado o exame físico da amostra, onde é avaliada a cor, o aspecto, a densidade (refratometria) e o volume. O segundo passo, corresponde a avaliação química, executado através da imersão de fitas reagentes para urinálise (BioTécnica®) na amostra, avaliando de forma semiquantitativa a presença, intensidade ou ausência de cetonas, proteínas, urobilinogênio, bilirrubina, sangue oculto, glicose e o valor de pH. O terceiro passo é a avaliação do sedimento, obtido através da centrifugação (Centrífuga Excelsa Baby II Modelo 206-11®) de 5 mL da amostra em tubo cônico a 1.500 RPM por cinco minutos. O sobrenadante era descartado ou separado em microtubos tipo eppendorf para análises bioquímicas quando solicitado, e o sedimento, que correspondia a 0,5 mL, era ressuspenso, pipetando-se 20 µL da amostra para ser adicionado em lâmina de vidro e coberto por lamínula para análise. No microscópio de campo claro, a urina era avaliada quanto presença e quantificação de estruturas, na objetiva de 10x os cilindros e na objetiva de 40x as hemácias, leucócitos, bactérias, células epiteliais, cristais e espermatozóides.

FIGURA 5-A: Tubo falcon contendo urina e a demonstração do exame físico como parte integrante da urinálise. **FIGURA 5-B:** Fita reativa utilizada para o exame químico. **FIGURA 5-C:** Exame do sedimento urinário contendo ao centro um cilindro granuloso com impregnação por bilirrubina, espermatozóides e leucócitos ao fundo de lâmina (objetiva de 40x). **FIGURA 5-D:** Exame do sedimento: cristais de biurato de amônio em cão (objetiva de 40x)



Fonte: Arquivo pessoal.

2.3.4. Análise de Líquido Cavitário

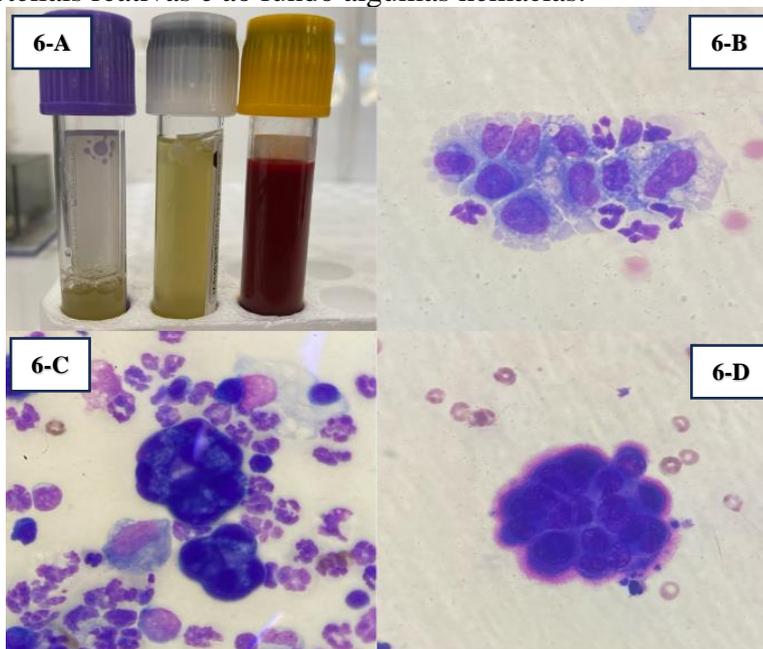
As efusões cavitárias podem acumular-se no pericárdio, tórax ou na cavidade abdominal devido a processos patológicos que provocam aumento do fluido na cavidade e/ou diminuição da remoção do fluido no local. No LPCV as amostras destinadas para esse tipo de exame chegavam em dois tubos, um contendo o anticoagulante EDTA e o outro o tubo seco. A primeira etapa, assim que a amostra dava entrada no laboratório, era verificar a quantidade de Proteína Total pelo método de refratrometria e a densidade específica, se menor que 3,0 g/dL adicionava-se proteína de algum soro a uma alíquota da amostra, para confecção das lâminas pré-centrifugação por meio do esfregaço e *squash*, caso fosse maior que 3,0 g/dL eram preparadas lâminas sem adição de proteínas.

Em seguida, o exame físico era realizado, avaliando a cor pré-centrifugação, o aspecto e a formação de coágulo ou filamentos de fibrina, e o exame químico através da fita reagente para urinálise, verificando a reação do pH, das proteínas, glicose, sangue oculto e leucócitos. Realizava-se a Contagem Total de Células Nucleadas (CTCN) e de hemácias na Câmara de Neubauer. Dependendo da celularidade presente na amostra era escolhido o método de centrifugação, centrífuga (Centrífuga Excelsa Baby II Modelo 206-11[®]) ou cito-centrífuga (Excelsa Flex 3400[®]). Logo após, era separado uma alíquota do sobrenadante em tubos do tipo eppendorf para posteriores dosagens bioquímicas no Analisador Bioquímico Automático (Bioclin 1000[®]), a fim de que pudesse contribuir na classificação final do tipo de líquido. Com o sedimento eram preparadas no mínimo duas lâminas por meio do esfregaço e do *squash*.

Todas as lâminas eram submetidas à coloração com o panótico rápido (*NewProv*[®]) e avaliadas no microscópio de campo claro realizando-se o diferencial de 100 células, verificando o predomínio das células, a morfologia celular, a presença de microrganismos, de plaquetas e outras alterações que pudessem colaborar na classificação do líquido. De acordo com todas as características do líquido obtidas através dessa avaliação, o líquido era classificado em transudato, transudato modificado, exsudato asséptico, exsudato séptico ou especiais (hemorrágico, neoplásico, quilo, pseudoquilo ou uoperitônio).

FIGURA 6-A: Tubo da tampa roxa contendo líquido cavitário conservado em EDTA; Tubo da tampa branca contendo apenas a amostra e Tubo da tampa amarela contendo

sangue para obtenção de soro a ser utilizado nas dosagens bioquímicas. **FIGURA 6-B:** Foto microscópica (objetiva 100x) de macrófagos ativados, neutrófilos íntegros e ao fundo hemácias de um Exsudato asséptico. **FIGURA 6-C:** Foto microscópica (objetiva 100x) de células epiteliais, macrófagos e neutrófilos íntegros em um suposto Líquido Neoplásico. **FIGURA 6-D:** Foto microscópica (objetiva 100x) do aglomerado de células mesoteliais reativas e ao fundo algumas hemácias.



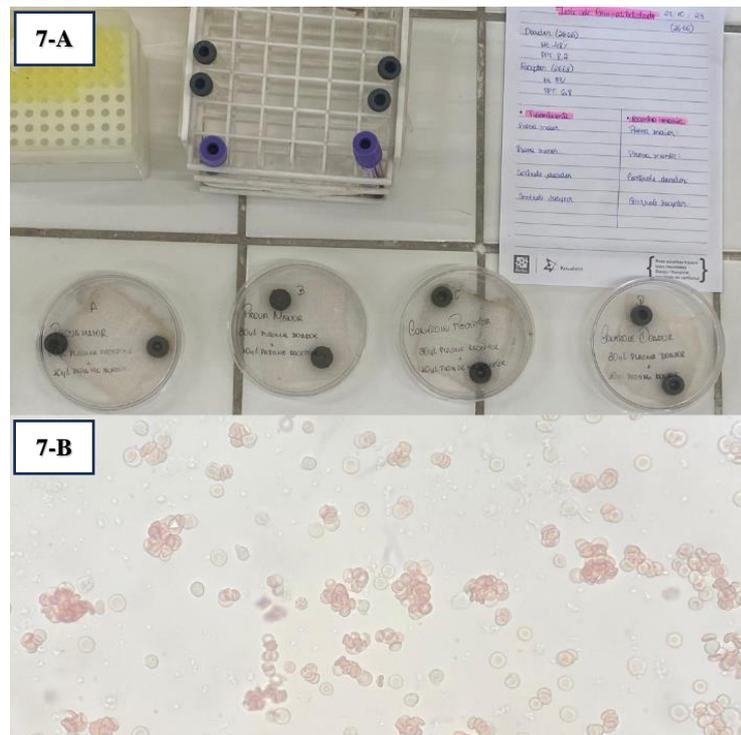
Fonte: Arquivo pessoal.

2.3.5. Teste de Compatibilidade

No LPCV utiliza-se da prova cruzada para o exame de teste de compatibilidade, o hemograma do doador e do receptor eram realizados no mesmo dia. Para isso era necessário o sangue ser recebido em tubo contendo o anticoagulante EDTA. Caso, o hemograma do doador apresentasse alguma alteração era comunicado ao médico veterinário responsável para verificar a viabilidade do teste. Já se o hemograma estivesse dentro dos parâmetros para um programa de doação, iniciava-se o teste. Os tubos com o material eram submetidos a centrifugação (Centrífuga Excelsa Baby II Modelo 206-11[®]) de 2.800 RPM por cinco minutos e o plasma separado em tubo de vidro, plasma receptor e plasma doador. No material restante do tubo era adicionado três mL de NaCl a 0,9%, centrifugado e separado o sobrenadante descartando-o em um tubo considerado de descarte, esse processo era repetido três vezes. Logo após, 50 µL do concentrado de hemácias era adicionado a um tubo contendo três mL de NaCl a 0,9% para formar a papa de hemácias, obtido os plasmas e as papas de hemácias o teste era iniciado.

Realizava-se a prova maior (10 µL de suspensão de hemácias do doador + 30 µL de plasma do receptor), prova menor (10 µL de suspensão de hemácias do receptor + 30 µL de plasma do doador), controle do receptor (10 µL de suspensão de hemácias do receptor + 30 µL de plasma do receptor) e controle do doador (10 µL de suspensão de hemácias do doador + 30 µL de plasma do doador). Em cada teste utilizava-se lâmina, onde o material era homogeneizado, e lamínula para cobrir, colocado em câmara úmida por 10 minutos. Após o tempo, era observado em microscópio óptico de campo claro, avaliando se ocorreu ou não formação de aglutinação, sendo o resultado definido em amostras compatíveis ou incompatíveis.

FIGURA 7-A: Organização da bancada com o material utilizado no teste de compatibilidade. **FIGURA 7-B:** Foto microscópica (objetiva de 40x) de aglutinação positiva.



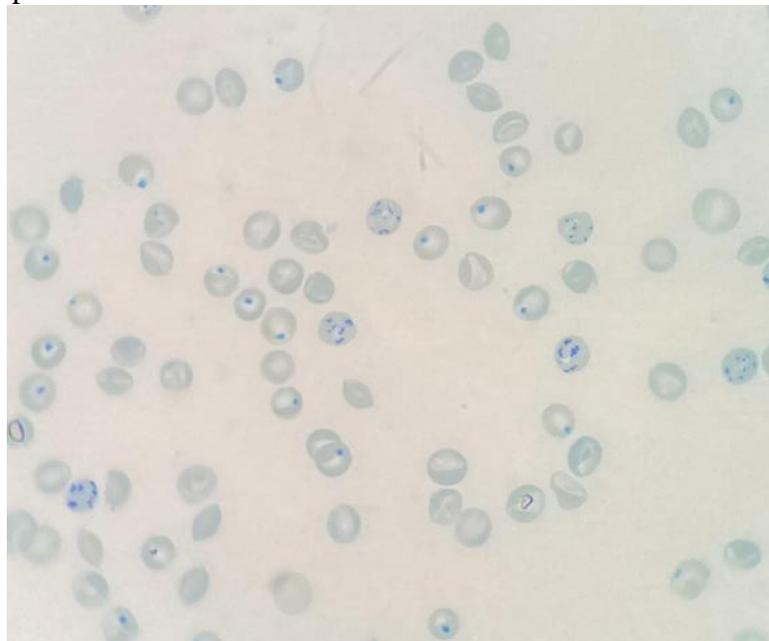
Fonte: Arquivo pessoal.

2.3.6. Contagem de Reticulócitos

Esse exame avalia se está acontecendo ou não uma resposta medular em relação a anemia que o paciente possui. Deve ser solicitado junto ao hemograma, pois durante a obtenção dos resultados necessita-se de valores do hematócrito e da contagem total de hemácias para a realização de cálculos. Portanto, utiliza-se de sangue total coletado em tubo contendo EDTA e do corante Azul de Crezil Brilhante, preparando uma

solução num tubo de vidro, na proporção de 1:1, em seguida encaminhada para banho-maria na temperatura de 37 °C por 15 minutos. Após o tempo decorrido era realizada a confecção de uma lâmina através do método de esfregação. No microscópio de campo claro, eram contabilizadas as hemácias e os reticulócitos na objetiva de 100x com óleo de imersão, sendo contados, no mínimo, dez campos e 1.000 hemácias. Após a contagem, calculava-se o percentual de reticulócitos, o percentual de reticulócitos corrigido e o valor de reticulócitos absolutos.

FIGURA 8: Foto microscópica (objetiva de 100x) contendo hemácias, reticulócitos agregados e Corpúsculos de Heinz.



Fonte: Arquivo pessoal.

2.3.7. Mielograma

Na realização do exame de avaliação da medula óssea, geralmente, o clínico médico veterinário responsável pelo paciente realizava toda uma preparação com a equipe da anestesiologia e o LPCV, para sedação do animal, coleta da amostra e preparação imediata da lâmina. O paciente era avaliado quanto a idade, porte e peso corporal para a escolha do melhor local de coleta, podendo ser o esterno, extremidade do fêmur, extremidade do úmero ou crista ilíaca.

Uma seringa era banhada com EDTA e procedia para aspiração da medula. Quando conseguia amostra, essa era depositada em uma placa de Petri para que fosse possível capturar as espículas ósseas através de tubo capilar, para serem depositadas

sobre lâminas de vidro, confeccionadas através do método de *squash* e secas rapidamente agitando-as ao ar. Após, eram fixadas no metanol, escolhidas as lâminas para serem coradas por meio do corante rápido (*NewProv*[®]) e pelo May-Grunwald-Giemsa. As análises eram realizadas no microscópio de campo claro, avaliando as lâminas na objetiva de 4x quanto à proporção células:gordura, na objetiva de 10x era avaliado a quantidade e estrutura dos megacariócitos, na objetiva de 40x era escolhida a melhor área em volta da espícula para realizar através da objetiva de 100x com óleo de imersão a diferenciação de no mínimo 500 células, avaliar o estoque de ferro, a presença de mitoses e de microrganismos.

2.3.8. Quantitativo de exames realizados

Durante o período das atividades práticas desenvolvidas no LPCV foram realizados o total de 10.555 análises laboratoriais, sendo 5.267 realizados no ano de 2022 e 5.288 no ano de 2023. A Tabela 1, demonstra o quantitativo de exames acompanhados e realizados pela residente. No ano de 2022, o hemograma foi o exame mais realizado, representando 45,31% do total de exames realizados no período de atividades práticas no primeiro ano de residência, seguido pelas análises bioquímicas (37,98%), urinálises (13,19%) e parcial de hemograma (1,42%). No ano de 2023, o hemograma foi o exame mais realizado, totalizando (53,98%), seguido pelas análises bioquímicas (24,86%), urinálise (17,55%) e contagem de reticulócitos (1,29%).

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

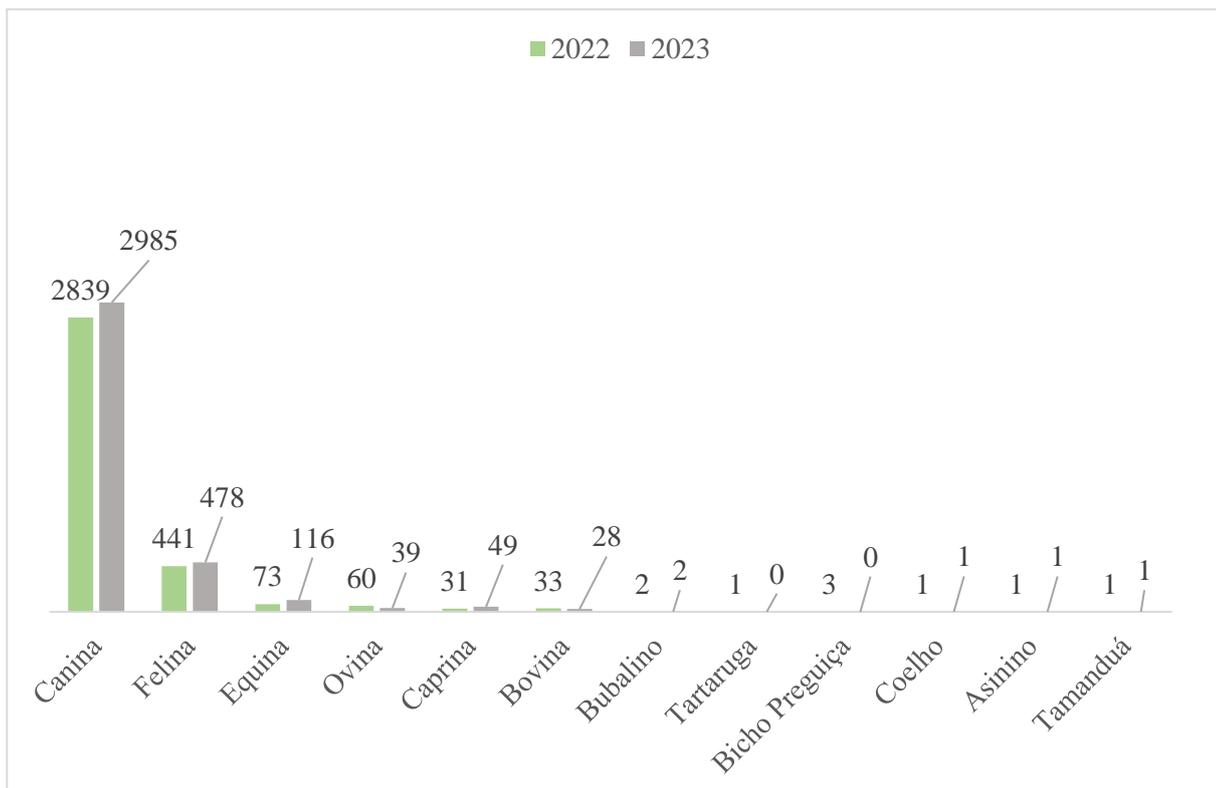
EXAMES	2022		2023	
	Total	%	Total	%
Análise de Fluido Ruminal	4	0,16%	16	0,39%
Análise de Líquido Cavitário	6	0,24%	29	0,73%
Análise de Líquido Sinovial	2	0,077%	1	0,1%
Análises Bioquímicas	990	37,98%	1.000	24,86%
Contagem de Reticulócitos	15	0,57%	52	1,29%
Hemograma	1.181	45,31%	2.172	53,98%
Mielograma	3	0,11%	4	0,01%

Parcial de Hemograma	38	1,42%	19	0,47%
Teste de Compatibilidade	23	0,89%	20	0,49%
Teste de Solução em Salina	1	0,053%	5	0,13%
Urinalises	344	13,19%	706	17,55%
TOTAL	2.607	100%	3.631	100%

Houve uma diferença no quantitativo de exames entre os anos de 2022 e 2023, 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 falta de materiais, reagentes e manutenção para alguns analisadores, principalmente o bioquímico.

Analisando as espécies que deram entrada para realização dos exames, que estão representadas no Figura 9, no ano de 2022 a espécie canina foi a mais destacada com 81,44%, seguida pela felina (12,65%), equina (2,1%), ovina (1,72%), bovina (0,94%), caprina (0,9%), 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. Em relação ao ano de 2023, a espécie canina foi a mais destacada com 80,67%, seguida pela felina (12,91%), equina (3,13%), caprina (1,32%), ovina (1,06%) bovina (0,76%), bubalina (0,05%) e asinina (0,03%) As outras espécies, *Oryctolagus cuniculus* (coelho) e *Herpailurus yagouaroundi* (gato-mourisco) representaram 0,035% de solicitações.

FIGURA 9: Dados quantitativos das espécies que deram entrada no LPCV durante o período de atividades práticas no primeiro ano de residência (2022) e segundo ano de residência (2023).



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 271, sendo 154 no ano de 2022 e 117 no ano de 2023. Os dados estão catalogados na figura 10. No ano de 2022 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. Enquanto no ano de 2023, a predominância foi de *Anaplasma platys* com 50 achados, seguido de *Hepatozoon* spp. com 38, Microfilária 10, *Ehrlichia* spp. com sete, Piroplasma com seis, *Leishmania* spp. com quatro e Corpúsculos de Lentz e *Anaplasma marginale* com um cada (Figura 10 e 11).

FIGURA 10: 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 (2022-2023).

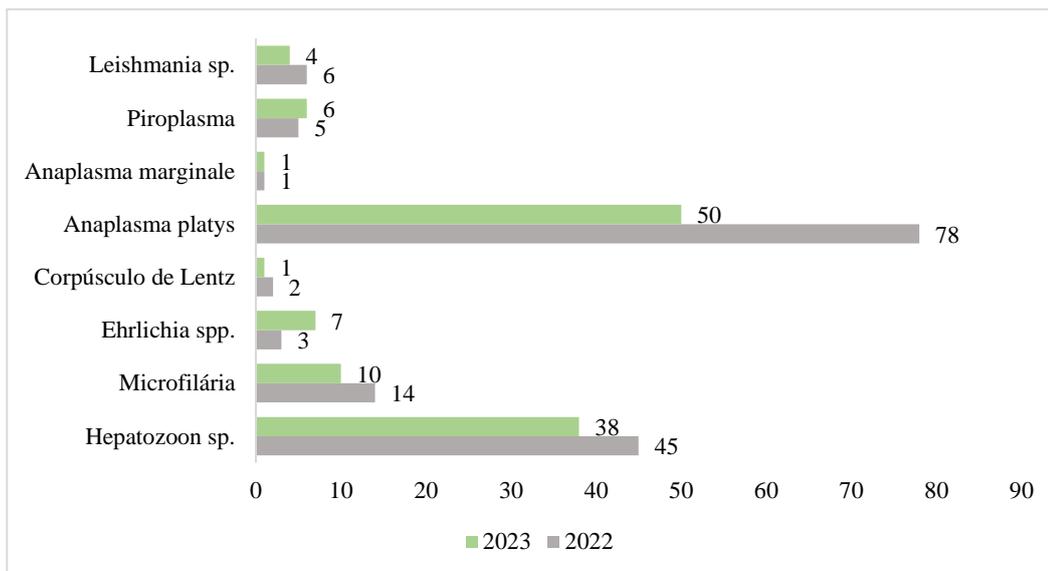
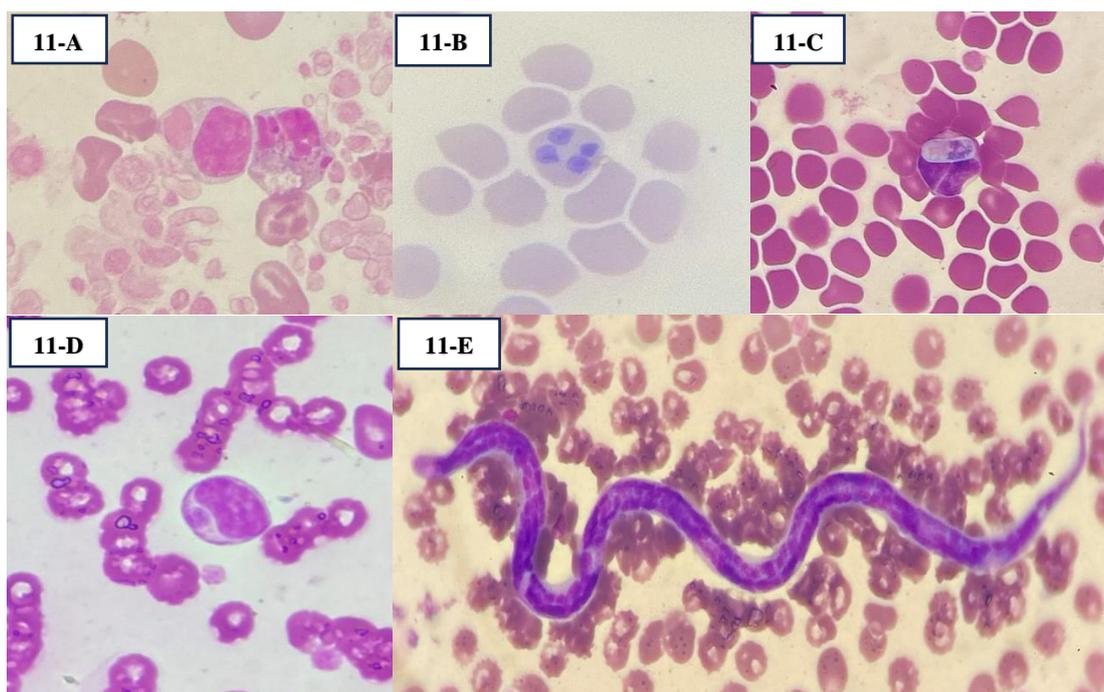


FIGURA 11: Hemoparasitos e Inclusões encontrados acidentalmente durante realização de hemograma. A: Corpúsculo de Lentz (cinomose). B: Piroplasma. C: *Hepatozoon* spp. D: Mórula de *Ehrlichia* spp. E: Microfilária.



Fonte: Arquivo pessoal.

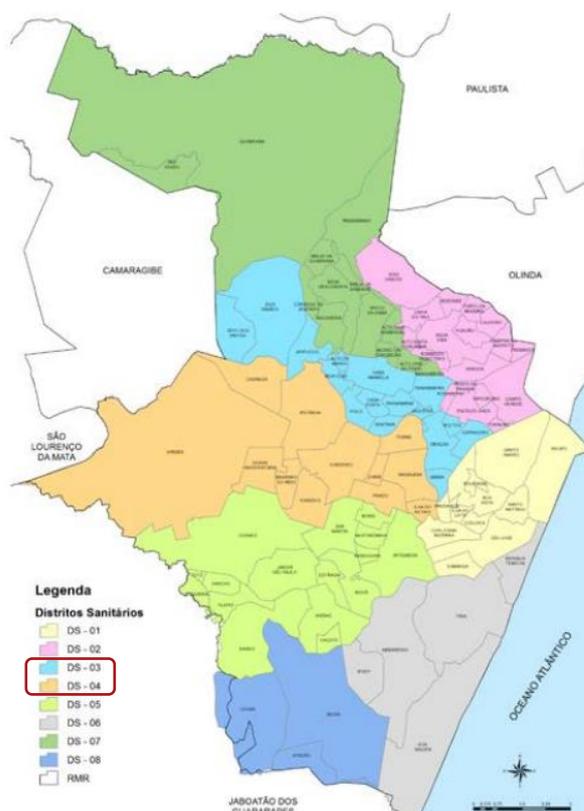
3. VIVÊNCIA NA SAÚDE PÚBLICA

Um dos componentes obrigatórios no Programa de Residência em Área Profissional da Saúde em Medicina Veterinária da UFRPE, a vivência na Saúde Pública, é dividida em experiências na Vigilância em Saúde, correspondendo a 720

horas, e no Núcleo Ampliado de Saúde da Família e Atenção Básica (NASF-AB), sendo 240 horas, totalizando assim as 960 horas correspondentes à Saúde Pública.

Essas atividades foram desenvolvidas no município de Recife/PE, o qual possui uma composição territorial diversificada e, para conseguir atender o máximo da população, é dividido em seis Regiões Político-Administrativas (RPA) e em oito Distritos Sanitários (DS). A vivência na Vigilância em Saúde foi realizada no Distrito Sanitário IV (DS IV), localizado na Rua Cantora Clara Nunes, S/N-Torre; enquanto as atividades do NASF-AB foram realizadas no Distrito Sanitário III (DS III), localizado na Rua Xavantes, 205-Casa Amarela (RECIFE, 2018).

FIGURA 12: Divisão territorial de Saúde. Distritos Sanitários, Recife, 2018.



Fonte: Diretoria de Planejamento, Orçamento e Gestão da Informação/ SECG/SESAU. Recife, 2018.

3.1. Vivência na Vigilância em Saúde

O período de realização das atividades foi de agosto a outubro do ano de 2022 no DS IV, sendo a carga horária dividida por igual para as três vigilâncias, dessa forma, as atividades foram desenvolvidas em agosto na Vigilância Sanitária (VS), setembro na Vigilância Epidemiológica (VE) e outubro na Vigilância Ambiental (VA).

A VS é responsável por realizar ações capazes de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços do interesse da saúde (Resolução n. 588/2018). Dessa forma, nesse período foi possível acompanhar os profissionais do setor no seu processo de trabalho, desde a análise da documentação de estabelecimentos que estavam dando entrada ou renovando a licença sanitária, conhecendo assim o Ágiles, denominação do sistema da VS de Recife/PE, até mesmo visitas para inspeção sanitária, fiscalização, interdição e desinterdição de estabelecimentos de alimentos, farmácias, serviços de saúde e de interesse à saúde. Nessa mesma vigilância, foi possível acompanhar o atendimento de demandas oriundas do Ministério Público, como a avaliação dos Mercados Públicos do município, e de reuniões para discutir e definir normas técnicas e resoluções.

Na VE, vigilância responsável por conhecer e detectar as mudanças nos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual e coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças, transmissíveis e não-transmissíveis, e agravos à saúde. Foi possível conhecer os protocolos dos programas de doenças de notificação obrigatória e compulsória, realizando busca ativa em casos suspeitos de Sarampo, Tuberculose, Hanseníase, Coqueluche e um surto de gripe e diarreia que aconteceu em um lar de acolhimento de crianças. Também foi possível, junto com o profissional responsável, realizar o monitoramento de casos suspeitos de raiva, realizando ligações e visitas domiciliares para verificar se o indivíduo concluiu o esquema vacinal.

Na VA, responsável pelo conhecimento e a detecção de mudanças nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, foi possível acompanhar atividades de ponto estratégico participando de ações junto ao combate das arboviroses, controle de roedores, controle de animais peçonhentos, participar do programa Recife Cuida em um dos bairros do DS IV, explicando como realizar o controle de roedores, animais peçonhentos e higienização correta de frutas e verduras. Também foi acompanhado a distribuição e o recolhimento de mechas que são colocadas nos canais pluviais, a fim de realizar o controle da bactéria responsável por causar a cólera, doença que é considerada controlada no Brasil. Foi possível acompanhar a análise da água para consumo humano por meio das atividades exercidas

com o apoio do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIÁGUA), realizar junto ao Agente de Saúde Ambiental e Combate às Endemias (ASACE) visitas domiciliares com objetivo do combate às arboviroses, acompanhar as atividades de monitoramento, verificação das denúncias, observar e realizar atividades de educação em saúde falando sobre as arboviroses em escolas do município localizadas dentro da área do DS IV e participar na capacitação dos profissionais, contribuir na pré-campanha e do dia D da Campanha de Prevenção e Vacinação contra a Raiva.

FIGURA 13: Atividades realizadas e acompanhadas no DS IV durante os meses de agosto, setembro e outubro de 2022 nas Vigilâncias Sanitária, Epidemiológica e Ambiental.



Fonte: Arquivo pessoal.

3.2. Núcleo Ampliado em Saúde da Família/Equipes Multiprofissionais na Atenção Primária à Saúde – e-Multi

Durante o mês de junho do ano 2023, foi realizada a vivência no NASF/e-Multi acompanhando a gerência do Núcleo do DS III. Esse período foi logo após a publicação da Portaria GM/MS nº 635, de 22 de maio de 2023, a qual instituiu, definiu e criou incentivo financeiro federal de implantação, custeio e desempenho para as modalidades de equipes Multiprofissionais na Atenção Primária à Saúde, substituindo o nome NASF por e-Multi. Dessa forma, o período foi de várias reuniões acerca de discussões sobre a nova portaria e futuras perspectivas.

Apesar de adquirir um novo nome, a definição e o objetivo permaneceram os mesmos, que são equipes compostas por profissionais de saúde de diferentes áreas de conhecimento que atuam de maneira complementar e integrada às demais equipes da Atenção Primária à Saúde - APS, com atuação corresponsável pela população e pelo território, em articulação intersetorial e com a Rede de Atenção à Saúde – RAS (Portaria GM-MS 635/2023). O DS III possui uma e-Multi composta por 01 psicóloga, 02 nutricionistas, 02 terapeutas ocupacionais, 02 fisioterapeutas e 01 farmacêutica, além da coordenadora enfermeira. A equipe é responsável por realizar atendimentos nas Unidades de Saúde, visitas domiciliares, promoção de educação em saúde para a comunidade e profissionais. As atividades desenvolvidas durante o período consistiram em reuniões para discussões de casos e planejamento de ações com a equipe NASF/e-Multi, reuniões com o Colegiado NASF/e-Multi e atividades internas de atualização de dados através do sistema e-SUS, a fim de produzir tabelas de produtividade dos profissionais, e dessa forma, ao serem enviadas para o nível central, garantir recursos financeiros para o desenvolvimento das atividades.

FIGURA 14: Atividades realizadas e acompanhadas na equipe NASF/e-Multi do DS III durante o mês de agosto de 2023.



Fonte: Arquivo pessoal.

3.3. Avaliação crítica da vivência na Saúde Pública

A oportunidade que o Programa de Pós-graduação da UFRPE fornece de vivenciar na prática a inserção do Médico Veterinário na saúde pública foi enriquecedora, contribuindo para a valorização e importância da profissão, apesar da dificuldade de alguns profissionais em reconhecer como profissionais de saúde.

Quanto à vivência na Vigilância em Saúde, na VS e VA foram os melhores locais para o desenvolvimento das atividades, pois nesses setores existiam médicos veterinários inseridos no serviço público, contribuindo para a compreensão da atuação da profissão nos trabalhos desenvolvidos. Enquanto na VE e no NASF/e-Multi, muitas vezes as atividades não eram bem estabelecidas por falta de conhecimento, entre os preceptores e demais trabalhadores do setor, da importância do Médico Veterinário para a Saúde Pública.

Dessa forma, acredita-se na necessidade de diálogo e capacitação por meio dos responsáveis pelo Programa de Residência para com os profissionais da saúde pública/prefeitura, a fim de que possam ser elucidadas as dúvidas quanto à nossa importância e planos sejam traçados para o recebimento dos alunos com o intuito do período ser mais produtivo.

4. DISCIPLINAS CURSADAS

Durante o período da residência existem disciplinas que precisam ser cursadas de caráter obrigatório para todas as áreas de concentração (núcleo comum), nesse caso foram cursadas: Bioética e Ética profissional em Medicina Veterinária, Bioestatística, Epidemiologia e Medicina Veterinária Preventiva, Integração Ensino e Serviço-Comunidade, Metodologia Científica e Políticas Públicas de Saúde. Também foram ofertadas disciplinas específicas da área (núcleo específico), sendo elas: Fórum de Discussão e Atualização em Patologia Clínica Veterinária I e II. Além dessas, foram cursadas disciplinas optativas para a área de concentração: Dermatologia de Cães e Gatos, Discussão de Casos de Citopatologia Veterinária e Nefrologia e Urologia de Pequenos Animais. Também foi oferecido pela UFRPE, através do programa de capacitação e qualificação, o Curso de Capacitação em Biossegurança em laboratórios.

5. PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS E PUBLICAÇÕES

Durante esse período foi possível participar do Simpósio de Hematologia com apoio à pesquisa – HEMOSAP realizado no ano de 2022 de forma online através da plataforma Hotmart Club, visita em Laboratório privado (LabPet) para acompanhar e discutir a respeito do exame Coagulograma e no ano de 2023 aconteceu a participação no I Congresso Internacional de Patologia Clínica Veterinária realizado pela Associação Brasileira de Patologia Clínica Veterinária (ABPCV). Ainda durante o período, foi possível acompanhar coleta de um projeto de pesquisa, dando apoio ao grupo de estudos de Biologia da UFRPE, denominado Laboratório Interdisciplinar de Anfíbios e Répteis (LIAR), com a coleta e processamento de 11 amostras de jacarés do papo amarelo (*Caiman latirostris*) capturados no Rio Capibaribe para realização de estudos. Também foram realizadas publicações sendo três de autoria própria e sete como colaboradora de resumos publicados pelos membros do LPCV, realizadas no VI Encontro Nacional de Patologia Clínica com o título: “Inclusões sugestivas de *Anaplasma* spp. em megacariócitos de cão”, no 42º Congresso Brasileiro da Anclivepa (CBA) com os títulos: “Ocorrência de hemoparasitos no hemograma de animais domésticos durante rotina laboratorial”, “Alterações hematológicas em cães infectados por *Hepatozoon canis*” e “Alterações hematológicas em cães infectados por *Anaplasma platys*”. Já no I Congresso Internacional de Patologia Clínica Veterinária foram publicados os seguintes resumos simples: “Alterações sugestivas de diseritropoiese e disgranulopoiese no hemograma de um felino (*felis catus*) positivo para o FeLV – relato de caso” e “Alterações laboratoriais em cães com cistite bacteriana mista – estudo retrospectivo”; e fotográfico: “Efusão quilosa de origem neoplásica em felino resgatado (*felis catus*), além de contribuir em outros trabalhos realizados por membros do LPCV.

FIGURA 15-A: Visita em Laboratório privado (LabPet) para acompanhar e discutir a respeito do exame de Coagulograma. **FIGURA 15-B e 15-C:** Participação de parte da equipe LPCV/HOSPMEV/UFRPE no I Congresso Internacional de Patologia Clínica Veterinária realizado pela ABPCV.



Fonte: Arquivo pessoal.

FIGURA 16-A;16-B;16-C: Participação e apoio ao grupo de estudos LIAR nas coletas de amostras de 11 jacarés do papo amarelo (*Caiman latirostris*). **FIGURA 16-D:** Esfregaço sanguíneo do jacaré de papo amarelo (*Caiman latirostris*) confeccionado no momento da coleta.



Fonte: Arquivo pessoal.

6. ESTÁGIO VIVÊNCIA

O Estágio Vivência foi realizado no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital de Medicina Veterinária (LAC/HOSPMEV) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), localizado na Avenida Milton Santos, nº 500, Ondina-Salvador/BA, durante o período de 01 a 30 de novembro de 2023, sob supervisão da professora Dr^a Nicole Regina Capacchi Hlavac Vincenzi. O LAC é composto pela professora, três técnicos de nível médio, duas técnicas de nível superior, dois residentes do primeiro ano (R1), uma residente do segundo ano (R2), estagiários e monitores.

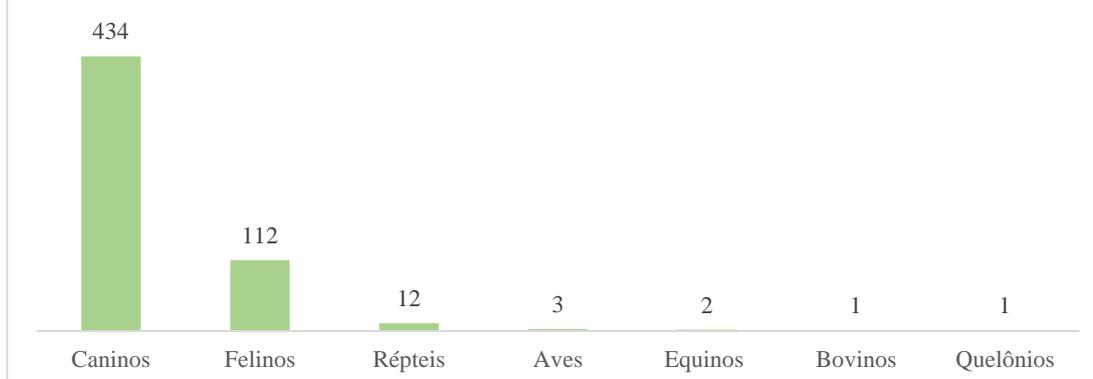
Durante o período, o objetivo foi acompanhar a rotina de citologia aspirativa, do banco de sangue, citologia de pele e cerúmen, tricograma e raspado cutâneo, para complementar as atividades que não são realizadas no LPCV/UFRPE. Porém, foi possível acompanhar toda a rotina do laboratório que realiza análises tanto das amostras obtidas dos pacientes do HOSPMEV/UFBA, quanto das amostras oriundas de pesquisas e do CETAS (Centro de Triagem de Animais Silvestres). Durante o estágio vivência foram realizados 401 Hemogramas, 38 Contagens de Reticulócitos, 3 Testes de Compatibilidade, 592 Análises Bioquímicas, 25 Urinálises, 1 Análise de Líquido Cavitário, 5 Mielogramas, 42 Citologias Aspirativas, 81 Citologias de Pele, Tricograma, Raspados de Pele e Citologias de Cerúmen, 1 Coproparasitológico funcional e 11 Triagens de Doadores, totalizando 1.200 exames laboratoriais (Tabela 2). Desses exames, 434 foram de caninos, 112 felinos, 12 jacarés (répteis), 3 aves, 2 equinos, 1 bovino e 1 (quelônio) jabuti, totalizando 565 entradas de solicitações de exames (Figura 17).

TABELA 2: Quantitativo de exames acompanhados durante o estágio vivência realizado no LAC/HOSPMEV/UFBA em novembro de 2023.

Análises Bioquímicas	592	49,33%
Citologias Aspirativas	42	3,5%
Citologias de pele, Tricograma, Raspados de Pele e Citologias de cerúmen	81	6,75%
Contagem de reticulócitos	38	3,17%
Coproparasitológico funcional	1	0,08%
Hemogramas	401	33,42%

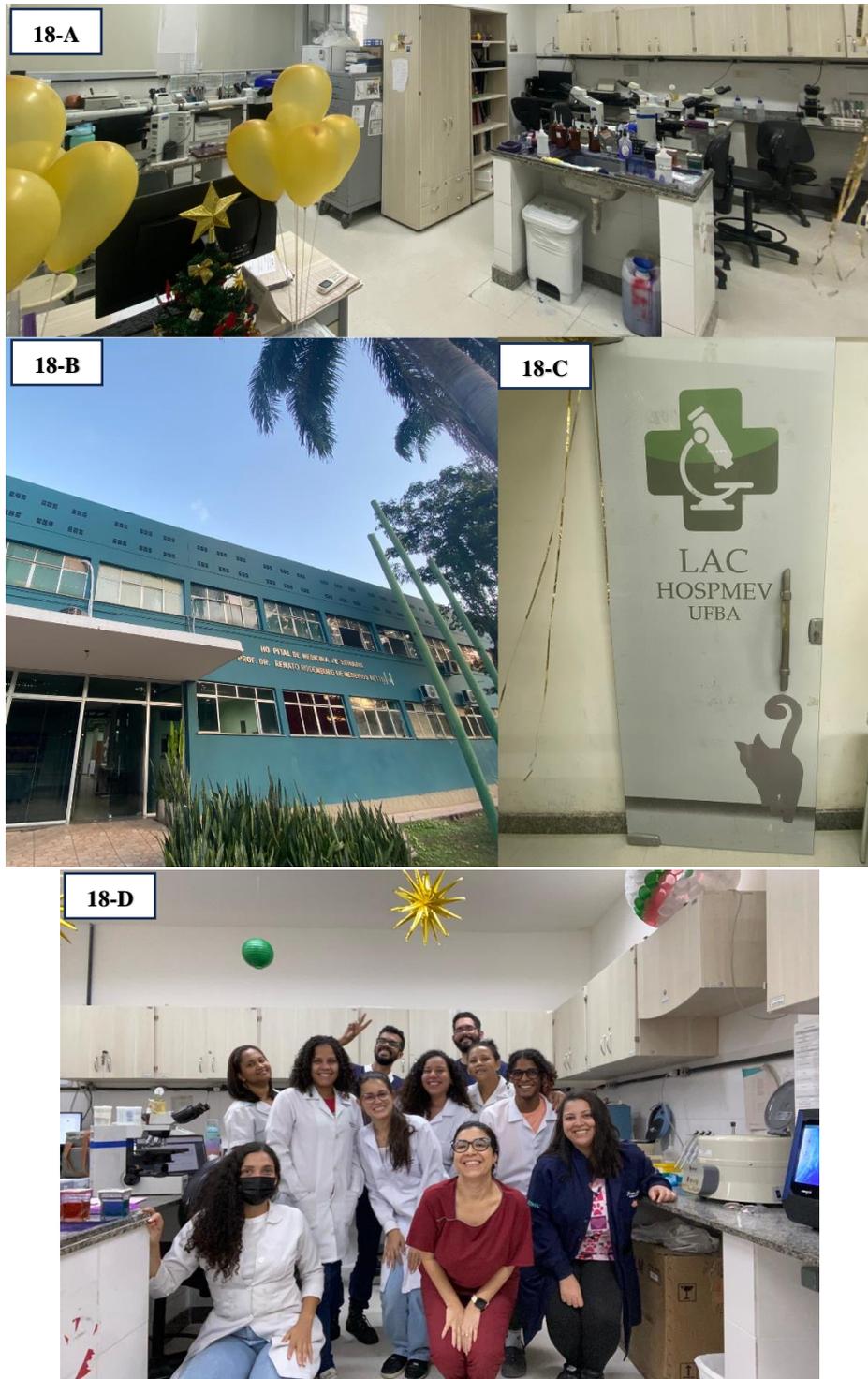
Líquido Cavitário	1	0,08%
Mielogramas	5	0,42%
Testes de compatibilidade	3	0,25%
Triagens de Doadores	11	0,92%
Urinálises	25	2,08%
TOTAL	1.200	100%

FIGURA 17: Dados quantitativos das espécies que deram entrada no LAC/HOSPMEV/UFBA durante o estágio vivência realizado em novembro de 2023.



Ainda dentro do proposto no plano de trabalho acompanhou-se as aulas teóricas que os residentes do LAC/HOSPMEV/UFBA participavam nas sextas-feiras, com os seguintes temas: “Piometa e distúrbios reprodutivos – prof^o Dr^o Sidney Gonçalves Gonzalez Alves”, “Pesquisa Científica - Thadeu Mariniello Silva” e “Encontro com a Psicóloga”, além da participação na aula de discussão de casos clínicos com os alunos da graduação oferecida pela prof^a Dr^a Nicole Regina Capacchi Hlavac Vincenzi. O Estágio Vivência foi de fundamental importância dentro da formação do Curso de Pós-Graduação *Lacto Sensu* na área de concentração em Patologia Clínica Veterinária. Apesar do curto período, foi possível agregar conhecimento para o que o mercado de trabalho exige, conhecer técnicas laboratoriais novas e diferentes.

FIGURA 18-A: Espaço do LAC/HOSPMEV/UFBA. **FIGURA 18-B:** Frente do HOSPMEV/UFBA. **FIGURA 18-C:** Porta de identificação do LAC/HOSPMEV/UFBA. **FIGURA 18-D:** Equipe do Laboratório de Análises Clínicas do HOSPMEV/UFBA.



Fonte: Arquivo pessoal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa de Residência em Área Profissional da UFRPE permite aos Médicos Veterinários uma vivência prática na área escolhida para o Programa, através do ensino em serviço, proporcionando ao profissional segurança e confiança no desenvolvimento das atividades da área de concentração escolhida. Dessa forma, foi possível atingir todos os objetivos almejados ao ingressar na Residência, como conhecimento, segurança, além de desenvolver e aperfeiçoar diversas técnicas.

O HVU/UFRPE possui uma rotina dinâmica de atendimentos e isso proporciona ao laboratório uma demanda considerada relevante, porém muitas dificuldades são enfrentadas, principalmente sobre a falta de materiais de consumo e da manutenção dos equipamentos, o que inviabiliza muitas vezes a realização de exames e as atividades a serem desenvolvidas pelos residentes e setor. Já em relação a vivência na saúde pública foi engrandecedora, proporcionando uma visão prática e a importância da atuação do Médico Veterinário no Sistema Único de Saúde (SUS).

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: 03 de junho de 2023.

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: 03 de junho de 2023.

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: Acessado em: 04 de junho de 2023.

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-Inerministerial-007-2021-09-16.pdf>> Acessado em: 04 de junho de 2023.

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: Acessado em: 04 de junho de 2023.

CAPÍTULO II

A partir deste capítulo o trabalho foi escrito seguindo as normas da Revista Ciência Animal Brasileira o qual será submetido para publicação

1 **Achados epidemiológicos e comparação dos achados laboratoriais de cães com infecção**
2 **do trato urinário provocada por bactérias Gram-positivas e Gram-negativas**

3 **Epidemiological and laboratory findings of dogs with urinary tract infection caused by**
4 **Gram-positive and Gram-negative bacteria**

5
6 **Resumo**

7 Objetivou-se avaliar os dados epidemiológicos, laboratoriais e resposta inflamatória
8 canina nas ITU's por bactérias Gram-positiva e Gram-negativa, por meio do hemograma,
9 urinálise, ureia e creatinina sérica, e Proteína C Reativa. Resgatou-se dados do Laboratório de
10 Bacterioses e LPCV, dosou-se PCR e avaliou-se as fichas clínicas para classificar ITU's através
11 da ISCAID. Os dados foram tabulados e utilizou-se o programa IMB SPSS para estatística.
12 Predominaram fêmeas, castradas, adultas e SRD. As fêmeas castradas apresentavam-se com
13 ECC ideal e acima do peso em sua maioria, o mesmo ocorreu entre os machos. O diagnóstico
14 mais associado as ITU's foram as patologias do aparelho gênito-urinário para fêmeas e machos.
15 As bactérias Gram-negativas predominaram em todas as classificações, prevalecendo a
16 *Escherichia coli*. A cistite bacteriana recorrente predominou nas fêmeas e nos machos a
17 bacteriúria assintomática. O hemograma não revelou diferença significativa entre os grupos,
18 exceto a hemoglobina e todos os parâmetros encontravam-se dentro do intervalo de referência.
19 Na bioquímica sérica e PCR não houve diferenças entre os grupos. Na sedimentoscopia
20 urinária, houve proteinúria, hematúria e leucocitúria nos dois grupos, porém sem diferença
21 significativa, exceto para as células de transição, que estiveram maiores nas ITU's por bactérias
22 Gram-negativas. Esse trabalho pode servir de subsídios para futuras pesquisas, pois os
23 mecanismos de defesa, a resposta do hospedeiro nas ITU's e a ação das bactérias causadoras
24 dessas afecções ainda apresentam lacunas.

25 **Palavras-chave:** infecções bacterianas; epidemiologia; exames laboratoriais; resposta
26 inflamatória.

27 **Abstract**

28 The objective was to evaluate epidemiological, laboratory data and canine inflammatory
29 response in UTIs caused by Gram-positive and Gram-negative bacteria, through blood count,
30 urinalysis, urea and serum creatinine, and C-Reactive Protein. Data was retrieved from the
31 Bacterioses Laboratory and LPCV, PCR was measured and clinical records were evaluated to
32 classify UTIs using ISCAID. The data were tabulated and the IMB SPSS program was used for
33 statistics. Females, castrated, adults and SRD predominated. Castrated females had ideal BCS
34 and were mostly overweight, the same occurred among males. The diagnosis most associated
35 with UTIs were pathologies of the genitourinary system for females and males. Gram-negative
36 bacteria predominated in all classifications, with *Escherichia coli* prevailing. Recurrent
37 bacterial cystitis predominated in females and asymptomatic bacteriuria in males. The blood
38 count revealed no significant difference between the groups, except hemoglobin and all
39 parameters were within the reference range. In serum biochemistry and PCR there were no
40 differences between the groups. In urinary sedimentoscopy, there was proteinuria, hematuria
41 and leukocyturia in both groups, but without significant difference, except for transitional cells,
42 which were higher in UTIs caused by Gram-negative bacteria. This work can serve as input for
43 future research, as defense mechanisms, the host response to UTIs and the action of bacteria
44 that cause these conditions still have gaps.

45 **Keywords:** bacterial infections; epidemiology; laboratory tests; inflammatory response.

46 **1. Introdução**

47 O sistema urinário é um ambiente estéril, composto por órgãos secretores, responsáveis
48 pela produção da urina; e órgãos excretores, encarregados de expeli-la ⁽¹⁾. A bexiga é
49 responsável pelo armazenamento temporário da urina produzida até que esta seja expelida por
50 meio da uretra. A manutenção normal desse fluxo constitui-se como um dos mecanismos de
51 defesa natural para o organismo contra infecções ^(2,3).

52 As Infecções do Trato Urinário (ITU's) caracterizam-se pela invasão e multiplicação de
53 fungos, bactérias, vírus ou parasitas no sistema urogenital, são de grande relevância dentro da
54 clínica médica de pequenos animais, sendo responsável por 14% das patologias que podem
55 acometê-los. A ITU's de origem bacteriana são as mais comuns na rotina clínica, podendo
56 resultar numa resposta inflamatória e, em alguns casos, sinais clínicos, como disúria,
57 polaquiúria, estrangúria, hematúria e incontinência urinária. Em casos mais graves os animais
58 acometidos podem apresentar hipertermia ^(1,4,5).

59 Os fatores predisponentes para as ITU's bacterianas incluem, no geral, comorbidades
60 que aumentam as chances de infecções do trato urinário, como diabetes, hipertireoidismo,
61 doenças neurológicas, incontinência urinária, conformação vulvar anormal, terapia
62 imunossupressora, presença de urolítiases, entre outros ^(4,6,7,8,9).

63 Segundo Weese et al. ⁽⁸⁾, as ITU's são classificadas pela Sociedade Internacional para
64 Doenças Infecciosas de Animais de Companhia (ISCAID) em Bacteriúria Assintomática ou
65 Subclínica, Cistite Bacteriana Esporádica (não complicada), Cistite Bacteriana Recorrente
66 (complicada), Pielonefrite e Prostatite bacteriana.

67 Quanto ao diagnóstico das ITU's, a urocultura é uma ferramenta fundamental e pode
68 ser realizada concomitante ao antibiograma para verificar a sensibilidade das bactérias frente
69 aos antibióticos testados ^(10,11). Para o acompanhamento de animais com ITU, a recomendação
70 é que sejam realizados exames complementares, incluindo urinálise, hemograma e análises
71 bioquímicas, a fim de contribuir no estabelecimento do diagnóstico, ajudar na estratégia do
72 tratamento e monitorar o paciente ^(12,13). A proteína C reativa (PCR), principal proteína de fase
73 aguda produzida pelo fígado, pode ser utilizada na espécie canina como um marcador para
74 avaliar a presença e a gravidade de inflamações e infecções diversas ^(14,15,16). Todavia, também
75 existem poucos registros do seu uso na avaliação laboratorial das ITU's.

76 Um dos pré-requisitos para o estabelecimento de uma ITU é a capacidade da bactéria
77 aderir-se ao epitélio, realizar multiplicação e disseminar-se, desencadeando uma resposta
78 inflamatória ⁽¹⁷⁾. Além disso, fatores relacionados ao hospedeiro, como susceptibilidade ao
79 agente, resposta imune primária e secundária também são determinantes para sua ocorrência
80 ⁽¹⁸⁾. Dessa forma, o isolamento e a identificação da bactéria responsável pela infecção são de
81 fundamental importância, pois fornece informações relevantes quanto ao prognóstico e
82 tratamento da doença. Por exemplo, bactérias Gram-positivas são facilmente inibidas por
83 cefalosporinas e penicilinas quando comparadas às Gram-negativas, pois essas possuem
84 paredes mais complexas e, dessa forma, tornam-se mais resistentes, dificultando a ação dos
85 antibióticos, e aumentando sua virulência ⁽⁷⁾.

86 Sabe-se que a resposta imunológica ao agente é mediada por citocinas, e tanto o agente
87 quanto o hospedeiro estão envolvidos para ditar a amplitude da resposta. No que se refere ao
88 agente, foram demonstrados padrões distintos de expressão gênica de citocinas e leucócitos
89 quando estimulados por bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, o que pode gerar resposta
90 inflamatória mais ou menos grave dependendo do grupo ⁽¹⁹⁾. Finney et al. ⁽¹⁹⁾, sugerem que esta
91 diferença pode estar relacionada aos componentes da parede celular da bactéria. Os
92 componentes da parede celular bacteriana incluem lipopolissacarídeo, peptidoglicano e ácido
93 lipoteicóico. O lipopolissacarídeo é o principal componente da membrana externa dos
94 microrganismos Gram-negativos. Ele e outros componentes da parede celular são liberados
95 quando as bactérias se multiplicam ou morrem no hospedeiro e uma fração lipídica tóxica causa
96 resposta do sistema imunológico. Em seu estudo experimental com ratos, os mesmos autores,
97 observaram aumento significativo de vários mediadores inflamatórios, uma hora após injeção
98 intraperitoneal de lipopolissacarídeos, enquanto não foi observado aumento desses mesmos
99 mediadores após injeção do ácido lipoteicóico, sugerindo que os lipopolissacarídeos da
100 membrana de bactérias Gram-negativas são mais imunogênicos e, portanto, geram resposta
101 inflamatória mais grave do que as bactérias Gram-positivas.

102 São escassos na medicina veterinária e na medicina humana trabalhos que comparem a
103 amplitude da resposta inflamatória ou gravidade das infecções causadas por bactérias Gram-
104 positivas e Gram-negativas, principalmente no que se refere às ITU's. Em humanos, os
105 resultados são muitas vezes contraditórios, sendo necessários novos estudos para elucidar o
106 comportamento das bactérias e a resposta do hospedeiro durante a infecção. Sendo assim, este
107 trabalho teve como objetivo determinar dados epidemiológicos sobre esta enfermidade, avaliar
108 possíveis alterações laboratoriais e comparar a amplitude da resposta inflamatória do

109 hospedeiro canino frente a um quadro de ITU bacteriana, por meio dos resultados do
110 hemograma, urinálise, exames bioquímicos e valor da PCR de cães com ITU's causadas por
111 bactérias Gram-positiva e Gram-negativa.

112 **2. Material e métodos**

113 O estudo foi realizado durante o período de 03 de janeiro de 2022 a 29 de setembro de
114 2023 no Hospital Veterinário Universitário do Departamento de Medicina Veterinária da
115 Universidade Federal Rural de Pernambuco (HVU/DMV/UFRPE). Foi realizado um
116 levantamento no Laboratório de Bacterioses dos resultados de uroculturas com crescimento
117 positivo dos cães oriundos da rotina clínica do HVU. Dados como gênero bacteriano e
118 características tintoriais foram tabulados.

119 Em seguida, buscou-se no banco de dados do Laboratório de Patologia Clínica
120 Veterinária (LPCV/DMV/UFRPE), os resultados de urinálise, hemograma e bioquímica sérica
121 (ureia e creatinina) realizados por esses pacientes. Além disso, as amostras de soro dos
122 pacientes que estavam armazenadas no banco de amostras do LPCV, foram resgatadas para
123 posterior dosagem da Proteína C Reativa (PCR). A PCR foi dosada em duplicata para obtenção
124 da média, utilizando-se Analisador Bioquímico Automático, Modelo Bioclin 1000® (Shenzen
125 Mindray – China), por meio do Kit Proteína C Reativa K059-8 (QUIBASA Bioclin –
126 MG/Brasil), com emprego do método imunoturbidimétrico utilizando como calibrador o
127 MULTICAL e controle o MULTICONTROL.

128 Posteriormente, todas as fichas clínicas dos pacientes foram resgatadas e analisadas a
129 fim de que pudesse ser realizado um levantamento de dados epidemiológicos, avaliação das
130 condições clínicas e a classificação dos tipos de ITU's de acordo com Weese et al. ⁽⁸⁾ e a
131 Sociedade Internacional para Doenças Infecciosas de Animais de Companhia (ISCAID).

132 Os dados foram expressos através das medidas: média, desvio padrão (média \pm DP),
133 mediana e percentis 25 e 75 (mediana (P25; P75)) para as variáveis numéricas e frequências
134 absolutas e percentuais para as variáveis categóricas. Para avaliar diferença significativa entre
135 os dois grupos foi utilizado os testes: t-Student com variâncias iguais, t-Student com variâncias
136 desiguais ou Mann-Whitney e o teste Qui-quadrado de Pearson ou o teste Exato de Fisher
137 quando a condição para o teste Qui-quadrado não foi verificada. A verificação da normalidade
138 foi realizada pelo teste de Shapiro-Wilk e a igualdade de variâncias foi através do teste F de
139 Levene. A margem de erro utilizada na decisão dos testes estatísticos foi de 5%. Os dados foram
140 digitados na planilha EXCEL e o programa utilizado para obtenção dos cálculos estatísticos foi
141 o IMB SPSS na versão 25.

142 3. Resultados e Discussão

143 Durante o período do estudo, foram realizadas 155 uroculturas em cães devido à suspeita
144 clínica de ITU's, das quais, 117 (75,48%), originárias de 86 animais, obtiveram crescimento
145 positivo. O número de amostras e de animais difere, porque alguns desses apresentaram cistite
146 bacteriana recorrente, e realizaram mais de uma urocultura. O número de uroculturas positivas
147 em cães com suspeita de ITU's foi consideravelmente alto. Em um estudo que visava
148 correlacionar a presença de sedimento ativo (presença de hematúria, leucocitúria e bacteriúria)
149 e urocultura positiva com a presença de proteinúria em cães, esse número foi de 23,4% ⁽²⁰⁾. Em
150 outro estudo que objetivava testar a acurácia de um novo método de urocultura para uso em
151 amostras caninas, Cole et al. ⁽²¹⁾, obtiveram positividade em 23,5% das amostras. McGovern et
152 al. ⁽²²⁾, estudando a susceptibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de uroculturas caninas,
153 encontraram 24,3% de culturas positivas. O número obtido neste estudo é muito superior aos
154 relatados na literatura. Esta diferença pode ser explicada pela forma de seleção dos animais. Na
155 presente pesquisa os animais foram oriundos da rotina clínica do HVU, e a urocultura foi
156 realizada devido à suspeita clínica prévia de ITU. Dessa forma, a possibilidade de urocultura
157 positiva tornou-se elevada. Os números poderiam ter sido ainda superiores, tendo em vista que
158 fatores como antibioticoterapia prévia ao exame, podem inibir o crescimento bacteriano e assim
159 mascarar o resultado ⁽²³⁾.

160 A literatura prevê que, pelo menos, 14% dos cães serão acometidos por uma ITU
161 bacteriana ao longo da sua vida ^(24,25,26,27). Durante o período investigado, foram identificados
162 86 animais diagnosticados com algum tipo de ITU. O HVU, mantém um atendimento médio
163 de 2.500 animais por ano, entre cães e gatos. Como se trata de números aproximados, não é
164 possível estabelecer dados de prevalência da doença na população canina atendida no hospital,
165 contudo é possível inferir que o número de indivíduos com diagnóstico bacteriológico
166 confirmado de ITU bacteriana é inferior aos relatados na literatura.

167 Nas tabelas 1 e 2 são apresentados os achados epidemiológicos e comorbidades
168 associadas aos quadros de ITU's em fêmeas e machos caninos, respectivamente. Foi observado
169 que dos 86 animais atendidos, 49 corresponderam a fêmeas (56%). Esse achado também foi
170 demonstrado Ling et al. ⁽²⁶⁾ que encontraram uma prevalência de 36,9% de uroculturas positivas
171 em fêmeas caninas, enquanto os machos representaram apenas 28,8% e McGovern et al. ⁽²²⁾,
172 que observaram um predomínio de 68,3% de ITU's em fêmeas caninas.

173 Quanto ao *status* reprodutivo, houve predomínio entre as fêmeas castradas (28/49 -
174 57,14%), o que, embora sejam valores inferiores, igualmente, corroboram os achados de

175 McGovern et al. ⁽²²⁾ e Wood et al. ⁽²⁸⁾, que observaram um predomínio nessa mesma categoria,
176 de 86,6% e 94,7%, respectivamente. Entre os cães machos (37/86 - 44%), foi observado que a
177 maioria não era castrado (18/37 - 48,65%). O que discorda dos achados de McGovern et al. ⁽²²⁾
178 e Wood et al. ⁽²⁸⁾, que também relataram predomínio de ITU's em cães machos castrados, sendo
179 77,3% e 70%, respectivamente. Quanto ao predomínio em fêmeas, a literatura sugere que isso
180 ocorre porque a uretra da fêmea é mais curta que a dos machos, o que facilita a ascensão dos
181 microrganismos. Além disso, a proximidade do trato geniturinário com a região anal, favorece
182 a migração de microrganismos do trato gastrointestinal e da pele para o sistema geniturinário
183 ^(27,29,30,31). Quanto ao status reprodutivo, Wood et al. ⁽²⁸⁾, estudando fatores de risco para
184 ocorrência de ITU's por *Enterococcus* spp. em cães, explicaram que a maior ocorrência em
185 animais castrados, pode estar relacionada as alterações conformacionais do trato urinário
186 inferior, após a castração. Hamaide et al. ⁽³²⁾, observaram comprimento e largura vaginal
187 significativamente mais curtos em fêmeas castradas e atribuiu essa alteração a falta de estímulo
188 estrogênico, que também pode gerar incompetência do mecanismo do esfíncter uretral,
189 desencadeando quadros de incontinência urinária e predispondo o animal à ocorrência de ITU's.

190 Em relação às raças, os cães Sem Raça Definida (SRD) prevaleceram tanto para as
191 fêmeas (19/49 - 38,73%) quanto para os machos (19/37 - 51,35%). Alguns estudos demonstram
192 que ocorre predomínio racial quanto ao acometimento dos cães por essa enfermidade,
193 entretanto, os autores não encontraram a causa da associação entre raça e ITU's ^(33,34). Neste
194 estudo, acredita-se que os animais SRD prevaleceram em função das características da
195 população atendida no HVU/DMV/UFRPE, não estando relacionado a uma possível
196 predisposição dos cães SRD a desenvolver cistites. Fato que também foi sugerido por
197 Vasconcellos et al. ⁽⁹⁾, em seu estudo epidemiológico, onde foi relatado que os animais SRD
198 foram o grupo de cães mais atendidos num serviço de Nefrologia e Urologia com suspeita de
199 cistite.

200 No que diz respeito a idade dos animais, seguiu-se a classificação proposta por Goldston
201 & Hoskins ⁽³⁵⁾, sendo observado que entre as fêmeas castradas e não castradas, houve
202 predomínio de casos no grupo de animais adultos (53,57% e 46,66%, respectivamente). Já entre
203 os machos, a categoria adulta, prevaleceu para os machos não castrados (61,11%), enquanto
204 para os machos castrados, predominaram os idosos (60%). Esse comportamento também foi
205 demonstrado por Carvalho et al. ⁽³⁶⁾, mas diverge de Barsanti ⁽³⁷⁾ e Wong et al. ⁽³⁸⁾ que
206 encontraram uma maior prevalência de ITU's em cães idosos do que em animais jovens. Ling
207 et al. ⁽²⁶⁾, também relataram predomínio entre animais adultos, porém não correlacionou a idade

208 com o *status* reprodutivo dos animais. Eles sugeriram que essa predileção se deve às
209 características de longevidade das raças e boas práticas de manejo por parte dos tutores. Isso
210 faz com que os animais vivam mais e se tornem mais susceptíveis as possíveis ITU's.

211 O escore de condição corporal (ECC), foi avaliado de acordo com Laflamme⁽³⁹⁾. No
212 que diz respeito às fêmeas castradas, 11/28 (39,28%), apresentaram ECC ideal e 11/28
213 (39,28%) estavam acima do peso. Dentre as fêmeas não castradas, prevaleceu o peso ideal em
214 33,33% dos casos (5/15). O mesmo comportamento ocorreu entre os machos. Os animais
215 castrados, estiveram obesos em 33,33% dos casos (5/15) e dentre os inteiros, 38,88% (7/18)
216 estavam dentro do peso ideal. Segundo Oliveira & Zimmerman⁽⁴⁰⁾, após a castração ocorre um
217 decréscimo nos níveis dos hormônios sexuais, que por sua vez, resulta em diminuição dos
218 gastos metabólicos, ocasionando perda de massa muscular e aumento de apetite. Esse fato deve
219 ser acompanhado pelos tutores dos animais de companhia, pois estudos demonstram que a
220 obesidade canina leva a uma expectativa de vida mais curta e ao aparecimento de comorbidades
221 que podem se desenvolver a partir desse problema, sendo essas alterações, fatores
222 predisponentes para o acometimento dos cães por ITU's^(8,41).

223 Quanto às comorbidades, foi observado nas fêmeas castradas e não castradas o
224 predomínio dos casos de urolítiases (7/40 – 17,5% e 4/22 – 18,18%). Quando os resultados são
225 agrupados por sistema, percebe-se que as patologias do aparelho gênito-urinário responderam
226 por 42,5% (17/40) e 36,36% (8/22) das comorbidades em fêmeas castradas e não castradas
227 respectivamente. Em segundo lugar vieram as doenças neurológicas, que corresponderam a
228 12,5% (5/40) e 18,18% (4/22) dos casos entre as fêmeas castradas e não castradas. Com relação
229 às comorbidades entre os machos castrados, observou-se que a leishmaniose visceral canina,
230 neoplasias de pele, neoplasias esplênicas e urolítiases ocuparam o primeiro lugar, todas
231 apresentando 10% (3/30) de ocorrência. Ao agrupar-se os resultados por sistema, as doenças
232 que acometeram o sistema gênito-urinário somam 40% (12/30) dos casos. Dentre os machos
233 não castrados, a hiperplasia prostática representou 26, 67% (8/30) dos diagnósticos, enquanto,
234 quando os casos são agrupados por sistemas, 66,67% (20/30) dos casos corresponderam às
235 doenças do sistema gênito-urinário. Os achados corroboram outros autores que explicam que a
236 incapacidade de esvaziar a bexiga completamente durante a micção devido a doenças
237 neurológicas, à presença de urólitos, à incontinência urinária e doenças imunossupressoras são
238 implicadas como fatores de risco para o desenvolvimento de ITU's em cães⁽⁴⁾. Wood et al.⁽²⁸⁾
239 estudando fatores de risco para bacteriúria por *Enterococcus* spp em cães, apontaram que a

240 presença de urólitos, incontinência urinária e ataxia aumentam a chance de os cães
241 desenvolverem ITU's.

242 Durante o estudo foram realizadas 117 uroculturas de cães com suspeita de ITU's
243 (Tabela 3), sendo a maioria (75/117 - 64,10%) identificadas como bactérias Gram-negativas. A
244 espécie predominante foi a *Escherichia coli* (42/117 – 35,9%), seguida da bactéria Gram-
245 positiva *Staphylococcus* spp. (25/117 – 21,37%). Esse comportamento é o mesmo demonstrado
246 por Carvalho et al. ⁽³⁶⁾, que ao estudarem a etiologia das ITU's de cães encontraram a
247 *Escherichia coli* (55%) como a principal bactéria isolada nos animais com suspeita de cistite
248 bacteriana, seguida de *Staphylococcus* spp. (20%), *Proteus* spp. (16%), *Streptococcus* spp.
249 (4%), *Enterococcus* spp. (3%) e outras enterobactérias. No que diz respeito aos gêneros
250 identificados, a literatura sugere que está diretamente relacionado aos tipos de bactérias
251 comensais do trato gastrointestinal e da pele. Por serem bactérias residentes da flora, esses
252 agentes só serão responsáveis por causar alguma infecção caso, os mecanismos de defesa
253 naturais do hospedeiro, sejam interrompidos por alguma condição clínica do animal e a bactéria
254 tenha oportunidade de se instalar, multiplicar e desenvolver os seus fatores de virulência
255 ^(30,36,42).

264 **Tabela 3 - Gêneros bacterianos identificados em 117 uroculturas de cães com ITU's**
 265 **atendidos em um Hospital Veterinário Escola no período de 03 de janeiro de 2022 a 29 de**
 266 **setembro de 2023.**

<i>Gram</i>	<i>N</i>	<i>%</i>	<i>Gênero</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Gram +	27	23,08%	<i>Staphylococcus</i> spp.	25	21,37%
			<i>Enterococcus</i> spp.	2	1,71%
Gram -	75	64,10%	<i>Escherichia coli</i>	42	35,90%
			<i>Proteus</i> spp.	12	10,26%
			<i>Enterobacter</i> spp.	8	6,84%
			<i>Klebsiella</i> spp.	6	5,13%
			<i>Pseudomonas</i> spp.	4	3,42%
			<i>Providencia</i> spp.	2	1,71%
			<i>Citrobacter</i> spp.	1	0,86%
Infecção Mista					
Gram -/-	10	8,55%	<i>E. coli</i> / <i>Enterobacter</i> spp.	2	1,71%
			<i>E. coli</i> / <i>Proteus</i> spp.	2	1,71%
			<i>E. coli</i> / <i>Klebsiella</i> spp.	2	1,71%
			<i>Citrobacter</i> spp. / <i>Proteus</i> spp.	2	1,71%
			<i>Proteus</i> spp. / <i>Enterobacter</i> spp.	2	1,71%
Gram +/+	1	0,86%	<i>Staphylococcus</i> spp. / <i>Streptococcus</i> spp.	1	0,86%
Gram +/-	4	3,42%	<i>Enterococcus</i> spp. / <i>E. coli</i>	2	1,71%
			<i>Staphylococcus</i> spp. / <i>E. coli</i>	1	0,86%
			<i>Staphylococcus</i> spp. / Enterobactéria não identificada	1	0,86%
Total	117			117	

267 As uroculturas que demonstraram infecções mistas não foram utilizadas para fins deste estudo.

268 Nas tabelas 4 e 5, são apresentadas a classificação das ITU's⁽⁸⁾ em fêmeas e machos
 269 caninos, em relação ao gênero bacteriano identificado na urocultura. As bactérias Gram-
 270 negativas predominaram em machos e fêmeas em todas as classificações de ITU's.
 271 Demonstrando que esses gêneros têm potencial para gerar quadros de ITU's desde os mais
 272 simples aos mais complexos. Em fêmeas foi observado predomínio de casos de Cistite
 273 Bacteriana Recorrente 31 (49,27%) causadas, principalmente, por bactérias Gram-negativas
 274 (16/31 - 51,61%), com predomínio da *Escherichia coli* (6/16 – 37,50%), seguidas por bactérias
 275 Gram-positivas, onde os isolados de *Staphylococcus* spp. (12/16 – 75%), predominaram.
 276 Sorensen et al.⁽⁴³⁾ ao avaliar os preditores clínicos para o desenvolvimento de Cistite Bacteriana
 277 Recorrente mostraram que 61% dos caninos avaliados eram fêmeas, o que corrobora este
 278 estudo. Contudo, na literatura consultada não foi possível encontrar uma explicação para esse

279 comportamento. Sugere-se que em função da classificação das ITU's pela ISCAID ser recente,
 280 ainda não existem muitos estudos envolvendo o assunto. Em relação aos caninos machos,
 281 obteve-se um maior número de casos de Bacteriúria Assintomática 22 (44%), prevalecendo
 282 ainda o grupo de bactérias Gram-negativas (18/22 – 56,25%), e com a *Escherichia coli* sendo
 283 a espécie mais identificada (12/18 – 66,67%). Segundo Weese et al. ⁽⁸⁾, a Bacteriúria
 284 Assintomática/Subclínica não é incomum. Estudos demonstram que a prevalência varia entre
 285 2,1 a 12% em cães saudáveis e 15 a 75% em grupos com comorbidades. Apesar deste estudo
 286 ter observado que este tipo de ITU foi mais comum em machos, Garcia et al. ⁽⁴⁴⁾, ao determinar
 287 a prevalência e fatores associados à Bacteriúria Subclínica em cães com doença do ligamento
 288 cruzado cranial, demonstrou que essa classificação é mais prevalente em fêmeas, mas também
 289 não propõe uma causa para explicar essa predisposição.

290 **Tabela 4-Classificação dos casos de ITU's em relação às características tintoriais dos**
 291 **gêneros bacterianos identificados nas uroculturas de fêmeas caninas atendidas em um**
 292 **Hospital Veterinário Universitário no período de 03 de janeiro de 2022 a 29 de setembro**
 293 **de 2023.**

Sexo	N*	Classificação da Cistite [#]	N	Coloração de Gram	N	Gênero Identificado	N		
Fêmeas	67	Bacteriúria Assintomática	23	Gram +	4	<i>Staphylococcus</i> spp.	4		
				Gram -	15	<i>Escherichia coli</i>	12		
						<i>Klebsiella</i> spp.	1		
						<i>Proteus</i> spp.	1		
						<i>Pseudomonas</i> spp.	1		
						<i>Citrobacter</i> spp. / <i>Proteus</i> spp.	2		
				Gram -/-	4	<i>E. coli</i> / <i>Proteus</i> spp.	1		
						<i>Enterobacter</i> spp. / <i>Proteus</i> spp.	1		
				Cistite Bacteriana Esporádica	2	Gram +	2	<i>Staphylococcus</i> spp.	2
				Cistite Bacteriana Recorrente	31	Gram -	16	<i>Staphylococcus</i> spp.	12
<i>Enterococcus</i> spp.	1								
<i>Escherichia coli</i>	6								
<i>Proteus</i> spp.	4								
<i>Enterobacter</i> spp.	3								
Gram -/-	1	<i>Klebsiella</i> spp.	2						
		<i>Pseudomonas</i> spp.	1						
Gram +/-	1	<i>E. coli</i> / <i>Enterobacter</i> spp.	1						
Gram +/+	1	<i>Streptococcus</i> spp. / <i>Staphylococcus</i> spp.	1						
Pielonefrite	4	Gram -	3	<i>Enterobacter</i> spp.	2				

				<i>E. coli</i>	1
		Gram -/-	1	<i>Klebsiella</i> spp / <i>E. coli</i>	1
Inconclusivo	7	Gram -	5	<i>E. coli</i>	4
		Gram +	1	<i>Proteus</i> spp.	1
		Gram +/-	1	<i>Staphylococcus</i> spp.	1
		Gram +/-	1	<i>Staphylococcus</i> spp. / Enterobactéria	1
Total			67		67

294 *O número de casos de cistite em fêmeas caninas (N= 67) excede o número de animais (N= 49), uma vez que algumas delas
295 foram acompanhadas clinicamente e apresentaram quadros de cistite mais de uma vez. #Classificação de Weese et al. (2019).

296 **Tabela 5-Classificação dos quadros de ITU's em relação às características tintoriais dos**
297 **gêneros bacterianos identificados nas uroculturas de machos caninos atendidos em um**
298 **Hospital Veterinário Universitário no período de 03 de janeiro de 2022 a 29 de setembro**
299 **de 2023.**
300

Sexo	N*	Classificação da Cistite [#]	N	Coloração de Gram	N	Gênero Identificado	N
		Bacteriúria Assintomática	22	Gram +	1	<i>Staphylococcus</i> spp.	1
						<i>E. coli</i>	12
						<i>Proteus</i> spp.	2
				Gram -	18	<i>Enterobacter</i> spp.	1
						<i>Klebsiella</i> spp.	1
						<i>Providencia</i> spp.	1
						<i>Pseudomonas</i> spp.	1
						<i>Staphylococcus</i> spp./ <i>E. coli</i>	1
				Gram +/-	2	<i>Enterococcus</i> spp. / <i>E. coli</i>	1
				Gram -/-	1	<i>E. coli</i> / <i>Proteus</i> spp.	1
Machos	50	Cistite Bacteriana Esporádica	2	Gram -	2	<i>Klebsiella</i> spp.	1
						<i>Citrobacter</i> spp.	1
		Cistite Recorrente	15	Gram +	5	<i>Staphylococcus</i> spp.	5
						<i>Enterobacter</i> spp.	2
				Gram -	6	<i>E. coli</i>	2
						<i>Klebsiella</i> spp.	1
						<i>Pseudomonas</i> spp.	1
						<i>E. coli</i> / <i>Klebsiella</i> spp.	1
				Gram -/-	3	<i>E. coli</i> / <i>Enterobacter</i> spp.	1
						<i>Enterobacter</i> spp. / <i>Proteus</i> spp.	1
Gram +/-	1	<i>Enterobacter</i> spp. / <i>E. coli</i>	1				

Pielonefrite	3	Gram +	1	<i>Enterococcus</i> spp.	1
		Gram -	2	<i>E. coli</i>	1
				<i>Proteus</i> spp.	1
Inconclusivo	8	Gram -	8	<i>E. coli</i>	4
				<i>Proteus</i> spp.	3
				<i>Providencia</i> spp.	1
<i>Total</i>			<i>50</i>	<i>50</i>	<i>50</i>

301 *O número de casos de cistite em machos caninos (N= 50) excede o número de animais (N= 37), uma vez que alguns deles
302 foram acompanhados clinicamente e apresentaram quadros de cistite mais de uma vez. #Classificação de Weese et al. (2019).

303 Na Tabela 6, são apresentados os resultados do hemograma de cães com ITU
304 confirmada pela urocultura, comparando-se os resultados entre o grupo de cães com infecção
305 por bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, para avaliar possíveis diferenças na amplitude
306 da resposta inflamatória. De acordo com os dados da tabela, não foi identificada nenhuma
307 alteração nos parâmetros da série vermelha em relação aos valores de referência ⁽⁴⁵⁾. Porém, na
308 comparação entre grupos, verificou-se que a variável hemoglobina foi a única com diferença
309 significativa ($p < 0,05$), estando mais elevada no grupo de cães com ITU provocada por
310 bactérias Gram-positivas. A hemoglobina não é um parâmetro utilizado para avaliação da
311 resposta inflamatória, tendo utilidade no diagnóstico e classificação dos casos de anemia e,
312 nesse caso, teria correlação com anemia da doença inflamatória onde o metabolismo do ferro é
313 alterado a partir do seu sequestro, ficando indisponível para a síntese de hemoglobina, mas em
314 nenhum dos dois grupos foi observada anemia ^(46,47).

315 **Tabela 6 – Comparação dos resultados do Hemograma de cães com ITU confirmada por**
316 **urocultura, em relação ao grupo de bactéria isolada.**

Variável	n + / n -	Grupo		Valor de p
		Gram negativo Média ± DP Mediana (P25; P75)	Gram positivo Média ± DP Mediana (P25; P75)	
Eritrograma:				
Hemácias (10 ^{6x})	22 / 11	5,53 ± 1,63 5,79 (3,90; 6,59)	6,15 ± 1,61 6,26 (5,17; 7,80)	p ⁽¹⁾ = 0,307
Hemoglobina (g/dL)	12 / 6	12,43 ± 3,85 13,95 (9,38; 15,25)	15,88 ± 3,98 16,75 (13,42; 18,53)	p ⁽¹⁾ = 0,030*
Hematócrito (%)	22 / 11	39,36 ± 10,84 40,50 (28,75; 47,00)	42,82 ± 11,28 45,00 (33,00; 53,00)	p ⁽¹⁾ = 0,401

VCM (fL)	22 / 11	71,79 ± 5,96 71,16 (68,31; 73,05)	69,91 ± 5,00 70,53 (65,50; 74,93)	p ⁽¹⁾ = 0,534
CHCM (%)	12 / 6	31,89 ± 2,37 32,49 (30,00; 33,79)	34,18 ± 1,98 33,63 (33,03; 35,30)	p ⁽¹⁾ = 0,060
RDW (%)	12 / 4	16,88 ± 1,36 16,90 (16,43; 17,90)	17,23 ± 0,88 17,30 (16,35; 18,03)	p ⁽¹⁾ = 0,581

Leucograma:

Leucócitos totais (x10 ³)	22 / 11	11,94 ± 4,55 11,03 (9,11; 13,24)	14,13 ± 7,61 12,90 (8,90; 16,40)	p ⁽¹⁾ = 0,391
Mielócitos	22 / 11	0,00 ± 0,00 0,00 (0,00; 0,00)	0,00 ± 0,00 0,00 (0,00; 0,00)	**
Metamielócitos	22 / 11	0,00 ± 0,00 0,00 (0,00; 0,00)	0,00 ± 0,00 0,00 (0,00; 0,00)	**
Neutrófilos bastonetes	22 / 11	50,91 ± 106,06 0,00 (0,00; 72,75)	78,36 ± 160,85 0,00 (0,00; 164,00)	p ⁽¹⁾ = 0,856
Neutrófilos	22 / 11	8476,05 ± 3834,59 8018,50 (5398,50; 10323,50)	10926,73 ± 6717,72 9636,00 (7566,00; 11316,00)	p ⁽¹⁾ = 0,248
Eosinófilos	22 / 11	718,86 ± 609,54 516,00 (274,50; 1042,50)	500,45 ± 417,96 430,00 (129,00; 910,00)	p ⁽¹⁾ = 0,295
Basófilos	22 / 11	21,27 ± 99,78 0,00 (0,00; 0,00)	0,00 ± 0,00 0,00 (0,00; 0,00)	p ⁽¹⁾ = 1,000
Linfócitos	22 / 11	1991,50 ± 2141,90 1313,50 (1155,00; 1908,75)	2078,36 ± 1129,20 2640,00 (860,00; 2788,00)	p ⁽¹⁾ = 0,175
Monócitos	22 / 11	687,18 ± 626,78 553,00 (302,00; 792,75)	548,00 ± 385,15 485,00 (258,00; 820,00)	p ⁽¹⁾ = 0,665

Contagem de Plaquetas

Plaquetas (x10 ³)	22 / 11	289,57 ± 115,59 284,25 (195,38; 340,88)	289,64 ± 157,45 285,00 (178,50; 355,50)	p ⁽¹⁾ = 0,985
-------------------------------	---------	-----------------------------------------------	-----------------------------------------------	--------------------------

Proteína plasmática total 22 / 11
(g/dL)

7,90 ± 1,16
7,80 (7,15; 8,40)

8,52 ± 1,69
7,80 (7,40; 10,40)

p⁽¹⁾ = 0,223

317 Para fins de comparação das variáveis laboratoriais entre os grupos Gram-positivos e Gram-negativos, as uroculturas com
318 crescimento de colônias mistas foram excluídas deste estudo. O N pode variar, pois nem todos os animais apresentaram todos os
319 exames pesquisados. (*) Diferença significativa ao nível de 5,0%; (**) Não foi calculado devido à ocorrência de todos os valores
320 nulos; (1) Teste Mann-Whitney.

321 Em relação aos achados do leucograma, todos estavam dentro do intervalo de referência
322 para a espécie ⁽⁴⁵⁾. E quando são comparados os resultados entre os grupos, também não houve
323 diferença significativa para nenhum parâmetro. Esses achados divergem da literatura
324 consultada, que relaciona os casos de ITU's a ocorrência de leucocitose neutrofílica, que pode
325 ou não ser acompanhada por desvio à esquerda. Isso ocorre porque as bactérias estimulam a
326 produção de mediadores inflamatórios por meio das células epiteliais da bexiga e esses
327 mediadores direcionam células inflamatórias para o local da infecção. Dependendo da
328 intensidade da resposta, pode haver esgotamento da reserva circulante, e dessa forma, estimular
329 a produção de novas células. Por não ter ocorrido alterações nos leucócitos totais em nenhum
330 dos grupos de bactérias, acredita-se então, que o nível de infecção não foi considerável para
331 estimular a resposta do hospedeiro ou que o compartimento de células do tecido foi o suficiente
332 para debelar a infecção ^(13,36,47,48).

333 As médias da proteína C reativa variaram de 0,02 a 0,04 mg/L, sem diferença
334 significativa entre os grupos de ITU's por bactérias Gram-positivas e Gram-negativas,
335 respectivamente (Tabela 7). Os valores também permaneceram dentro do intervalo de
336 referência de 0 – 10 mg/L, proposto por Nye et al. ⁽⁴⁹⁾. Porém, estiveram abaixo dos valores
337 propostos por Kuribayashi et al. ⁽⁵⁰⁾, que obtiveram dosagens entre 1,5 – 16,0 mg/L em cães
338 beagle machos e 1,8 – 18,9 mg/L em fêmeas. Por ser uma Proteína de Fase Aguda (PFA)
339 positiva que se eleva em processos inflamatórios e infecciosos, esperava-se o aumento da PCR
340 nos casos de cistite ^(51,52). Seo et al. (2012) ⁽¹⁶⁾, demonstraram elevações no valor da PCR em
341 cães com cistite infectados experimentalmente com *Proteus mirabilis*, e quando submetidos a
342 antibioticoterapia esse valor tendeu a diminuir, levando-se a acreditar que o valor da PCR pode
343 ser utilizado, inclusive, para acompanhamento da evolução e resposta ao tratamento de cães
344 com cistite. Sugere-se que os valores inferiores obtidos no presente trabalho podem estar
345 relacionados ao momento da coleta. Esta pode ter sido realizada antes ou depois do pico da
346 PCR, uma vez que ela é produzida pelos hepatócitos a partir da indução das citocinas pró-
347 inflamatórias e atinge o seu nível máximo 24-48h após o estímulo ⁽⁵³⁾. Outra possibilidade pode

348 estar relacionada ao tempo e forma de armazenamento da amostra. No presente trabalho foram
 349 utilizadas amostras com mais de um ano de armazenamento a -20°C. Céron et al. ⁽⁵⁴⁾ recomenda
 350 que o soro para dosagem de PCR seja acondicionado nessas condições por até 2 meses.

351 **Tabela 7 – Comparação dos valores da PCR de cães com ITU confirmada por urocultura,**
 352 **em relação ao grupo de bactéria isolada.**

Variável	N - / +	Grupo		Valor de p
		<i>Gram negativo</i>	<i>Gram positivo</i>	
		Média ± DP Mediana (P25; P75)	Média ± DP Mediana (P25; P75)	
Proteína C reativa (PCR)	13 / 10	0,04 ± 0,05 0,00 (0,00; 0,09)	0,02 ± 0,04 0,01 (0,00; 0,03)	p ⁽¹⁾ = 0,683

353 (1) Teste Mann-Whitney.

354 No que diz respeito aos valores da ureia e creatinina séricas, não foram registradas
 355 diferenças significativas entre os dois grupos, conforme resultados apresentados na Tabela 8.
 356 Porém, o grupo de cães com ITU's provocadas por bactérias Gram-positivas, apresentou valor
 357 de ureia ligeiramente mais elevado do que a referência proposta por Kaneko et al. ⁽⁵⁵⁾ de 30,1 –
 358 60,0 mg/dL. A ureia é utilizada como um dos parâmetros sanguíneos de avaliação da taxa de
 359 filtração glomerular. Entretanto, ela é menos específica do que a creatinina, uma vez que fatores
 360 como ingestão de dietas hiperproteicas, doenças que aumentam o catabolismo proteico e
 361 desidratação podem influenciar seus valores ⁽⁵⁶⁾. Como não foi observada elevação dos valores
 362 de creatinina, supõe-se que esse resultado mais elevado no grupo Gram-positivo esteja
 363 relacionado a outros fatores que não uma doença renal propriamente dita. Embora não tenha
 364 havido resposta destes analitos no presente trabalho, Barsanti & Finco (1980) ⁽¹²⁾ acreditam que
 365 quando essas alterações ocorrem podem ser associadas às infecções do trato urinário inferior.
 366 Uma ITU que ascenda para outras estruturas do sistema urinário pode resultar em uma
 367 pielonefrite aguda e causar doença sistêmica com manifestações clínicas como anorexia,
 368 vômito e desidratação, podendo ser observadas alterações na bioquímica sérica. Enquanto isso,
 369 a pielonefrite crônica pode resultar em azotemia e, se não retirada a causa base, uma uremia
 370 será observada. Destaca-se um pequeno número de animais diagnosticados com Pielonefrite
 371 neste estudo, o que pode ter impedido uma alteração significativa das médias no grupo e entre
 372 os grupos.

373 **Tabela 8 – Comparação dos valores da Bioquímica Sérica de cães com ITU confirmada por**
 374 **urocultura, em relação ao grupo de bactéria isolada.**

<i>Variável</i>	N - / +	<i>Grupo</i>		Valor de p
		<i>Gram negativo</i> Média ± DP Mediana (P25; P75)	<i>Gram positivo</i> Média ± DP Mediana (P25; P75)	
<i>Ureia</i>	7 / 9	43,69 ± 24,85 41,60 (23,80; 49,40)	66,30 ± 60,32 41,20 (31,55; 99,05)	p ⁽¹⁾ = 0,681
<i>Creatinina</i>	9 / 9	1,06 ± 0,47 0,94 (0,77; 1,51)	1,24 ± 0,98 0,97 (0,66; 1,62)	p ⁽¹⁾ = 0,863

375 (1) Teste Mann-Whitney.

376 Nas tabelas 9 e 10 são apresentados os resultados dos exames físico, químico e
 377 sedimentoscópico das amostras de urina de cães com ITU's, comparando-se os valores entre os
 378 grupos Gram-positivo e Gram-negativo. Nos resultados referentes ao exame físico e químico
 379 (tabela 9) não foi observada diferença significativa entre grupos para nenhum parâmetro
 380 avaliado. Todavia, pôde-se observar que a maioria das amostras, nos dois grupos, apresentou
 381 aspecto turvo (56,5% - Gram-positivo e 59,6% - Gram-negativo) e densidade moderadamente
 382 concentrada (53,2% - Gram negativo e 43,5% Gram positivo). Osborne & Lees⁽⁵⁷⁾ citam que a
 383 diluição da urina aumenta a suscetibilidade dos animais à colonização urinária com alguns tipos
 384 de bactérias após sua instalação na bexiga. Apesar disso, a maioria dos cães apresentaram
 385 densidade moderadamente concentrada, mostrando que esse parâmetro pode não constituir um
 386 fator determinante. Em relação ao aspecto, Rizzi et al.⁽⁵⁸⁾ afirma que a presença de turbidez
 387 ocorre devido a grande quantidade de material particulado presente na urina em forma de
 388 células epiteliais, leucócitos, hemácias e microrganismos, achados que foram identificados nos
 389 dois grupos estudados.

390 **Tabela 9 – Comparação dos resultados do exame físico e químico da urina de cães com ITU**
 391 **confirmada por urocultura, em relação ao grupo de bactéria isolada.**

<i>Variável</i>	<i>Grupo</i>			Valor de p
	<i>Gram negativo</i> n (%)	<i>Gram positivo</i> n (%)	<i>Grupo Total</i> n (%)	
Exame físico: Cor				p ⁽¹⁾ = 0,333
Incolor	9 (19,1)	4 (17,4)	13 (18,6)	
Amarelo	14 (29,8)	3 (13,0)	17 (24,3)	
Amarelo palha	19 (40,4)	11 (47,8)	30 (42,9)	
Outra	5 (10,6)	5 (21,7)	10 (14,3)	
Exame físico: Aspecto				p ⁽²⁾ = 0,906
Límpido	7 (14,9)	3 (13,0)	10 (14,3)	
Discretamente turvo	12 (25,5)	7 (30,4)	19 (27,1)	

Turvo	28 (59,6)	13 (56,5)	41 (58,6)	
Exame físico: Densidade				$p^{(1)} = 0,771$
Urina diluída (< 1,008)	1 (2,1)	-	1 (1,4)	
Isostenúria (1,008 a 1,012)	7 (14,9)	5 (21,7)	12 (17,1)	
Moderadamente concentrada (1,013 a 1,029)	25 (53,2)	10 (43,5)	35 (50,0)	
Concentrada ($\geq 1,030$)	14 (29,8)	8 (34,8)	22 (31,4)	
TOTAL	47 (100,0)	23 (100,0)	70 (100,0)	
Exame químico: pH				$p^{(1)} = 0,807$
Acidúria (pH < 6,0)	2 (4,3)	1 (4,5)	3 (4,4)	
Normal (pH de 6,0 e 7,5)	31 (67,4)	13 (59,1)	44 (64,7)	
Alcalinúria (pH > 7,5)	13 (28,3)	8 (36,4)	21 (30,9)	
TOTAL	46 (100,0)	22 (100,0)	68 (100,0)	
Proteínas				$p^{(1)} = 0,203$
-	7 (14,9)	2 (8,7)	9 (12,9)	
+	17 (36,2)	12 (52,2)	29 (41,4)	
++	12 (25,5)	3 (13,0)	15 (21,4)	
+++	10 (21,3)	3 (13,0)	13 (18,6)	
++++	1 (2,1)	3 (13,0)	4 (5,7)	
Sangue oculto				$p^{(1)} = 0,253$
-	12 (25,5)	7 (30,4)	19 (27,1)	
+	10 (21,3)	1 (4,3)	11 (15,7)	
++	10 (21,3)	4 (17,4)	14 (20,0)	
+++	15 (31,9)	11 (47,8)	26 (37,1)	
TOTAL	47 (100,0)	23 (100,0)	70 (100,0)	

392 (*) Não foi calculado devido a ocorrência em única categoria; (1) Teste Exato de Fisher; (2) Teste Qui-quadrado de Pearson.

393 Considerando o exame químico e a sedimentoscopia urinária, observou-se que o pH
394 esteve dentro da faixa de normalidade para a maioria dos animais nos dois grupos (59,1% -
395 Gram-positivo e 67,4% - Gram-negativo); seguido por presença de proteinúria (85,1% - Gram-
396 negativo e 91,2% Gram-positivo), hematúria (68,10% - Gram-negativo e 78,20% - Gram-
397 positivo) e leucocitúria (89,4% - Gram-negativo e 73,09% - Gram-positivo).

398 Embora não tenha sido encontrada diferença significativa para esses parâmetros, sabe-
399 se que algumas doenças que causam lesões inflamatórias no trato urinário, como as infecções
400 bacterianas, neoplasias e urolítiases, caracterizam-se por hematúria, leucocitúria e proteinúria.
401 Dessa forma, é esperado que nas cistites ocorram essas alterações, porém a ausência desses
402 fatores não exclui a inflamação ⁽⁵⁸⁾. Em relação ao pH, Sink & Weinstein ⁽⁵⁹⁾, afirmam que as

403 ITU's causadas por *Escherichia coli* demonstram tendência à alcalinúria, enquanto as cistites
 404 por *Staphylococcus* spp., tendem para acidúria. Apesar disso, na presente pesquisa ocorreu
 405 predominância de pH dentro da faixa de normalidade para os dois grupos de bactérias.

406 **Tabela 10 – Comparação dos resultados da sedimentoscopia urinária de cães com ITU**
 407 **confirmada por urocultura, em relação ao grupo de bactéria isolada.**

Variável	Grupo			Valor de p
	Gram negativo n (%)	Gram positivo n (%)	Grupo Total n (%)	
Hemácias				$p^{(2)} = 0,849$
Sem hematúria	15 (31,9)	5 (21,7)	20 (28,6)	
5 a 15 hemácias por campo	14 (29,8)	8 (34,8)	22 (31,4)	
16 a 25 hemácias por campo	5 (10,6)	3 (13,0)	8 (11,4)	
> 25 hemácias por campo	13 (27,7)	7 (30,4)	20 (28,6)	
Leucócitos				$p^{(1)} = 0,163$
Sem leucocitúria	5 (10,6)	6 (26,1)	11 (15,7)	
5 a 15 leucócitos por campo	7 (14,9)	6 (26,1)	13 (18,6)	
16 a 25 leucócitos por campo	6 (12,8)	1 (4,3)	7 (10,0)	
> 25 leucócitos por campo	29 (61,7)	10 (43,5)	39 (55,7)	
TOTAL	47 (100,0)	23 (100,0)	70 (100,0)	
Bactérias				$p^{(1)} = 0,049^*$
+	3 (6,5)	6 (30,0)	9 (13,6)	
++	8 (17,4)	5 (25,0)	13 (19,7)	
+++	22 (47,8)	5 (25,0)	27 (40,9)	
++++	13 (28,3)	4 (20,0)	17 (25,8)	
TOTAL	46 (100,0)	20 (100,0)	66 (100,0)	
Células de transição				$p^{(2)} = 0,019^*$
Normal	13 (27,7)	13 (56,5)	26 (37,1)	
Aumento da celularidade	34 (72,3)	10 (43,5)	44 (62,9)	
Células escamosas				$p^{(1)} = 0,100$
Normal	46 (97,9)	20 (87,0)	66 (94,3)	
Aumento da celularidade	1 (2,1)	3 (13,0)	4 (5,7)	
TOTAL	47 (100,0)	23 (100,0)	70 (100,0)	

408 (*) Diferença significativa ao nível de 5,0%

409 (1) Teste Exato de Fisher

410 (2) Teste Qui-quadrado de Pearson.

411 Na sedimentoscopia, a variável, células de transição, foi a única com diferença
 412 significativa ($p < 0,05$) entre os grupos. Houve aumento de celularidade no grupo Gram-negativo
 413 quando comparado ao Gram-positivo (72,3% - Gram-negativo; 43,5% - Gram-positivo). A

414 literatura consultada demonstra que o atrito e esfoliação das células uroepiteliais são fenômenos
415 considerados normais, mas que podem ser acelerados por condições anormais, podendo ser uma
416 resposta inicial do hospedeiro frente ao patógeno que ocasiona as ITU's. Dessa forma, acredita-
417 se que bactérias Gram-negativas tenham mais capacidade de ocasionar descamação das células
418 epiteliais do sistema urinário⁽⁵⁷⁾. Contudo esta é uma resposta muito incipiente para caracterizar
419 as bactérias Gram-negativas como mais patogênicas.

420 **4. Conclusão**

421 Conclui-se que fêmeas, adultas, SRD, com algum grau de obesidade e com
422 comorbidades relacionadas ao aparelho gênito-urinário é o grupo mais acometido por ITU's em
423 cães, sendo as bactérias Gram-negativas predominantes nessas afecções, em especial, a espécie
424 *Escherichia coli*. O tipo de ITU predominante é a Cistite Bacteriana Recorrente. A presença de
425 ITU não gerou alterações no hemograma e na dosagem de Proteína C Reativa que demonstrasse
426 uma resposta inflamatória nos cães avaliados. Tampouco foi observada diferença de amplitude
427 da resposta inflamatória entre os grupos com ITU's por bactéria Gram-positiva e Gram-
428 negativa, não sendo possível identificar diferença de patogenicidade entre os agentes.
429 Entretanto, esse trabalho pode servir de subsídios para futuras pesquisas, pois os mecanismos
430 de defesa e resposta do hospedeiro frente a ITU's ainda apresenta muitas lacunas, bem como o
431 mecanismo de ação das bactérias causadoras dessas afecções. Dessa forma, recomenda-se mais
432 estudos com a utilização de grupo controle para avaliar e comparar as alterações laboratoriais
433 causadas pelos grupos de bactérias com mais fidedignidade.

434 **Declaração de conflito de interesse**

435 Os autores declaram não haver conflito de interesses.

436 **Referências**

- 437 1. Barsanti JA. Genitourinary infections. In: Greene CE. **Infectious Diseases of the Dog and**
438 **Cat**. 2nd ed. W.B. Saunders, Philadelphia, 2006. p.626-646.
- 439 2. Reece WO. Rins e Sistema Urinário. In: Reece WO. **Dukes–Fisiologia dos Animais**
440 **Domésticos**. 13ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2017. p. 151-192.
- 441 3. Senior D. Urinary tract infection – bacterial. In: Bartges J. & Polzin DJ **Nephrology and**
442 **Urology of Small Animals**. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell. 2011, p.710-716.
- 443 4. Byron JK. Urinary tract infection. **Veterinary Clinics: Small Animal Clinic**. 2019; v. 2. p.
444 211-221.
- 445 5. Costa WJS & Jaines VI. INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO POR KLEBSIELLA sp.
446 MULTIRRESISTENTE EM FELINO DOENTE RENAL CRÔNICO–RELATO DE

- 447 CASO. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. 2023; v. 9, n. 5,
448 p. 3325-3338.
- 449 6. Thompson MF, Lister AL, Platell JL, Trott DJ. Canine bacterial urinary tract infection:
450 New developments in old pathogens. **The Veterinary Journal**. 2011; v. 190, p. 22-27.
- 451 7. Tortora GJ, Funke BR, Case CL. Fundamentos da microbiologia: Observando
452 microrganismos no microscópio. *In*: Tortora GJ, Funke BR, Case C L. **Microbiologia**. 12^aed,
453 Porto Alegre: Artmed, 2017; cap. 3, p. 51-71.
- 454 8. Weese JS, Blondeau J, Dawn B, Luca GG, Nigel G, Mark P, Lisbeth RJ, Michael L,
455 Shelley R, Jodi LW, Jane S. International Society for Infectious Diseases of Companion
456 Animals (ISCAID) guidelines for the diagnosis and treatment of bacterial urinary tract
457 infections in dogs and cats. **Journal of the Japanese Association of Veterinary Nephrology
458 and Urology**. 2019; vol. 1, p. 46-63.
- 459 9. De Vasconcellos AL, Alves MAMK, Alves BMP, Gestal FP, Carvalho MB. Fatores de
460 risco para cistite bacteriana em cães: Estudo epidemiológico. **Medvep - Revista Científica de
461 Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**. 2016; 14(44). p 88-
462 92.
- 463 10. Cetin C, Stentürk S, Kocabiyik AL, Temizel M, Ozel E. Bacteriological examination of
464 urine samples from dogs with syntons of urinary tract infection. **Turkish Journal of
465 Veterinary and Animal Sciences**. 2003; v. 27. p.1225-1229.
- 466 11. Lulich JP, Osborne CA. Urine culture as a test of cure: why, when and how?. **Veterinary
467 Clinics: Small Animal Clinic**. 2004; v. 4, p. 1027-1041.
- 468 12. Barsanti JA & Finco DR. Laboratory findings in urinary tract infections. **The Veterinary
469 Clinics of North America. Small Animal Practice**. 1980; v. 9, n. 4, p. 729-748.
- 470 13. Ruberti B & Kogika MM. Infecção do Trato Urinário | Classificação e Tratamento. *In*:
471 Jericó MM, Andrade Neto JP, Kogika MM. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**.
472 [ROCA]: Grupo GEN, Rio de Janeiro, 2023; cap. 173. p. 1429-1589.
- 473 14. Cerón JJ, Eckersall PD, Martínez-Subiela S. Acute phase proteins in dogs and cats:
474 current knowledge and future perspectives. **Veterinary clinical pathology**. 2005; v. 34, n. 2,
475 p. 85-99.
- 476 15. Seo K, Lee J, Ahn J, Lee H, Hwang C, Youn H, Lee C. C-reactive protein as an indicator
477 of inflammatory responses to experimentally induced cystitis in dogs. **Journal of Veterinary
478 Science**. 2012; v. 13, n. 2, p. 179-185.
- 479 16. Tizard IR. Respostas Sistêmicas à Inflamação. *In*: Tizard IR. **Imunologia Veterinária:
480 Uma Introdução**. 9^aed. Rio de Janeiro: Saunders Elsevier, 2014; cap.6. p. 130-147.
- 481 17. Hostetler DE. Sistema Urogenital. *In*: Mcvey SD, Kennedy M, Chengappa
482 MM. **Microbiologia Veterinária**. 3^aed. [Guanabara Koogan]: Grupo GEN, Rio de Janeiro,
483 2016; cap. 75. p. 603-609.

- 484 18. Tang A, Shi Y, Dong Q, Wang S, Ge Y, Wang C, Gong Zhimin, Zhang W & Chen W.
485 Prognostic differences in sepsis caused by gram-negative bacteria and gram-positive bacteria:
486 a systematic review and meta-analysis. **Critical Care**. 2023; 27(1), 467.
- 487 19. Finney SJ, Leaver S K, Evans TW & Burke-Gaffney A. Differences in
488 lipopolysaccharide-and lipoteichoic acid-induced cytokine/chemokine expression. **Intensive**
489 **care medicine**. 2012; 38, 324-332.
- 490 20. Fulton EA, Weir W, Czopowicz M & McBrearty AR. The relationships between sediment
491 findings and culture results and the presence of proteinuria in canine urine samples. **Journal**
492 **of Small Animal Practice**. 2023; 64(12), 749-758.
- 493 21. Cole S D, Swiderski M, Dietrich J & McGonigle KM. Comparison of a chromogenic
494 urine culture plate system (UTid+) and conventional urine culture for canine and feline
495 specimens. **Veterinary Sciences**. 2022; 9(3), 138.
- 496 22. McGovern DA, Gaschen F, Habil D & Roy A. Antimicrobial Susceptibility Patterns and
497 Clinical Parameters in 208 Dogs with Positive Urine Cultures (2012–2014). **Journal of the**
498 **American Animal Hospital Association**. 2019; 55(6), 306-313.
- 499 23. Osborne CA & Lees GE. Bacterial Infections of the Canine and Feline Urinary Tract. In:
500 Osborne CA & Finco DR. **Canine and Feline Nephrology and Urology**. Baltimore, MD:
501 Williams and Wilkins, 1995b, cap. 40, pág. 759–797.
- 502 24. Ling GV. Therapeutic strategies involving antimicrobial treatment of the canine urinary
503 tract. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. 1984; v.185(10):1162–
504 1164.
- 505 25. Thomsen MK, Svane LC, Poulsen PH. Canine urinary tract infection. Detection,
506 prevalence and therapeutic consequences of bacteriuria. **Nordisk veterinærmedicin**. 1986;
507 v. 38, n. 6, p. 394-402.
- 508 26. Ling GV, Norris CR, Franti CE, Eisele PH, Johnson DL, Ruby AL et al. Interrelations of
509 organism prevalence, specimen collection method, and host age, sex, and breed among 8354
510 canine urinary tract infections (1969-1995). **Journal Veterinary Internal**
511 **Medicine**. 2001; 15:341-347.
- 512 27. Bartges JW. Diagnosis of urinary tract infections. **Veterinary Clinics of North America:**
513 **Small Animal Practice**. 2004; 34:923-33.
- 514 28. Wood M W, Lepold A, Tesfamichael D, Lasarev MR. Risk factors for enterococcal
515 bacteriuria in dogs: A retrospective study. **Journal of Veterinary Internal Medicine**.
516 2020; 34(6), 2447-2453.
- 517 29. Littman MP. Diagnosis of Infectious disease of the urinary tract. In: Bartges Polzin DJ.
518 **Nephrology and urology of small animals**. Iowa: Wiley-Balckwell. 2011; cap. 27. p. 241-
519 277
- 520 30. Fletcher IF, Clarkson CE. Anatomy of the lower urogenital tract. In: Bartges J, Polzin DJ.
521 **Nephrology and urology of small animals**. 1^a ed. Iowa: Wiley-Balekwell. 2011, cap. 3. p.
522 18-33.

- 523 31. Koenig A. Infecções por Bactérias Gram-negativas. In: Greene CE. **Doenças infecciosas**
524 **em cães e gatos**. 4ª ed. Grupo Gen-Editora Roca Ltda., 2015, cap. 35, pág. 367-377.
- 525 32. Hamaide AJ, Grand JG, Farnir F, Le Couls G, Snaps FR, Balligand MH & Verstegen JP.
526 Urodynamic and morphologic changes in the lower portion of the urogenital tract after
527 administration of estriol alone and in combination with phenylpropanolamine in sexually
528 intact and spayed female dogs. **American journal of veterinary research**. 2006; 67(5), 901-
529 908.
- 530 33. Cetin C, Stenturk S, Kocabiyik AL, Temizel M, Ozel E. Bacteriological examination of
531 urine samples from dogs with syntons of urinary tract infection.
532 **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**. 2003; 27:1225-1229.
- 533 34. Pappaíardo MCF, Camargo PL, Freitas JC, Pereira GQ. Estudo retrospectivo de 193
534 uroculturas e antibiogramas em cães e gatos. **Acta Scientiae Veterinariae**. 2007; 35(2):596-
535 598.
- 536 35. Goldston RT & Hoskins JD. **Geriatrics e gerontologia do cão e do gato**. 2ª ed. São Paulo:
537 Roca, 1999. 551.
- 538 36. Carvalho VM, Spinola T, Tavolari F, Irio K, Oliveira RM, Ramos MCC. Infecções do
539 trato urinário (ITU) de cães e gatos: etiologia e resistência aos antimicrobianos. **Pesquisa**
540 **Veterinária Brasileira**. 2014; v. 34, p. 62-70.
- 541 37. Barsanti JA. Infecções Geniturinárias. In: Greene CE. **Doenças infecciosas em cães e**
542 **gatos**. 4ª ed. Grupo Gen-Editora Roca Ltda., 2015, cap. 90, pág. 1054-1088.
- 543 38. Wong C, Epstein IF, Westropp JL. Antimicrobial susceptibility patterns in urinary tract
544 infections in dogs (2010–2013). **Journal of veterinary internal medicine**. 2015; v. 4, p.
545 1045-1052.
- 546 39. Laflamme DP. Development and validation of a body condition score system for dogs: a
547 clinical tool. **Canine Practice**; 1997; v.22(3), pág. 10-15
- 548 40. Oliveira JS & Zimmermann M. Principais aspectos da obesidade em cães. **Revista**
549 **Científica de Medicina Veterinária**. 2016; v. 3, n. 1, p. 36-50, 2016.
- 550 41. Lindase S, Feltenmark T, Krantz M, Sodre J. Overweight in Swedish show dogs–
551 prevalence and association with performance in competition. **Acta Veterinaria**
552 **Scandinavica**. 2021; v. 63, n. 1, p. 17.
- 553 42. Weese JS. Infecções Estafilocócicas. In: Greene CE. **Doenças infecciosas em cães e**
554 **gatos**. 4ª ed. Grupo Gen-Editora Roca Ltda., 2015, cap. 34, pág. 357-366.
- 555 43. Sørensen TM, Holmslykke M, Nordlund M, Siersma V & Jessen LR. Pre-test probability
556 of urinary tract infection in dogs with clinical signs of lower urinary tract disease. **The**
557 **Veterinary Journal**. 2019; 247, 65-70.
- 558 44. Garcia C, Benitez ME, Grant DC, Barry SL. Subclinical bacteriuria and surgical site
559 infections in dogs with cranial cruciate ligament disease. **Veterinary Surgery**. 2020; 49(7),
560 1292-1300.

- 561 45. McCourt MR & Rizzi TE. Hematology of Dogs. In: Brooks MB, Harr KE, Seelig DM,
562 Wardrop KJ, Weiss DJ. "**Schalm's Veterinary Hematology.**" 7^a ed. Hoboken: John Wiley &
563 Sons. 2022; cap 108, pag. 971-982.
- 564 46. Stockham S & Scott MA. Eritrócitos. In: Stockham S & Scott MA. **Fundamentos de**
565 **Patología Clínica Veterinaria.** 2^o ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011; cap. 3. p.
566 90-185.
- 567 47. Grzelak AK & Fry M. Anemia of Inflammatory, Neoplastic, Renal, and Endocrine
568 Diseases. In: Brooks MB, Harr KE, Seelig DM, Wardrop KJ, Weiss DJ. "**Schalm's**
569 **Veterinary Hematology.**" 7^a ed. Hoboken: John Wiley & Sons. 2022; cap 39, pag. 313-317.
- 570 48. Levine DN & Andreasen CB. Neutrophil Function and response. In: Brooks MB, Harr
571 KE, Seelig DM, Wardrop KJ, Weiss DJ. "**Schalm's Veterinary Hematology.**" 7^a ed.
572 Hoboken: John Wiley & Sons. 2022; cap 34, pag. 339-346.
- 573 49. Nye G, Liebel FX & Harcourt-Brown T. C-reactive protein in dogs with suspected
574 bacterial diskospondylitis: 16 cases (2010–2019). **Veterinary Record Open.** 2020; 7(1),
575 e000386.
- 576 50. Kuribayashi T, Shimada T, Matsumoto M, Kawato K, Honjyo T, Fukuyama M,
577 Yamamoto Y & Yamamoto S. Determination of serum C-reactive protein (CRP) in healthy
578 beagle dogs of various ages and pregnant beagle dogs. **Experimental animals.** 2003; 52(5),
579 387-390.
- 580 51. Eckersall PD, Bell R. Acute phase proteins: Biomarkers of infection and inflammation in
581 veterinary medicine. **The veterinary journal.** 2010; v. 185, n. 1, p. 23-27.
- 582 52. Schmidt EMS & Eckersall PD. Acute phase proteins as markers of infectious diseases in
583 small animals. **Acta Veterinaria-Beograd.** 2015; v. 65, n. 2, p. 149-161.
- 584 53. Yogeshpriya S & Selvaraj P. C-reactive protein in veterinary practice. **Journal of Dairy**
585 **& Veterinary Sciences.** 2019; v. 13, p. 555858.
- 586 54. Cerón JJ, Eckersall PD & Martínez-Subiela, S. Acute phase proteins in dogs and cats:
587 current knowledge and future perspectives. **Veterinary clinical pathology.** 2005; 34(2), 85-
588 99.
- 589 55. Kaneko, JJ, Harvey JW & Bruss ML. *Clinical biochemistry of domestic animals.*
590 **Academic press.** 2008.
- 591 56. Finco DM. Kidney Function. In: Kaneko, JJ, Harvey JW & Bruss ML. *Clinical*
592 *biochemistry of domestic animals.* **Academic press.** 2008; cap. 17, 441.
- 593 57. Osborne CA & Lees GE. Diagnostic Urine Culture. In: Osborne CA & Finco DR. **Canine**
594 **and Feline Nephrology and Urology.** Baltimore, MD: Williams and Wilkins, 1995a, cap. 8,
595 pág. 206-210.
- 596 58. Rizzi TE, Valenciano A, Bowles M, Cowell R, Tyler R, DeNicola DB. Urine Sediment.
597 In: Rizzi TE, Valenciano A, Bowles M, Cowell R, Tyler R, DeNicola DB. **Atlas of Canine**
598 **and Feline Urinalysis.** John Wiley & Sons; cap. 4. p. 67-178; 2017.

599 59. Sink CA & Weinstein NM. Routine Urinalysis: Chemical Analysis. In: Sink CA &
600 Weinstein NM. **Practical Veterinary Urinalysis**. John Wiley & Sons; cap.4. p. 29-54; 2012.