



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),
REALIZADO NO LABORATÓRIO DE DOENÇAS INFECTOCONTAGIOSAS DO
HOSPITAL VETERINÁRIO ESCOLA DO DEPARTAMENTO DE MEDICINA
VETERINÁRIA DA UFRPE, RECIFE - PE, BRASIL**

**INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO POR *Proteus mirabilis* EM CÃO
PARAPLÉGICO ATENDIDO EM UM HOSPITAL VETERINÁRIO ESCOLA DE
RECIFE-PE**

BRUNO FELIPE REMIGIO DÂMASO

RECIFE, 2024



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO POR *Proteus mirabilis* EM CÃO
PARAPLÉGICO ATENDIDO EM UM HOSPITAL VETERINÁRIO ESCOLA DE
RECIFE-PE**

Relatório de Estágio Supervisionado
Obrigatório realizado como exigência parcial
para a obtenção do grau de Bacharel em
Medicina Veterinária, sob orientação da Prof.
Dra. Erika Fernanda Torres Samico Fernandes
Cavalcanti.

BRUNO FELIPE REMIGIO DÂMASO

RECIFE, 2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

D155i Dâmaso, Bruno Felipe Remigio
Infecção do trato urinário por *Proteus mirabilis* em cão paraplégico
atendido em um Hospital Veterinário Escola de Recife-PE / Bruno
Felipe Remigio Dâmaso. – 2024.
55 f.: il.

Orientadora: Erika Fernanda Torres Samico Fernandes
Cavalcanti.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina
Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Departamento de Medicina Veterinária, Recife, BR-PE, 2024.
Inclui bibliografia e anexo(s).

1. Veterinária 2. Urologia veterinária 3. Cão – Doenças
4. Aparelho urinário - Doenças 5. Paraplégicos I. Cavalcanti, Erika
Fernanda Torres Samico Fernandes, orient. II. Título

CDD 636.089



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**RELATO DE CASO: INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO POR *Proteus mirabilis* EM
CÃO PARAPLÉGICO ATENDIDO EM UM HOSPITAL VETERINÁRIO ESCOLA
DE RECIFE-PE**

Relatório elaborado por
BRUNO FELIPE REMIGIO DÂMASO

Aprovado em __/__/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª ERIKA FERNANDA TORRES SAMICO FERNANDES CAVALCANTI

Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Prof^ª Dr^ª MARIA BETÂNIA DE QUEIROZ ROLIM

Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Med. Vet. Esp. MARIANE ALICE SOUSA MACHADO

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe que desde muito novo me ensinou a amar e respeitar os animais, aos meus amigos de quatro patas (Bebê, Simba, Alvin, Lilica e Pérola) e a todos meus eternos amigos que estão no céu de patas, mas que passaram pela minha vida e me deram tantos ensinamentos de amor e amizade (Pituxa, Xuxa, Ágata, Laiza, Branca, Preta, Galego, Milly, Bob, Tigreza, Roberta, Anita, Dhomini, Nala e Lupita).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, é importantíssimo a mim agradecer a Deus, meu anjo guardião e aos meus espíritos amigos. Como cristão, sou grato por todas as conquistas e provações que passei até chegar aqui e fazerem de mim quem sou. Eles sempre estiveram comigo e é muito mais que justo agradecê-los em primeira mão, pois com eles e Deus eu consigo evoluir um pouco mais a cada dia.

Agradeço imensamente à minha orientadora no desenvolvimento desse material riquíssimo, Erika Samico. Também agradeço profundamente toda a paciência e consideração a mim direcionada e peço perdão por quaisquer faltas cometidas. Professora Erika foi extremamente acolhedora e objetiva na construção desse trabalho e fico feliz de ter vivenciado essa experiência de orientação com ela. Muito obrigado.

Agradeço também à minha supervisora no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas, Gabriela Gonçalves, pela atenção e foco a mim direcionados, pelos ricos ensinamentos na grande área da micologia, auxiliando e construindo meus conhecimentos na identificação desses microrganismos resistentes e incríveis. Agradeço a André Santos, técnico do laboratório assim como Gabriela, pelos seus conhecimentos vastos e ensinamentos integrados com a prática. Foi realmente incrível vivenciar toda a dinâmica de trabalho com vocês.

Agradeço às Residentes de Bacterioses do laboratório, Emmylly Lima e Marcella Tiné, que me receberam de braços abertos, que me passaram seus conhecimentos e técnicas, habilidades e tudo o que me foi possível vivenciar durante meu estágio. Tive um vislumbre de carreiras lindas e brilhantes para ambas e desejo que essa visão se concretize, pois o carinho e a admiração cultivados nessa curta passagem me fazem torcer e vibrar para que isso aconteça. Agradeço também a Pollyanne Fernandes, que primeiramente me acolheu no meu primeiro dia, pacientemente incorporou conhecimentos práticos e teóricos à minha vivência e contribuiu com todo o funcionamento do laboratório de forma exemplar. Meu mais profundo obrigado.

Agradeço carinhosamente ao Mestrando Guilherme que, algumas vezes, tocamos o laboratório juntos, me incentivando, ensinando e compartilhando seus conhecimentos. Agradeço pela leveza e na ambiência acolhedora que você proporcionou a mim e a todos. Agradeço também imensamente pelo acolhimento e ensino prestados pelos Mestrados Gustavo e Maria Eduarda, que de forma muito leve adicionou os conhecimentos relativos à sua área das *Leptospira*. Agradeço demais!

Agradeço de forma profunda às meninas do LDIC, como eu carinhosamente chamo mentalmente. Discentes, assim como eu, que passam nos Laboratórios como parte dos seus PIBICs e que, de forma humilde e carinhosa, me passaram muitos conhecimentos e habilidades que, juntos aos demais, contribuíram com o enriquecimento do conhecimento construído. Por isso, com muito carinho eu agradeço a Geovana Gonçalves, Alice Gusmão, Larissa Cordeiro e Rafaela Silva. Adorei conhecer e compartilhar gostos parecidos com Geovana, rir de besteiras e nos entregar à energia do Caos de uma sexta-feira à tarde, criar onomatopeias animais sem contexto algum, rir e repetir dessas situações com Guilherme. Alice me proporcionou conversas profundas, filosóficas e ao mesmo tempo leves, além de me ensinar a empregar o gênero “neutre”, torcer demais pra eu adotar Pérola e conseguir. Risos. Larissa sempre muito enérgica, a energia do caos se concentrando em si, mas possuindo um amplo conhecimento em esporotricose e outros fungos para passar a qualquer hora. Rafa é o sinônimo da proatividade

para mim, agora, pois senti e ainda sinto uma profunda admiração pelo foco e disciplina que ela apresentava nas suas funções e isso também me ensinou muito. Foi muito incrível conhecer cada uma de vocês, apreender seus sonhos e expectativas e, com eles, torço para que tudo se concretize.

Agradeço de forma especial às minhas colegas de ESO, Laís Vieira e Dheborá Silvério, que vivenciamos tudo juntos e ao mesmo tempo de formas diversas as nossas experiências. Foi ímpar cultivar um carinho, admiração e amizade de vocês, pois vocês sempre foram humildes e acolhedoras com as minhas deficiências e juntos também construímos saberes e conhecimentos. Foi um conhecimento construído em conjunto. Agradeço demais e ainda desejo muito sucesso na vida de vocês.

Também agradeço ao corpo profissional e acadêmico que está nos bastidores, mas que está sempre na frente quando se trata de competência e amor ao que fazem e aos demais que fizeram parte de toda uma rica e feliz vivência: Sandra, Érica, Adriano, Denny, Maria Clara, Valdir. Meu mais profundo obrigado.

Também devo agradecer grandemente às minhas pizzas e amigas maravilhosas da minha turma original: Juliana Camargo, Laura Gomes, Rayanne Marinho e Yasmim Theonise. Meu grupo, minha turma tão amada, o qual eu sempre tinha o imenso prazer de ir todos os dias aprender e também viver a vida com vocês. Apesar de ser minha segunda graduação, vocês foram o grupo que eu mais me identifiquei, que mais pude ser eu mesmo e que mais recebi apoio quase incondicional pra tudo. Sentia ser admirado e amado na mesma proporção que eu admiro e amo. Vocês são incríveis e únicas à sua própria maneira e, mesmo levando isso em consideração, não sei como nós coexistimos com relativa harmonia. Risos. Tivemos poucos momentos difíceis, mas a maioria dos nossos momentos foram de risadas e momentos felizes. Amo cada uma de vocês e desejo que a vida de cada uma, não importando o caminho a ser trilhado, seja de muita luz, prosperidade e sucesso. Sempre estarei aqui pro que necessitarem.

E por último e não menos importante, agradeço imensamente aos meus pais, Sergio e Claudia, pela ajuda, pelo apoio e pela garra que me fazem ter força para superar todos os obstáculos que se impõem em minha vida, por todo o amor e carinho nos momentos de vulnerabilidade e por, acima de tudo, me moldarem no que sou hoje. Agradeço também ao meu irmão, Junior, que sempre me apoia nos quesitos de tecnologia avançada, inclusive na escrita desse trabalho quando meu PC parou de funcionar. Seu notebook me salvou demais. Amo muito vocês.

Agradeço à minha avó, Laura (*in memoriam*), que partiu e não conseguiu me ver mais uma vez formado. A senhora foi a principal figura no meu desenvolvimento que me permitiu vislumbrar a importância do meio ambiente e da natureza, que me ensinou tantas coisas, que me amou do seu jeitinho e que eu torço para um dia reencontrar e me permitir sentir mais um abraço carinhoso e ouvi-la me chamar de “baixinho” mais uma vez. Te amo, vó. Minha experiência aqui na Terra com você foi desafiante, mas muito feliz.

Enfim, a todos vocês, meu enorme e carinhoso muito obrigado.

EPÍGRAFE

"A vulnerabilidade soa como verdade e soa como coragem. Verdade e coragem nem sempre são confortáveis, mas nunca são fraquezas."

Renée Brown (2010)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	Infraestrutura do Laboratório de Doenças Infectocontagiosas. Do fundo ao primeiro plano, vê-se a estufa microbiológica, a capela de fluxo laminar, microscópios, bancada, cadeiras, gaveteiros para insumos, pia para realização de coloração de lâminas, estufa micológica, geladeira para guarda de meios de cultura e geladeira para antibióticos.....	20
FIGURA 2	Infraestrutura do Laboratório de Doenças Infectocontagiosas. Do fundo ao primeiro plano, vê-se armário para guarda de pertences, capela de fluxo laminar, pia para higienização, lixeiras para lixo comum e lixo biológico, caixa para descarte de pérfuro-cortantes, insumos e equipamentos, vortex, bicos de Bunsen, alças microbiológicas, bancada, geladeira para armazenagem de subculturas e amostras a serem descartadas e geladeira para armazenagem de insumos para a pesquisa da pós-graduação.	21
FIGURA 3	Infraestrutura do Laboratório de Doenças Infectocontagiosas. Do fundo ao primeiro plano, vê-se no detalhe extintor de incêndio, autoclave de descontaminação, bandejas de autoclave e autoclave de esterilização.	22
FIGURA 4	Infraestrutura do Laboratório de Doenças Infectocontagiosas. Do fundo ao primeiro plano, vê-se estufa de secagem, balança de precisão, barrilete de água destilada, pia para higienização e armário para guarda de insumos, meios de cultura e reagentes.....	22
FIGURA 5	Infraestrutura do Laboratório de Doenças Infectocontagiosas. Do fundo ao primeiro plano, vê-se destilador de água e banho-maria em bancada central.....	22

FIGURA 6	Série de testes bioquímicos, da esquerda para a direita, TSI, PAD, Citrato, SIM, Lisina, VM, VP e Ureia.....	277
FIGURA 7	Resultado do crescimento bacteriano em Ágar CLED. Observa-se em A o fundo azulado do meio onde as colônias translúcidas cresceram. Em B pode ser visibilizado o Teste de Catalase positivo.....	43
FIGURA 8	Microscopia óptica da bactéria isolada, com resultado Gram-negativo e cocobacilos sem arranjo definido. Aumento de 1000x.....	444
FIGURA 9	Resultado dos bioquímicos realizados. Da esquerda para direita, lactose negativa, glicose positiva, PAD positivo, Citrato negativo, motilidade positivo, H ₂ S negativo, indol negativo, lisina negativo, VM positivo, VP negativo e Ureia negativo	44
FIGURA 10	Teste de Sensibilidade Antimicrobiana. Em A, vê-se do centro a sentido horário: AMC, ATM, IPM, MER, AMP, COM e CAZ. Em B, vê-se do centro a sentido horário: GEN, TET, PPT, SUT, ERI, CIP e ENO.....	46

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Ocorrência de espécies animais, por tipo de exame microbiológico, no período de abril a junho de 2024, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas, DMV-UFRPE.....	32
TABELA 2	Distribuição dos tipos de amostra biológica, por tipo de exame microbiológico, no período de abril a junho de 2024, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas, DMV-UFRPE.....	32
TABELA 3	Distribuição da ocorrência de isolados bacterianos e total de antibiogramas realizados, no período de abril a junho de 2024, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas, DMV-UFRPE.....	33
TABELA 4	Distribuição da ocorrência de isolados fúngicos, no período de abril a junho de 2024, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas, DMV-UFRPE.....	34
TABELA 5	Distribuição de amostras e amostras positivas testadas pela Reação de Imunofluorescência Indireta, por protozoário, por espécie, de animais provenientes de Garanhuns-PE.....	34
TABELA 6	Relação de antibióticos usados em teste de sensibilidade antimicrobiana para <i>Proteus mirabilis</i>	46

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Distribuição absoluta de procedimentos de isolamento microbiológicos realizados no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas, no período de abril a junho, 2024. ...	31
-----------	--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

DMV – Departamento de Medicina Veterinária

HOVET – Hospital Veterinário Escola do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

MDR – Multidroga resistente

ITU – Infecção do Trato Urinário

ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório

CEB – Câmara de Educação Básica

CNE – Conselho Nacional de Educação

LDIC – Laboratório de Doenças Infectocontagiosas

VM – Vermelho de Metila

VP – Voges-Prokauer

TSI – *Triple Sugar Iron Ágar*

SIM – Sulfeto Indol Motilidade ágar

PAD – *Phenylalanine Deaminase*

BHI – *Brain Heart Infusion*

KOH – Hidróxido de potássio

NaCl – Cloreto de sódio

CLSI - *Clinical & Laboratory Standards Institute*

BrCAST - *Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing*

RIFI – Reação de Imunofluorescência Indireta

SAM – Soroaglutinação microscópica

RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) do curso de Medicina Veterinária da UFRPE é fundamental para os estudantes explorarem o ambiente profissional antes de se formarem. Requerido para obtenção do título de bacharel, o estágio proporciona o desenvolvimento de habilidades teórico-práticas adquiridas ao longo da formação acadêmica. O ESO é importante para capacitar os graduandos em competências técnicas e sociais, facilitando sua integração no mercado de trabalho. Na UFRPE, o estágio foi realizado no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas (LDIC) do Hospital Veterinário Escola, totalizando 420 horas, ocorrendo de 1º de abril a 14 de junho de 2024. O laboratório é equipado com infraestrutura adequada para análises microbiológicas, incluindo bancadas, microscópios, estufas, geladeiras e capelas de fluxo laminar. Durante o estágio, foi focado o diagnóstico de infecções, como uma bacteriúria por *Proteus mirabilis* em um cão, estabelecendo relação entre os achados clínicos, bioquímicos e testes de sensibilidade antimicrobiana. O relatório abrange a descrição das atividades realizadas no laboratório, incluindo a rotina de trabalho, casuística de exames e o estudo de caso específico. Essa experiência permite aos estudantes de Medicina Veterinária vislumbrar sua futura atuação profissional em diversas áreas especializadas, contribuindo para uma formação mais completa e preparada para os desafios da profissão. O LDIC tem como missão isolar e identificar microrganismos patogênicos em amostras biológicas de animais, oferecendo suporte à clínica médica veterinária. As atividades principais incluem a identificação e isolamento de bactérias e fungos. O laboratório também executa tarefas de apoio, como reprocessamento de instrumentos, esterilização de materiais, preparação de meios de cultura e realização de testes bioquímicos. As amostras biológicas recebidas incluem sangue, urina, tecidos, líquidos biológicos e swabs de lesão, otológicos ou oftalmológicos, provenientes do hospital ou de fonte externa. Após recebimento, cada amostra segue um fluxograma, diferenciando entre exames bacteriológicos e micológicos para evitar contaminação cruzada. Para os exames bacteriológicos, as amostras são processadas em placas de meios específicos, estriadas e incubadas a 37°C. Após crescimento, as colônias são analisadas por coloração de Gram e testes bioquímicos para identificação. Os exames micológicos incluem exame direto e cultura fúngica em ágar Mycosel. O laboratório também realiza antibiogramas para determinar a sensibilidade aos antimicrobianos, seguindo diretrizes do CLSI e BrCAST. Durante o estágio, foram realizados 141 procedimentos, com predominância de amostras caninas e felinas, além de aves e animais silvestres. Essas atividades são fundamentais para proporcionar diagnósticos precisos e terapia eficaz, contribuindo para a saúde animal e a prática veterinária.

Palavras-chave: Estágio; Laboratório; Microbiologia; Antibiograma; Cultura.

ABSTRACT

The Mandatory Supervised Internship (MSI) of the Veterinary Medicine course at UFRPE is essential for students to explore the professional environment before graduating. Required to obtain a bachelor's degree, the internship provides the development of theoretical and practical skills acquired throughout academic training. The MSI is important to train undergraduates in technical and social skills, facilitating their integration into the job market. At UFRPE, the internship was carried out at the Laboratory of Infectious Diseases of the Veterinary School Hospital, totaling 420 hours, taking place from April 1 to June 14, 2024. The laboratory is equipped with adequate infrastructure for microbiological analysis, including benches, microscopes, incubators, refrigerators and laminar flow hoods. During the internship, the focus was on the diagnosis of infections, such as bacteriuria by *Proteus mirabilis* in a dog, establishing a relationship among clinical, biochemical findings and antimicrobial sensitivity tests. The report therefore covers the description of the activities carried out in the laboratory, including the work routine, exam casuistry and that specific case study. This experience allows Veterinary Medicine students to envision their future professional careers in various specialized areas, contributing to a more complete education and preparation for the challenges of the profession. The Lab's mission is to isolate and identify pathogenic microorganisms in biological samples from animals, providing support to the veterinary medical clinic. The main activities include the identification and isolation of bacteria and fungi. In addition, the laboratory performs support tasks, such as reprocessing instruments, sterilizing materials, preparing culture media and performing biochemical tests. The biological samples received include blood, urine, tissues, biological fluids and swabs from lesions, otological or ophthalmological, from the hospital or from external sources. Upon reception, each sample follows a specific flowchart, differentiating between bacteriological and mycological tests to avoid cross-contamination. For bacteriological examinations, samples are processed on specific media dishes, streaked and incubated at 37°C. After growth, colonies are analyzed by Gram staining and biochemical tests for identification. Mycological examinations include direct examination and fungal culture on Mycosel agar. The laboratory also performs antibiograms to determine antimicrobial sensitivity, following CLSI and BrCAST guidelines. During the internship, 141 procedures were performed, with a predominance of canine and feline samples, as well as birds and wild animals. These activities are essential to provide accurate diagnoses and effective therapy, contributing to animal health and veterinary practice.

Keywords: Internship; Laboratory; Microbiology; Antibiogram; Culture.

SUMÁRIO

1.	CAPÍTULO I	17
1.1.	INTRODUÇÃO	17
1.2.	OBJETIVOS	19
1.2.1.	Geral	19
1.2.2.	Específicos	19
1.3.	DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO	20
1.4.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS	24
1.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
2.	CAPÍTULO II	37
	RESUMO	38
	ABSTRACT	39
2.1.	INTRODUÇÃO	40
2.2.	MATERIAL E MÉTODOS	42
2.3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
2.4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
2.5.	REFERÊNCIAS	50
3.	ANEXOS	54

1. CAPÍTULO I

1.1. INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é o componente curricular do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) configurando-se como a oportunidade do discente vivenciar o mundo do trabalho, além de se configurar como um pré-requisito necessário para a obtenção do título de bacharel na referida profissão. Tal estágio é de grande importância na vivência profissional do discente para o desenvolvimento de habilidades teórico-práticas que foram construídas ao longo de toda a formação proporcionada pela academia.

Considerado um dos períodos mais importantes na formação profissional do graduando, o ESO também é bem estabelecido pelo Ministério da Educação através de seu Parecer CNE/CEB nº 35/2003, na qual relaciona tal período como fundamental na obtenção de capacidades técnicas, sociais e profissionais para o desenvolvimento do proceder profissional do graduando, além de constituir atividade facilitadora para estabelecimento de contatos profissionais e, assim, conseguir galgar sua inserção no mercado de trabalho (Brasil, 2003).

Dessa forma, o ESO permite ao discente observar como será sua atuação enquanto profissional em uma determinada área de escolha ou até mesmo em mais de uma, visto que a Medicina Veterinária é uma profissão extremamente multidisciplinar. Assim, permite que o mesmo consiga somar as experiências adquiridas durante todo o tempo de estágio e correlacionar com outras áreas da experiência profissional e além dela.

A área de Microbiologia Veterinária foi escolhida por ser a de maior interesse durante todo o período de formação, configurando-se como uma das áreas ligadas a várias outras da Medicina Veterinária, desde Clínica Médica de Pequenos Animais até a Clínica Médica de Grandes Animais e Silvestres, Cirurgia, Anestesiologia e as demais da área da Medicina Veterinária Preventiva. A Microbiologia Veterinária pode auxiliar o médico veterinário na ponta estabelecendo o diagnóstico de infecções bacterianas e/ou fúngicas, além de proporcionar o estabelecimento de quais antimicrobianos podem ser usados com segurança nos pacientes veterinários, além de garantir uma maior responsabilização no quesito que trata as resistências microbianas, diminuindo o impacto das mesmas num contexto de Saúde Única.

Diante disso, o presente relatório tem por finalidade descrever todas as atividades voltadas para a formação profissional na área de Microbiologia Veterinária, que foram realizadas no período de 01 de abril de 2024 a 14 de junho de 2024, no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas (LDIC) situado no Hospital Veterinário Escola do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (HOVET/DMV/UFRPE), situado em Recife, PE, no qual foram totalizadas 420 horas de estágio supervisionado obrigatório. Levando em consideração esse período, optou-se por realizar um relato de caso de uma infecção de trato urinário de um cão atendido no HOVET/DMV/UFRPE com bacteriúria por *Proteus mirabilis*, estabelecendo relação entre os achados clínicos, bioquímicos, morfológicos e de teste de sensibilidade antimicrobiana.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Geral

Descrever e relatar todas as atividades realizadas durante todo o período do ESO no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas do Hospital Veterinário Escola da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

1.2.2. Específicos

- Descrever a rotina laboratorial do local de estágio;
- Relatar a casuística de exames realizados durante o período de estágio;
- Realizar um relato de caso de uma infecção do trato urinário de um cão atendido no Hospital Veterinário Escola do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE com bacteriúria por *Proteus mirabilis*, estabelecendo relação entre os achados clínicos, bioquímicos, morfológicos e de teste de sensibilidade antimicrobiana.

1.3. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O Laboratório de Doenças Infectocontagiosas (LDIC) do Hospital Veterinário Escola do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE fica situado no bairro de Dois Irmãos, Recife-PE, localizado em prédio desvinculado fisicamente ao HOVET/DMV/UFRPE, com funcionamento diarista, das 08 às 17 horas, de segunda a sexta-feira, com exceção de feriados nacionais e estaduais.

O HOVET/DMV/UFRPE é um hospital-escola, sem fins lucrativos e, portanto, não dispõe de alguns serviços comuns aos hospitais e clínicas convencionais. Dessa forma, o hospital dispõe de Clínica Médica, tanto para Pequenos quanto Grandes animais, ainda se inserindo os ambulatórios de Esporotricose e dermatologia, ambulatório de oftalmologia, ambulatório de oncologia e terapias alternativas e complementares em veterinária, Cirurgias e Bloco Cirúrgico, Patologia Geral e necropsia, Setores de Imagem, com radiografia e ultrassonografia, Laboratórios de Patologia Clínica Veterinária, Parasitologia, Víruses, Bacterioses e Microbiologia. Assim estabelecido, o presente hospital não dispõe de internamento e nem de emergência.



Figura 1 - Infraestrutura do Laboratório de Doenças Infectocontagiosas. Do fundo ao primeiro plano, vê-se a estufa microbiológica, a capela de fluxo laminar, microscópios, bancada, cadeiras, gaveteiros para insumos, pia para realização de coloração de lâminas, estufa micológica, geladeira para guarda de meios de cultura e geladeira para antibióticos.

Fonte: Arquivo pessoal (2024).

O LDIC é composto por um Laboratório de Microbiologia, um Laboratório de Leptospirose e o Laboratório de Análises Moleculares. O Laboratório de Microbiologia, o qual o ESO foi majoritariamente realizado, é composto por uma sala de análises microbiológicas, composta por bancadas para processamento de amostras biológicas e bancada para microscopia óptica, além de estufas, prateleiras para armazenamento de insumos e equipamentos comuns ao dia a dia, geladeiras para armazenamento de amostras, cultivos, placas de diferentes meios de

cultura, reagentes e antibióticos e também duas capelas de fluxo laminar vertical e armários para guarda de insumos e itens pessoais (Figuras 1 e 2).



Figura 2 - Infraestrutura do Laboratório de Doenças Infectocontagiosas. Do fundo ao primeiro plano, vê-se armário para guarda de pertences, capela de fluxo laminar, pia para higienização, lixeiras para lixo comum e lixo biológico, caixa para descarte de perfuro-cortantes, insumos e equipamentos, vortex, bicos de Bunsen, alças microbiológicas, bancada, geladeira para armazenagem de subculturas e amostras a serem descartadas e geladeira para armazenagem de insumos para a pesquisa da pós-graduação.

Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Anexa à sala citada anteriormente, há uma outra dedicada ao processamento dos insumos e também à desinfecção das amostras a serem descartadas. Nesta sala existem duas Autoclaves Verticais Analógicas, uma usada exclusivamente para a esterilização de materiais e insumos usados na rotina e pesquisas e outra usada exclusivamente para a desinfecção dos materiais e amostras para o descarte; uma bancada central para processamento de meios de cultura e lavagem de materiais que podem ser reprocessados, como placas de petri, tubos de ensaio e outros equipamentos úteis; um Banho-Maria Kacil®; um Destilador de Água Cristófoli®; uma estufa de secagem de materiais processados; um micro-ondas para fusão de meios de cultura; um barrilete de água destilada com capacidade de 5L; um armário para guarda de materiais esterilizados, a serem esterilizados e outros recipientes para processamento de meios de cultura e outras análises; uma geladeira de armazenamento de amostras já processadas, como por exemplo placas de petri com amostras biológicas, tubos de ensaio e/ou Falcon®, seringas com amostras biológicas para serem desinfetadas para posterior dispensação segura; uma pia para lavagem dos materiais, junto com vários recipientes, baldes e bacias; armários para guarda de insumos, meios de cultura e reagentes; e uma capela de fluxo laminar vertical. Adicionalmente às informações citadas, apenas o primeiro ambiente relatado dispõe de climatização, enquanto o segundo não (Figuras 3, 4 e 5).



Figura 3 - Infraestrutura do Laboratório de Doenças Infectocontagiosas. Do fundo ao primeiro plano, vê-se no detalhe extintor de incêndio, autoclave de descontaminação, bandejas de autoclave e autoclave de esterilização.
Fonte: Arquivo pessoal (2024).



Figura 4 - Infraestrutura do Laboratório de Doenças Infectocontagiosas. Do fundo ao primeiro plano, vê-se estufa de secagem, balança de precisão, barrilete de água destilada, pia para higienização e armário para guarda de insumos, meios de cultura e reagentes.
Fonte: Arquivo pessoal (2024).



Figura 5 - Infraestrutura do Laboratório de Doenças Infectocontagiosas. Do fundo ao primeiro plano, vê-se destilador de água e banho-maria em bancada central.
Fonte: Arquivo pessoal (2024).

O Laboratório de Leptospirose fica localizado em outro setor, próximo ao Centro de Ensino de Graduação – UFRPE (CEGOE/UFRPE), constituindo-se como uma nova edificação para o processamento de amostras microbiológicas de *Leptospira* de diversas espécies e sorovares. No momento se constitui como uma sala exclusiva, contendo uma capela de fluxo laminar, duas estufas, microscópios ópticos, com um deles sendo de campo escuro para análises desse microrganismo, uma geladeira para guarda de insumos e reagentes, e duas bancadas.

O Laboratório de Análises Moleculares se localiza centralmente aos laboratórios do bloco, compreende uma antessala, uma sala principal, uma sala para os profissionais técnicos, uma para processamento de eletroforese e análise de PCR (*Polymerase Chain Reaction* ou Reação em Cadeia da Polimerase, em português), duas salas para processamento de PCR, uma sala para análise quantitativa de DNA e uma sala de apoio. A sala principal contém uma bancada central, contendo destiladores, pias, equipamentos de processamento de amostras, contém ainda refrigeradores, outra bancada ao fundo com equipamentos laboratoriais, micro-ondas, estufa, geladeiras de ultracongelamento e convencionais para guarda de insumos, reagentes e amostras biológicas. Uma das salas de processamento de PCR contém vários termocicladores para extração de DNA, centrífugas, uma geladeira, uma capela de fluxo laminar, micropipetas e ponteiros graduadas, tubos tipo Eppendorf® e estantes para tubos diversos.

1.4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

O LDIC possui a missão de isolar microrganismos de diversos tipos de amostras biológicas com o objetivo de oferecer à clínica médica de animais a identificação do patógeno, os antimicrobianos que melhor irão combatê-lo e oferecer o apoio às demais áreas da Medicina Veterinária Preventiva. Dessa forma, o laboratório identifica e isola bactérias e fungos em sua atividade geral. Para, além disso, o LDIC também realiza atividades de apoio a essa prática principal, como realizar o reprocessamento de instrumentos de trabalho, como placas de petri e tubos de ensaio, realizar esterilização desses materiais, preparar e dispor meios e caldos de cultura e meios para testes bioquímicos para o auxílio da identificação dos agentes patogênicos.

Para realizar suas atividades primárias, o laboratório recebe as amostras biológicas para o processamento a partir de profissionais médicos veterinários que estão na ponta, na clínica médica. Dessa forma, recebe amostras da clínica médica de pequenos e grandes animais, incluindo aves de companhia. As amostras biológicas podem ser advindas de sangue, urina, tecidos, líquidos biológicos, penas, *swabs* de lesão, *swabs* otológicos ou oftalmológicos. Com isso, a depender da suspeita clínica, a amostra segue por um fluxograma próprio, iniciando com a categorização entre exame bacteriológico e exame micológico, pois cada fluxo possui um fluxo próprio e logística também própria para diminuir e até mesmo erradicar o risco de contaminação cruzada entre bactérias e fungos.

O exame bacteriológico pode seguir por três fluxos dependendo da amostra biológica. A partir do recebimento, é necessário averiguar a requisição que vem junto à amostra (Anexo 01), checar se a amostra coincide com o material assinalado, a natureza do exame, se o animal está em uso de antibioticoterapia, a suspeita clínica, observações adicionais e se o médico veterinário assinou e carimbou o documento. Quando é solicitado uma avaliação bacteriológica de lesão, de ouvido ou olho, é utilizado um *swab* para a coleta do material. É necessário que o sítio de coleta esteja devidamente higienizado para evitar contaminação da amostra e, portanto, da análise em cultura, uma vez que não reflete o real problema, o que o clínico deve estar ciente.

Assim que é recebido, o *swab* é passado na parte superior de uma placa de petri contendo o ágar base acrescido de 5% de sangue ovino (ágar sangue). Após o esgotamento, realiza-se o estriamento com o auxílio de uma alça microbiológica, constituída de platina ou de níquel-cromo, após a flambagem em chama oxidante de um bico de Bunsen. O ágar sangue é um meio de cultura rico em nutrientes, preparado por parte ágar e outra de sangue de ovino a 5% e é classificado como um meio inespecífico, pois se pretende ao crescimento de todos os

tipos de microrganismos dada a sua natureza (Koneman, 2018). É importante ressaltar que toda a manipulação microbiológica deve ser realizada em torno deste equipamento essencial, pois o bico de Bunsen tem a função de evitar a contaminação das amostras ou meios devido a poeiras ou outros contaminantes presentes no ar, afastando-os daquela região devido ao fluxo ascendente do ar provocado pela chama e pelo calor, permitindo a manutenção da esterilidade dos equipamentos. Além disso, essa ação permite também que o manipulador esteja em segurança, pois previne e diminui o risco de contaminação com eventuais resíduos das amostras ou culturas e ainda protege os materiais de gotículas de aerossóis da respiração (Greenwood, 2019).

As técnicas de semeadura são diversas, tendo o LDIC convencionado o uso de quatro delas, a estria simples, a estria por esgotamento, a estria composta e a estria de distensão, esta última para realização de testes de suscetibilidade antimicrobiana. Uma vez estriada, a placa de ágar sangue contendo a amostra de *swab*, seja qualquer a origem da amostra, é levada à estufa a 37° C para crescimento.

Outro fluxo para exames microbiológicos é para a análise bacteriológica de amostras de urina em animais com bacteriúria ou sinais de infecção do trato urinário. A amostra é recebida e uma gota de urina é dispensada em um dos cantos de uma placa de Cled, para logo depois ser estriado por estria de esgotamento com uma alça microbiológica após flambagem. O meio ágar Cled é assim nomeado devido ao acrônimo *Cystine-Lactose-Electrolyte-Deficient*, constituindo-se como um meio não seletivo, com a capacidade de proporcionar o crescimento da maioria dos patógenos urinários e inibir a formação do *Swarming* muito característico de *Proteus* spp., um gênero muito comum em infecções do trato urinário. O *swarming* é uma característica macroscópica desse gênero de bactéria no qual, por ser uma bactéria móvel, seu crescimento se expande em ondas e a inibição dessa característica é necessária, pois esse crescimento acaba afetando outras eventuais colônias (Fonseca, 2015).

A análise de tecidos e líquidos biológicos é a última forma de recebimento de exames bacteriológicos no fluxograma. Ela ainda consiste em uma diferenciação dentre as amostras: se a amostra se trata de leite, é dispensado em ágar sangue uma gota do leite em um dos cantos da placa de petri e estriado logo em seguida; se se trata de um líquido cavitário ou de órgãos, assim como tecidos e partes de órgãos, a amostra é dispensada em uma solução de caldo BHI e deixado em estufa para crescimento e, no dia seguinte, é coletado uma amostra por meio de alça microbiológica e estriado em ágar sangue. O Caldo BHI e o ágar BHI têm a mesma

disponibilidade nutricional para microrganismos, a diferença é que o caldo é líquido e o ágar é semissólido. O BHI vem do acrônimo em inglês *Brain-Heart Infusion* ou Infusão coração-cérebro, um meio de cultura não seletivo, preparado a partir de cérebro de bezerro, coração bovino, cloreto de sódio e fosfato dissódico, muito utilizado para subculturas, tanto de fungos quanto de bactérias (Koneman, 2018).

Todas as culturas, não importando o fluxograma seguido, são acondicionados em estufas microbiológicas para crescimento em temperatura média de 37° C por 18 horas até 24 horas, quando serão visibilizados os crescimentos e analisados quanto ao aspecto, tamanho, formas e outras características que possam estar impressos no meio de cultura escolhido, o que irão contribuir para a identificação do microrganismo. Caso não estejam visíveis culturas, a placa de petri contendo a amostra pode ficar até 72 horas dentro da estufa, sendo checada a cada 24 horas e se não houver crescimento de microrganismos, o laudo é disponibilizado como não havendo crescimento na amostra. Porém, caso as culturas estejam visíveis, havendo crescimento, e ainda sendo registrada em livro próprio de registro as características observadas, se coleta uma das colônias mais isolada ou parte dela com o auxílio de uma alça microbiológica e se disponibiliza em uma lâmina de vidro para microscopia contendo uma gota de água destilada. A amostra deve ser homogeneizada e fixada com o auxílio do calor e da chama do bico de Bunsen. Uma vez seca, a lâmina segue para a coloração de Gram.

A coloração de Gram é um dos corantes mais utilizados na microscopia de microrganismos, consistindo em um processo de quatro etapas, com quatro componentes estabelecidos em uma ordem fixa: violeta de genciana, lugol, decolorante e fucsina. Por meio desse processo simples e rápido, podemos classificar pela coloração final em que grupo de Gram aquele microrganismo pertence: quando azul escuro ou arroxeadado, a bactéria é uma Gram-positiva; e quando arroseada, se trata de uma bactéria Gram-negativa. Tal caracterização por coloração e a forma microscópica apresentada guia o laboratorista ao gênero da bactéria cultivada.

Na rotina, quando se encontra uma bactéria Gram-negativa, o protocolo interno dita a testagem daquele isolado em uma bateria de testes bioquímicos para poder ajudar na caracterização do mesmo. Os testes bioquímicos disponíveis são: teste da catalase, teste da oxidase, TSI, SIM, PAD, Citrato, Lisina, Vermelho de Metila (VM), Voges-Proskauer (VP), Ureia, Bile esculina e BHI com sal. O teste da catalase procura averiguar se a bactéria isolada produz a enzima catalase, responsável por hidrolisar o peróxido de hidrogênio, servindo como

teste diferencial em grupos de bactérias que são microscopicamente muito semelhantes. O teste da oxidase, ou citocromo-oxidase, é utilizado em colônias para testar a presença dessa enzima característica de alguns grupos de bactérias que possuem colônias com uma morfologia típica, como espécies de *Pseudomonas* e *Aeromonas* (Koneman, 2018).



Figura 6 - Série de testes bioquímicos, da esquerda para a direita, TSI, PAD, Citrato, SIM, Lisina, VM, VP e Ureia.

Fonte: Arquivo pessoal (2024).

O TSI vem do acrônimo em inglês *Triple Sugar Iron agar*, ou ágar tríplice açúcar-ferro, se trata de um ágar em tubo de ensaio no qual seu conteúdo fica inclinado, servindo como múltiplos testes, podendo avaliar se há a fermentação de glicose, lactose, produção de gases, produção de sulfeto de hidrogênio (H_2S) ou a ausência de todos esses achados. O SIM se trata de um meio semissólido e possui esse nome pelas iniciais do que ele se pretende a testar: sulfeto de hidrogênio, produção de indol e motilidade. A Fenilalanina desaminase (PAD - *Phenylalanine Deaminase*) é um teste capaz de analisar se a bactéria é capaz de sintetizar essa enzima capaz de metabolizar a fenilalanina em ácido fenil pirúvico e amônia, o que ajuda a determinar alguns grupos de bactéria, em específico as do gênero *Proteus*, *Morganella* e *Providencia* (Koneman, 2018; DAHAL, 2023a).

O meio de cultura Citrato é seletivo e diferencial, sendo utilizado como teste bioquímico, pois sua composição primária, o citrato, não é o melhor recurso nutritivo para boa parte das bactérias, o que ajuda a caracterizar alguns grupos para a posterior definição (Aryal, 2022c). O teste de Lisina consiste na inoculação do isolado em um meio semissólido de ágar lisina-ferro que serve na detecção da descarboxilação da lisina que pode ocorrer com o isolado. Como resultado o meio pode ou não modificar sua coloração arroxeadada: muitas bactérias tornam o meio ácido ao fermentarem a glicose presente no meio, alterando a cor para amarelo. Se, após esse consumo de glicose, as bactérias se voltarem ao consumo do aminoácido (lisina), o meio volta a ficar alcalino, voltando à cor arroxeadada. Ficando amarelo, o teste é negativo. Voltando à cor roxa, o teste é positivo (Markey *et al.*, 2013; Koneman, 2018).

O VM e o VP são realizados com o mesmo caldo base se diferenciando na aplicação de reagentes que podem, em conjunto, distinguir grupos diferentes de bactérias da família *Enterobacteriaceae*. Para o VM, se utiliza exatamente o vermelho de metila reagente da cor sugerida que deve ser adicionado no tubo de ensaio contendo o caldo base e, se caso manter-se com o halo vermelho, diz-se teste positivo. Para o VP, se utiliza dois reagentes, o α -naftol e o hidróxido de potássio, no tubo de ensaio correspondente, homogeneizando esporadicamente durante quinze minutos, caso houver halo vermelho ou coloração acobreada, diz-se teste positivo devido à oxidação da acetoína (Koneman, 2018).

O teste de Bile esculina é menos utilizado que os demais, pois é usado especificamente para caracterizar *Enterococcus* e *Streptococcus* do grupo D, constituindo-se de sais biliares que o caracterizam como meio seletivo e a esculina como o componente diferencial. Ao ser hidrolisado, esse meio fica enegrecido, constituindo um teste positivo (Aryal, 2022a). Por fim o BHI com sal se trata de um teste de tolerância ao sal, no qual um caldo de BHI suplementado com 6,5% de NaCl é usado e adicionado um indicador de roxo bromo cresol a 0,1%. Este teste também é usado para caracterizar os mesmos gêneros discutidos no teste anterior (Dahal, 2023b).

Em contrapartida, o fluxograma para exames micológicos se ramifica em dois processos: exame direto e cultura fúngica. No exame direto, o clínico também deve enviar a requisição própria para esse tipo de exame (Anexo 02) e ele tem a opção de enviar lâmina com secreção advinda de *swab* otológico, *swab* de lesão e/ou pelo do animal. No primeiro e segundo cenário, o laboratório recebe uma lâmina para microscopia contendo um esfregado de *swab* otológico ou de lesão que, após checagem da requisição e das condições da amostra, será imediatamente corada em panótico rápido. Este processo de coloração se apresenta como um método de três soluções e três etapas que é rápido e prático, proporcionando excelente desempenho celular e corando rapidamente células e agentes microbianos. Logo em seguida é levado à microscopia ótica para se averiguar a presença anormal de fungos do gênero *Malassezia* spp. ou a presença efetiva de conídeos e hifas característicos de *Sporothrix* spp. Além desse exame direto, também pode ser levado à microscopia o pelo do animal para se fazer uma busca de fungos dermatófitos. Para isso, o laboratório recebe do clínico amostras de pelo do animal afetado, das bordas das lesões e realizado por arrancamento, uma vez que é importante a visualização da raiz do pelo. Essa amostra deve vir em um envelope, fechado e seguro, para o laboratorista. Atrás do bico de Bunsen, o envelope deve ser aberto e retirado uma amostra do pelo e colocado sobre uma lâmina de microscopia e pingado algumas gotas de

hidróxido de potássio (KOH) para realizar o clareamento do pelo e proporcionar a melhor visão dos mesmos. Após cerca de cinco minutos, deve-se cobrir a lâmina com uma lamínula e levar ao microscópio ótico para procurar conídios e esporos de fungos por toda a extensão dos pelos, tanto externa quanto internamente.

Na outra ramificação desse fluxograma, temos a cultura fúngica que requer a amostra biológica de pelos ou de *swabs* de lesão para poder ser realizado. No primeiro cenário, o laboratório recebe uma amostra de pelo da mesma forma que foi recebida para a realização do exame direto. Por trás de um bico de Bunsen, a amostra é retirada do envelope, com o auxílio de uma pinça flambada, e distribuída em cinco pontos diferentes de uma placa de petri com ágar Mycosel. O ágar Mycosel é um meio de cultura constituído por fitona peptona, dextrose, ágar, ciclo-heximida e cloranfenicol, o que permite o crescimento de dermatófitos e leveduras, além de acrescentar a possibilidade de crescimento de fungos dimórficos, como o *Sporothrix* spp. (Koneman, 2018). Após a distribuição, a placa é fechada e lacrada ao redor com filme PVC. Tal ação é necessária, visto que em crescimento fúngico temos a produção de esporos que podem facilmente contaminar a estufa, o ambiente e infectar o manipulador. Além desse cuidado, a placa de petri deve ser guardada com a tampa para cima, pois evita a deposição dos mesmos em sua superfície.

Já a cultura fúngica de *swab* de lesão tem o principal propósito de investigar e diagnosticar *Sporothrix* spp. Dessa forma, o *swab* recebido é estriado em placa de ágar Mycosel nas estrias por distensão, se estriando a cada 90° da placa e logo após se fechando da mesma forma que foi realizada com o pelo. Ao contrário das bactérias, as culturas fúngicas tendem a levar mais tempo, sendo o tempo limite de 15 dias para atestar ausência de crescimento. Porém, se há crescimento de alguma forma de colônia fúngica característica, a cultura é levada para a análise. Essa análise é realizada atrás de um bico de Bunsen, abrindo a placa e retirando uma amostra da colônia com o auxílio de uma fita adesiva e um dedo ou tubo de ensaio, pressionando o lado adesivo da fita sobre a colônia. Recomenda-se escolher as bordas das colônias, uma vez que constitui a porção mais nova da mesma, sendo possível a visibilização das hifas e das estruturas reprodutivas. Após a coleta, a fita é afixada sobre uma lâmina de microscopia contendo uma gota de azul de metileno e levada ao microscópio ótico. Na microscopia, averigua-se a lâmina atrás das hifas e das estruturas reprodutivas que vão auxiliar a caracterizar o agente fúngico envolvido.

Assim, a rotina no laboratório de microbiologia é majoritariamente definida por essas ações, permeadas por outras, tais quais a preparação de meios de cultura, de meios para testes bioquímicos, realização de laudos, limpeza e desinfecção de superfícies, equipamentos e insumos reutilizáveis, esterilização de equipamentos, insumos e também pela realização de testes de sensibilidade antimicrobiana ou Antibiograma, como é mais comumente chamado.

O antibiograma é uma das etapas mais importantes na confecção do laudo para o exame de bacteriologia. Após a identificação do gênero da bactéria que cresceu no meio de cultura, é realizada uma pesquisa em algumas plataformas de testes de sensibilidade. O LDIC utiliza-se do *guideline* do *Clinical & Laboratory Standards Institute* (CLSI) e/ou do *guideline* do *Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing* (BrCAST) para estabelecer os pontos de corte para o estabelecimento da sensibilidade, resistência ou sensibilidade intermediária aos antimicrobianos a serem utilizados. Dessa forma, são elencados em torno de sete antimicrobianos dessas *guidelines* mais utilizados na afecção do animal e são testados na bactéria que foi isolada com o uso de discos de difusão específicos de cada antibiótico escolhido.

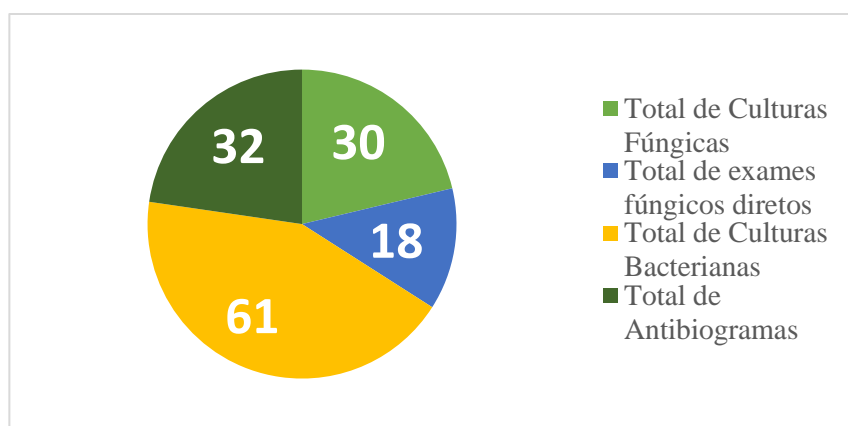
Assim, o laboratorista utiliza uma ou algumas colônias do isolado e dilui em solução salina estéril para corresponder à escala cinco de MacFarland. A escala nefelométrica de MacFarland mede o grau de turvação do meio líquido, indo de uma graduação de 0 a 10, o que corresponde à carga microbiana dispersa no meio. Com essa solução, utiliza-se um *swab* estéril e o embebe na solução salina. Essa amostra é então estriada por distensão em uma placa de ágar Mueller Hinton por toda a sua superfície, a cada 90° da placa. O meio Mueller Hinton é um meio de crescimento comumente usado para os testes de sensibilidade ao usar-se os discos de difusão dos antibióticos sobre o meio e sobre o isolado das bactérias, pois se trata de um meio não seletivo e não diferencial, além de conter amido que é capaz de absorver toxinas bacterianas que possam vir a interferir com o teste (Aryal, 2022b).

Então após a difusão do isolado no Mueller Hinton, é depositado, na sua superfície, os discos de difusão contendo os antibióticos espaçados a aproximadamente 30mm de um para o outro e a placa é levada à estufa por mais 18 a 24 horas, a 37° C. Após esse tempo, observa-se a formação de halos transparentes ao redor dos discos e todo o resto com o crescimento bacteriano. A partir daí, utiliza-se um fundo preto para criar um maior contraste e permitir a medição do diâmetro formado de cada disco e, comparando aos padrões estabelecidos pelo CLSI e/ou BrCAST, estabelece se aquele isolado é resistente, sensibilidade intermediária ou

total aqueles antibióticos. Dessa forma, é possível a emissão de um laudo completo, informando a bactéria isolada e os antibióticos aos quais ela é suscetível, para que o clínico empreenda a melhor e mais segura terapêutica ao animal.

Com este fluxograma apresentado e como o presente estágio majoritariamente foi cursado no laboratório de microbiologia, apresenta-se os dados correspondentes a este. Durante o período de estágio que sucedeu de 1º de abril de 2024 até o dia 14 de junho de 2024, em 8 horas diárias, de segunda a sexta-feira, sob supervisão da Médica Veterinária Gabriela Gonçalves, foram acompanhados a realização de 141 procedimentos de exames bacteriológicos e micológicos. Destes, 61 (43,27%) culturas bacterianas foram realizadas, seguidas de 32 (22,7%) antibiogramas, 30 (21,3%) culturas fúngicas e 18 (12,8%) exames fúngicos diretos (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Distribuição absoluta de procedimentos de isolamento microbiológicos realizados no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas, no período de abril a junho, 2024.



Fonte: Autoria própria (2024).

As amostras para exames microbiológicos podem advir de várias espécies animais, além das amostras rotineiras de cães e gatos, durante o período de estágio, foram submetidas amostras de aves silvestres e domésticas, como emu, papagaio-verdadeiro, galo e ganso, assim como outros animais silvestres, como guaxinim (Tabela 01).

Com os dados observados, pode-se notar que os exames são majoritariamente solicitados à espécie canina, tanto nos exames bacteriológicos (79,63%) quanto nos exames micológicos (55%), seguidos da espécie felina. Tal achado se deve ao Hospital Veterinário Escola ainda ser um serviço de referência às espécies de companhia, também pelo fato de estar localizado na capital do estado. Além desse achado, também é possível se notar o crescimento da frequência de animais não convencionais e os animais silvestres. Estes últimos se devem ao apoio que a Universidade Federal Rural de Pernambuco presta a setores externos, como o

Parque Estadual de Dois Irmãos, no qual existe um zoológico administrado pela Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco (Semas/PE), e também ao Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres de Pernambuco (CETRAS/PE).

Tabela 1 - Ocorrência de espécies animais, por tipo de exame microbiológico, no período de abril a junho de 2024, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas, DMV-UFRPE.

	Exames Bacteriológicos		Exames Micológicos	
	(N)	(%)	(N)	(%)
Canina (<i>Canis lupus familiaris</i>)	43	79,63	11	55,00
Felina (<i>Felis silvestris catus</i>)	4	7,41	7	35,00
Galo doméstico (<i>Gallus gallus</i>)	1	1,85	0	-
Emu (<i>Dromoius novaehollandiae</i>)	1	1,85	0	-
Papagaio verdadeiro (<i>Amazona aestiva</i>)	1	1,85	1	5,00
Ovina (<i>Ovis aries</i>)	1	1,85	0	-
Guaxinim mão pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>)	1	1,85	0	-
Ganso (<i>Anser</i> spp.)	1	1,85	0	-
Equina (<i>Equus caballus</i>)	1	1,85	1	5,00
TOTAL	54	100,00	20	100,00

Fonte: autoria própria (2024).

Quanto aos tipos de amostras, tal achado pode ser observado na Tabela 2, na qual pode ser observado que as amostras para exames bacteriológicos são em sua maioria amostras de urina (50%) seguido de *swabs* otológicos (24,14%) e de lesão (13,79%). Em contrapartida, as amostras de exames micológicos são em sua maioria constituídos de *swabs* de lesão (34,78%), otológicos (30,43%) e por amostras de pelo dos animais (21,74%).

Tabela 2 - Distribuição dos tipos de amostra biológica, por tipo de exame microbiológico, no período de abril a junho de 2024, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas, DMV-UFRPE.

EXAMES BACTERIOLÓGICOS			EXAMES MICOLÓGICOS		
Tipo de Amostra	(N)	(%)	Tipo de Amostra	(N)	(%)
Urina	29	50,00	<i>Swab</i> de lesão	16	34,78
<i>Swab</i> otológico	14	24,14	<i>Swab</i> otológico	14	30,43
<i>Swab</i> de lesão	8	13,79	Pelo	10	21,74
Punção nodular	5	8,62	Raspado de pele	5	10,87
Conteúdo biliar/tecido de vesícula biliar	2	3,45	Punção nasal	1	2,17
			<i>Swab</i> nasal	1	2,17
TOTAL	58	100,00	TOTAL	46	100,00

Fonte: autoria própria (2024).

A Tabela 3 traz dados referentes aos gêneros de bactérias identificados durante o período de estágio, tendo o *Staphylococcus* sp. o mais recorrente (18,03%), seguido pela *Pseudomonas* sp. (6,56%) e *Escherichia coli* (6,56%). No total de 61 culturas bacterianas, quase 41% das amostras não apresentaram crescimento (25), o que reflete no sucesso terapêutico ou

na exclusão das suspeitas clínicas bacterianas. Dos isolamentos gerados, 31 antibiogramas foram realizados com vistas a testar a sensibilidade aos antimicrobianos mais comuns referentes às espécies.

Tabela 3 - Distribuição da ocorrência de isolados bacterianos e total de antibiogramas realizados, no período de abril a junho de 2024, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas, DMV-UFRPE.

Bactérias	Quantitativo (N)	Relativo (%)
<i>Staphylococcus</i> sp.	11	18,03
<i>Pseudomonas</i> sp.	4	6,56
<i>Escherichia coli</i>	4	6,56
<i>Klebsiella</i> sp.	3	4,92
<i>Corynebacterium</i> sp.	2	3,28
<i>Bacillus</i> sp.	1	1,64
<i>Serratia</i> sp.	1	1,64
<i>Enterococcus</i> sp.	1	1,64
<i>Providencia</i> sp.	1	1,64
Indeterminada*	3	4,92
Amostras contaminadas	5	8,20
Sem crescimento	25	40,98
Total	61	100,00
Total de Antibiogramas	31	

*: Amostras sem gênero de bactéria definido e/ou aguardando testes

Fonte: autoria própria (2024).

Por outro lado, a Tabela 4 apresenta os dados referentes aos resultados alcançados com as culturas fúngicas e os exames diretos realizados. Dentre os fungos patogênicos, a *Malassezia* sp. (16,67%) foi o gênero mais frequente, seguido de *Sporothrix* sp. (6,25%) e *Candida* sp. (4,17%). Entretanto é válido ressaltar que a maioria dos exames realizados foram negativos, não havendo crescimento em cultura fúngica (8,33%) e exames diretos negativos (35,42%), somando um total de 21 (43,75%) exames negativos. Também é importante ressaltar que em 16,67% (8) das culturas fúngicas houve crescimento de fungos ambientais, muito frequentemente associado a contaminação da amostra enviada.

Como citado anteriormente, o presente estágio também se sucedeu em outros ambientes em menor período, como no laboratório de análises moleculares, na qual foi vivenciado a prática da Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI). Nesta prática, foram analisadas amostras sorológicas de animais provenientes de Garanhuns-PE sob a suspeita clínica de toxoplasmose e neosporose. Para tanto, foram colhidas amostras de 88 ovinos, 58 caprinos e 16 bovinos, no qual foram testados na RIFI para a presença de anticorpos anti-*T.*

gondii e anti-*N. caninum*. A RIFI é uma técnica sorológica na qual é aplicado o soro do animal a uma lâmina sensibilizada com antígenos específico ao que se pretende testar e um conjugado anti-anticorpo que é espécie-específico e que em sua constituição vem acoplado um material fluorescente, o fluorocromo, Este componente é o fator fluorescente à microscopia de campo escuro no qual, caso o animal tenha entrado em contato com o antígeno, no caso os protozoários envolvidos em ambas as doenças, o fluorocromo brilhará, envolvendo o antígeno impregnado na lâmina sensibilizada. Quanto aos resultados, foi obtido números relevantes que podem ser observados na Tabela 5.

Tabela 4 - Distribuição da ocorrência de isolados fúngicos, no período de abril a junho de 2024, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas, DMV-UFRPE.

FUNGOS	(N)	(%)
<i>Malassezia</i>	8	16,67
Fungos ambientais	8	16,67
<i>Sporothrix</i> sp.	3	6,25
<i>Candida</i> sp.	2	4,17
<i>Geotrichum</i> sp.	1	2,08
Dermatófitos	0	0
Sem crescimento em Cultura	4	8,33
Exames diretos negativos	17	35,42
Total de Exames	48	100,00

Fonte: autoria própria (2024).

Tabela 5 - Distribuição de amostras e amostras positivas testadas pela Reação de Imunofluorescência Indireta, por protozoário, por espécie, de animais provenientes de Garanhuns-PE.

Espécie	Número de Amostras	<i>Toxoplasma gondii</i>		<i>Neospora caninum</i>	
		Quantitativo de amostras reagentes	(%)	Quantitativo de amostras reagentes	(%)
Caprina	58	6	10,34	13	22,41
Ovina	88	8	9,1	21	23,86
Bovina	16	1	6,25	8	50
Total	146	15	10,27	42	28,77

Fonte: autoria própria (2024).

E, por fim, também foi vivenciado a realização da Soroaglutinação Microscópica (SAM), procedimento realizado na análise de amostra provenientes do soro sanguíneo de 42 cães em pesquisa de anticorpos anti-*Leptospira*. Como bem sugere, tal prática foi vivenciada no Laboratório de Leptospirose. Esta técnica é a padronizada para realização do diagnóstico de leptospirose em cães, na qual consiste na reação dos anticorpos presentes no soro canino contra os antígenos encontrados na superfície da leptospira testada, sendo considerado sorogrupo específico. A especificidade é alta, porém a sensibilidade diminui quanto mais crônica se torna a doença e/ou infecção (Ferreira *et al.*, 2021).

1.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ESO é uma das etapas mais importantes na formação profissional e acadêmica de um indivíduo que futuramente será um profissional. Por meio dele que é permitido vivenciar o mundo do trabalho, as nuances de hierarquia e responsabilidade, permite a construção de saberes não só científicos, mas também constroem as razões sociais que todos estão inseridos. Os conhecimentos teóricos e práticos se fundem e são peças que vão embasar o futuro profissional.

Apesar de ser deflagrada uma greve no meio do ESO, foi possível experienciar e aprender técnicas e estimar a importância de um laboratório de microbiologia para a organização do trabalho do médico veterinário, em suas diversas áreas dos saberes. Também conhecer, com todos envolvidos no processo de trabalho, a rotina e como se adequar às adversidades que a mesma pode trazer independente das razões apresentadas.

Foi um estágio importante por poder proporcionar uma fonte de conhecimento e experiências, pois além de explorar a rotina com animais de companhia e suas afecções mais comuns, também foi possível investigar as afecções de animais não convencionais à rotina e apreender as semelhanças que ambas as categorias acabam compartilhando. Socialmente falando, viver e ter contato com profissionais de uma dedicação exemplar em suas variadas categorizações foi de uma inestimável contribuição pessoal.

Dessa forma, foi de grande valia passar pela experiência da atuação profissional e os desafios a ele inerentes e estabelecer vínculos interpessoais e profissionais que serão de grande importância no futuro profissional, além de se revelar um campo de trabalho investigativo e revigorante.

2. CAPÍTULO II

RELATO DE CASO: INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO POR *Proteus mirabilis* EM CÃO PARAPLÉGICO ATENDIDO EM UM HOSPITAL VETERINÁRIO ESCOLA DE RECIFE-PE

RESUMO

Enterobacteriaceae é uma família extensa de bactérias Gram-negativas que inclui muitos gêneros, como *Escherichia*, *Salmonella*, *Klebsiella* e *Enterobacter*. Essas bactérias são comuns no trato intestinal de humanos e animais, podendo desempenhar papéis benéficos ou patogênicos. Algumas espécies são responsáveis por infecções severas como sepse, pneumonias e infecções do trato urinário. A capacidade de transferir genes de resistência a antibióticos entre diferentes espécies e gêneros dentro dessa família as torna uma preocupação significativa em saúde pública e microbiologia médica. O estudo relatou um caso de infecção do trato urinário em um cão atendido em um Hospital Veterinário Escola, causada pela bactéria *Proteus mirabilis*, procurando estabelecer a relação entre os achados clínicos, bioquímicos, morfológicos e os resultados do teste de sensibilidade antimicrobiana. Uma cadela SRD de 10 anos, residente em Recife-PE, foi atendida no hospital veterinário, com histórico de atropelamento na infância, resultando em fraturas que afetam sua locomoção. Na consulta, foi relatado um abscesso no membro torácico direito e nódulos abdominais. Exames de imagem e urinálise foram solicitados, revelando bacteriúria significativa. Hemograma e bioquímicos estavam normais. O abscesso foi tratado e foram identificados um mastocitoma e um cisto sebáceo. A urina turva foi cultivada para análise bacteriológica, revelando crescimento bacteriano. A preocupação com microrganismos multidroga resistentes (MDR) cresce devido à interconexão entre saúde humana, animal e ambiental. *Enterobacteriaceae*, como *E. coli* e *K. pneumoniae*, mostram resistência crescente a antibióticos, incluindo carbapenemas e cefalosporinas de terceira geração, essenciais como tratamentos de última linha. O uso indiscriminado de antibióticos em medicina humana, veterinária e agropecuária contribui para a disseminação de genes de resistência. A emergência de cepas MDR compromete tratamentos, aumentando morbidade, mortalidade e custos de saúde. *Proteus mirabilis* destaca-se por causar infecções urinárias, especialmente em pacientes com cateteres, devido à sua motilidade, formação de biofilmes e produção de urease. Um isolado de *P. mirabilis* em um cão paraplégico revelou resistência intrínseca a Tetraciclina e Eritromicina, porém com sensibilidade às diversas classes antimicrobianas. A saúde única, que integra saúde humana, animal e ambiental, é essencial para enfrentar esses desafios, promovendo o uso racional de antibióticos e implementando estratégias de controle de infecções que considerem a interconexão entre esses três setores. Isso é fundamental para mitigar a disseminação de microrganismos resistentes e para proteger a eficácia dos tratamentos antimicrobianos tanto em humanos quanto em animais.

Palavras-chave: *Proteus mirabilis*; Infecções urinárias; Saúde Única; Doenças do cão; Resistência a Medicamentos.

ABSTRACT

Enterobacteriaceae is a large family of Gram-negative bacteria that includes many genera, such as *Escherichia*, *Salmonella*, *Klebsiella*, and *Enterobacter*. These bacteria are common in the intestinal tract of humans and animals and can play beneficial or pathogenic roles. Some species are responsible for severe infections such as sepsis, pneumonia, and urinary tract infections. The ability to transfer antibiotic resistance genes between different species and genera within this family makes them a significant concern in public health and medical microbiology. The study reported a case of urinary tract infection in a dog treated at a Veterinary Teaching Hospital, caused by the bacterium *Proteus mirabilis*, aiming to establish the relationship between the clinical, biochemical, and morphological findings and the results of the antimicrobial susceptibility test. A 10-year-old mixed-breed dog, resident in Recife-PE, was treated at the veterinary hospital, with a history of being run over in childhood, resulting in fractures that affected her locomotion. At the consultation, an abscess in the right thoracic limb and abdominal nodules were reported. Imaging studies and urinalysis were requested, revealing significant bacteriuria. Complete blood count and biochemical tests were normal. The abscess was treated and a mastocytoma and a sebaceous cyst were identified. The cloudy urine was cultured for bacteriological analysis, revealing bacterial growth. Concern about multidrug-resistant (MDR) microorganisms is growing due to the interconnection between human, animal and environmental health. Enterobacteriaceae, such as *E. coli* and *K. pneumoniae*, show increasing resistance to antibiotics, including carbapenems and third-generation cephalosporins, essential as last-line treatments. The indiscriminate use of antibiotics in human, veterinary and agricultural medicine contributes to the dissemination of resistance genes. The emergence of MDR strains compromises treatments, increasing morbidity, mortality and health costs. *Proteus mirabilis* is known for causing urinary tract infections, especially in patients with catheters, due to its motility, biofilm formation and urease production. An isolate of *P. mirabilis* from a paraplegic dog showed intrinsic resistance to tetracycline and erythromycin, but with sensitivity to several antimicrobial classes. One Health, which integrates human, animal and environmental health, is essential to face these challenges, promoting the rational use of antibiotics and implementing infection control strategies that consider the interconnection between these three sectors. This is essential to mitigate the spread of resistant microorganisms and to protect the efficacy of antimicrobial treatments in both humans and animals.

Keywords: *Proteus mirabilis*; Urinary tract infections; One Health; Dog diseases; Drug resistance.

2.1. INTRODUÇÃO

Enterobacteriaceae constituem uma vasta família de bactérias Gram-negativas, abrangendo gêneros como *Escherichia*, *Salmonella*, *Klebsiella*, e *Enterobacter*. Essas bactérias são comumente encontradas no trato intestinal de humanos e animais, desempenhando tanto papéis benéficos, quanto patogênicos. Algumas espécies são agentes etiológicos de infecções graves, incluindo infecções do trato urinário, sepse e pneumonias. A capacidade de adquirir e transferir genes de resistência a antibióticos entre diferentes espécies e gêneros dentro dessa família torna as *Enterobacteriaceae* uma preocupação significativa no campo da microbiologia médica e saúde pública (Ko *et al.*, 2019; Giri *et al.*, 2022; Loncaric *et al.*, 2023).

Esta transferência de genes de resistência a antibióticos vem despertando o interesse e preocupação com o problema dos microrganismos multidroga resistentes (MDR). Esta, por sua vez, é uma questão crítica de saúde única, pois envolve a interconexão entre saúde humana, animal e ambiental, uma vez que muitos desses microrganismos conseguem permear entre esses três eixos (Marques *et al.*, 2019; Loncaric *et al.*, 2023). *Enterobacteriaceae*, como *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*, têm demonstrado crescente resistência a múltiplos antibióticos, incluindo carbapenemas e cefalosporinas de terceira geração, que são considerados tratamentos de última linha. Esse fenômeno é exacerbado pelo uso indiscriminado de antibióticos na medicina humana, medicina veterinária e na agropecuária, contribuindo para a disseminação de genes de resistência em diversos ambientes. A emergência de cepas MDR compromete a eficácia dos tratamentos disponíveis, elevando a morbidade, mortalidade e custos de saúde. Abordar esse problema requer uma abordagem integrada e colaborativa entre setores de saúde humana, veterinária e ambiental, promovendo o uso racional de antibióticos e implementando estratégias de monitoramento e controle de infecções (Marques *et al.*, 2019; Arakawa *et al.*, 2019; Aurich *et al.*, 2022).

Entre os integrantes da família *Enterobacteriaceae*, *Proteus mirabilis* destaca-se pela sua capacidade de causar infecções do trato urinário (ITU), especialmente em pacientes com cateteres urinários. Conhecida por sua motilidade característica e capacidade de formar biofilmes, *P. mirabilis* facilita a colonização e persistência em dispositivos de assistência à saúde. Além disso, a produção de urease por essa bactéria leva à formação de cristais de fosfato de amônio e cálcio, resultando em cálculos renais e complicações adicionais (Aurich *et al.*, 2022; Giri *et al.*, 2022).

Recentemente, tem-se observado um aumento preocupante na resistência de *P. mirabilis* a múltiplas classes de antibióticos, incluindo beta-lactâmicos e aminoglicosídeos. Esse aumento na resistência antimicrobiana impulsiona uma onda crescente de estudos focados em compreender os mecanismos genéticos e moleculares que conferem essa resistência, bem como na busca por novas terapias e estratégias de controle (Marques *et al.*, 2019; Decôme *et al.*, 2020). A emergência de *P. mirabilis* como um patógeno MDR sublinha a necessidade urgente de abordagens integradas em saúde única para mitigar sua disseminação e impacto clínico.

Além de sua capacidade de causar infecções urinárias persistentes e complicadas em humanos, *Proteus mirabilis* apresenta um potencial zoonótico significativo, refletindo a interconectividade das saúdes humana e animal (Marques *et al.*, 2018; Marques *et al.*, 2022). Em ambientes hospitalares, seja humano ou veterinário, *P. mirabilis* é uma causa comum de ITU, particularmente em pacientes com cateterização prolongada, onde sua resistência a múltiplos fármacos complica o tratamento. No cenário atual, a possibilidade de transmissão zoonótica de *P. mirabilis* é uma preocupação crescente, uma vez que essa bactéria também pode ser encontrada em animais domésticos e de criação, que podem servir como reservatórios e fontes de infecção para humanos, seja em ambientes rurais, urbanos ou hospitalares, o que pode acabar exacerbando o problema da resistência antimicrobiana (Marques *et al.*, 2019; Beltrán *et al.*, 2021; Jung *et al.*, 2021).

Diante desse cenário, o presente estudo objetivou relatar um caso de infecção do trato urinário de um cão atendido no Hospital Veterinário Escola do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE com bacteriúria por *Proteus mirabilis*, estabelecendo relação entre os achados clínicos, bioquímicos, morfológicos e de teste de sensibilidade antimicrobiana.

2.2. MATERIAL E MÉTODOS

Foi encaminhado para atendimento um canino, fêmea, sem raça definida, de 10 anos de idade, de pelagem preta, pesando inicialmente 14,5Kg, residente à cidade de Recife-PE, com vacinação básica em dias, vermifugada e com controle de ectoparasitos desatualizado. Historicamente, ainda filhote, sofreu um acidente automobilístico, passando por um atropelamento com fratura de coluna lombar e membros posteriores. Por esta razão, não consegue andar normalmente, arrastando os membros pélvicos e os torácicos servem de principal apoio para se locomover por arrastamento, o que leva a um mecanismo compensatório dos membros torácicos, arqueando-os.

Deu entrada no hospital veterinário com sua tutora relatando uma queixa de um abscesso em membro torácico direito e dois nódulos abdominais ipsilateral à lesão citada, de aproximadamente 1cm². Por essa razão, foi solicitado pela médica veterinária residente da clínica médica uma bateria de exames de imagem e clínicos, dentre eles a urinálise, que constatou bacteriúria importante. Ao hemograma e aos exames bioquímicos, não apresentava alterações importantes. O foco principal no momento foi tratar o abscesso e os nódulos, com um deles tendo hipótese diagnóstica mastocitoma. A histopatologia confirmou a hipótese e ainda identificou como cisto sebáceo o outro nódulo. Aos exames de imagem, foi constatado degeneração valvar da mitral e insuficiência valvar em Ecodopplercardiográfico e degeneração articular em carpos. Devido à bacteriúria, foi solicitado um exame de cultura microbiológica com antibiograma dessa urina.

Com este cenário, foi encaminhado ao Laboratório de Doenças Infectocontagiosas a amostra de urina do animal. À primeira vista, era notável uma urina opaca, turva e não muito concentrada. Uma gota dela foi depositada em uma placa de ágar CLED e estriada com alça bacteriológica com estrias por esgotamento e deixada em estufa para crescimento durante 18 a 24h, a 37° C.

2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o período de incubação necessário, houve crescimento de colônias translúcidas, um pouco cremosas, de pequeno tamanho, formato circular e plano, não fermentadoras, o que modificou o meio CLED para uma cor azulada (Figura 7-A). Este fenômeno se deve à produção de amônia como resultado da degradação de aminoácidos, especificamente cistina, um dos componentes do meio de cultura. A amônia aumenta o pH do meio, tornando-o mais alcalino (Simões, 2021).

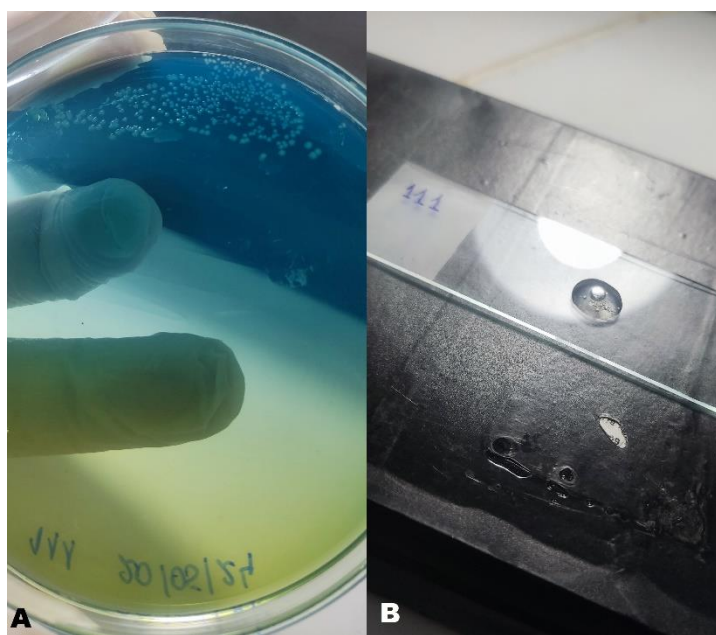


Figura 7 - Resultado do crescimento bacteriano em Ágar CLED. Observa-se em A o fundo azulado do meio onde as colônias translúcidas cresceram. Em B pode ser visibilizado o Teste de Catalase positivo.
Fonte: Arquivo pessoal (2024).

A partir desses achados, foi realizado o teste de catalase de uma das colônias em lâmina de microscopia com resultado positivo (Figura 7-B) e outra foi colhida para a realização de coloração de Gram. Após o processo de coloração, foi obtido uma coloração Gram-negativa e, à microscopia óptica a 1000x, foi possível visualizar cocobacilos em grande número e sem arranjo definido (Figura 8). Como se tratava de uma Gram negativa, foi realizado testes bioquímicos para determinar o gênero do microrganismo, sendo então usado os testes TSI, SIM, Citrato, Lisina, PAD, VM, VP e Ureia, com inoculação nesses meios a partir de uma solução salina contendo este mesmo isolado. A partir disso, foi incubado por mais 18-24 horas e obtendo os seguintes resultados: lactose negativo com consumo de glicose positivo, H₂S negativo, produção de gás ausente, motilidade presente, produção de indol ausente, citrato negativo, lisina negativo, PAD positivo, ureia negativo, VP negativo e VM positivo (Figura 9).

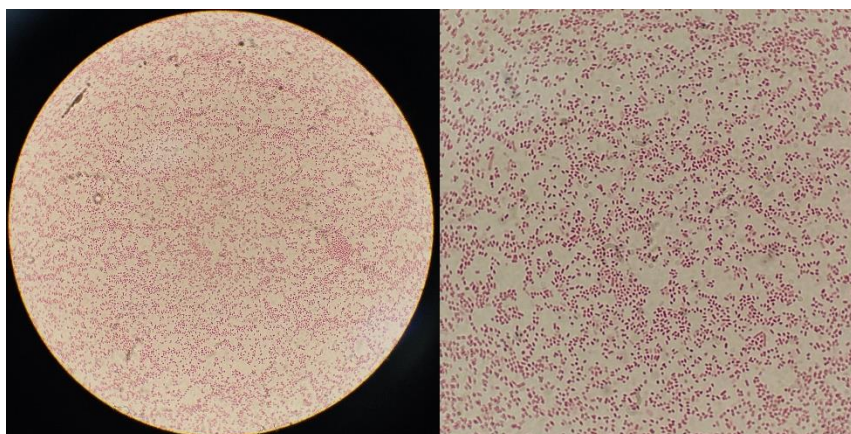


Figura 8 - Microscopia óptica da bactéria isolada, com resultado Gram-negativo e cocobacilos sem arranjo definido. Aumento de 1000x.

Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Com estes dados agora levados em consideração, estes foram inseridos na plataforma ABIS online® (https://www.tgw1916.net/bacteria_logare_desktop.html), que se trata de um *software* online que pode ser utilizado como uma ferramenta de laboratório para identificação bacteriana com base nas características morfológicas e bioquímicas no processo investigativo. Assim, ao serem colocados na plataforma das enterobactérias, o resultado gerado foi *Proteus* sp. Dessa forma, a colônia foi transferida para um meio de congelamento constituído de BHI com glicerina, na proporção de 1:1 e guardado a -20°C , em *freezer* comum. Em momento propício, a colônia foi reativada e enviada para análise por sistema automatizado do tipo BD Phoenix™, identificando a espécie do microrganismo como *Proteus mirabilis*.



Figura 9 - Resultado dos bioquímicos realizados. Da esquerda para direita, lactose negativa, glicose positiva, PAD positivo, Citrato negativo, motilidade positivo, H_2S negativo, indol negativo, lisina negativo, VM positivo, VP negativo e Ureia negativo.

Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Tal resultado aferido pelos testes bioquímicos divergem num único ponto: teste de urease. *Proteus* sp. é um microrganismo capaz de produzir a enzima urease, o que o faz ter muita afinidade com o trato geniturinário de animais e humanos. Esta característica em falta

neste isolado foge do que se encontra na literatura, uma vez que a urease é uma importante enzima que garante a sobrevivência e permanência da bactéria no trato urinário e, tendo um teste de urease negativa, torna esse isolado incomum. A urease seria de inestimável uso para esse microrganismo, uma vez que, ao hidrolisar a ureia presente no meio, ele consegue amônia como fonte de nitrogênio, além de alcalinizar o próprio meio, facilitando a sua sobrevivência e impactando em outros processos patogênicos que reforçariam sua estadia no trato. (Viana, 2024). Tal achado pode estabelecer algumas hipóteses: uma possível adaptação do microrganismo ao trato desse animal que o impeça ou dispense a expressão da produção dessa enzima; ou um mecanismo de inibição da produção de urease não tão bem evidenciado pela história do animal; ou ainda alguma falha no processo da produção do meio de cultura com ureia, sendo este um processo que necessita de muito cuidado.

O *P. mirabilis* é um microrganismo que habita o trato intestinal de humanos, cães, macacos, porcos, ovelhas, bovinos, guaxinins, gatos, ratos e outros mamíferos, além de sobreviver bem em solo, água, esgoto e fezes. É também um conhecido patógeno oportunista, associado principalmente a cateteres urinários de longa permanência, podendo causar infecções do trato respiratório, infectar feridas, queimaduras, pele, olhos, ouvidos, nariz, garganta, provocar gastroenterites participar na formação de cálculos renais e vesicais, provocar complicações pós-operatórias e infecções hospitalares (Giri *et al.*, 2022; Kozlovzka, 2023).

Antes mesmo da caracterização final deste isolado, também fora realizado o teste de sensibilidade antimicrobiana com foco em enterobactérias, uma vez que o CLSI ou o BrCAST não possuem especificação para esse patógeno. Dessa forma, foram testados inicialmente 4 antibióticos para a rotina, sendo adicionado dez posteriormente para ampliar o espectro e analisar com mais dados a caracterização de sensibilidade daquele isolado. Os dados gerados desse teste podem ser conferidos na Tabela 6 e Figura 10.

A quantidade de antibióticos usados se justifica com o intuito de avaliar a sensibilidade do microrganismo para a maior parte das classes antibióticas existentes e poder aferir o impacto que esse isolado poderia exercer a nível de Saúde Única. Como observado na Tabela 6, este é um isolado de *Proteus mirabilis* com boa sensibilidade antibiótica, sendo resistente apenas a Tetraciclina e a Eritromicina. Tal perfil de resistência já era esperado, uma vez que *Proteus mirabilis* é resistente intrinsecamente a esses antibióticos, como é mostrado extensivamente nos estudos (Marques *et al.*, 2018; Decôme *et al.*, 2020; Aurich *et al.*, 2022; Marques *et al.*, 2022; Loncaric *et al.* 2023).

Tabela 6 - Relação de antibióticos usados em teste de sensibilidade antimicrobiana para *Proteus mirabilis*

Antimicrobiano	Sigla	Classe de Antibiótico	Diâmetro do Halo (mm)	Interpretação
Amoxicilina com clavulonato	AMC	Penicilina (β-lactâmico)	28	Sensível ^a
Ampicilina	AMP	Penicilina (β-lactâmico)	15	Sensível ^b
Aztreonam	ATM	Monobactâmico	38	Sensível ^b
Cefepime	COM	Cefalosporina 4 ^a geração	32	Sensível ^b
Ceftazidima	CAZ	Cefalosporina 3 ^a geração	32	Sensível ^a
Ciprofloxacino	CIP	Fluoroquinolona	30	Sensível ^b
Enrofloxacino	ENO	Fluoroquinolona	32	Sensível ^a
Gentamicina	GEN	Aminoglicosídeo	14	Intermediário ^a
Imipenem	IPM	Carbapenêmico (β-lactâmico)	30	Sensível ^b
Eritromicina	ERI	Macrolídeo	7	Resistente
Meropenem	MER	Carbapenêmico (β-lactâmico)	30	Sensível ^b
Piperacilina/Tazobactam	PPT	Penicilina (β-lactâmico)	30	Sensível ^a
Sulfametoxazol + Trimetoprim	SUT	Sulfonamida	26	Sensível ^b
Tetraciclina	TET	Tetraciclinas	14	Resistente ^b

^a: consultado no CLSIvet 2024; ^b: consultado no BrCAST 2024; Fonte: autoria própria (2024)

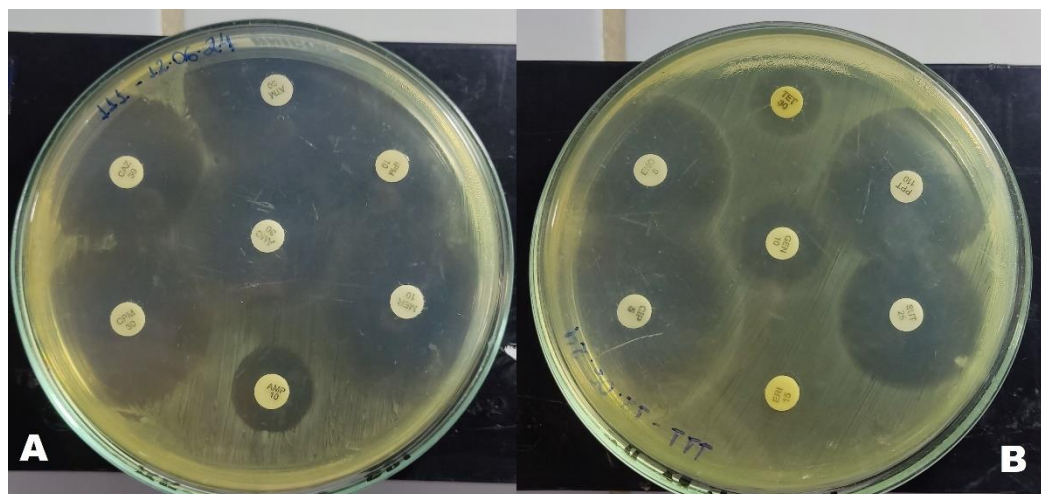


Figura 10 - Teste de Sensibilidade Antimicrobiana. Em A, vê-se do centro a sentido horário: AMC, ATM, IPM, MER, AMP, COM e CAZ. Em B, vê-se do centro a sentido horário: GEN, TET, PPT, SUT, ERI, CIP e ENO.

Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Este achado reflete em um aspecto positivo no que se refere à vigilância de enterobactérias, uma vez que a literatura mundial traz inúmeros casos de *Proteus mirabilis* MDR. Decôme *et al.* (2020) reforçam esse achado ao afirmarem em seu estudo que a suscetibilidade antimicrobiana varia de acordo com a região geográfica em que ele é isolado. Ao contrário do presente caso, o estudo de Locanric *et al.* (2023) abordou uma investigação de

várias enterobactérias resistentes às cefalosporinas de 3^a e 4^a geração, carbapenêmicos e fluoroquinolonas, exatamente em infecções urogenitais de cães e gatos e, entre os cães, encontrou um isolado de *Proteus mirabilis* altamente MDR, com resistência a ampicilina, cefotaxima, ceftazidima, cefepima, aztreonam, gentamicina, tobramicina, tetraciclina, cloranfenicol e trimetoprima/sulfametoxazol. Marques *et al.* (2018) já haviam identificado que esse perfil de resistência muito se devia à presença de genes de resistência que foram passados via plasmídeos para essa espécie bacteriana por outras enterobactérias, principalmente.

O cão em questão é um animal paraplégico, com dificuldade de locomoção e, portanto, realiza suas necessidades fisiológicas de forma ineficiente, o que pode facilitar facilmente a deposição de enterobactérias no trato geniturinário ainda por ser fêmea. O estudo de Decôme *et al.* (2020) elenca os principais fatores de risco, sendo um deles, a contaminação perivulvar com urina ou fezes, relatado como um dos mais frequentes. Além desses fatores de risco, os autores ainda trazem a vulva hipoplásica, a urolitíase vesical, a incompetência do mecanismo do esfíncter uretral, a terapia imunossupressora e a dermatite perivulvar como outros fatores de risco para a infecção por esses microrganismos. De forma a discutir o estado do animal, pode-se inferir que a possibilidade de dermatites na região urogenital é o possível fator de risco envolvido neste caso, levando-se em consideração a forma em que o animal se locomove e os fatores de higiene que também podem ser inadequados. Como não há registro de uso de medicação imunossupressora, não há como relacionar esse fator de risco ao caso em questão.

As ITUs são uma desordem muito comum aos animais de estimação, sendo uma estimativa frequente de que ao menos 14% dos cães irão desenvolver essa afecção alguma vez na sua vida. Tanto em animais, quanto em seres humanos, os indivíduos femininos são os mais acometidos por ITUs, sendo o *Proteus mirabilis* o 4^o microrganismo mais frequente, e a 2^a bactéria Gram-negativa mais prevalente, após a *Escherichia coli* (Marques *et al.*, 2019; Decôme *et al.*, 2020; Fonseca *et al.*, 2021; Aurich *et al.*, 2022). Como se trata de uma afecção que é comum aos animais de companhia e os seres humanos, preocupa-se com a capacidade zoonótica que ela pode desempenhar nesses dois. Marques *et al.* (2022) se preocuparam em avaliar essa relação e conseguiram concluir que tutores e seus cães poderiam compartilhar a mesma cepa de *P. mirabilis*, além de comprovarem o compartilhamento da mesma cepa desse microrganismo com outros cães da mesma residência, sugerindo uma relação reservatória para humanos e vice-versa.

Tal achado da literatura levanta preocupações a respeito do uso indiscriminado e irresponsável de antimicrobianos, tanto pela medicina humana quanto pela medicina veterinária. Não há como avaliar o compartilhamento de cepas entre esse cão e sua tutora sem o consentimento e a participação desta, porém o recente achado de um isolado de *P. mirabilis* altamente sensível de seu cão pode refletir em uma boa relação entre os indivíduos e o uso de antimicrobianos. Deve-se destacar ainda que a conduta veterinária pode ser interpretada como correta ao encaminhar amostra de urina para urocultura antes mesmo de tratar o animal, visto que o mesmo não apresentava sinais clínicos de infecção, sendo então considerada uma infecção subclínica. Esta conduta vai de encontro ao que é tido como comum, já que as ITUs são uma das principais razões do uso de antibióticos antes mesmo de se ter um resultado de cultura bacteriológica ou mesmo teste de sensibilidade (Aurich *et al.*, 2022).

É importante ressaltar que já é convenção da Organização Mundial da Saúde que o uso de antimicrobianos usados em animais têm impacto na geração e disseminação de bactérias resistentes a antimicrobianos em animais e humanos, podendo extrapolar também da ocorrência destas ao meio ambiente, tornando este um horizonte preocupante para a Saúde Única (WHO, 2019). Apesar de não ser o caso apresentado, vários estudos conduzidos principalmente na Ásia demonstram mais relação entre o *Proteus mirabilis* e mecanismos de resistência, entre eles mecanismos de virulência expressados por seus respectivos genes de virulência e genes de resistência apresentados, entre eles principalmente o CMY-2 e o *AmpC*, inclusive em ambientes hospitalares humanos (Ko *et al.*, 2019; Jung *et al.*, 2021; Kim *et al.*, 2021; Liu *et al.*, 2023). Tal panorama pode refletir ou um maior descontrole no uso dos antibióticos nessas regiões do mundo ou denotam em uma maior vigilância desse microrganismo visando a preocupação zoonótica que o mesmo possui.

2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As relações apresentadas evidenciam um isolado de *Proteus mirabilis* totalmente sensível à maioria das classes de antimicrobianos existentes, o que causa um alento no que diz respeito à vigilância farmacológica e de microrganismos multirresistentes. Este achado reflete na possibilidade de uma melhor relação entre ser humano e animal no que se refere ao uso de antimicrobianos, uma vez que o cão discutido se tratava de um animal com comorbidades que, ao contrário do encontrado, poderiam favorecer a instalação e a manutenção de microrganismos multirresistentes, tanto no ambiente quanto na relação entre tutor e *pet*.

Nesse estudo de caso foi possível discutir a importância de se manter a vigilância epidemiológica ativa, reforçando a sua importância no cenário mundial e no contexto da Saúde Única, com o intuito de se manter manejos antimicrobianos adequados não só para esta bactéria, mas também para muitos outros microrganismos que podem despertar atenção no cenário mundial. Através do vislumbre de muitos trabalhos, o presente relato de caso permite estabelecer um alerta para o surgimento de potenciais microrganismos outrora menos vistos, mas com genes de resistência cada vez mais preocupantes. Dessa forma, são necessários mais estudos brasileiros com microrganismos como estes para estabelecer essa relação em território nacional, visando evidenciar o impacto dessa associação na Saúde Única.

2.5. REFERÊNCIAS

ARYAL, Sagar. Bile Esculin Agar: composition, principle, preparation, results, uses. 2022a. **Microbe Notes**. Disponível em: <https://microbenotes.com/bile-esculin-agar/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

ARYAL, Sagar. Mueller Hinton Agar (MHA): composition, principle, preparation, results, uses. 2022b. **Microbe Notes**. Disponível em: <https://microbenotes.com/mueller-hinton-agar-mha/#:~:text=Mueller%20Hinton%20agar%20is%20a,described%20in%20CLSI%20Approved%20Standard>. Acesso em: 13 jun. 2024.

ARYAL, Sagar. Simmons Citrate Agar: composition, principle, preparation, results, uses. 2022c. **Microbe Notes**. Disponível em: <https://microbenotes.com/simmons-citrate-agar/#uses-of-simmons-citrate-agar>. Acesso em: 12 jun. 2024.

AURICH, Sophie; PRENGER-BERNINGHOFF, Ellen; EWERS, Christa. Prevalence and Antimicrobial Resistance of Bacterial Uropathogens Isolated from Dogs and Cats. **Antibiotics**, Alemanha, v. 11, n. 12, p. 1730, 1 dez. 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/antibiotics11121730>. Acesso em: 12 jun. 2024.

BELTRÁN, M.; MUÑOZ, D.; DÁVILA, F. Infección urinaria nosocomial y microorganismos implicados / Nosocomial urinary infection and implicated microorganisms. **Biociencias**. Colômbia, v. 16, n. 1, p. 45-56, 1 jun. 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1291178>. Acesso em: 12 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB nº 35/2003, aprovado em 5 de novembro de 2003 - Aprova Projeto de Resolução que estabelece Diretrizes Nacionais para a organização e a realização de Estágio de alunos da Educação Profissional e do Ensino Médio. 2003. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb35_03.pdf. Acesso em: 12 jun. 2024.

DAHAL, Prashant. Phenylalanine Deaminase Test: principle, procedure, results. 2023a. **Microbe Notes**. Disponível em: <https://microbenotes.com/phenylalanine-deaminase-test/#test-organism-sample-bacteria>. Acesso em: 12 jun. 2024.

DAHAL, Prashant. Salt Tolerance Test: principle, procedure, results. 2023b. **Microbe Notes**. Disponível em: <https://microbenotes.com/salt-tolerance-test/#culture-media>. Acesso em: 12 jun. 2024.

DECÔME M.; CUQ, B.; FAIRBROTHER, J.H.; GATEL, L.; CONVERSY, B. Clinical significance of *Proteus mirabilis* bacteriuria in dogs, risk factors and antimicrobial susceptibility. **Can J Vet Res, Canadá**, v. 84, n. 4, p. 252-258, Out, 2020. PMID: 33012973; PMCID: PMC7490997. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7490997/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

FERREIRA, L. D. S.; GADELHA, B. P.; FERNANDES, A. R.; DE SOUSA, P. C. C.; RUSSO, E. P.; COSTA, L. C. C. Revisão sobre as principais técnicas de diagnóstico de leptospirose / Review o the main techniques of diagnostic of leptospirosis. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 4, n. 4, p. 15230–15243, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n4-068. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/32978>. Acesso em: 16 jun. 2024.

FONSECA, Mariana Rocha B. da. **Proteus: mitologia, microbiologia e mutação**. 2015. Departamento de Microbiologia - Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://microbiologia.icb.usp.br/cultura-e-extensao/textos-de-divulgacao/bacteriologia/biologia-molecular/proteus-mitologia-microbiologia-e-mutacao/>. Acesso em: 11 jun. 2024

GIRI, D.K.; GHOSH, R.C.; CHOUDHARY, M.; JOLHE, D.K.; SONKUSALE, P.M.; SAHU, S.A.; DILLIWAR, V.; GUMASTA, P.; SHUKLA, N. Association of *Proteus mirabilis* with caprine pneumonia in Central India. **The Pharma Innovation Journal**, India, v. 11, n. 8S, p. 1553-1558, 2022. Disponível em: <https://www.thepharmajournal.com/special-issue?year=2022&vol=11&issue=8S&ArticleId=15032>. Acesso em: 11 jun. 2024

GREENWOOD, M. Aseptic Techniques in Microbiology. 2019. **News Medical & Life Sciences**. Disponível em: <https://www.news-medical.net/life-sciences/Aseptic-Techniques-in-Microbiology.aspx>. Acesso em: 11 jun. 2024.

JUNG, H.; LEE, J.Y. Impact of the Human Microbiome on Nephrolithiasis. **Urogenital Tract Infection**, Korea, v. 16, n. 2, p. 25-31, 31 ago. 2021. Korean Association of Urogenital Tract Infection and Inflammation. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14777/uti.2021.16.2.25>. Acesso em: 11 jun. 2024.

KIM, C.; JUNG, W.K.; SHIN, S.R.; NOH, S. M.; YANG, Y. J.; SHIN, S.; PARK, K. T.; PARK, Y. H. AmpC β -Lactamase producing *Proteus mirabilis* isolates from dogs and cats in South Korea. *Journal Of The Preventive Veterinary Medicine, Korea*, v. 45, n. 1, p. 18-22, 31 mar. 2021. The Korean Society of Preventive Veterinary Medicine. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.13041/jpvm.2021.45.1.18>. Acesso em: 12 jun. 2024.

KO, Y. H.; CHOI, J. Y.; SONG, P. H. Host-Pathogen Interactions in Urinary Tract Infections. *Urogenital Tract Infection, Korea*, v. 14, n. 3, p. 71, 2019. Korean Association of Urogenital Tract Infection and Inflammation. <http://dx.doi.org/10.14777/uti.2019.14.3.71>. Disponível em: <https://synapse.koreamed.org/articles/1142156>. Acesso em: 17 jun. 2024.

KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M. **Diagnóstico microbiológico**: texto e atlas colorido. 6ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2018.

KOZLOVSKA, G. Bioecology and pathogenicity of *Proteus* bacteria: a literature review. **Ukrainian Journal Of Veterinary Sciences**, Ukraine, v. 14, n. 4, p. 91-107, 14 out. 2023. National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.31548/veterinary4.2023.91>. Acesso em: 15 jun. 2024.

LIU, L.; DONG, Z.; AI, S.; CHEN, S.; DONG, M.; LI, Q.; ZHOU, Z.; LIU, H.; ZHONG, Z.; MA, X.. Virulence-related factors and antimicrobial resistance in *Proteus mirabilis* isolated from domestic and stray dogs. **Frontiers In Microbiology**, China, v. 14, p. 1-10, 10 maio 2023. Frontiers Media SA. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2023.1141418>. Acesso em: 14 jun. 2024.

LONCARIC, I.; MISIC, D.; SZOSTAK, M.P.; KÜNZEL, F.; SCHÄFER-SOMI, S.; SPERGSEER, J. Broad-Spectrum Cephalosporin-Resistant and/or Fluoroquinolone-Resistant Enterobacterales Associated with Canine and Feline Urogenital Infections. **Antibiotics**, Austria, v. 9, n. 7, p. 1-19, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/antibiotics9070387>. Acesso em: 12 jun. 2024.

MARKEY, B. K. **Clinical Veterinary Microbiology**. 2nd ed., Elsevier, 2013.

MARQUES, C.; BELAS, A.; FRANCO, A.; ABOIM, C.; GAMA, L.T.; POMBA, C. Increase in antimicrobial resistance and emergence of major international high-risk clonal lineages in dogs and cats with urinary tract infection: 16 year retrospective study. **J Antimicrob Chemother**, Portugal, v. 73, n. 2, p. 377-384, 1 Fev. 2018. Disponível em: doi: 10.1093/jac/dkx401. PMID: 29136156; PMCID: PMC5890753. Acesso em: 12 jun. 2024.

MARQUES, C.; BELAS, A.; MENEZES, J.; MOREIRA DA SILVA, J.; CAVACO-SILVA, P.; TRIGUEIRO, G.; GAMA, L.T.; POMBA, C. Human and Companion Animal *Proteus mirabilis* Sharing. **Microbiol. Res.** Portugal, v. 13, n. 1, p. 38-48, 29 dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/microbiolres13010003>. Acesso em: 12 jun. 2024.



MARQUES, C.; BELAS, A.; ABOIM, C.; TRIGUEIRO, G.; CAVACO-SILVA, P.; GAMA, L. T.; POMBA, C. Clonal relatedness of *Proteus mirabilis* strains causing urinary tract infections in companion animals and humans. **Veterinary Microbiology**, Portugal, v. 228, p. 77-82, jan. 2019. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetmic.2018.10.015>. Acesso em: 12 jun. 2024.

SIMÕES, Juliana Marques. **Relatório de Estágio Mestrado em Análises Clínicas**. 2021. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/99042/1/Juliana%20Simo.es.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2024.

VIANA, Luciana Pereira Silva. **Ácidos cinamoilidroxâmicos como inibidores de urease: síntese, avaliação da atividade inibitória e estudos sobre o mecanismo de inibição**. 2024. 187 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Química, Icx - Departamento de Química, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024. Cap. 1. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/68084>. Acesso em: 26 jun. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Critically Important Antimicrobials for Human Medicine**, 6th ed.; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2019; ISBN 978-92-4-151552-8. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241515528>. Acesso em: 19 jun. 2024.

3. ANEXOS

 UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
Hospital Veterinário Escola 

EXAME BACTERIOLÓGICO

Paciente: _____ Ficha: _____ Nº Requisição: _____
Espécie: _____ Raça: _____ Idade: _____ Sexo: _____
Tutor: _____ Tel: _____
Bairro: _____ Cidade/UF: _____
Requisitante: _____
Data da coleta: ____/____/____ Hora da coleta: _____:_____

Material Enviado para Exame:

<input type="checkbox"/> Leite	<input type="checkbox"/> Líquido sinovial	<input type="checkbox"/> Punção nodular
<input type="checkbox"/> Sangue	<input type="checkbox"/> Secreção cutânea	<input type="checkbox"/> Swab de ferida
<input type="checkbox"/> Swab otológico	<input type="checkbox"/> Urina	<input type="checkbox"/> Outros: _____

Natureza do Exame:

<input type="checkbox"/> Antibiograma	<input type="checkbox"/> Cultura bacteriana
<input type="checkbox"/> Pesquisa de <i>Leptospira</i> ssp.	<input type="checkbox"/> Outros: _____

Administração de Antibióticos: Qual: _____
 Sistêmico Tópico Não Última Administração: ____/____/____

Suspeita Clínica: _____

Observações: _____

Recife, ____ de ____ de 20____ Veterinário Responsável _____

OBS: Amostras só serão recebidas mediante preenchimento de todos os campos

Anexo 1 - Requisição de Exame Bacteriológico
Fonte: Laboratório de Doenças Infectocontagiosas do DMV da UFRPE (2024).



Departamento de Medicina Veterinária
Hospital Veterinária - Laboratório de Doenças Infectocontagiosas
EXAME MICOLÓGICO



Paciente: _____ Ficha: _____ Nº Requisição: _____

Espécie: _____ Raça: _____ Idade: _____ Sexo: _____

Tutor: _____ Tel.: _____

Bairro: _____ Cidade/UF: _____

Requisitante: _____

Data da coleta: / / Hora da coleta: : :

Material Enviado para Exame:

- Pelo Swab de Lesão
 Swab Otológico Outros: _____

Natureza do exame:

- Cultura fúngica Exame direto
 Outros: _____
- Dermatofitos
 - Malassezia* spp.
 - Sporothrix* spp.

Administração de Medicamentos:

- Não Sistêmico Tópico Qual: _____
Última administração: / /

Tipo de Lesão:

- Alopecia Nódulo
 Eritema Placa
 Descamação Pústula
 Hiperqueratose Úlcera
 Hipotricose Outros: _____

Característica das Lesões:

- Agrupadas Multifocal
 Anelar Linear
 Focal



Suspeita Clínica: _____

Recife, ____ de ____ de 20____

Veterinário Responsável

OBS: Amostras só serão recebidas mediante preenchimento de todos os campos

Anexo 2 - Requisição de Exame Micológico
Fonte: Laboratório de Doenças Infectocontagiosas do DMV da UFRPE (2024).