



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
**PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM SAÚDE ANIMAL INTEGRADA À SAÚDE
PÚBLICA**

MARCELLA RIBEIRO TINÉ

Trabalho de Conclusão da Residência (TCR)

**PESQUISA DE GENES ESBL EM *Serratia marcescens* MULTIRRESISTENTE
ISOLADA DE FURÃO PEQUENO (*Galictis cuja*) – RELATO DE CASO.**

Recife-PE

2026

MARCELLA RIBEIRO TINÉ

**PESQUISA DE GENES ESBL EM *Serratia marcescens* MULTIRRESISTENTE
ISOLADA DE FURÃO PEQUENO (*Galictis cuja*) – RELATO DE CASO.**

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado ao Programa de Residência em Saúde Animal Integrada à Saúde Pública, da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito para a obtenção do título de Especialista em Medicina Veterinária Preventiva – Área de Concentração: Bacterioses

Tutora: Prof.^a Dr.^a Erika Fernanda Torres Samico Fernandes Cavalcanti
Preceptor: Prof. Dr. Rinaldo Aparecido Mota

Recife-PE

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Suely Manzi – CRB-4 809

T587p Tiné, Marcella Ribeiro.
Pesquisa de genes ESBL em *Serratia marcescens*
multirresistente isolada de furão pequeno (*Galictis cuja*):
relato de caso : . / Marcella Ribeiro Tiné. – Recife, 2026.
78 f.

Orientador(a): Erika Fernanda Torres Samico Fernandes
Cavalcanti.

Co-orientador(a): Rinaldo Aparecido Mota.

Trabalho de Conclusão de Curso (Residência) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Residência em
Área Profissional de Saúde em Medicina Veterinária, Recife,
BR-PE, 2026.

Inclui referências.

1. Residentes (Medicina veterinária). 2. Sistema Único
de Saúde. 3. Resistência microbiana às drogas. 4.
Zoonoses 5. Animais silvestres. I. Cavalcanti, Erika
Fernanda Torres Samico Fernandes, orient. II. Mota, Rinaldo
Aparecido, coorient. III. Título

CDD 636.089

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM SAÚDE ANIMAL INTEGRADA À SAÚDE PÚBLICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE RESIDÊNCIA

PESQUISA DE GENES ESBL EM *Serratia marcescens* MULTIRRESISTENTE
ISOLADA DE FURÃO PEQUENO (*Galictis cuja*) – RELATO DE CASO.

Trabalho de Conclusão da Residência elaborada por MARCELLA RIBEIRO TINÉ

Aprovada em 23/02/2026

Banca examinadora:

Prof Dr. Rinaldo Aparecido Mota – Departamento de Medicina Veterinária UFRPE

Dr^a Pollyanne Raysa Fernandes de Oliveira - Universidade Federal Rural de
Pernambuco

Dr. Carlos Adriano de Santana Leal - Universidade Federal Rural de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à minha tutora, Prof^a Dra. Erika Samico, pela orientação dedicada, pelas palavras de apoio e incentivo ao longo de toda a residência, fundamentais para o meu crescimento profissional e pessoal. Ao meu preceptor, Prof. Dr. Rinaldo Mota, expresse minha gratidão pelos valiosos conhecimentos compartilhados, pela disponibilização da estrutura laboratorial e pelo constante incentivo ao aprendizado.

Aos técnicos Dr. Carlos Adriano, Dr^a. Gabriela Silva e Dr. André Santos, agradeço pelo apoio técnico imprescindível, pela colaboração diária e pelas boas conversas, que tornaram a rotina mais leve e enriquecedora. À Dra. Pollyanne Raysa, agradeço imensamente por todo o apoio técnico, pela disponibilidade e pela prontidão em sempre ajudar, contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento das atividades. As minhas R2 Emmylly e R1 Geovania, pela parceria, trocas de conhecimento e apoio no dia a dia da rotina de trabalho. Desejo muito sucesso a vocês.

A todos os estagiários e bolsistas PIBIC, com quem compartilhei o período da residência, agradeço pela troca de experiências, pelas conversas, pelo bom humor e pelo aprendizado mútuo. Com vocês, aprendi muito além da prática técnica.

À equipe da Vigilância em Saúde de Camaragibe e à equipe eMulti do Distrito Sanitário III do Recife, agradeço pelo acolhimento e pela contribuição durante a vivência, que foi essencial para ampliar minha visão sobre a atuação em saúde pública. À equipe do Microlab VET, minha gratidão pelo acolhimento e pelos inúmeros ensinamentos durante o estágio no laboratório de patologia clínica.

À equipe do Zoológico de Dois Irmãos – PE, pela parceria e confiança no trabalho desenvolvido no laboratório. É muito importante esta parceria entre instituição e universidade para o fortalecimento dos pilares de pesquisa e conservação da fauna silvestre.

Por fim, agradeço à minha família, em especial à minha mãe, pelo apoio incondicional, pelo incentivo constante e por sempre me motivar a buscar o meu melhor. Te amo, mãe.

Marcella Ribeiro Tiné.

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1: Cartilha pombos urbanos.....	16
Imagem 2: Evento PET-Saúde Equidade 2024.....	16
Imagem 3: Procedimento de baciloscopia no Laboratório Municipal de Camaragibe (LAMUC).....	16
Imagem 4: Presença de gatos abandonados em condomínio.....	18
Imagem 5: Vacinação antirrábica de animais.....	18
Imagem 6: Teste de qualidade da água Colillert®.....	19
Imagem 7: Fiscalização e apreensão de animais de grande porte.....	19
Imagem 8: Palestra sobre posse responsável na Escola Estadual Ministro Jarbas Passarinho.....	20
Imagem 9: Palestra sobre manejo e controle de escorpiões.....	21
Imagem 10: Participação na 1ª Conferência Municipal de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde.....	21
Imagem 11: Inspeção de alimentos em estabelecimento comercial.....	23
Imagem 12: Destruição de alimentos impróprios para o consumo.....	24
Imagem 13: Fiscalização em estabelecimento de produção de refeições.....	24
Imagem 14: Unidade de Saúde da Família Córrego da Fortuna – Recife.....	26
Imagem 15: Acompanhamento de sala de espera na UFS Sítio São Brás, Recife.....	27
Imagem 16: Reunião de equipe na USF Padre José Edwaldo Gomes, Recife.....	27
Imagem 17: Cartaz A3 sobre importância dos timbus (Didelphis albiventris).....	28
Imagem 18: Cartaz A3 sobre doenças veiculadas por alimentos de origem animal.....	29
Imagem 19: Fluxograma de processamento de amostras do LDIC.....	34
Imagem 20: Ficha de requisição de exames bacteriológicos.....	34
Imagem 21: Ficha de requisição de exames micológicos.....	35
Imagem 22: Processamento de amostras no bico de Bunsen.....	36
Imagem 23: Cabine de fluxo laminar.....	36
Imagem 24: Salão principal do LDIC.....	37
Imagem 25: Salas de processamento bacteriano e fúngico.....	37
Imagem 26: Bancada com equipamentos de uso laboratorial.....	38
Imagem 27: Preparação do Ágar sangue e meio com microrganismo hemolítico.....	39
Imagem 28: Ágar CLED com microrganismo fermentador de lactose (amarelo).....	39
Imagem 29: Autoclaves de descontaminação e esterilização.....	40
Imagem 30: Estufas de secagem e esterilização a seco de vidrarias.....	40
Imagem 31: Vidrarias esterilizadas para produção de meios de cultura.....	41
Imagem 32: Staphylococcus spp., observado ao microscópio (aumento 1000x).....	43
Imagem 33: Corynebacterium spp., observado ao microscópio (aumento 1000x).....	44
Imagem 34: Provas bioquímicas para identificação de bacilos Gram negativos.....	45
Imagem 35: Teste de sensibilidade antimicrobiana em ágar Mueller-Hinton.....	46
Imagem 36: Teste de sensibilidade antimicrobiana em ágar sangue.....	46
Imagem 37: Dermatophilus congolensis em amostra de crosta de lesão em equino (1000x).....	47

Imagem 38: Coloração Ziehl–Neelsen em lâmina.....	48
Imagem 39: Colônias de Sporothrix spp. em morfologia filamentosa, em placa de petri.....	53
Imagem 40: Hifas e microconídeos de Sporothrix spp. visualizado em microscópio óptico (40x).....	53
Imagem 41: Leveduras e pseudohifas, sugestivas de Candida spp., visualizado em microscópio óptico (40x).....	54
Imagem 42: Cultura de Candida spp. em placa de petri com ágar saboraud com clorafenicol.	54
Imagem 43: Exame micológico direto de pelos visualizado em microscópio óptico (aumento 40x).....	55
Imagem 44: Bancada do Microlab Vet	58
Imagem 45: Diferenciação e contagem de leucócitos em esfregaço sanguíneo visualizado em microscópio óptico (1000x).....	59
Imagem 46: Leitura de microhematócrito em cartão graduado.....	59
Imagem 47: POPs produzidos para o LDIC.....	61
Imagem 48: Guia de envio de amostras do LDIC UFRPE	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição de tipos de exames bacteriológicos realizados por espécie, em amostras recebidas no LDIC, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.	49
Tabela 2 – Distribuição de amostras de exames bacteriológicos por espécie, recebidas no LDIC, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.	50
Tabela 3 – Distribuição de bactérias isoladas por espécie, em amostras recebidas no LDIC, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.	51
Tabela 4 – Distribuição de bactérias isoladas por tipo de amostra recebidas no LDIC, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.	52
Tabela 5 – Distribuição de tipos de exames micológicos realizados por espécie, em amostras recebidas no LDIC, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.	56
Tabela 6 – Distribuição de amostras para exames micológicos recebidas no LDIC, por espécie, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.	56
Tabela 7 – Distribuição de isolados fúngicos por espécie, em amostras recebidas no LDIC, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.	57
Tabela 8 – Distribuição de isolados fúngicos por tipo de amostra, recebidas no LDIC, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.	57

LISTA DE LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BAAR	Bacilo Álcool-Ácido Resistente
BHI	<i>Brain Heart Infusion</i>
BrCast	<i>Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing</i>
CAPs	Peptídeos Antimicrobianos Catiônicos
CETRAS	Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres
CLED	<i>Cystine-Lactose-Electrolyte-Deficient Agar</i>
CLSI	<i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i>
CRMV PE	Conselho Regional de Medicina Veterinária de Pernambuco
eAP	Equipes de Atenção Primária à Saúde
eCR	Equipes de Consultório na Rua
eMulti	Equipes multiprofissionais
ENAPAVE	Encontro Nacional de Patologia Veterinária
EPEM	Encontro Pernambucano de Micologia
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ESBL	<i>Extended-Spectrum Beta-Lactamase</i>
eSF	Equipes de Saúde da Família
H ₂ S	Sulfeto de Hidrogênio
KOH	Hidróxido de Potássio
LAMUC	Laboratório Municipal de Camaragibe
LDIC	Laboratório de doenças infectocontagiosas
MAT	Teste de Microaglutinação
NaCl	Cloreto de Sódio
NB	Níveis de Biossegurança
NCAC	Núcleo Comum de Área de Concentração
NCO	Núcleo Comum Obrigatório
NEAC	Núcleo Específico da Área de Concentração
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PCR	reação em Cadeia da Polimerase
PEDI	Parque Estadual de Dois Irmãos

PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
POP	Protocolo Operacional Padrão
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SIM	Sulfeto, Indol, Motilidade
SINFECTO	Simpósio de Doenças Infecciosas
SUS	Sistema Único de Saúde
TSI	Triple Sugar Iron
UBS	Unidade Básica de Saúde
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
VA	Vigilância Ambiental
VE	Vigilância Epidemiológica
VISA	Vigilância Sanitária
VM	Vermelho de Metila
VP	Voges-Proskauer

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO I: ATIVIDADES REALIZADAS NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS)	13
1. VIGILÂNCIA EM SAÚDE (VS)	14
1.2 VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA (VE)	14
1.3 VIGILÂNCIA AMBIENTAL (VA).....	17
1.4 VIGILÂNCIA SANITÁRIA (VS)	21
1.5 VIVÊNCIA NAS EQUIPES MULTIPROFISSIONAIS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE (EMULTI)	25
2. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
CAPÍTULO II: ATIVIDADES TEÓRICAS E PRÁTICAS DO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA RELACIONADAS À ÁREA DE CONCENTRAÇÃO – BACTERIOSES	31
1. DISCIPLINAS CURSADAS	32
2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO LABORATÓRIO DE DOENÇAS INFECTOCONTAGIOSAS (LDIC)	32
2.1. FLUXO DE RECEBIMENTO E PROCESSAMENTO DE AMOSTRAS NO LDIC	33
2.2. ESTRUTURA E LOCALIZAÇÃO DO LABORATÓRIO	36
2.3. MEIOS DE CULTURA UTILIZADOS NA ROTINA LABORATORIAL.....	38
2.4. DESCONTAMINAÇÃO E ESTERILIZAÇÃO DE MATERIAL	40
2.5. EXAMES BACTERIOLÓGICOS.....	41
2.6. EXAMES MICOLÓGICOS	52
3. VIVÊNCIA NO MICROLAB-VET (RECIFE – PE).....	58
4. PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS CIENTÍFICOS E APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS..	60
5. OUTRAS ATIVIDADES	60
6. CONCLUSÃO	62
7. REFERÊNCIAS	63
CAPÍTULO III - PESQUISA DE GENES ESBL EM <i>Serratia marcescens</i> MULTIRRESISTENTE ISOLADA DE FURÃO PEQUENO (<i>Galictis cuja</i>) – RELATO DE CASO.	65
PESQUISA DE GENES ESBL EM <i>Serratia marcescens</i> MULTIRRESISTENTE ISOLADA DE FURÃO PEQUENO (<i>Galictis cuja</i>) – RELATO DE CASO.....	66
RESUMO	66
1. INTRODUÇÃO	68
2. DESCRIÇÃO DO CASO	70
3. DISCUSSÃO	73
4. CONCLUSÃO	75
5. REFERÊNCIAS.....	76

1. INTRODUÇÃO

As Residências Multiprofissionais e as Residências em Área Profissional da Saúde foram instituídas com a promulgação da Lei nº 11.129, de 2005. Esses programas têm como objetivo atender às demandas locais e regionais por meio da qualificação de profissionais da saúde em diversas especialidades. A residência na área da saúde é compreendida como um programa intersetorial que visa à inserção qualificada dos jovens profissionais no mercado de trabalho (BRASIL, 2006).

O Programa de Residência em Área Profissional da Saúde, na área de Medicina Veterinária, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), totaliza uma carga horária de 5.760 horas, distribuídas em 4.608 horas de atividades práticas e 1.152 horas teóricas. Dentro dessa estrutura, os residentes realizam 960 horas voltadas à área de Saúde Pública, sendo 720 horas destinadas à Vigilância em Saúde e 240 horas nas Equipes multiprofissionais na Atenção Primária à Saúde (eMulti).

Os residentes participam de um processo de treinamento em serviço, realizado sob supervisão direta de um tutor e de um preceptor, desenvolvendo atividades práticas em uma das onze áreas de concentração do programa: Anestesiologia Veterinária; Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais; Clínica Médica, Cirúrgica e da Reprodução de Grandes Animais; Diagnóstico por Imagem; Medicina Veterinária Preventiva (com ênfase em Bacterioses, Doenças Parasitárias, Saúde Pública e Víroses); Patologia Clínica Veterinária, Patologia Veterinária e Saúde Coletiva.

As práticas no Setor de Bacterioses do Laboratório de Doenças Infectocontagiosas (LDIC) seguem a demanda do Hospital Veterinário Universitário (HOVET/UFRPE), recebendo amostras oriundas das áreas de clínica médica e cirúrgica de pequenos e grandes animais, do setor de patologia e de parceiros como o Zoológico de Dois Irmãos e Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS).

Os residentes também desempenham ações voltadas à promoção da saúde de acordo com as diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS), destinando parte de sua carga horária às atividades nas Vigilâncias Ambiental, Epidemiológica e Sanitária, bem como à atuação nas Equipes Multiprofissionais na Atenção Primária à Saúde (eMulti).

As atividades na vigilância em saúde foram desenvolvidas no município de Camaragibe, em Pernambuco, no período de abril a julho de 2024, e em dezembro de 2025, na eMulti do distrito III, em Recife-PE.

Neste relatório será apresentada a descrição das atividades que foram realizadas durante o período de atuação no serviço no Programa de Residência em Área Profissional de Saúde em Medicina Veterinária da UFRPE.

CAPÍTULO I: ATIVIDADES REALIZADAS NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS)

1. VIGILÂNCIA EM SAÚDE (VS)

A Vigilância em Saúde atua na execução de ações voltadas à promoção, proteção, prevenção e controle de doenças e agravos, abrangendo tanto a esfera individual quanto coletiva. Suas atividades são organizadas em três áreas principais: Vigilância Sanitária (VISA), Vigilância Ambiental (VA) e Vigilância Epidemiológica (VE). O residente tem uma carga horária obrigatória dentro das vigilâncias de 240 horas destinadas a cada uma delas (BRASIL, 2018).

Segundo o Ministério da Saúde, a VS busca compreender os determinantes e condicionantes do processo saúde-doença, monitorar fatores de risco e detectar precocemente surtos e epidemias. Envolve ações que vão desde o controle da qualidade da água e dos alimentos até o acompanhamento de doenças transmissíveis e não transmissíveis (BRASIL, 2018).

A vivência foi realizada na cidade de Camaragibe-PE. O município fica localizado na Região Metropolitana do Recife, no estado de Pernambuco, possui área territorial aproximada de 51 km² e caracteriza-se por elevada densidade populacional e forte processo de urbanização, integrando a dinâmica socioespacial da metrópole recifense. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município apresenta população superior a 147.771 mil habitantes, distribuída em bairros predominantemente urbanos e inseridos em áreas de remanescentes do bioma Mata Atlântica (IBGE, 2022; CAMARAGIBE, 2022).

No município não há divisão por distritos, dessa forma, a sede da Vigilância em Saúde é responsável por atender e monitorar todo o território. A Atenção Básica constitui a principal porta de entrada da rede municipal de saúde e está organizada prioritariamente por meio da Estratégia Saúde da Família (ESF), com equipes multiprofissionais vinculadas às Unidades de Saúde da Família (USF) distribuídas nos diversos bairros do município. As principais Unidades de Saúde e Atendimento são:

- USF -Vila da Fábrica
- USF -Tabatinga II
- USF - Alto da Boa Vista
- USF -São Pedro São Paulo
- Nova UBS Estação Nova
- Núcleo de Reabilitação

1.2 VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA (VE)

A Vigilância Epidemiológica tem como objetivo principal oferecer suporte técnico contínuo aos gestores encarregados de planejar e implementar medidas de controle relacionadas a doenças e outros problemas de saúde (BRASIL, 2018).

Na VE, foram desenvolvidas atividades voltadas ao acompanhamento de casos de agravos notificados, com ênfase nas ocorrências de raiva, esporotricose, doença de chagas, tuberculose humana e leptospirose. Esse monitoramento foi realizado por meio de busca ativa através de contato telefônico com as Unidades de Saúde e das fichas de notificação de agravos, entregues pelas unidades de saúde à Vigilância Epidemiológica,

a fim de obter informações que possibilitassem o acompanhamento dos casos, especialmente no que se refere à continuidade do tratamento e à atualização vacinal.

Além disso, foram inseridas e atualizadas informações nos sistemas oficiais utilizados pela vigilância, como o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

A Vigilância em Saúde do Trabalhador também está inserida na estrutura da Vigilância Epidemiológica da cidade. Nesse setor, foi possível acompanhar a busca ativa de pacientes, realizada por contato telefônico, de casos de asbestose, uma doença pulmonar crônica associada à inalação de fibras de amianto (asbesto), caracterizada por inflamação e fibrose pulmonar progressiva. Essa experiência permitiu compreender a importância da vigilância ocupacional na identificação precoce e na prevenção de agravos relacionados ao ambiente de trabalho, contribuindo para a proteção da saúde dos trabalhadores expostos a riscos ambientais e ocupacionais.

Ainda durante o período de vivência, foi elaborada uma cartilha sobre o manejo de pombos urbanos (imagem 1), que foi distribuída impressa para a sede da Vigilância em Saúde e para alunos de medicina veterinária da UFRPE, com o objetivo de disponibilizar à população um material educativo sobre os cuidados necessários em áreas com presença desses animais. A cartilha abordou aspectos relacionados aos riscos sanitários associados aos pombos, bem como orientações sobre medidas preventivas e estratégias de manejo adequado, contribuindo para a promoção da saúde e a conscientização da comunidade. A cartilha está disponível para download no site da Editora Universitária da UFRPE e pode ser acessada no link <https://editora.ufrpe.br/node/364>.

Também houve participação na primeira reunião do PET-Saúde Equidade (Imagem 2), realizada na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). O Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde – PET-Saúde: Equidade constitui uma estratégia do Ministério da Saúde, desenvolvida em parceria com o Ministério da Educação, que tem como objetivo fortalecer a integração entre ensino, serviço e comunidade no âmbito do SUS (BRASIL, 2023). O projeto da UFRPE é denominado “Equidade e assédio moral no trabalho: conhecer, prevenir e enfrentar” será desenvolvido em parceria com o município de Camaragibe, no âmbito da 11ª edição do Programa, com execução prevista para o período de 2024 a 2026. Esse primeiro encontro teve o objetivo de apresentar o projeto para a secretaria de saúde do município e proporcionou a troca de experiências entre residentes, docentes, discentes de diversos cursos e profissionais da saúde, fortalecendo a integração ensino-serviço e ampliando a compreensão sobre as ações voltadas à equidade e à promoção da saúde no âmbito do SUS.

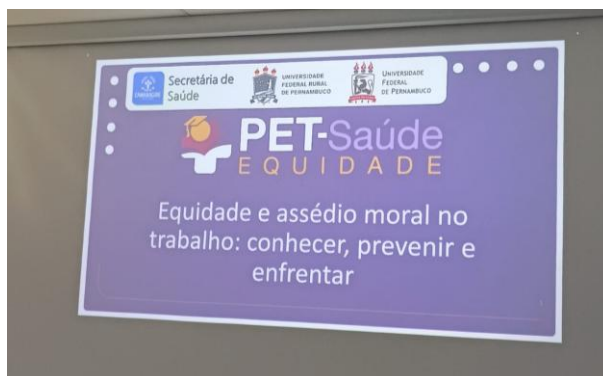
Na última semana de vivência na Vigilância Epidemiológica, foi realizada uma atividade prática no Laboratório Municipal de Camaragibe (LAMUC). Durante essa experiência, foi possível conhecer detalhadamente a estrutura física e organizacional do laboratório, bem como acompanhar sua rotina de trabalho, como o processamento de amostras de sangue, urina, fezes e baciloscopia (Imagem 03). A observação das etapas de processamento das amostras, dos fluxos internos, dos procedimentos de biossegurança e das atividades desenvolvidas pela equipe permitiu compreender o papel essencial do LAMUC no suporte diagnóstico e nas ações de vigilância em saúde do município.

Imagem 1: Cartilha pombos urbanos



Fonte: autoria própria, 2024.

Imagem 2: Evento PET-Saúde Equidade 2024.



Fonte: autoria própria, 2024.

Imagem 3: Procedimento de baciloscopia no Laboratório Municipal de Camaragibe (LAMUC).



Fonte: autoria própria, 2024.

1.3 VIGILÂNCIA AMBIENTAL (VA)

A Vigilância Ambiental constitui um conjunto articulado de ações voltadas ao monitoramento e à análise contínua dos fatores ambientais que podem influenciar negativamente a saúde humana. Seu propósito central é identificar mudanças nos elementos físicos, químicos e biológicos do ambiente que representem potenciais riscos, possibilitando a adoção de medidas preventivas e de controle adequadas pelas autoridades de saúde (BRASIL, 2018).

A VA contempla diferentes componentes, como a vigilância da qualidade da água para consumo humano, vigilância da qualidade do ar, vigilância de solo contaminado, vigilância de desastres naturais e vigilância relacionada a substâncias químicas e acidentes com produtos perigosos. Esses sistemas reúnem informações essenciais para detectar precocemente situações de risco e orientar a tomada de decisões em saúde pública. A vigilância ambiental atua de maneira integrada com outros setores, como vigilância epidemiológica, vigilância sanitária e serviços municipais de saneamento, contribuindo para o planejamento e implementação de políticas públicas voltadas à promoção da saúde e à redução de agravos associados ao ambiente (BRASIL, 2018).

O médico veterinário desempenha papel fundamental na Vigilância Ambiental, atuando na prevenção, monitoramento e controle de fatores ambientais que podem impactar a saúde humana, animal e dos ecossistemas. O profissional contribui para a identificação de riscos biológicos, químicos e físicos presentes no ambiente, especialmente aqueles relacionados às zoonoses, doenças transmitidas por vetores, contaminação da água, do solo e dos alimentos. Além disso, sua atuação está alinhada ao conceito de Saúde Única, que reconhece a interdependência entre a saúde humana, animal e ambiental (Anjos et al, 2021).

Durante o período de residência, foram acompanhadas diversas ações realizadas pela Vigilância Ambiental do município, contemplando monitoramento, atendimento a demandas da população e atividades de educação em saúde. A população pode fazer solicitações e denúncias através do telefone da sede da Vigilância em Saúde. A partir deste contato, são abertas ocorrências e encaminhadas ao setor para dar andamento a ação respectiva. Entre essas ações, destacaram-se os atendimentos decorrentes de denúncias de maus-tratos a animais, nos quais a equipe técnica se deslocou até os locais solicitados para averiguação das informações e orientação dos denunciante quanto aos procedimentos adequados. (Imagem 04).

Também foram acompanhados chamados relacionados à presença de animais peçonhentos, vetores e pragas urbanas, como escorpiões e caramujos. Nessas situações, foram fornecidas orientações aos moradores sobre medidas de prevenção, manejo adequado e cuidados para evitar a proliferação desses animais. Nos casos de escorpiões, agentes de saúde realizaram o recolhimento seguro dos espécimes encontrados e levam para a sede da VA, onde foi realizada a identificação da espécie e posterior procedimento de destruição agente.

Outra atividade relevante foi o acompanhamento da vacinação antirrábica de cães e gatos. Além do dia D de vacinação, que ocorre no mês de agosto, o município atende demandas espontâneas de vacinação, que pode ser solicitado através do telefone e também realiza vacinação semanalmente na clínica veterinária municipal. Essa ação

contribuiu para a ampliação da cobertura vacinal e para a prevenção da raiva no município (Imagem 05).

Imagem 4: Presença de gatos abandonados em condomínio.



Fonte: autoria própria, 2024.

Imagem 5: Vacinação antirrábica de animais.



Fonte: autoria própria, 2024.

Foi realizada, ainda, a análise da qualidade da água, de amostras coletadas pelos agentes comunitários de saúde (ACS), utilizando o kit Colilert® para identificação de coliformes totais e *Escherichia coli*, reforçando o monitoramento de riscos sanitários associados ao consumo de água (Imagem 06). Estas amostras são coletadas quinzenalmente pelos ACS em pontos aleatórios da cidade e são levadas para a sede para ser realizado o teste.

Também foi acompanhada a atuação da equipe no recolhimento e recebimento de animais de grande porte errantes, como cavalos encontrados em vias públicas. A VA dispõe de uma equipe que recolhe animais de grande porte que estão soltos na rua, os leva para a sede, onde é aberta uma ficha de identificação do animal, constando espécie, raça, características de pelame, escore corporal, sexo, dentre outras características que facilitem a identificação. O proprietário do animal tem até 3 dias úteis para solicitar a devolução, que é feita mediante pagamento de uma multa. Caso não haja a solicitação de devolução, o animal é encaminhado para uma instituição parceira,

que acolhe e posteriormente encaminha o animal para outro proprietário responsável ou destina para santuários. (Imagem 07).

Imagem 6: Teste de qualidade da água Colilert®.



Fonte: autoria própria, 2024.

Imagem 7: Fiscalização e apreensão de animais de grande porte.



Fonte: autoria própria, 2024.

No eixo educativo, foram desenvolvidas duas atividades de educação em saúde, que foram solicitadas pela coordenação da VA, como parte das atividades do residente: uma palestra sobre posse responsável, direcionada aos estudantes da Escola Estadual Ministro Jarbas Passarinho, e outra sobre manejo de escorpiões, realizada no auditório da Secretaria Municipal de Saúde e destinada aos agentes comunitários de saúde. Ambas as ações contribuíram para a disseminação de informações e para o fortalecimento das práticas de prevenção e promoção da saúde ambiental (Imagens 08 e 09).

Além disso, foi possível acompanhar o acesso e a utilização dos sistemas de notificação da Vigilância Ambiental, compreendendo os fluxos de registro, monitoramento e comunicação de eventos de interesse em saúde pública.

Também houve participação em eventos de grande relevância para o fortalecimento das políticas públicas em saúde e bem-estar animal. Foi acompanhado

o desenvolvimento da 1ª Conferência Municipal de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde (Imagem 10), realizada no auditório da Faculdade Maurício de Nassau – unidade Camaragibe, onde foram discutidas diretrizes para qualificação profissional, valorização dos trabalhadores do SUS e aprimoramento das práticas de educação permanente no município.

Foi ainda possível participar da primeira reunião de construção do Plano de Educação Ambiental para o Manejo Populacional Ético de Cães e Gatos, promovida na sede do Conselho Regional de Medicina Veterinária de Pernambuco (CRMV-PE). Esse encontro reuniu profissionais de diversas áreas para debater estratégias educativas, ações integradas e diretrizes técnicas voltadas à guarda responsável, controle reprodutivo e prevenção de zoonoses, reforçando a importância da atuação conjunta entre órgãos públicos, instituições de ensino e entidades de classe. Essas experiências contribuíram significativamente para ampliar a compreensão sobre gestão, educação em saúde e manejo ético de animais no contexto da VA.

Essas atividades permitiram a vivência prática dos processos de vigilância ambiental, ampliando o entendimento sobre sua importância para a proteção da saúde da população e o controle dos riscos ambientais no território.

Imagem 8: Palestra sobre posse responsável na Escola Estadual Ministro Jarbas Passarinho.



Fonte: autoria própria, 2024.

Imagem 9: Palestra sobre manejo e controle de escorpiões.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Imagem 10: Participação na 1ª Conferência Municipal de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde.



Fonte: Autoria própria, 2024.

1.4 VIGILÂNCIA SANITÁRIA (VS)

A Vigilância Sanitária é um conjunto de ações voltadas à eliminação, redução e prevenção de riscos à saúde decorrentes da produção e circulação de bens, bem como da prestação de serviços submetidos ao controle sanitário. Sua atuação envolve

fiscalização, regulamentação, monitoramento e intervenção em estabelecimentos, produtos e ambientes que possam impactar a saúde coletiva, garantindo condições adequadas de higiene, segurança e qualidade. Além disso, a vigilância sanitária contribui para a promoção da saúde por meio da inspeção de serviços, análise de riscos, investigação de denúncias e orientação aos responsáveis técnicos e à população, desempenhando papel essencial na proteção da saúde pública e na prevenção de agravos (ANVISA, 2002).

Na VS, o médico veterinário desempenha papel essencial na proteção da saúde pública. Compete a esse profissional realizar a inspeção e fiscalização de produtos de origem animal, garantindo que sua produção, processamento e comercialização ocorram em condições adequadas de higiene e segurança. Além disso, o médico veterinário possui formação técnica que o habilita a atuar na detecção precoce e no monitoramento de doenças que acometem animais, incluindo enfermidades emergentes ou já estabelecidas que podem impactar diretamente a saúde humana. Entre as zoonoses associadas ao consumo de produtos de origem animal contaminados destacam-se a tuberculose bovina, causada por *Mycobacterium bovis*, além de enfermidades que podem afetar suínos, como a triquinose e a yersiniose, que podem ser transmitidas ao ser humano quando não há inspeção adequada da carne antes do consumo (Anjos, 2021).

Durante o período de vivência na Vigilância Sanitária, foi possível acompanhar de forma detalhada a rotina de notificações, análises de demandas e processos fiscalizatórios realizados pelo setor. Inicialmente, foram observados os fluxos internos de recebimento e triagem das denúncias, o registro das ocorrências nos sistemas próprios e os critérios utilizados para definir a prioridade das inspeções. Essa etapa permitiu compreender a organização das atividades e a importância do monitoramento contínuo para garantir a segurança sanitária no município. Da mesma forma que na vigilância ambiental, as solicitações e denúncias são feitas por meio de telefone, da sede da diretoria em vigilância.

Ao longo da vivência, foram acompanhadas diversas fiscalizações, em todo território, relacionadas a denúncias de condições inadequadas de higiene e conservação de alimentos, envolvendo estabelecimentos como padarias, confeitarias, cafeterias e restaurantes (Imagens 10 e 11). Nessas inspeções, foram observados aspectos como armazenamento dos produtos, manipulação de alimentos, controle de pragas, condições estruturais, temperatura de conservação, validade dos insumos e adoção de boas práticas de fabricação. A atuação da equipe foi essencial para orientar os responsáveis, identificar irregularidades e aplicar as medidas sanitárias cabíveis quando necessário (Imagem 12).

Além disso, foram acompanhadas fiscalizações em locais considerados impróprios para a produção de alimentos, onde foram verificadas condições estruturais inadequadas, ausência de documentação e descumprimento das normas sanitárias vigentes. Essas inspeções reforçaram a importância do controle sanitário na prevenção de riscos à saúde da população.

Também foram observadas fiscalizações em clínicas médicas que apresentavam denúncias de mau funcionamento ou inconformidades operacionais. Nessas visitas, foram verificados itens como esterilização de materiais, descarte de resíduos de

serviços de saúde, habilitação dos profissionais, condições dos equipamentos e conformidade dos procedimentos adotados pelos serviços.

Por fim, foi possível acompanhar inspeções realizadas para fins de renovação de alvarás sanitários, processo que envolve a avaliação dos requisitos mínimos para o funcionamento seguro de estabelecimentos sujeitos à vigilância sanitária. Essa atividade proporcionou uma visão ampla sobre o cumprimento das normas e sobre a importância da regulação para o bom funcionamento dos serviços e para a proteção da saúde coletiva.

A vivência na Vigilância Sanitária permitiu compreender a complexidade das ações desenvolvidas pelo setor, destacando sua relevância no controle de riscos e na promoção de ambientes seguros para a população.

Imagem 11: Inspeção de alimentos em estabelecimento comercial.



Fonte: autoria própria, 2024.

Imagem 12: Destruição de alimentos impróprios para o consumo.



Fonte: autoria própria, 2024.

Imagem 13: Fiscalização em estabelecimento de produção de refeições.



Fonte: autoria própria, 2024.

1.5 VIVÊNCIA NAS EQUIPES MULTIPROFISSIONAIS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE (EMULTI)

As equipes multiprofissionais da Atenção Primária à Saúde (APS), conhecidas como eMulti, são formadas por profissionais da área da saúde pertencentes a diferentes campos do saber e categorias profissionais. Seu trabalho é desenvolvido de forma integrada e complementar às demais equipes que atuam na APS, entre elas: Equipe de Saúde da Família (eSF), Equipe de Saúde da Família Ribeirinha (eSFR), Equipe de Consultório na Rua (eCR), Equipe de Atenção Primária (eAP), Equipe da Unidade Básica de Saúde Fluvial (UBSF). Essas equipes trabalham de forma articulada, compartilhando a responsabilidade sobre o mesmo território e população, e promovem a integração com outros serviços de saúde e com diferentes setores, como educação, assistência social, cultura, lazer e esporte, entre outros (BRASIL, 2025).

A Portaria GM/MS nº 635, de 22 de maio de 2023, do Ministério da Saúde, instituiu, definiu e estabeleceu incentivo financeiro federal para a implantação, custeio e desempenho das equipes eMulti no Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil. De acordo com a referida portaria, as eMulti podem ser compostas por profissionais de nível superior de diferentes áreas da saúde, selecionados conforme as necessidades epidemiológicas, sociais e territoriais locais. Entre as categorias profissionais habilitadas a integrar essas equipes estão: assistentes sociais, psicólogos, fisioterapeutas, nutricionistas, educadores físicos, fonoaudiólogos, farmacêuticos, terapeutas ocupacionais, médicos de diferentes especialidades e médicos-veterinários, entre outros (BRASIL, 2023).

A inclusão do médico-veterinário nas eMulti representa um avanço importante na consolidação do conceito de Saúde Única no SUS, considerando sua atuação estratégica em ações de vigilância em saúde, controle e prevenção de zoonoses, segurança alimentar, saúde ambiental e educação em saúde. Esse profissional contribui diretamente para a identificação de riscos sanitários no território, fortalecimento da vigilância epidemiológica e promoção da saúde coletiva, em consonância com os princípios da integralidade e da intersetorialidade que orientam a APS (CFMV, 2022).

1.5.1. CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO

O Distrito Sanitário III do município do Recife atende uma população distribuída nos bairros de Aflitos, Alto do Mandu, Apipucos, Casa Amarela, Casa Forte, Derby, Dois Irmãos, Espinheiro, Graças, Jaqueira, Monteiro, Parnamirim, Poço, Santana, Sítio dos Pintos (Imagem 14) e Tamarineira. (RECIFE, 2025).

Imagem 14: Unidade de Saúde da Família Córrego da Fortuna – Recife.



Fonte: autoria própria, 2025.

1.5.2. CARACTERIZAÇÃO DA EMULTI DO DISTRITO SANITÁRIO III

A eMulti do Distrito Sanitário III é composta por nove equipes de referência, responsáveis pelos seguintes territórios: União das Vilas I, Córrego da Fortuna, Sítio dos Pintos, Alto do Mandu I, Alto do Mandu III, Apipucos, Poço da Panela, São Braz e Santana. Essas equipes atuam de forma articulada com as demais equipes da APS, contribuindo para o fortalecimento do cuidado integral e da vigilância em saúde no território.

1.5.3. COMPOSIÇÃO DA EQUIPE MULTIPROFISSIONAL

A equipe multiprofissional do Distrito Sanitário III é composta por nove profissionais, distribuídos da seguinte forma: um coordenador, dois assistentes sociais, uma fisioterapeuta, uma fonoaudióloga, uma psicóloga, uma terapeuta ocupacional, uma nutricionista e uma farmacêutica.

1.5.4. VIVÊNCIA E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A vivência realizada no mês de dezembro de 2025 possibilitou a observação e participação em atividades desenvolvidas pela eMulti, incluindo o apoio às equipes da APS, participação em reuniões de planejamento, discussões de casos (Imagem 16), ações educativas, como salas de espera (realizadas nos temas dezembro vermelho e manejo alimentar para diabéticos) (Imagem 15), e articulação com a rede de serviços e com outros setores. A atuação conjunta dos diferentes profissionais nestas atividades evidenciou a importância do trabalho interdisciplinar para o enfrentamento das demandas complexas do território, fortalecendo a coordenação do cuidado e a resolutividade das ações em saúde.

Imagem 15: Acompanhamento de sala de espera na USF Sítio São Brás, Recife.



Fonte: autoria própria, 2025.

Imagem 16: Reunião de equipe na USF Padre José Edwaldo Gomes, Recife.



Fonte: autoria própria, 2025.

Com base nas experiências adquiridas durante as atividades de campo, foram elaborados materiais educativos com o objetivo de fortalecer as ações de educação em saúde. Nesse contexto, foram produzidos dois cartazes informativos: uma sobre a importância ecológica de timbus, abordando sua importância para o equilíbrio da natureza, formas de prevenção de conflitos e orientações à população (Imagem 17); e outro sobre doenças veiculadas por alimentos de origem animal, destacando os principais riscos à saúde, formas de contaminação e medidas de prevenção (Imagem 18). O material foi entregue no formato digital para a coordenação da eMulti, para ser impresso e afixado nas USF do distrito. A produção desses materiais contribuiu para a consolidação do conhecimento adquirido na prática, além de servir como ferramenta de

apoio às ações educativas desenvolvidas junto à comunidade e aos profissionais de saúde.

Imagem 17: Cartaz A3 sobre importância dos timbus (*Didelphis albiventris*)



TIMBU

UM ALIADO DA NATUREZA

O timbu (*Didelphis albiventris*), também conhecido como gambá, é um animal silvestre essencial para a natureza. Ele contribui diretamente para o equilíbrio dos ecossistemas, ajudando no controle de populações de animais que podem causar prejuízos à saúde pública e ao meio ambiente.

INFORMAÇÕES GERAIS



É UM MARSUPIAL



HÁBITOS NOTURNOS



SE ALIMENTA DE COBRAS, BARATAS, RATOS E ESCORPIÕES



REPRODUÇÃO DE JULHO A MARÇO



♥ RESPEITAR O TIMBU É PROTEGER A NATUREZA

Conviver de forma consciente com a fauna silvestre é essencial para cidades mais equilibradas, seguras e saudáveis. **Preserve. Informe. Compartilhe.**

CONTROLADOR NATURAL DE PRAGAS

O timbu se alimenta de diversos animais considerados pragas urbanas, como: **ratos, baratas, escorpiões e cobras**

Isso ajuda a reduzir riscos de doenças, acidentes com animais peçonhentos e desequilíbrios ambientais.

BENEFÍCIOS ECOLÓGICOS

- Ajuda na dispersão de sementes, contribuindo para a regeneração da vegetação
- Atua na limpeza do ambiente, consumindo restos orgânicos
- Mantém o equilíbrio da cadeia alimentar

COMO EVITAR ATRAIR O TIMBU PARA SUA CASA

- ✓ Manter o lixo bem fechado
- ✓ Não deixar restos de comida expostos
- ✓ Evitar ração de pets disponível durante a noite
- ✓ Fochar frestas em telhados, forros e muros
- ✓ Manter quintais limpos, sem entulho

O QUE FAZER SE UM TIMBU ENTRAR NA CASA OU PROCRÍAR NO LOCAL?

⚠ Não tente capturar ou ferir o animal. O timbu é protegido por lei e pode reagir se acuada.

📞 **LIGUE IMEDIATAMENTE PARA A POLÍCIA AMBIENTAL (CIPOMA) – 190**

👤 O recolhimento deve ser feito por profissionais treinados, garantindo a segurança das pessoas e do animal.






Organização e design: Marcela Tini - Médica Veterinária Residente - UFPE

Fonte: autoria própria, 2025.

Imagem 18: Cartaz A3 sobre doenças veiculadas por alimentos de origem animal.



Fonte: autoria própria, 2025.

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vivência na Vigilância em Saúde ao longo do período de residência possibilitou uma compreensão ampla e integrada das ações desenvolvidas nos eixos da vigilância epidemiológica, ambiental e sanitária, evidenciando sua relevância para a promoção, proteção e prevenção da saúde da população. A participação nas atividades rotineiras, como fiscalizações, investigações de denúncias, monitoramento ambiental, análises laboratoriais, vacinação, ações educativas e utilização dos sistemas de notificação, permitiu a articulação entre teoria e prática, fortalecendo a formação profissional crítica e qualificada.

As experiências vivenciadas contribuíram para o desenvolvimento de competências técnicas, éticas e interdisciplinares, além de ampliar a percepção sobre a importância do trabalho intersetorial e da atuação integrada das equipes multiprofissionais no âmbito

do Sistema Único de Saúde. O contato direto com a realidade do território, com as demandas da população e com os processos de gestão e tomada de decisão reforçou o papel estratégico da Vigilância em Saúde como ferramenta essencial para o controle de riscos, prevenção de agravos e melhoria das condições de vida.

A experiência junto à EMULTI do Distrito Sanitário III do Recife evidenciou o papel estratégico dessas equipes na qualificação da Atenção Primária à Saúde. A atuação integrada, territorializada e interprofissional contribuiu significativamente para a ampliação do acesso, para o cuidado integral e para o fortalecimento das ações de promoção e prevenção em saúde. A vivência permitiu compreender, na prática, a relevância das eMulti como ferramenta fundamental para a consolidação dos princípios do SUS e para a resposta às necessidades reais da população.

Dessa forma, a residência proporcionou não apenas o aprimoramento técnico-científico, mas também a consolidação de uma atuação profissional comprometida com a saúde coletiva, a responsabilidade social e a construção de políticas públicas eficazes, reafirmando a importância da Vigilância em Saúde como pilar fundamental do SUS.

CAPÍTULO II: ATIVIDADES TEÓRICAS E PRÁTICAS DO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA RELACIONADAS À ÁREA DE CONCENTRAÇÃO – BACTERIOSES

1. DISCIPLINAS CURSADAS

Os residentes devem participar das aulas referentes às disciplinas previamente definidas no programa, que incluem o Núcleo Comum Obrigatório (NCO), o Núcleo Comum da Área de Concentração (NCAC) e o Núcleo Específico da Área de Concentração (NEAC).

No NCO, foram cursadas as disciplinas: Bioética e Ética Profissional em Medicina Veterinária, Bioestatística, Epidemiologia, Metodologia Científica, Integração Ensino e Serviço e Políticas Públicas de Saúde, que foram cursadas entre o mês de maio e abril de 2024.

No NCAC, foram cursadas as disciplinas: Oftalmologia veterinária, Endocrinologia veterinária, Nefrologia veterinária e Dermatologia Veterinária, que são ofertadas conforme disponibilidade dos respectivos setores.

Por fim, no NEAC, não foram ofertadas disciplinas no período de residência.

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO LABORATÓRIO DE DOENÇAS INFECTOCONTAGIOSAS (LDIC)

A parte específica de área de residência foi realizada no Laboratório de Doenças Infectocontagiosas (LDIC), no setor de Bacterioses, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), entre os meses de agosto de 2024 e fevereiro de 2026, espaço fundamental para o diagnóstico microbiológico das enfermidades atendidas no Hospital Veterinário da instituição. O LDIC desempenha um papel central no suporte às atividades clínicas, recebendo e processando amostras provenientes da Clínica de Pequenos Animais (cães e gatos), da Clínica de Grandes Animais (grandes e pequenos ruminantes, além de equinos) e de parceiros externos, como o Parque Zoológico de Dois Irmãos e o Centro de triagem e reabilitação de animais silvestres (CETRAS) Tangara, fortalecendo a integração ensino-serviço-comunidade.

O laboratório é estruturado para a execução de diversos exames microbiológicos, contemplando tanto a microbiologia bacteriana e também a fúngica. Entre as atividades realizadas, destacam-se: cultura fúngica e bacteriana, análises de exame direto para identificação de espiroquetas em amostras de urina, detecção de esporos sugestivos de fungos dermatófitos em pelos, citologia otológica, além da realização de testes de sensibilidade antimicrobiana (antibiograma). Cada etapa segue rigorosos padrões de biossegurança e controle de qualidade, assegurando precisão e confiabilidade nos resultados emitidos.

Ao longo da residência, além da execução dos exames, houve a oportunidade de participar de forma ativa na organização do fluxo laboratorial, no preparo de meios de cultura, reagentes e no acompanhamento dos diferentes estágios do diagnóstico microbiológico.

Outro destaque da experiência no LDIC foi a atuação da residente no treinamento e orientação de estagiários e bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), contribuindo para a formação prática de novos estudantes e promovendo um ambiente de aprendizado colaborativo. Adicionalmente, a residente

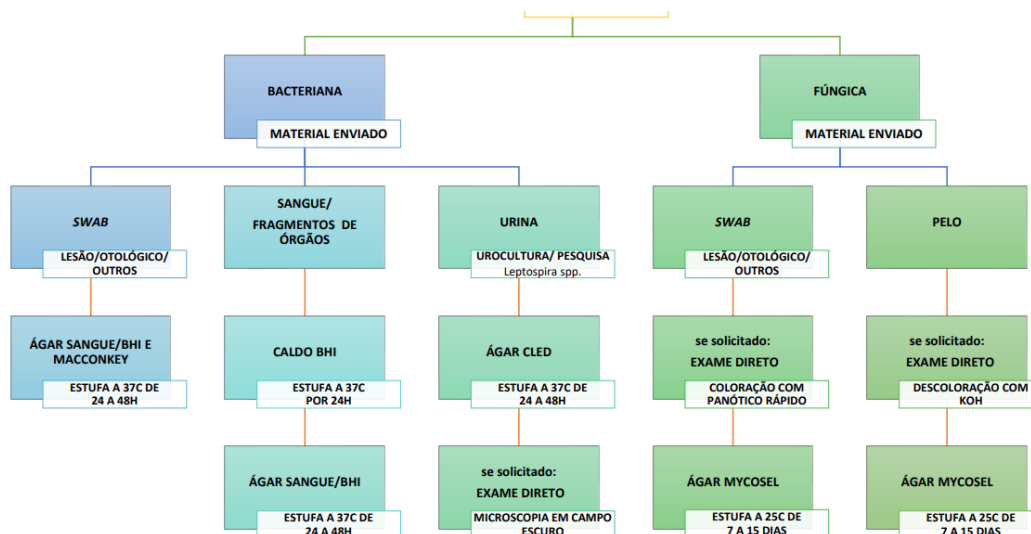
também auxiliou nas aulas práticas da disciplina de Bacterioses dos Animais Domésticos, reforçando a integração entre teoria e prática e participando da formação acadêmica dos graduandos do curso de Medicina Veterinária da UFRPE.

2.1. FLUXO DE RECEBIMENTO E PROCESSAMENTO DE AMOSTRAS NO LDIC

O fluxo de recebimento e processamento das amostras (Imagem 19) no LDIC segue um conjunto de etapas padronizadas que asseguram a rastreabilidade, a qualidade analítica e a biossegurança durante todas as fases do exame microbiológico. Inicialmente, as amostras provenientes do Hospital Veterinário da UFRPE ou de instituições parceiras são entregues ao residente do laboratório, acompanhadas da requisição de exames (Imagens 20 e 21), contendo informações essenciais sobre o paciente, tipo de material, histórico clínico, uso prévio de antibióticos e exames solicitados. No momento da entrada, o residente realiza a conferência dos dados e verifica as condições de conservação da amostra, recusando ou registrando inconformidades que possam comprometer a adequada realização do processamento da amostra ou a validade do resultado.

Após a triagem inicial, as amostras são registradas no sistema interno de controle, que consta de fichas numeradas, recebendo um número de identificação único que acompanha todo o processamento. Em seguida, procede-se à etapa de processamento da amostra, realizada em bancada com bico de Bunsen. Quando necessário, o processamento pode ser realizado em cabine de fluxo laminar (Imagem 23), conforme o risco envolvido. As amostras são então direcionadas aos procedimentos específicos: exames diretos, culturas bacterianas ou fúngicas e testes de sensibilidade aos antimicrobianos. Materiais como urina, swab otológico, swab de lesão, punções, pelos ou secreções cutâneas são destinadas à cultura e são semeadas em meios apropriados, como ágar sangue, ágar MacConkey, ágar Sabouraud, entre outros (Imagem 19).

Imagem 19: Fluxograma de processamento de amostras do LDIC



Fonte: LDIC, 2023.

Imagem 20: Ficha de requisição de exames bacteriológicos

FRENTE – PREENCHIMENTO PELO MÉDICO VETERINÁRIO

Departamento de Medicina Veterinária
Hospital Veterinário - Laboratório de Doenças Infecções/Contagiosas
EXAME BACTERIOLÓGICO

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

Material enviado para exame
 LEITE LÍQUIDO SINOVIAL PUNÇÃO NODULAR
 SANGUE SECREÇÃO CUTÂNEA SWAB DE FERIDA
 SWAB OTOLOGICO URINA OUTROS _____

Natureza do exame
 ANTILOGRAMA CULTURA BACTERIANA
 PESQUISA DE *Leptospira* spp. OUTROS _____

Administração de antibióticos
 NÃO SISTÊMICO TÓPICO
 Última Administração: ____/____/____
 Breve histórico/ Suspeita clínica: _____
 Observações: _____
 Recife, ____ de ____ de 20____ VETERINÁRIO RESPONSÁVEL
 OBS: Amostras só serão recebidas mediante preenchimento de todos os campos.

VERSO – USO EXCLUSIVO DO LDIC NÃO PREENCHER

Departamento de Medicina Veterinária
Hospital Veterinário - Laboratório de Doenças Infecções/Contagiosas
USO EXCLUSIVO - PREENCHIMENTO LDIC

Recebido por: _____ Liberado por: _____
 Data: ____/____/____ Data: ____/____/____

Cultura:
 Quantidade de colônias: _____ Meio de cultivo: _____
 Quantidade de colônias: _____ Meio de cultivo: _____

Descrição das colônias:

Nº	Car.	Aspeto	Dim.	Forma	Hem.	Gran.	Bactéria
1							
2							
3							

Bioquímico 01: CITRATO UREIA LACTOSE VM BLS VP GAS MOTILID ENDOL LISINA
 Bioquímico 02: CITRATO UREIA LACTOSE VM BLS VP GAS MOTILID ENDOL LISINA
 Bioquímico 03: CITRATO UREIA LACTOSE VM BLS VP GAS MOTILID ENDOL LISINA

Antibiograma 01 (B. Hdo (mm)S- Sensibilidade -RS):
 ANTIBIÓTICO H S ANTIBIÓTICO H S ANTIBIÓTICO H S

Antibiograma 02 (B. Hdo (mm)S- Sensibilidade -RS):
 ANTIBIÓTICO H S ANTIBIÓTICO H S ANTIBIÓTICO H S

Antibiograma 03 (B. Hdo (mm)S- Sensibilidade -RS):
 ANTIBIÓTICO H S ANTIBIÓTICO H S ANTIBIÓTICO H S

Fonte: LDIC, 2024.

Imagem 21: Ficha de requisição de exames micológicos

<p style="text-align: center;">FRENTE – PREENCHIMENTO PELO MÉDICO VETERINÁRIO</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>Paciente: _____ Ficha: _____ Nº Requisição: _____ Espécie: _____ Raça: _____ Idade: _____ Sexo: _____ Tutor: _____ Tel.: _____ Bairro: _____ Cidade/UF: _____ Requisitante: _____ Data da coleta: ____/____/____ Hora da coleta: _____</p> <p>Material enviado para exame</p> <p><input type="checkbox"/> PELO <input type="checkbox"/> SFAB DE LESÃO <input type="checkbox"/> SFAB OTOLÓGICO <input type="checkbox"/> OUTROS _____</p> <p>Natureza do exame</p> <p><input type="checkbox"/> CULTURA FUNGICA <input type="checkbox"/> EXAME DIRETO <input type="checkbox"/> OUTROS _____</p> <p style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> Dermatofitos <input type="checkbox"/> Malassezia spp <input type="checkbox"/> Sporothrix spp </p> <p>Administração de antibióticos</p> <p><input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> SISTÊMICO <input type="checkbox"/> TÓPICO</p> <p>Qual: _____ Última Administração: ____/____/____</p> <p>Tipo de Lesão:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Alopecia</td> <td><input type="checkbox"/> Nódulo</td> <td><input type="checkbox"/> Agregadas</td> <td><input type="checkbox"/> Multifocal</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Eritema</td> <td><input type="checkbox"/> Placa</td> <td><input type="checkbox"/> Assilar</td> <td><input type="checkbox"/> Linear</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Descamação</td> <td><input type="checkbox"/> Pústula</td> <td><input type="checkbox"/> Focal</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Hiperceratose</td> <td><input type="checkbox"/> Úlcera</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Hipotricose</td> <td><input type="checkbox"/> Outros</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Breve histórico/ Suspeita clínica:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Observação:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Recife, de _____ de 20 _____</p> <p style="text-align: right;">VETERINÁRIO RESPONSÁVEL</p> <p><small>OBS.: Amostras só serão recebidas mediante preenchimento de todos os campos</small></p>	<input type="checkbox"/> Alopecia	<input type="checkbox"/> Nódulo	<input type="checkbox"/> Agregadas	<input type="checkbox"/> Multifocal	<input type="checkbox"/> Eritema	<input type="checkbox"/> Placa	<input type="checkbox"/> Assilar	<input type="checkbox"/> Linear	<input type="checkbox"/> Descamação	<input type="checkbox"/> Pústula	<input type="checkbox"/> Focal		<input type="checkbox"/> Hiperceratose	<input type="checkbox"/> Úlcera			<input type="checkbox"/> Hipotricose	<input type="checkbox"/> Outros			<p style="text-align: center;">VERSO – USO EXCLUSIVO DO LDIC NÃO PREENCHER</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>Recebido por: _____ Liberado por: _____ Data: ____/____/____ Data: ____/____/____</p> <p>Exame direto:</p> <p style="text-align: center;">SFAB/EMERENT FÉLOS</p> <p>Malassezia spp <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> - Espores caulifrux <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> - Sporothrix spp <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> - Espores ectotrix <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> -</p> <p>Cultura Fúngica Características da colônia:</p> <p>Quantitativo</p> <p>Pouco crescimento <input type="checkbox"/> Crescimento Exorbitante <input type="checkbox"/></p> <p>Qualitativo</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>COLÔNIA 1:</td> <td><input type="checkbox"/> Filamentosas</td> <td><input type="checkbox"/> Tamanho col. (PMG)</td> <td><input type="checkbox"/> Filamentosas</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Tamanho col. (PMG)</td> <td><input type="checkbox"/> Maciça</td> <td><input type="checkbox"/> Hifas hidinas</td> <td><input type="checkbox"/> Maciça</td> <td><input type="checkbox"/> Hifas hidinas</td> </tr> <tr> <td>Maciça</td> <td><input type="checkbox"/> Seca</td> <td><input type="checkbox"/> Hifas demicelas</td> <td><input type="checkbox"/> Seca</td> <td><input type="checkbox"/> Hifas demicelas</td> </tr> <tr> <td>Seca</td> <td><input type="checkbox"/> Pulverulenta</td> <td><input type="checkbox"/> Hifas septadas</td> <td><input type="checkbox"/> Pulverulenta</td> <td><input type="checkbox"/> Hifas septadas</td> </tr> <tr> <td>Pulverulenta</td> <td><input type="checkbox"/> Serosa</td> <td><input type="checkbox"/> Hifas cenocticas</td> <td><input type="checkbox"/> Serosa</td> <td><input type="checkbox"/> Hifas cenocticas</td> </tr> <tr> <td>Serosa</td> <td><input type="checkbox"/> Cerebroide</td> <td><input type="checkbox"/> Microconídios</td> <td><input type="checkbox"/> Cerebroide</td> <td><input type="checkbox"/> Microconídios</td> </tr> <tr> <td>Cerebroide</td> <td><input type="checkbox"/> Relevô</td> <td><input type="checkbox"/> Macroconídios</td> <td><input type="checkbox"/> Relevô</td> <td><input type="checkbox"/> Macroconídios</td> </tr> <tr> <td>Relevô</td> <td><input type="checkbox"/> Sulcos e fendas</td> <td><input type="checkbox"/> Levedura</td> <td><input type="checkbox"/> Sulcos e fendas</td> <td><input type="checkbox"/> Levedura</td> </tr> <tr> <td>Sulcos e fendas</td> <td><input type="checkbox"/> Borda regular</td> <td><input type="checkbox"/> Pseudo hifas</td> <td><input type="checkbox"/> Borda regular</td> <td><input type="checkbox"/> Pseudo hifas</td> </tr> <tr> <td>Borda regular</td> <td><input type="checkbox"/> Borda irregular</td> <td><input type="checkbox"/> Brotamento</td> <td><input type="checkbox"/> Borda irregular</td> <td><input type="checkbox"/> Brotamento</td> </tr> <tr> <td>Borda irregular</td> <td><input type="checkbox"/> Bicolor</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Bicolor</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bicolor</td> <td><input type="checkbox"/> Cor uniforme</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Cor uniforme</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cor uniforme</td> <td><input type="checkbox"/> Cor do verso</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Cor do verso</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cor do verso</td> <td><input type="checkbox"/> Cor do averso</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Cor do averso</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cor do averso</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Identificação:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	COLÔNIA 1:	<input type="checkbox"/> Filamentosas	<input type="checkbox"/> Tamanho col. (PMG)	<input type="checkbox"/> Filamentosas	<input type="checkbox"/>	Tamanho col. (PMG)	<input type="checkbox"/> Maciça	<input type="checkbox"/> Hifas hidinas	<input type="checkbox"/> Maciça	<input type="checkbox"/> Hifas hidinas	Maciça	<input type="checkbox"/> Seca	<input type="checkbox"/> Hifas demicelas	<input type="checkbox"/> Seca	<input type="checkbox"/> Hifas demicelas	Seca	<input type="checkbox"/> Pulverulenta	<input type="checkbox"/> Hifas septadas	<input type="checkbox"/> Pulverulenta	<input type="checkbox"/> Hifas septadas	Pulverulenta	<input type="checkbox"/> Serosa	<input type="checkbox"/> Hifas cenocticas	<input type="checkbox"/> Serosa	<input type="checkbox"/> Hifas cenocticas	Serosa	<input type="checkbox"/> Cerebroide	<input type="checkbox"/> Microconídios	<input type="checkbox"/> Cerebroide	<input type="checkbox"/> Microconídios	Cerebroide	<input type="checkbox"/> Relevô	<input type="checkbox"/> Macroconídios	<input type="checkbox"/> Relevô	<input type="checkbox"/> Macroconídios	Relevô	<input type="checkbox"/> Sulcos e fendas	<input type="checkbox"/> Levedura	<input type="checkbox"/> Sulcos e fendas	<input type="checkbox"/> Levedura	Sulcos e fendas	<input type="checkbox"/> Borda regular	<input type="checkbox"/> Pseudo hifas	<input type="checkbox"/> Borda regular	<input type="checkbox"/> Pseudo hifas	Borda regular	<input type="checkbox"/> Borda irregular	<input type="checkbox"/> Brotamento	<input type="checkbox"/> Borda irregular	<input type="checkbox"/> Brotamento	Borda irregular	<input type="checkbox"/> Bicolor		<input type="checkbox"/> Bicolor		Bicolor	<input type="checkbox"/> Cor uniforme		<input type="checkbox"/> Cor uniforme		Cor uniforme	<input type="checkbox"/> Cor do verso		<input type="checkbox"/> Cor do verso		Cor do verso	<input type="checkbox"/> Cor do averso		<input type="checkbox"/> Cor do averso		Cor do averso				
<input type="checkbox"/> Alopecia	<input type="checkbox"/> Nódulo	<input type="checkbox"/> Agregadas	<input type="checkbox"/> Multifocal																																																																																													
<input type="checkbox"/> Eritema	<input type="checkbox"/> Placa	<input type="checkbox"/> Assilar	<input type="checkbox"/> Linear																																																																																													
<input type="checkbox"/> Descamação	<input type="checkbox"/> Pústula	<input type="checkbox"/> Focal																																																																																														
<input type="checkbox"/> Hiperceratose	<input type="checkbox"/> Úlcera																																																																																															
<input type="checkbox"/> Hipotricose	<input type="checkbox"/> Outros																																																																																															
COLÔNIA 1:	<input type="checkbox"/> Filamentosas	<input type="checkbox"/> Tamanho col. (PMG)	<input type="checkbox"/> Filamentosas	<input type="checkbox"/>																																																																																												
Tamanho col. (PMG)	<input type="checkbox"/> Maciça	<input type="checkbox"/> Hifas hidinas	<input type="checkbox"/> Maciça	<input type="checkbox"/> Hifas hidinas																																																																																												
Maciça	<input type="checkbox"/> Seca	<input type="checkbox"/> Hifas demicelas	<input type="checkbox"/> Seca	<input type="checkbox"/> Hifas demicelas																																																																																												
Seca	<input type="checkbox"/> Pulverulenta	<input type="checkbox"/> Hifas septadas	<input type="checkbox"/> Pulverulenta	<input type="checkbox"/> Hifas septadas																																																																																												
Pulverulenta	<input type="checkbox"/> Serosa	<input type="checkbox"/> Hifas cenocticas	<input type="checkbox"/> Serosa	<input type="checkbox"/> Hifas cenocticas																																																																																												
Serosa	<input type="checkbox"/> Cerebroide	<input type="checkbox"/> Microconídios	<input type="checkbox"/> Cerebroide	<input type="checkbox"/> Microconídios																																																																																												
Cerebroide	<input type="checkbox"/> Relevô	<input type="checkbox"/> Macroconídios	<input type="checkbox"/> Relevô	<input type="checkbox"/> Macroconídios																																																																																												
Relevô	<input type="checkbox"/> Sulcos e fendas	<input type="checkbox"/> Levedura	<input type="checkbox"/> Sulcos e fendas	<input type="checkbox"/> Levedura																																																																																												
Sulcos e fendas	<input type="checkbox"/> Borda regular	<input type="checkbox"/> Pseudo hifas	<input type="checkbox"/> Borda regular	<input type="checkbox"/> Pseudo hifas																																																																																												
Borda regular	<input type="checkbox"/> Borda irregular	<input type="checkbox"/> Brotamento	<input type="checkbox"/> Borda irregular	<input type="checkbox"/> Brotamento																																																																																												
Borda irregular	<input type="checkbox"/> Bicolor		<input type="checkbox"/> Bicolor																																																																																													
Bicolor	<input type="checkbox"/> Cor uniforme		<input type="checkbox"/> Cor uniforme																																																																																													
Cor uniforme	<input type="checkbox"/> Cor do verso		<input type="checkbox"/> Cor do verso																																																																																													
Cor do verso	<input type="checkbox"/> Cor do averso		<input type="checkbox"/> Cor do averso																																																																																													
Cor do averso																																																																																																

Fonte: LDIC, 2024.

Durante o processamento, são seguidos rigorosamente os princípios de biossegurança, incluindo o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), descarte adequado de resíduos e higienização das superfícies de trabalho antes e após cada atividade (Imagem 22). Todos os resultados são registrados, revisados e liberados por e-mail para o médico veterinário requisitante, garantindo comunicação eficiente e suporte ao diagnóstico clínico.

Esse fluxo estruturado assegura padronização, segurança e qualidade técnico-científica, cumprindo as boas práticas laboratoriais e contribuindo para a precisão diagnóstica e a tomada de decisão terapêutica na rotina clínica veterinária.

Imagem 22: Processamento de amostras no bico de Bunsen.



Fonte: autoria própria, 2025.

Imagem 23: Cabine de fluxo laminar.



Fonte: autoria própria, 2025.

2.2. ESTRUTURA E LOCALIZAÇÃO DO LABORATÓRIO

O laboratório está situado na área de medicina preventiva, setor de Bacterioses do Departamento de Medicina Veterinária e dispõe de ambientes separados de acordo com as necessidades técnicas atuais (Imagem 24). Existe uma sala destinada ao

processamento de amostras bacterianas e uma sala para processamento de amostras fúngicas (imagem 25). Além dessas, o LDIC conta com uma sala administrativa destinada à elaboração e emissão de laudos, bem como ao armazenamento documental, e uma sala exclusiva para lavagem, esterilização e secagem de materiais laboratoriais, garantindo a manutenção dos procedimentos de biossegurança.

Imagem 24: Salão principal do LDIC.



Fonte: autoria própria, 2025.

Imagem 25: Salas de processamento bacteriano e fúngico.



Fonte: autoria própria, 2025.

O laboratório possui um conjunto de equipamentos que permite o processamento de amostras clínicas, incluindo 1 estufa bacteriológica, utilizada para incubação de

culturas a 37 °C, e 1 estufa fúngica, mantida entre 25 °C e 28 °C para o crescimento de fungos, . Dispõe também de microscópios, centrífuga, balança de precisão, destilador de bancada, 2 cabines de fluxos laminares, 4 bicos de Bunsen, forno de micro-ondas (Imagem 26); 2 autoclaves para esterilização; e 3 geladeiras, destinadas ao armazenamento de amostras em processamento, descarte e conservação de meios de cultura estéreis. Complementam a estrutura uma estufa de secagem, utilizada para vidrarias, e um banho-maria, necessário para procedimentos específicos relacionados ao preparo e manutenção de reagentes e meios. Essa infraestrutura permite ao LDIC atuar como laboratório de referência interna, garantindo qualidade técnica, segurança e confiabilidade nos resultados emitidos.

Imagem 26: Bancada com equipamentos de uso laboratorial.



Fonte: autoria própria, 2025.

2.3. MEIOS DE CULTURA UTILIZADOS NA ROTINA LABORATORIAL

A rotina do LDIC emprega uma variedade de meios de cultura, selecionados de acordo com o tipo de amostra e com os microrganismos de interesse. Entre os principais meios utilizados estão:

- **Ágar base acrescido de sangue ovino 5% a 10%** – meio não seletivo e enriquecido com sangue ovino, utilizado para isolamento geral e avaliação de produção de hemólise (Imagem 27).
- **Ágar CLED (Cystine-Lactose-Electrolyte-Deficient)** – indicado principalmente para uroculturas, evitando o swarming de *Proteus* spp. (Imagem 28).
- **Ágar MacConkey** – meio seletivo para bactérias Gram-negativas, útil para diferenciação de enterobactérias fermentadoras e não fermentadoras de lactose.
- **Ágar BHI (Brain Heart Infusion)** – meio não seletivo, rico utilizado para crescimento de bactérias mais exigentes.
- **Caldo BHI** – empregado para enriquecimento de amostras com baixa carga bacteriana.
- **Ágar Mueller-Hinton** – usado especificamente para a realização dos antibiogramas, por apresentar composição padronizada que permite a difusão adequada dos discos antimicrobianos.

- **Ágar Saboraud** – utilizado exclusivamente para cultura fúngica. É um meio não seletivo, permitindo o crescimento de fungos filamentosos e leveduriformes.

Todos esses meios são preparados manualmente pelos residentes, desde a pesagem dos componentes e hidratação, até a esterilização em autoclave e posterior vertimento em placas de Petri de vidro, previamente esterilizadas.

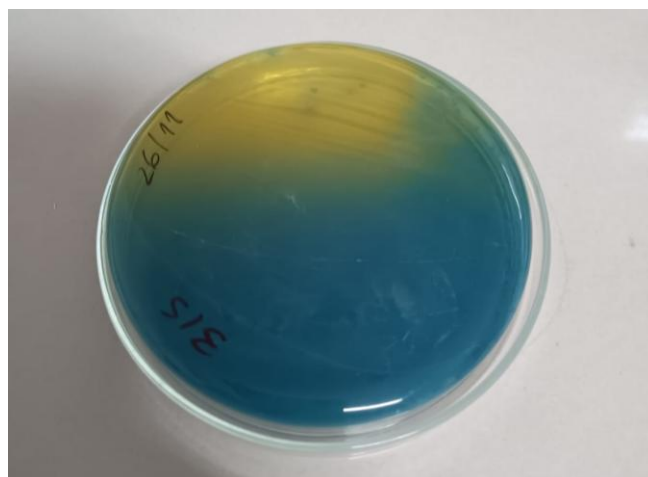
Além da manipulação dos meios, os residentes também são responsáveis por todas as etapas de higienização, descontaminação e esterilização de vidrarias e materiais laboratoriais, incluindo lavagem, ensaboamento, enxágue, preparação para esterilização e operação da autoclave. Esse processo garante o adequado funcionamento da rotina microbiológica e reduz riscos de contaminação cruzada nas análises.

Imagem 27: Preparação do Ágar sangue e meio com microrganismo hemolítico.



Fonte: autoria própria, 2025.

Imagem 28: Ágar CLED com microrganismo fermentador de lactose (amarelo).



Fonte: autoria própria, 2025.

2.4. DESCONTAMINAÇÃO E ESTERILIZAÇÃO DE MATERIAL

A descontaminação e a esterilização de materiais constituem etapas essenciais para a manutenção da biossegurança e da qualidade analítica no LDIC. A descontaminação inicial é realizada semanalmente, de forma programada, contemplando todo o material que teve contato com agentes biológicos. Esse material é primeiramente submetido à autoclavagem a 121 °C por 30 minutos, garantindo a inativação de microrganismos patogênicos e permitindo seu manuseio seguro nas etapas subsequentes. Após a descontaminação, os materiais plásticos são descartados em saco branco de risco biológico, devidamente identificado, conforme as normas de gerenciamento de resíduos. Já as vidrarias são separadas para o processo de lavagem, sendo ensaboadas, escovadas quando necessário e colocadas de molho em solução de hipoclorito de sódio a 5% por um período de 24 horas, assegurando a remoção completa de sujidades e agentes contaminantes.

Imagem 29: Autoclaves de descontaminação e esterilização.



Fonte: autoria própria, 2025.

Imagem 30: Estufas de secagem e esterilização a seco de vidrarias.



Fonte: autoria própria, 2025.

Concluída essa etapa, as vidrarias são enxaguadas em água corrente para retirada do desinfetante, deixadas para secagem e organizadas para o processo final de esterilização. São preparados pacotes, utilizando papel madeira, dos materiais que serão esterilizados (Imagem 31). A esterilização é realizada em autoclave específica para materiais limpos, novamente a 121 °C, porém por 15 minutos, seguindo recomendações técnicas para garantir a completa eliminação de microrganismos, incluindo formas esporuladas (Imagem 29). Após esta etapa, o material esterilizado e embalado é colocado na estufa de secagem a 70°C, por 24 horas (Imagem 30). Esse fluxo cuidadoso: descontaminação, limpeza, desinfecção, enxágue, esterilização e secagem, assegura que os materiais retornem à rotina totalmente seguros e adequados ao uso, prevenindo contaminações cruzadas e mantendo a confiabilidade das análises microbiológicas conduzidas no laboratório.

Imagem 31: Vidrarias esterilizadas para produção de meios de cultura.



Fonte: autoria própria, 2025.

2.5. EXAMES BACTERIOLÓGICOS

A estrutura física e os equipamentos disponíveis no laboratório permitem sua classificação como Laboratório de Biossegurança Nível 2 (NB-2), adequado para a manipulação de microrganismos pertencentes à Classe de Risco II, que apresentam risco moderado para os profissionais e para o ambiente. Essa categoria inclui bactérias de relevância clínica e veterinária, como espécies do gênero *Salmonella*, entre outros patógenos envolvidos em doenças infecciosas de animais domésticos e silvestres, descritas no quadro 01.

Quadro 01: Níveis de biossegurança em laboratórios.

Nível de Biossegurança (NB)	Características gerais	Exemplos de microrganismos
NB-1	Manipulação de microrganismos bem caracterizados, com risco mínimo para o indivíduo e para o ambiente. Práticas básicas de laboratório são suficientes.	<i>Escherichia coli</i> K-12, <i>Bacillus subtilis</i> , adenovírus atenuados.
NB-2	Manipula agentes de risco moderado, capazes de causar doenças no ser humano, mas geralmente com medidas preventivas e tratamentos disponíveis. Requer EPIs, cabines de segurança biológica e controle de acesso.	<i>Salmonella spp.</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> patogênica, vírus da hepatite A.
NB-3	Agentes com potencial de transmissão por via aérea e que podem causar doenças graves ou potencialmente letais. Requer instalações especiais, fluxo de ar controlado e práticas rigorosas.	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Brucella spp.</i> , vírus da encefalite equina.
NB-4	Agentes altamente perigosos, frequentemente sem tratamento específico ou vacina, transmissíveis por aerossóis e associados a alta letalidade. Necessita infraestrutura máxima de contenção.	Vírus Ebola, Vírus Marburg, arenavírus altamente patogênicos.

Fonte: BRASIL, 2022.

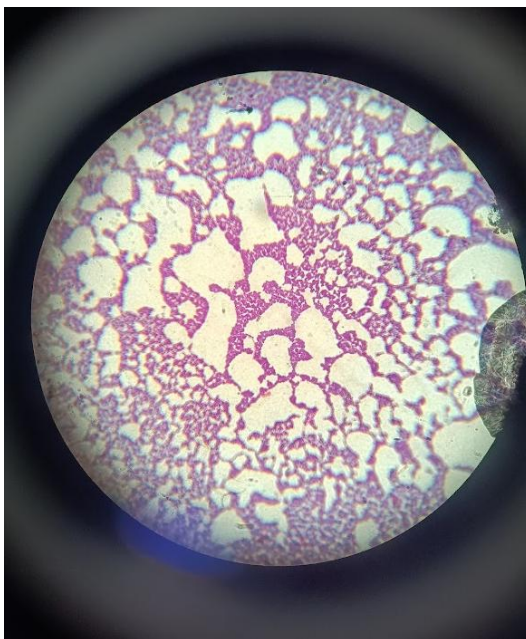
Após o recebimento e triagem das amostras, o material biológico é imediatamente inoculado em meios de cultura apropriados ao tipo de exame solicitado, assegurando-se a manutenção da viabilidade bacteriana e para exames diretos, segue-se o processamento preconizado para cada tipo de amostra. As placas são então incubadas em estufa bacteriológica a 37°C, por um período que varia de 24 a 72 horas, conforme o microrganismo suspeito e o meio empregado. Ao término da incubação, procede-se à análise das colônias, avaliando-se características como padrão de hemólise, capacidade fermentativa, consistência, tamanho, coloração e intensidade do crescimento.

Em seguida, procede-se à técnica morfotintorial por meio da coloração de Gram, utilizada para avaliação preliminar da morfologia e do comportamento tintorial bacteriano, possibilitando a distinção entre cocos, bacilos e cocobacilos, bem como a classificação em Gram-positivos ou Gram-negativos. Concomitantemente, realiza-se o teste da catalase, empregado na triagem inicial, sobretudo dos cocos Gram-positivos, direcionando as etapas subsequentes de identificação.

2.5.1. IDENTIFICAÇÃO DE COCOS E BACILOS GRAM-POSITIVOS: CATALASE POSITIVA E NEGATIVA

A identificação de cocos Gram-positivos segue um fluxo sistemático baseado na interpretação integrada da coloração de Gram, teste da catalase e provas bioquímicas complementares. Nos casos em que o teste da catalase é positivo, a diferenciação entre gêneros e espécies ocorre principalmente pela avaliação da morfologia microscópica das cadeias e arranjos celulares, distinguindo organismos como *Staphylococcus spp* (Imagem 32). e *Micrococcus spp*. A análise do aspecto das colônias, produção de pigmentos e hemólise também contribui para a identificação.

Imagem 32: *Staphylococcus* spp., observado ao microscópio (aumento 1000x).

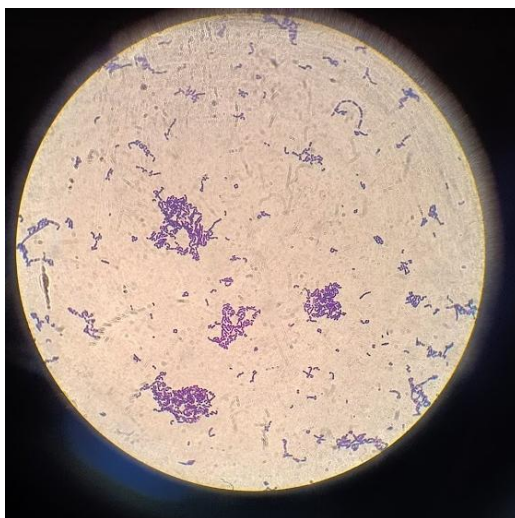


Fonte: autoria própria, 2025.

Para os cocos Gram-positivos com catalase negativa, o processo de identificação é direcionado pela realização de duas provas fundamentais: a prova da bile esculina e a avaliação do crescimento em caldo BHI suplementado com 6,5% de NaCl. Essas análises permitem diferenciar gêneros como *Enterococcus* spp., capazes de crescer em elevada concentração salina e hidrolisar esculina, de outras bactérias catalase-negativas, como *Streptococcus* spp. que não apresentam essas características. A partir dessas informações, a identificação pode ser refinada com testes adicionais, conforme a necessidade clínica e epidemiológica.

A identificação de bacilos Gram-positivos aeróbios inicia-se pela análise morfológica obtida na coloração de Gram, que permite observar características como formato, espessura, presença de esporos e arranjos celulares. Em seguida, a prova da catalase é empregada como teste preliminar fundamental, diferenciando bacilos catalase-positivos — como espécies dos gêneros *Bacillus* spp. e *Corynebacterium* spp. (Imagem 33), daqueles catalase-negativos, como alguns *Lactobacillus* spp. A interpretação conjunta desses achados orienta a seleção dos testes complementares necessários, como avaliação de motilidade, crescimento em diferentes, possibilitando a correta identificação do microrganismo envolvido e sua relevância clínica.

Imagem 33: *Corynebacterium* spp., observado ao microscópio (aumento 1000x).



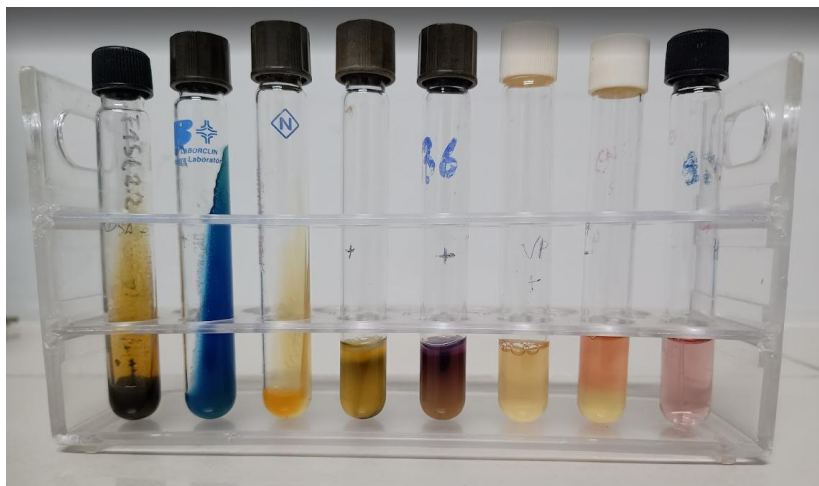
Fonte: autoria própria, 2025.

2.5.2. IDENTIFICAÇÃO DE COCOS E COCOS-BACILOS GRAM-NEGATIVOS

A identificação de bactérias Gram-negativas no LDIC é realizada por meio de uma bateria de testes bioquímicos que permite diferenciar gêneros e espécies com base em suas características metabólicas. Após a observação microscópica inicial, na qual se confirma a presença de bacilos ou cocobacilos Gram-negativos pela coloração de Gram, procede-se à etapa de testes bioquímicos. Para isso, colônias isoladas são suspensas em solução salina a 0,9%, ajustando-se a turbidez conforme a escala de McFarland 0,5, que é aproximadamente equivalente a $1,5 \times 10^8$ unidades formadoras de colônias por mililitro. Essa padronização garante uma concentração adequada de inóculo, fundamental para a reprodutibilidade dos resultados.

A suspensão é então inoculada nos meios bioquímicos utilizados na rotina do laboratório: TSI (Triple Sugar Iron), citrato de Simmons, fenilalanina dextrose, lisina descarboxilase, SIM (sulfeto, indol e motilidade), vermelho de metila (VM), Voges–Proskauer (VP) e caldo ureia (Imagem 34). Cada meio fornece informações metabólicas específicas, como fermentação de açúcares, produção de gás e H_2S , utilização de citrato, descarboxilação de aminoácidos, motilidade e produção de urease. Após a inoculação, os tubos são incubados em estufa bacteriológica a 37 °C por 24 horas, período após o qual as reações são interpretadas individualmente. A combinação dos resultados permite a construção de um perfil bioquímico característico, essencial para a identificação precisa de enterobactérias e de outros bacilos Gram-negativos de importância clínica.

Imagem 34: Provas bioquímicas para identificação de bacilos Gram negativos.



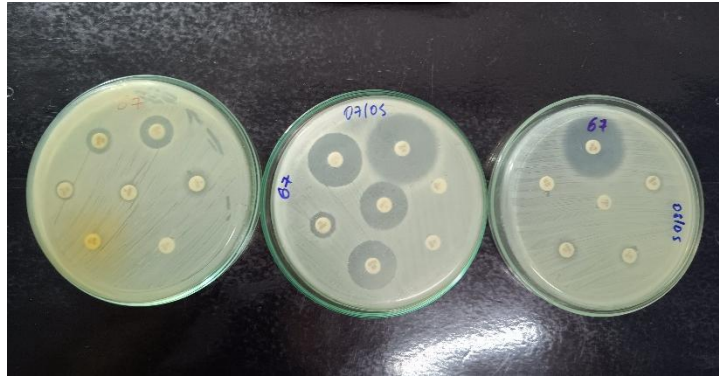
Fonte: autoria própria, 2025.

2.5.3. TESTE DE SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA

O teste de sensibilidade microbiana é realizado somente após o isolamento completo e a identificação preliminar da bactéria, garantindo que o perfil antimicrobiano corresponda ao microrganismo de interesse. Na rotina do LDIC, o teste de sensibilidade aos antimicrobianos é conduzido pela técnica de difusão em disco (Kirby–Bauer), método padronizado e amplamente utilizado na microbiologia clínica. Essa técnica emprega discos impregnados com concentrações conhecidas de antibióticos, que são aplicados sobre a superfície de placas contendo ágar Mueller-Hinton previamente inoculadas com o microrganismo padronizado. Durante a incubação, os antimicrobianos difundem-se pelo meio, formando halos de inibição cujo diâmetro é mensurado e interpretado de acordo com normas internacionais vigentes, permitindo determinar se a bactéria é sensível, intermediária ou resistente a cada agente testado.

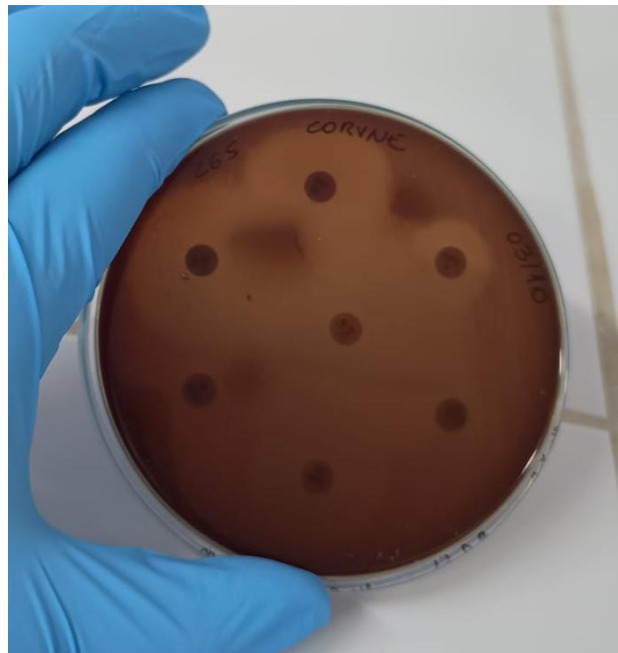
Para o procedimento, massa de colônias isoladas são suspensas em solução salina a 0,9%, ajustando-se a turbidez ao padrão 0,5 da escala de McFarland, o que assegura uma concentração padronizada de inóculo. Em seguida, com o auxílio de um swab estéril, a suspensão bacteriana é inoculada em uma placa de Petri contendo ágar Mueller-Hinton, realizando-se a semeadura em quatro direções para assegurar uma distribuição homogênea sobre toda a superfície do meio (Imagem 35). Para bactérias fastidiosas e hemolíticas, como *Corynebacterium* spp. e *Streptococcus* spp., o teste de sensibilidade é conduzido em ágar sangue ou em Mueller-Hinton (Imagem 36) suplementado com 5% de sangue ovino, a fim de fornecer os nutrientes necessários ao crescimento adequado e garantir resultados confiáveis. Após a aplicação dos discos impregnados com antimicrobianos, as placas são incubadas a 37°C por 24h e, posteriormente, os halos de inibição são medidos e interpretados segundo normas do Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) e Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (BrCast), permitindo a determinação do perfil de sensibilidade da amostra.

Imagem 35: Teste de sensibilidade antimicrobiana em ágar Mueller-Hinton.



Fonte: autoria própria, 2025.

Imagem 36: Teste de sensibilidade antimicrobiana em ágar sangue.



Fonte: autoria própria, 2025.

2.5.4. EXAMES DIRETOS BACTERIOLÓGICOS

- **Exame direto para identificação de *Dermatophilus congolensis***

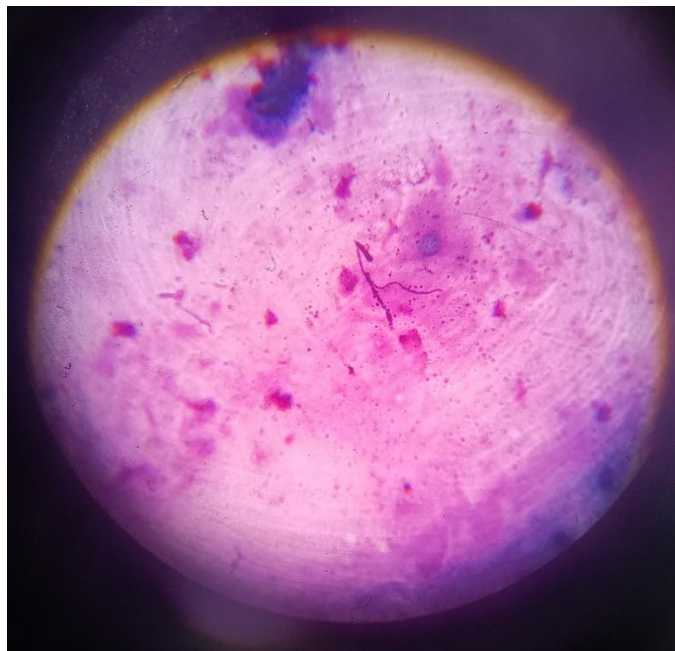
O princípio do exame direto para identificação de *Dermatophilus congolensis* em amostras de crostas baseia-se na observação das estruturas morfológicas características produzidas pelo agente, que permitem um diagnóstico rápido antes mesmo da cultura microbiológica.

Após coletada, a crosta é fragmentada, com auxílio de cadinho e pistilo estéreis, em solução salina estéril, o que facilita a dissociação do material sem destruir as

estruturas bacterianas, fixada em lâmina e corada com coloração de Gram. A preparação é então examinada ao microscópio.

O *D. congolensis* apresenta um padrão morfológico bastante típico, descrito como "fileiras de trens" ou "escadas", formado por cocos ou cocobacilos organizados em filamentos ramificados, que sofrem divisão tanto longitudinal quanto transversal. O resultado é uma rede de segmentos paralelos e perpendiculares que representa o estágio filamentoso e esporulante da bactéria.

Imagem 37: *Dermatophilus congolensis* em amostra de crosta de lesão em equino (1000x)



Fonte: autoria própria, 2025.

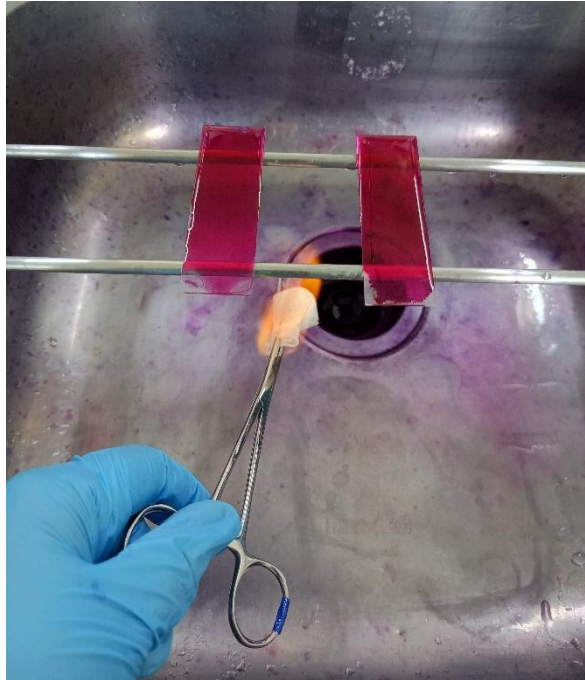
- **Exame direto para identificação de bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR)**

O princípio do exame de identificação de bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR) baseia-se na capacidade que certos microrganismos, especialmente do gênero *Mycobacterium* e algumas espécies de *Nocardia*, possuem a capacidade de reter corantes mesmo após exposição a agentes descorantes fortes, como álcool-ácido. Essa característica está diretamente relacionada à composição da parede celular, rica em lipídios complexos, principalmente ácido micólico, que confere elevada hidrofobicidade e impede a remoção do corante primário.

No método clássico de Ziehl–Neelsen, a amostra, que se trata de uma citologia ou imprint de lâmina de lesão sugestiva causada pelos agentes em questão, é inicialmente corada com fucsina fenicada aquecida, que penetra a parede rica em lipídios. Em seguida, aplica-se a solução álcool-ácido, que remove o corante de todas as bactérias não álcool-ácido resistentes. Os BAAR permanecem intensamente corados em vermelho, enquanto o fundo e os demais microrganismos são posteriormente contrastados com azul de metileno.

Assim, a técnica permite identificar rapidamente a presença de bactérias com parede celular altamente lipídica. No LDIC não são realizadas culturas para tais agentes, apenas o exame direto.

Imagem 38: Coloração Ziehl-Neelsen em lâmina.



Fonte: autoria própria, 2025.

- **Pesquisa de espiroquetas em amostras de urina**

A técnica de pesquisa de espiroquetas em amostras de urina é um método direto utilizado para a indicar a presença de estruturas sugestivas de espiroquetas, em animais suspeitos de estarem com leptospirose. Trata-se de uma técnica simples e rápida, porém classificada como exame presuntivo, uma vez que indica apenas a presença de estruturas sugestivas de *Leptospira*, devido à sua baixa sensibilidade e especificidade. O procedimento inicia-se com a coleta de urina, preferencialmente por cistocentese, a fim de reduzir a contaminação por microbiota comensal. A amostra recém-colhida é aliqüotada a 3mL e submetida à centrifugação, a 3.000 rpm por 5 minutos, permitindo a sedimentação de elementos celulares e microrganismos no pellet.

Após a centrifugação, uma pequena quantidade do sedimento é transferida para uma lâmina microscópica, coberta com lamínula e examinada em microscópio equipado com condensador de campo escuro, num aumento de 40x. Esse tipo de iluminação possibilita a visualização direta das espiroquetas vivas, que apresentam morfologia fina e helicoidal, além de movimentos característicos em forma de “saca-rolhas”. Apesar de permitir detecção imediata, o método está sujeito a interferências, uma vez que artefatos, fibrina, células e outras bactérias podem ser confundidos com espiroquetas, gerando resultados falso-positivos.

Por essas razões, a pesquisa direta em campo escuro deve ser interpretada com cautela e sempre associada a métodos confirmatórios, como sorologia através do teste

de microaglutinação (MAT) ou testes moleculares, como a reação da cadeia da polimerase (PCR), que apresentam maior sensibilidade e especificidade. Ainda assim, a técnica mantém relevância na rotina laboratorial por oferecer uma triagem rápida em casos suspeitos, contribuindo para a tomada inicial de decisões clínicas e epidemiológicas.

2.5.5. LEVANTAMENTO DE EXAMES BACTERIOLÓGICOS

O levantamento das atividades laboratoriais foi realizado considerando o período de agosto de 2024 a setembro de 2025, de modo a refletir o número efetivo de amostras processadas. Os meses de janeiro e fevereiro de 2026 foram excluídos em função do prazo estabelecido para o fechamento do relatório.

No ano de 2024, foram recebidas 337 amostras, enquanto em 2025 esse número foi de 335, totalizando 672 amostras recebidas no intervalo analisado. Entretanto, considerando o período efetivamente trabalhado no laboratório, foram processadas durante o período da residência 417 amostras.

Dentre as amostras processadas, a maioria correspondeu a culturas bacterianas associadas à realização de antibiograma, totalizando 392 amostras, evidenciando a importância do teste de sensibilidade antimicrobiana para a orientação terapêutica adequada e o enfrentamento da resistência bacteriana. Adicionalmente, 22 amostras foram submetidas apenas à cultura bacteriana, sendo, em sua maioria, provenientes do setor de patologia geral, nas quais o antibiograma não foi indicado ou aplicável. Ainda, foram realizadas três pesquisas específicas de espiroquetas para amostras de urina de animais com clínica sugestiva de leptospirose.

Em relação à distribuição por espécie, observou-se um predomínio significativo de amostras oriundas da espécie canina, que totalizou 247 amostras, configurando-se como a principal demandante dos exames bacteriológicos no período estudado. Esse achado é compatível com a maior representatividade de cães na rotina clínica do hospital veterinário da UFRPE. Os quantitativos referentes às demais espécies encontram-se detalhados na tabela abaixo (Tabela 01), permitindo uma análise comparativa da demanda diagnóstica entre os diferentes grupos animais atendidos.

Tabela 1 – Distribuição de tipos de exames bacteriológicos realizados por espécie, em amostras recebidas no LDIC, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.

ANIMAIS	CULTURA+ANTIBIOGRAMA	CULTURA	PESQUISA DE ESPIROQUETAS	Total Geral
CANINOS	242	3	2	247
FELINOS	88	5	0	93
RUMINANTES	28	2	0	30
SILVESTRES	19	2	0	21
EQUINOS	12	10	1	23
AVES	2	0	0	2
SUINOS	1	0	0	1
Total Geral	392	22	3	417

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do LDIC, 2025.

A Tabela 02 demonstra a distribuição de amostras processadas de acordo com a espécie animal, sendo a urina o tipo de amostra mais frequentemente, seguido de swab de lesão, recebido pelo laboratório, com um total de 199 e 72 amostras, respectivamente. Ressalta-se que a maioria dessas amostras teve origem em cães, refletindo a elevada demanda dessa espécie por exames bacteriológicos no período estudado.

Tabela 2 – Distribuição de amostras de exames bacteriológicos por espécie, recebidas no LDIC, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.

AMOSTRAS	SILVESTRES	AVES	CANINOS	EQUINOS	FELINOS	RUMINANTES	SUINOS	Total Geral
URINA	0	0	140	1	58	0	0	199
SWAB DE LESÃO	11	0	32	7	18	3	1	72
SWAB OTOLOGICO	0	0	30	0	4	0	0	34
OUTROS SWAB	6	0	11	0	3	2	0	22
PUNÇÃO	2	0	11	2	4	12	0	31
FLUIDOS CORPORAIS	0	0	9	5	3	3	0	20
BILE	0	0	8	0	1	0	0	9
SWAB NASAL	0	0	4	0	2	0	0	6
CATETER DUPLO J	0	0	1	0	0	0	0	1
SANGUE	0	0	1	3	0	0	0	4
LEITE	0	0	0	0	0	9	0	9
ÓRGÃOS/TECIDO	2	2	0	1	0	1	0	6
SEMEN	0	0	0	4	0	0	0	4
Total Geral	21	2	247	23	93	30	1	417

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do LDIC, 2025.

Entre as culturas que apresentaram crescimento bacteriano, observou-se maior frequência de isolamento de *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli* e *Serratia* spp., sendo esses microrganismos predominantemente isolados de amostras provenientes de cães. Em relação aos felinos, os principais agentes isolados foram *Staphylococcus* spp., *E. coli* e *Pseudomonas* spp., indicando um perfil microbiológico semelhante entre as espécies, com variações na frequência dos patógenos identificados.

Observou-se que uma parcela expressiva das amostras submetidas à cultura bacteriana não apresentou crescimento microbiano, totalizando 158 amostras ao longo do período avaliado (Tabela 03). Esse resultado merece atenção, uma vez que o elevado número de culturas negativas pode indicar problemas no processo diagnóstico no geral, impactando diretamente a eficiência do serviço laboratorial e a qualidade da assistência prestada.

A ausência de crescimento bacteriano pode estar associada a diversos fatores, dentre os quais se destacam falhas na coleta, no acondicionamento e no transporte das amostras, bem como a escolha inadequada do tipo de material frente à suspeita clínica. Soma-se a isso o uso prévio de antimicrobianos, situação frequente na rotina, que pode inibir o crescimento bacteriano *in vitro* e comprometer a sensibilidade dos métodos diagnósticos. Diante desse cenário, torna-se fundamental fortalecer a integração entre clínicos e laboratórios, com comunicação ativa e contínua. A discussão conjunta dos

casos, aliada ao compartilhamento de informações clínicas detalhadas, permite a definição mais assertiva das estratégias diagnósticas, a escolha adequada das técnicas laboratoriais e, conseqüentemente, a obtenção de resultados microbiológicos mais precisos e clinicamente relevantes.

Do ponto de vista institucional, o elevado número de amostras sem crescimento também merece atenção, uma vez que cada cultura envolve custos operacionais relacionados a insumos, mão de obra especializada e tempo de processamento. Em laboratórios universitários, que frequentemente conciliam atividades assistenciais, de ensino e pesquisa, a otimização desses recursos é essencial para manter a qualidade e a capacidade de atendimento. Nesse sentido, a adoção de boas práticas de coleta de material biológico, aliada a uma avaliação clínica criteriosa e à comunicação entre equipe clínica e laboratório, contribui para aumentar o rendimento diagnóstico e tornar o processo mais eficiente.

Tabela 3 – Distribuição de bactérias isoladas por espécie, em amostras recebidas no LDIC, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.

BACTÉRIAS	SILVESTRES	AVES	CANINOS	EQUINOS	FELINOS	RUMINANTES	SUINOS	Total Geral
Sem crescimento /								
Contaminantes	2	0	97	7	44	10	1	161
Enterobactérias	12	4	82	9	16	5	0	128
<i>Staphylococcus</i> spp.	8	0	55	4	29	5	0	101
<i>Pseudomonas</i> spp.	1	0	9	0	6	2	0	18
<i>Streptococcus</i> spp.	0	0	7	4	2	3	0	16
<i>Corynebacterium</i> spp.	1	0	5	1	3	6	0	16
<i>Enterococcus</i> spp.	0	0	9	0	1	0	0	10
<i>Bacillus</i> spp.	2	0	2	1	1	0	0	7
<i>Micrococcus</i> spp.	0	0	2	0	2	0	0	4
Bacilo Gram negativo	0	0	1	1	0	1	0	3
<i>D. congolensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Acinetobacter</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	1
Total Geral	27	4	269	28	104	33	1	466

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do LDIC, 2025.

Entre as culturas com crescimento, destacou-se o isolamento de enterobactérias oriundas de amostras urinárias, somando 64 isolados, o que evidencia a relevância desse tipo de amostra no diagnóstico de infecções bacterianas, especialmente do trato urinário (Tabela 04). Além disso, *Staphylococcus* spp. e *Pseudomonas* spp. apresentaram elevada frequência de isolamento em amostras de swab de lesão, reforçando a importância dessas bactérias como agentes etiológicos associados a infecções cutâneas e de tecidos moles.

Tabela 4 – Distribuição de bactérias isoladas por tipo de amostra recebidas no LDIC, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.

BACTÉRIAS	CATETER DUPLO J	FLUIDOS CORPORAIS	ÓRGÃOS/ TECIDO	OUTROS SWAB	PUNÇÃO	SANGUE	SWAB DE LESÃO	SWAB NASAL	SWAB OTOLÓGICO	URINA	Total Geral
Sem crescimento	1	20	3	3	12	2	9	0	8	103	161
Enterobactérias	0	9	5	12	8	0	18	3	8	64	128
<i>Staphylococcus</i> spp.	0	8	0	4	6	2	42	3	17	20	101
<i>Pseudomonas</i> spp.	0	2	0	3	0	0	6	1	4	3	18
<i>Streptococcus</i> spp.	0	4	0	0	3	0	3	1	0	5	16
<i>Corynebacterium</i> spp.	0	3	0	1	5	0	3	2	1	1	16
<i>Enterococcus</i> spp.	0	1	0	0	0	0	1	0	0	8	10
<i>Bacillus</i> spp.	0	1	0	1	1	0	3	0	1	0	7
<i>Micrococcus</i> spp.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	4
Bacilo Gram negativo	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3
<i>Acinetobacter</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>D. congolensis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Total Geral	1	50	8	25	38	4	86	10	39	206	466

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do LDIC, 2025.

As culturas bacterianas que não apresentaram crescimento ocorreram predominantemente em amostras de urina, totalizando 103 amostras negativas. Esse resultado pode estar relacionado a fatores específicos da coleta em animais, como o tempo entre a micção e a coleta, que reduz de forma significativa a carga bacteriana na amostra; a diluição natural da urina ou o uso prévio de antibióticos, que podem inibir o crescimento dos microrganismos.

2.6. EXAMES MICOLÓGICOS

No LDIC, os exames micológicos fazem parte da rotina diagnóstica voltada à identificação de fungos de importância clínica na medicina veterinária, abrangendo agentes como *Sporothrix* spp. (Imagens 39 e 40), *Candida* spp., *Malassezia* spp. e diversos fungos dermatófitos. A investigação inclui tanto o exame direto quanto a cultura fúngica, permitindo a detecção rápida de estruturas fúngicas e a confirmação por isolamento do agente. O exame direto é realizado a partir de pelos, raspados cutâneos, secreções ou swabs otológicos, possibilitando a observação imediata de estruturas como hifas, leveduras, artroconídios e blastoconídios, a depender do agente envolvido.

A cultura fúngica é feita em meio ágar Sabouraud suplementado com cloranfenicol, substância que atua inibindo o crescimento de bactérias contaminantes e favorecendo o isolamento dos fungos de interesse. Após a semeadura, as placas são incubadas em estufa fúngica a temperaturas entre 25 °C e 28 °C, permanecendo em observação por até 15 dias, período necessário para o desenvolvimento das colônias.

Durante a análise morfológica, são avaliados nas culturas aspectos como tipo de crescimento (leveduriforme ou filamentoso), coloração e textura e formato.

Imagem 39: Colônias de *Sporothrix* spp. em morfologia filamentosa, em placa de petri.



Fonte: autoria própria, 2025.

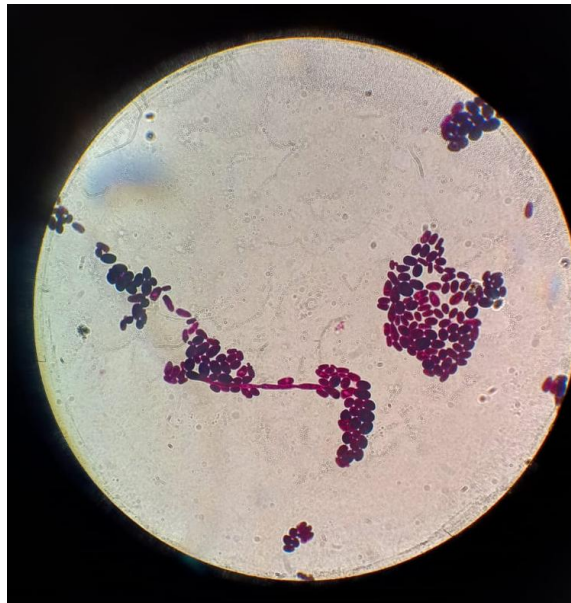
Imagem 40: Hifas e microconídeos de *Sporothrix* spp. visualizado em microscópio óptico (40x)



Fonte: autoria própria, 2025.

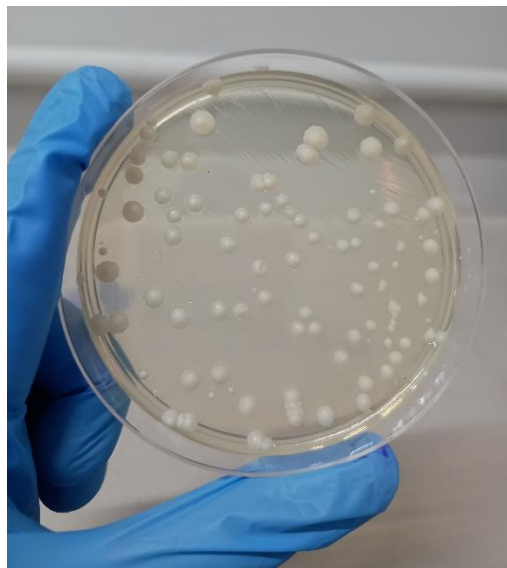
Para os fungos leveduriformes, como *Candida* spp (Imagens 41 e 42). e *Malassezia* spp., emprega-se a coloração de Gram, que permite visualizar leveduras, brotamentos e pseudohifas. Já para fungos filamentosos, entre eles *Sporothrix* spp., dermatófitos e alguns agentes ambientais, utiliza-se a técnica da fita de acetato associada às colorações com azul de algodão ou azul de metileno, possibilitando a observação detalhada de hifas septadas, clamidoconídios, macroconídios e microconídios. A combinação entre o exame direto e a cultura fornece uma base sólida para o diagnóstico, contribuindo para a identificação preliminar do fungo e auxiliando na definição da conduta terapêutica apropriada.

Imagem 41: Leveduras e pseudohifas, sugestivas de *Candida* spp., visualizado em microscópio óptico (40x).



Fonte: autoria própria, 2025.

Imagem 42: Cultura de *Candida* spp. em placa de petri com ágar saboraud com clorafenicol.

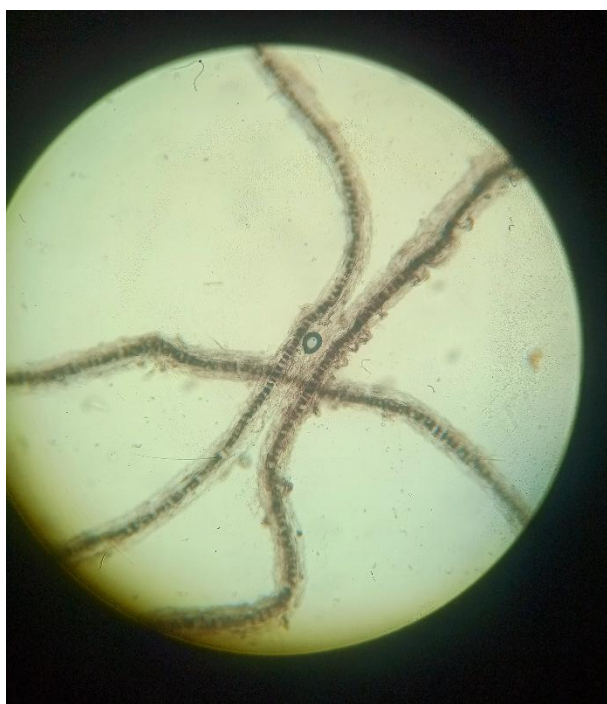


Fonte: autoria própria, 2025.

O exame direto micológico é uma etapa essencial na triagem inicial de infecções fúngicas, permitindo a visualização rápida de estruturas características antes da confirmação por cultura. Para o exame direto de pelos e escamas, inicialmente, selecionam-se pelos da região lesionada, preferencialmente aqueles quebradiços ou com alterações visíveis. A amostra é colocada em uma lâmina com hidróxido de potássio (KOH) a 40%, substância que atua como clarificante, digerindo queratina e outros detritos celulares sem danificar os elementos fúngicos. Após alguns minutos de ação, o

material é observado ao microscópio óptico num aumento de 20 a 40x (Imagem 43). O objetivo do exame é identificar arthroconídios organizados ao redor ou no interior do pelo, cuja distribuição (ectotrix ou endotrix) auxilia na suspeita de dermatófitos. Trata-se de um método simples, rápido e de baixo custo, mas que requer atenção e treinamento para diferenciar artefatos, contaminantes e estruturas realmente compatíveis com fungos dermatofíticos. Já para citologias de pele e conduto auditivo, emprega-se a coloração do panótico rápido, que evidencia leveduras, como *Malassezia* spp. e *Sporothrix* spp., além de processos inflamatórios associados, auxiliando na avaliação clínica e orientando o diagnóstico micológico preliminar.

Imagem 43: Exame micológico direto de pelos visualizado em microscópio óptico (aumento 40x).



Fonte: autoria própria, 2025.

2.6.1. LEVANTAMENTO DE EXAMES MICOLÓGICOS

Assim como nos exames bacteriológicos, o levantamento das atividades micológicas foi realizado considerando o período de agosto de 2024 a setembro de 2025, de modo a refletir o número efetivo de amostras processadas. Os meses de janeiro e fevereiro de 2026 foram excluídos em função do prazo estabelecido para o fechamento do relatório.

No que se refere aos isolados fúngicos, a cultura fúngica foi o exame mais frequentemente solicitado, com o processamento de 188 amostras (Tabela 05), seguida da cultura fúngica associada ao exame direto, com 48 amostras, e de apenas um exame direto realizado de forma isolada. Os exames diretos foram, em geral, solicitados para animais com suspeita clínica de infecção por fungos dermatofitos ou por *Malassezia* spp., refletindo a prática diagnóstica adotada na rotina laboratorial. Quanto à distribuição por espécie, os felinos representaram o maior volume de solicitações, totalizando 130

amostras, seguidos pelos caninos, com 72 amostras, evidenciando a maior demanda por exames micológicos nessas espécies.

Tabela 5 – Distribuição de tipos de exames micológicos realizados por espécie, em amostras recebidas no LDIC, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.

ANIMAIS	CULTURA	CULTURA + DIRETO	DIRETO	Total Geral
FELINOS	113	17	0	130
CANINOS	48	23	1	72
SILVESTRES	15	0	0	15
EQUINOS	7	3	0	10
RUMINANTES	4	4	0	8
AVES	1	1	0	2
Total Geral	188	48	1	237

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do LDIC, 2025.

No que se refere ao tipo de amostra enviada por espécie (Tabela 06), observou-se que os *swabs* de lesão corresponderam ao maior quantitativo de material encaminhado ao laboratório, totalizando 103 amostras, predominantemente provenientes de felinos. Grande parte dessas solicitações esteve associada a animais com suspeita clínica de esporotricose, o que justifica a elevada demanda por esse tipo de amostra nessa espécie.

Tabela 6 – Distribuição de amostras para exames micológicos recebidas no LDIC, por espécie, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.

ESPÉCIES	OUTROS SWAB	PELO	PUNÇÃO / TECIDO	SWAB DE LESÃO	SWAB OTOLÓGICO	URINA	Total Geral
FELINO	7	6	13	103	1	0	130
CANINO	8	16	1	34	9	4	72
SILVESTRE	1	3	0	11	0	0	15
EQUINO	2	5	0	3	0	0	10
RUMINANTES	1	3	2	2	0	0	8
AVES	0	0	2	0	0	0	2
Total Geral	19	33	18	153	10	4	237

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do LDIC, 2025.

Em relação aos fungos isolados, observou-se predominância de fungos ambientais, totalizando 103 amostras, além de 40 amostras sem crescimento fúngico (Tabela 07). De modo geral, esses microrganismos apresentam caráter saprofítico e, na maioria dos casos, não possuem relevância diagnóstica direta. A elevada frequência de isolados ambientais e de culturas negativas destaca a importância da adequada coleta, acondicionamento e transporte das amostras, bem como da avaliação criteriosa da indicação clínica dos exames. A adoção de boas práticas laboratoriais e da comunicação

efetiva entre clínicos e laboratoristas contribui para reduzir contaminações, otimizar a interpretação dos resultados e minimizar custos operacionais.

Entre as culturas com isolados de relevância clínica, chamou atenção o número de 59 isolamentos de *Sporothrix* spp. em amostras provenientes de felinos. Esse achado é epidemiologicamente e clinicamente significativo, pois a esporotricose felina é uma zoonose com potencial de transmissão para outros animais e seres humanos, representando um risco importante à saúde pública. A detecção desse microrganismo reforça a necessidade de vigilância epidemiológica, diagnóstico precoce e adoção de medidas de controle, tanto no manejo dos animais infectados quanto na prevenção da disseminação da doença na área.

Tabela 7 – Distribuição de isolados fúngicos por espécie, em amostras recebidas no LDIC, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.

FUNGOS	AVES	CANINO	EQUINO	FELINO	RUMINANTES	SILVESTRE	Total Geral
FUNGOS AMBIENTAIS	2	32	4	48	4	13	103
<i>Sporothrix</i> spp.	0	11	0	48	0	0	59
SEM CRESCIMENTO	0	11	3	24	1	1	40
<i>Candida</i> spp.	0	8	1	6	1	1	17
<i>Malassezia</i> spp.	0	14	0	1	0	0	15
<i>Trichophyton</i> spp.	0	1	3	2	3	2	11
Contaminantes	0	1	0	3	0	0	4
<i>Microsporum</i> spp.	0	3	0	1	0	0	4
Total Geral	2	81	11	133	9	17	253

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do LDIC, 2025.

No que se refere aos fungos isolados em relação ao tipo de amostra (Tabela 08), observou-se maior frequência de isolados de fungos ambientais, totalizando 67 amostras, seguidos por *Sporothrix* spp., com 50 isolados, ambos predominantemente provenientes de swabs de lesão.

Tabela 8 – Distribuição de isolados fúngicos por tipo de amostra, recebidas no LDIC, no período de agosto de 2024 a setembro de 2025.

FUNGOS	OUTROS SWAB	PELO	PUNÇÃO / TECIDO	SWAB DE LESÃO	SWAB OTOLOGICO	URINA	Total Geral
FUNGOS AMBIENTAIS	5	19	9	67	2	1	103
<i>Sporothrix</i> spp.	3	0	6	50	0	0	59
SEM CRESCIMENTO	10	1	3	24	2	0	40
<i>Candida</i> spp.	2	0	0	10	2	2	16
<i>Malassezia</i> spp.	1	2	0	7	5	0	15
<i>Trichophyton</i> spp.	0	10	0	1	0	0	11
Contaminantes	0	0	0	4	0	1	5
<i>Microsporum</i> spp.	0	3	0	1	0	0	4
Total Geral	21	35	18	164	11	4	253

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do LDIC, 2025.

3. VIVÊNCIA NO MICROLAB-VET (RECIFE – PE)

Durante o mês de novembro de 2025, foi realizada a vivência no Microlab-Vet (Imagem 44), laboratório privado localizado no bairro de Boa Viagem, em Recife. O laboratório oferece uma ampla variedade de análises clínicas veterinárias, incluindo hemograma, exames bioquímicos, avaliação de enzimas, testes rápidos para agentes virais e bacterianos, além de exames coproparasitológicos e de urina.

Imagem 44: Bancada do Microlab Vet



Fonte: autoria própria, 2025.

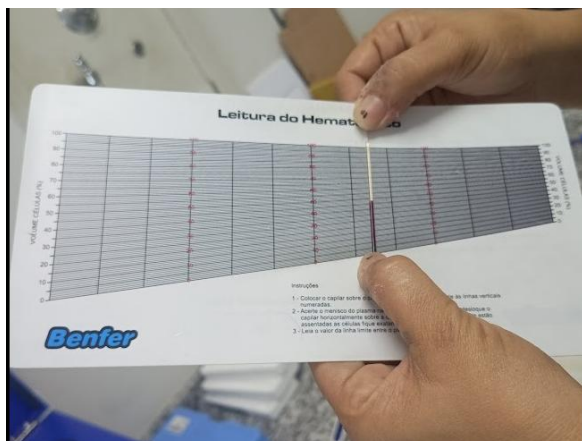
Ao longo da vivência, foi possível acompanhar de forma prática todas as etapas do processamento das amostras, ampliando de maneira significativa o aprendizado técnico. No setor de hematologia, houve a oportunidade de treinar a contagem manual de células sanguíneas, incluindo hemácias e plaquetas, bem como a diferenciação e contagem de leucócitos por meio da leitura de esfregaços sanguíneos corados (Imagem 45) e também a técnica de microhematócrito (Imagem 46), realizado com amostra de sangue em capilar. Esse processo permitiu compreender a importância da análise microscópica para a confirmação e validação dos resultados fornecidos pelos equipamentos automatizados, os quais, embora eficientes, podem gerar inconsistências que exigem conferência manual.

Imagem 45: Diferenciação e contagem de leucócitos em esfregaço sanguíneo visualizado em microscópio óptico (1000x).



Fonte: autoria própria, 2025.

Imagem 46: Leitura de microhematócrito em cartão graduado.



Fonte: autoria própria, 2025.

No exame coproparasitológico, a vivência possibilitou o reconhecimento morfológico de diferentes estruturas parasitárias, como ovos de helmintos, cistos de protozoários e larvas, reforçando a importância da técnica adequada de flotação, sedimentação e leitura microscópica criteriosa. Essa etapa foi essencial para desenvolver a habilidade de identificação de parasitos que podem impactar tanto a saúde animal quanto a saúde pública.

Além disso, foi possível acompanhar a rotina de conferência e correção de resultados emitidos pelos analisadores automáticos, aprendendo a identificar possíveis falhas operacionais, interferentes analíticos e parâmetros que necessitam de repetição ou validação manual. Esse processo contribuiu para o entendimento da responsabilidade técnica envolvida na liberação de laudos confiáveis.

A vivência no Microlab-Vet, portanto, proporcionou uma experiência prática enriquecedora, permitindo integrar teoria e prática, fortalecer competências laboratoriais e ampliar a compreensão do rigor necessário nas análises clínicas veterinárias.

4. PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS CIENTÍFICOS E APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS

Durante o período da residência, houve participação em diversos eventos científicos, ampliando a formação técnico-científica e fortalecendo a inserção na comunidade acadêmica. Entre os eventos frequentados, destacam-se o III Simpósio de Doenças Infecciosas (SINFECTO), realizado em dezembro de 2024, a 77ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em julho de 2025, e o VIII Encontro Pernambucano de Micologia (EPEM), em novembro de 2025. Nessas ocasiões, a residente esteve exposta a atualizações profissionais, discussões científicas e troca de experiências com pesquisadores de diferentes instituições.

Além da participação como ouvinte, foi feita a produção e disseminação do conhecimento científico por meio de apresentações de trabalhos, incluindo:

- *Staphylococcus* spp., resistente a antibióticos isolado de lesão de pele de cão atendido no Hospital Veterinário da UFRPE – Relato de Caso – SINFECTO 2024;
- Isolamento de *Trichophyton verrucosum* em avestruz (*Struthio camelus*) sob cuidados humanos em Recife-PE – EPEM, 2025;

Complementarmente, atuou como coautora em diversos trabalhos apresentados em eventos nacionais e regionais, como:



- Isolamento, identificação e perfil fenotípico de *Klebsiella* spp. oriundos de swab cloacal de papagaio-do-mangue (*Amazona amazonica*) – SINFECTO, 2024;
- Multirresistência em *Escherichia coli* isolado de urina de cão com cistite bacteriana – Relato de Caso – SINFECTO, 2024;
- Multirresistência em *Staphylococcus* spp. isolados em urina de cão com infecção urinária recorrente – Relato de Caso – SINFECTO, 2024;
- Abscesso hepático por *Staphylococcus* spp. em gato: relato de caso – XXII Encontro Nacional de Patologia Veterinária (ENAPAVE), 2025.
- Pneumonia fibrinopurulenta em caprino da raça Boer com isolamento de *Klebsiella pneumoniae*: relato de caso - XXII Encontro Nacional de Patologia Veterinária (ENAPAVE), 2025.

5. OUTRAS ATIVIDADES

Além das atividades assistenciais e laboratoriais, foi feita a elaboração e padronização de Protocolos Operacionais Padrão (POPs) relacionados às técnicas e rotinas desenvolvidas no laboratório. Essa atuação contribuiu de forma significativa para a organização dos processos, a uniformização das práticas laboratoriais e a disseminação do conhecimento entre todos os usuários do laboratório, incluindo discentes, residentes e profissionais técnicos. A implementação dos POPs fortalece a

qualidade, a segurança e a reprodutibilidade das atividades laboratoriais, além de favorecer a formação técnica e científica dos envolvidos.

Imagem 47: POPs produzidos para o LDIC.

	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA LABORATÓRIO DE DOENÇAS INFECTOCONTAGIOSAS	
PROTOCOLO OPERACIONAL PADRÃO		
Atividade: PREPARO DE BHI COM NaCl 6,5%		Nº: 021/2025
Elaborador por: Marcella Tinê	Revisado por:	Data: 11/08/2025
<p>1. OBJETIVO</p> <p>Preparo de caldo BHI com NaCl a 6,5%.</p> <p>2. UTILIDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Separa <i>Enterococcus</i> spp., que são NaCl 6,5 % positivo dos demais <i>Streptococcus</i> spp., que são NaCl 6,5% negativos; - Na identificação de bacilos Gram negativos não fermentadores. <p>3. MATERIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - BHI caldo - NaCl - Água destilada - Glicose PA - Bêquer - Tubos de vidro com tampa - Balança analítica - Seringa (para distribuir nos tubos) - Púrpura de bromocresol (opcional) <p>4. PROCEDIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BHI caldo: 25 g ▪ NaCl: 60 g ▪ Indicador *: 1 ml ▪ Glicose: 1 g ▪ Água destilada: 1000 ml <p>Indicador púrpura de bromocresol (opcional):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Púrpura de bromocresol: 1,6 g - Etanol a 95%: 100 ml <p>Preparo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pesar o BHI, o NaCl e a glicose em um bêquer; - Adicionar a água e homogeneizar bem até completa dissolução; - Adicionar o indicador e homogeneizar novamente; 		

Fonte: autoria própria, 2025.

Foi realizada a produção de um guia de envio de amostras digital, reunindo todas as informações sobre exames realizados no LDIC, formas de coleta, envio e conservação de amostras. Este material foi produzido com o objetivo de orientar médicos veterinários as melhores práticas para o envio de amostras para o laboratório. O material foi divulgado por e-mail para as áreas de concentração do HOVET UFRPE.

Imagem 48: Guia de envio de amostras do LDIC UFRPE

Fonte: autoria própria, 2025.

Por fim, durante a residência, a profissional também atuou como membro colaboradora da Revista Medicina Veterinária UFRPE, contribuindo com atividades editoriais e revisões, o que enriqueceu ainda mais sua experiência acadêmica e seu desenvolvimento profissional.

6. CONCLUSÃO

A atuação no laboratório permitiu a consolidação das competências em microbiologia veterinária, incluindo processamento de amostras, identificação bacteriana e fúngica e interpretação de testes de sensibilidade, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia técnica e da capacidade de correlação clínico-laboratorial, sempre dentro dos princípios de biossegurança e controle de qualidade.

Além disso, a participação ativa nos processos de descontaminação, lavagem e esterilização de materiais reforçou a compreensão da importância das normas de biossegurança para a confiabilidade diagnóstica e segurança de todos os envolvidos. A experiência no LDIC consolidou conhecimentos teóricos por meio da prática diária, favorecendo a capacidade de tomada de decisão clínico-laboratorial e contribuindo significativamente para a formação profissional no contexto da residência em Medicina Veterinária. Já no Microlab-Vet, foi possível vivenciar o fluxo completo das análises clínicas veterinárias, desde hematologia e bioquímica, exames coproparasitológicos e

urinálise, fortalecendo habilidades de leitura microscópica, conferência de resultados e interpretação laboratorial. Juntas, essas experiências práticas proporcionaram uma formação técnica ampla e integrada, reforçando a importância da precisão, responsabilidade e rigor científico na rotina de laboratórios clínicos veterinários.

7. REFERÊNCIAS

ANJOS, A. R. S. et al. A importância do Médico Veterinário na Saúde Pública. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, e18210817254, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i8.17254>.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Cartilha de Vigilância Sanitária**. 2ª edição. Brasília, 2002. Disponível em: <https://share.google/5B4AHgTDfeX4YQ2K4>. Acesso em 15 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (PET-Saúde: Equidade)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>. Acesso em: 6 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação em Saúde. **Residência Multiprofissional em Saúde: experiências, avanços e desafios**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. (Série B. Textos Básicos de Saúde) ISBN 85-334-1298-3.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Vigilância em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/pnvs>. Acesso em 15 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Biossegurança em Laboratórios Biomédicos e de Microbiologia**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>. Acesso em: 14 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde (SAPS). **Equipes Multiprofissionais na Atenção Primária à Saúde (eMulti)**. Brasília: Ministério da Saúde, s.d. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/acoes-interprofissionais/emulti>. Acesso em 15 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 635, de 22 de maio de 2023**. Institui, define e cria incentivo financeiro federal de implantação, custeio e desempenho para as equipes Multiprofissionais na Atenção Primária à Saúde (eMulti). *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 22 maio 2023. Disponível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2023/prt0635_22_05_2023.html. Acesso em 15 dez. 2025.

CAMARAGIBE. **Secretaria Municipal de Saúde**. Plano Municipal de Saúde de Camaragibe 2022–2025. Camaragibe: Prefeitura Municipal de Camaragibe, 2022.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA (CFMV). **O papel do médico-veterinário no Sistema Único de Saúde (SUS)**. Brasília: CFMV, 2022. Disponível em: <https://www.cfmv.gov.br>. Acesso em 15 dez. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Camaragibe: panorama. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 6 mar. 2026.

RECIFE (Município). Prefeitura do Recife. Secretaria de Saúde. **Localização das Unidades de Saúde da Família (USF)**. Recife: Prefeitura do Recife, s.d. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/servico/localizacao-das-usf?op=MTMz>. Acesso em: 15 dez. 2025.

**CAPÍTULO III - PESQUISA DE GENES ESBL EM *Serratia marcescens*
MULTIRRESISTENTE ISOLADA DE FURÃO PEQUENO (*Galictis cuja*) –
RELATO DE CASO.**

PESQUISA DE GENES ESBL EM *Serratia marcescens* MULTIRRESISTENTE ISOLADA DE FURÃO PEQUENO (*Galictis cuja*) – RELATO DE CASO.

RESUMO

As enterobactérias desempenham papel relevante na saúde única, uma vez que incluem microrganismos capazes de causar zoonoses de impacto significativo em humanos e animais. Entre elas, *Serratia marcescens* destaca-se como um patógeno oportunista amplamente distribuído no ambiente, com reconhecida capacidade de persistência e resistência intrínseca a múltiplas classes de antimicrobianos. Animais silvestres mantidos em zoológicos podem atuar como reservatórios e eliminadores desses microrganismos, especialmente quando expostos a fatores predisponentes como estresse, manejo inadequado, ambientes úmidos e ricos em matéria orgânica. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo relatar a pesquisa de genes de resistência de grupos de β -lactamases de espectro estendido (ESBL) de *S. marcescens* isolada de lesão cutânea em um furão-pequeno (*Galictis cuja*) do Zoológico Dois Irmãos, Pernambuco. Foram coletadas amostras de secreção cutânea da lesão lombar com swab estéril e de pelos por avulsão para análises bacteriológicas e micológicas. As amostras cutâneas foram cultivadas em ágar base acrescido de 5% de sangue ovino e ágar MacConkey, enquanto os pelos foram inoculados em ágar Sabouraud-dextrose com cloranfenicol. Na cultura bacteriana, foram isolados cocos Gram-positivos, identificados como *Staphylococcus* spp., e bacilos Gram-negativos, identificados como *Serratia marcescens* por MALDI-TOF-MS. A cultura micológica revelou fungos dos gêneros *Aspergillus* spp. e *Fusarium* spp. O perfil de suscetibilidade antimicrobiana demonstrou que *S. marcescens* foi sensível a fluoroquinolonas, carbapenêmicos, aminoglicosídeos e sulfametoxazol-trimetoprim, porém resistente à ampicilina, amoxicilina com ácido clavulânico, tetraciclina e tobramicina. O isolado de *Staphylococcus* spp. apresentou sensibilidade a todos os antimicrobianos testados. Diante da resistência aos β -lactâmicos, realizou-se o Teste de Sinergia por Disco Duplo, que sugeriu a produção de β -lactamase. A partir disso foi conduzida pesquisa por Reação em cadeia da polimerase (PCR) convencional dos genes *blaSHV*, *blaTEM* e *blaCTX-M*. Contudo, a investigação genotípica não detectou os genes pesquisados. Os achados indicam que a resistência observada em *S. marcescens* está relacionada, predominantemente, a mecanismos intrínsecos, como a produção de β -lactamase AmpC cromossômica e outros fatores associados à espécie, e não à aquisição de genes plasmidiais de resistência. Este relato reforça a importância da integração entre métodos fenotípicos e genotípicos na interpretação da resistência antimicrobiana e destaca a necessidade de vigilância microbiológica contínua em animais silvestres mantidos em cativeiro, sob a perspectiva da saúde única.

PALAVRAS-CHAVE

Resistência antimicrobiana, zoonoses, animais silvestres.

ABSTRACT

Enterobacteria play a significant role in the One Health context, as they include microorganisms capable of causing zoonoses with substantial impact on both humans and animals. Among them, *Serratia marcescens* stands out as an opportunistic pathogen widely distributed in the environment, with a well-recognized ability to persist and intrinsic resistance to multiple classes of antimicrobials. Wild animals kept in zoos may act as reservoirs and shedders of these microorganisms, especially when exposed to predisposing factors such as stress, inadequate management, and humid environments rich in organic matter. In this context, the present study aimed to report the investigation of resistance genes associated with extended-spectrum β -lactamases (ESBL) in *S. marcescens* isolated from a cutaneous lesion in a lesser grison (*Galictis cuja*) from the Dois Irmãos Zoo, Pernambuco, Brazil. Samples of cutaneous secretion from the lumbar lesion were collected using a sterile swab, and hair samples were obtained by avulsion for bacteriological and mycological analyses. Cutaneous samples were cultured on blood agar supplemented with 5% sheep blood and MacConkey agar, while hair samples were inoculated on Sabouraud dextrose agar with chloramphenicol. Bacterial culture yielded Gram-positive cocci, identified as *Staphylococcus spp.*, and Gram-negative bacilli, identified as *Serratia marcescens* by MALDI-TOF MS. Mycological culture reveal fungi of the genera *Aspergillus spp.* and *Fusarium spp.* The antimicrobial susceptibility profile showed that *S. marcescens* was sensitive to fluoroquinolones, carbapenems, aminoglycosides, and trimethoprim-sulfamethoxazole, but resistant to ampicillin, amoxicillin-clavulanic acid, tetracycline, and tobramycin. The *Staphylococcus spp.* isolate was susceptible to all tested antimicrobials. Due to resistance to β -lactams, a Double Disk Synergy Test was performed, suggesting β -lactamase production. Subsequently, conventional polymerase chain reaction (PCR) was conducted to detect the blaSHV, blaTEM, and blaCTX-M genes; however, none of these genes were identified. These findings indicate that the resistance observed in *S. marcescens* is predominantly associated with intrinsic mechanisms, such as the production of chromosomal AmpC β -lactamase and other species-related factors, rather than the acquisition of plasmid-mediated resistance genes. This case highlights the importance of integrating phenotypic and genotypic methods in the interpretation of antimicrobial resistance and emphasizes the need for continuous microbiological surveillance in wild animals kept in captivity, within a One Health perspective.

KEYWORDS

Antimicrobial resistance, zoonosis, wild animals.

1. INTRODUÇÃO

Enterobactérias são responsáveis por diversas zoonoses de grande relevância para a saúde única, pois afetam tanto humanos quanto diferentes espécies animais ao redor do mundo, gerando impactos significativos. Esses agentes infecciosos podem ser encontrados no trato gastrointestinal e fezes de pessoas e animais, sendo transmitidos principalmente por meio da via fecal-oral. Estima-se que cerca de 60% das enfermidades humanas provocadas por agentes patogênicos têm origem em zoonoses, o que significa que esses microrganismos são naturalmente transmitidos entre seres humanos e animais vertebrados (Chueiri, 2022).

A família *Enterobacteriaceae* inclui diversas bactérias comensais e patogênicas de importância para a saúde humana e animal, como *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Proteus spp.*, *Citrobacter spp.* e *Serratia spp.* Em animais silvestres, estudos apontam que a aquisição de enterobactérias multirresistentes decorre, principalmente, do contato com ambientes antropizados, esgoto, água contaminada, manejo em zoológicos e centros de triagem e reabilitação. Estes microrganismos estão amplamente distribuídos no ambiente e podem atuar como patógenos oportunistas em diversos hospedeiros, incluindo animais silvestres. (Dropa, 2006).

As bactérias do gênero *Serratia* são bacilos Gram-negativos atualmente classificados na família *Yersiniaceae*, dentro da ordem *Enterobacteriales*. Até o momento, cerca de 20 espécies já foram identificadas. *Serratia marcescens* e *Serratia liquefaciens* destacam-se por serem microrganismos amplamente distribuídos no ambiente e capazes de provocar infecções oportunistas em humanos e em diversas espécies animais. Essas bactérias possuem ainda a capacidade de formar biofilmes em superfícies inanimadas e de produzir enzimas termoestáveis, o que favorece sua sobrevivência (Friman, 2019). O tratamento das infecções causadas por *Serratia marcescens* é considerado complexo, em razão de sua resistência intrínseca a diversas classes de antimicrobianos, incluindo ampicilina, cefalosporinas de primeira e segunda gerações, macrolídeos e peptídeos antimicrobianos catiônicos (CAPs) (Tavares-Carreón *et al.*, 2022).

Animais silvestres mantidos em cativeiro podem atuar como portadores ou reservatórios de bactérias multirresistentes, desempenhando papel relevante na dinâmica da resistência antimicrobiana. Nesse contexto, os zoológicos representam ambientes estratégicos para o monitoramento sanitário dessas populações em condições controladas, possibilitando a geração de dados epidemiológicos sobre agentes infecciosos circulantes. Além disso, a presença de microrganismos resistentes nesses ambientes pode favorecer a transmissão para outros animais do plantel, espécies sinantrópicas, profissionais envolvidos no manejo e, potencialmente, visitantes, evidenciando a importância da vigilância microbiológica e das medidas de biossegurança. (Pimentel *et al.*, 2009).

A suscetibilidade de animais mantidos em confinamento a infecções causadas por bactérias da ordem *Enterobacteriales* é significativamente aumentada em decorrência do estresse fisiológico induzido por condições inadequadas de manejo e falhas nos protocolos de higiene sanitária (Ramalho *et al.*, 2015; Teixeira *et al.*, 2024).

A resistência bacteriana é um fenômeno que afeta tanto seres humanos quanto animais, e sua investigação é particularmente relevante devido à importância para a saúde única. Pesquisas já identificaram a presença de bactérias multirresistentes com importância clínica, como *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* e *Staphylococcus aureus*, em animais silvestres mantidos sob cuidados

humanos. Esses microrganismos foram detectados em espécies como açor (*Accipiter gentilis*), esquilo (*Sciurus granatensis*), corujas (*Bubo virginianus*) e gaivotas (*Larus* spp.). Além disso, foram encontrados registros de *E. coli* enterohemorrágica em veados do gênero *Mazama* e *E. coli* enteropatogênica em aves silvestres (Vargas *et al.*, 2010; Ramalho *et al.*, 2015).

O uso inadequado e indiscriminado de antimicrobianos tem exercido forte pressão seletiva sobre as bactérias, favorecendo o aparecimento de cepas com múltiplos mecanismos de resistência. Esse cenário representa um relevante desafio para a saúde pública e reforça a importância da realização de testes de suscetibilidade antimicrobiana. Diversas pesquisas envolvendo bactérias isoladas de animais silvestres têm evidenciado elevados níveis de resistência, inclusive em amostras provenientes de animais que, presumivelmente, nunca foram expostos ao uso de antibióticos. Entretanto, já está bem estabelecido que a resistência microbiana é um fenômeno natural. As bactérias podem adquirir resistência a determinados antimicrobianos por meio de mecanismos de transferência genética ou em decorrência da pressão seletiva exercida por antibióticos de origem natural, produzidos por diferentes microrganismos presentes no ambiente, mesmo sem terem sido previamente expostas a fármacos sintéticos (Santos *et al.*, 2010).

De acordo com um relatório divulgado pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), a resistência aos antimicrobianos poderá ser responsável por até 10 milhões de mortes anuais até 2050 caso medidas eficazes não sejam implementadas. Esse cenário alarmante evidencia a necessidade urgente de ações coordenadas em nível global, com base no conceito de Saúde Única, para promover o uso racional de antimicrobianos, fortalecer a vigilância e incentivar o desenvolvimento de novas terapias (OPAS, 2019).

Dentre os diversos mecanismos de resistência bacteriana aos antibióticos, destaca-se a produção de β -lactamases de espectro estendido (ESBL). Essas enzimas, codificadas por genes localizados em elementos genéticos móveis, como integrons, transposons, cassetes gênicos e sequências de inserção, podendo ou não estar associados a plasmídeos, possuindo a capacidade de hidrolisar e inativar uma ampla gama de antibióticos β -lactâmicos, incluindo penicilinas, cefalosporinas de terceira geração (Arnold *et al.*, 2012; Carmo *et al.*, 2012; Castanheira *et al.*, 2021). No entanto, a origem dessas enzimas está associada a genes intrínsecos de outras bactérias, como o blaCTX-M, atualmente a β -lactamase mais prevalente nesse grupo (Santos, 2025).

Atualmente já foram identificadas mais de 150 variantes de ESBL. A maior parte dessas enzimas deriva de formas clássicas, como TEM-1, TEM-2 e SHV-1, diferenciando-se de suas versões originais por alterações pontuais em poucos aminoácidos. Dentro desse processo evolutivo, surgem diferentes grupos e denominações, como SHV-2, OXA-10, PER-1, PER-2, VEB-1 e as diversas variantes da família CTX-M, entre outras (Lago *et al.*, 2010).

Em *Serratia marcescens*, as β -lactamases de classe A, como CTX-M (cefotaximases), SHV (β -lactamases de espectro variável), assim como as de classe D do tipo OXA (oxacilinas), constituem importantes ESBL que apresentam elevada capacidade de disseminação entre cepas clínicas (Tavares-Carreón *et al.*, 2022).

A presença dessas enzimas em enterobactérias representa um desafio significativo para a medicina veterinária e humana, uma vez que reduz as opções terapêuticas disponíveis e favorece a disseminação de resistência entre diferentes espécies e ambientes. Nesse contexto, a detecção e o monitoramento de cepas

produtoras de ESBL tornam-se essenciais para orientar protocolos de tratamento, fortalecer estratégias de vigilância epidemiológica e mitigar os riscos associados à propagação de patógenos multirresistentes, alinhando-se aos princípios da Saúde Única (Arnold *et al.*, 2012; Carmo *et al.*, 2012; Castanheira *et al.*, 2021).

Devido ao pouco conhecimento acerca da microbiota de animais silvestres e do perfil de sensibilidade das bactérias isoladas e, ainda, pela possibilidade destes animais abrigarem patógenos zoonóticos multirresistentes, o presente trabalho objetivou relatar o perfil de resistência fenotípica e genotípica, associada a genes ESBL de *Serratia marcescens*, isolada de amostra de lesão cutânea de um furão pequeno (*Galictis cuja*), mantido sob cuidados humanos no zoológico do Parque Estadual de Dois Irmãos.

2. DESCRIÇÃO DO CASO

Um furão-pequeno (*Galictis cuja*), fêmea, com quatro anos de idade, residente do Zoológico do Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI), Recife – PE, foi atendido pela equipe veterinária da instituição, apresentando prurido intenso e escoriações compatíveis com auto-traumatismo nas regiões abdominal, lombar, inguinal e nos membros posteriores. Ao exame físico, observaram-se áreas de eritema associadas, com presença de secreção serossanguinolenta, sendo levantada como principal suspeita clínica uma dermatite bacteriana. O animal é mantido sozinho em recinto com substrato orgânico, incluindo folhagens, areia e feno, além de um tanque de água no qual ingere água, mergulha e eventualmente defeca e urina.

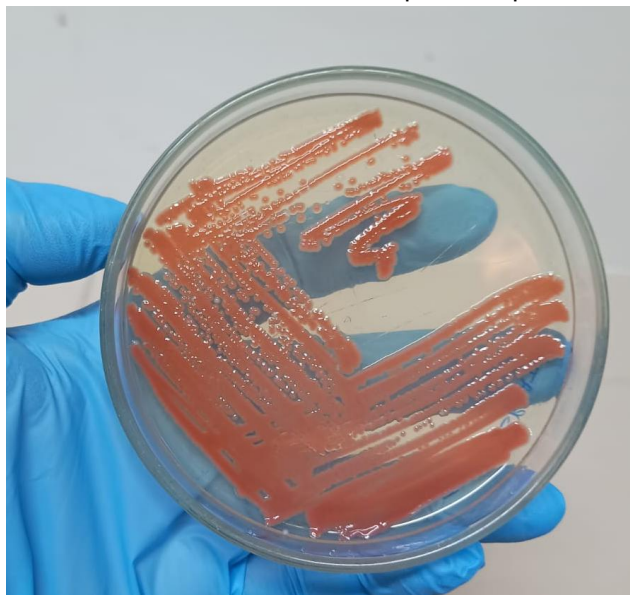
Inicialmente foi instituída terapia tópica, utilizando solução de clorexidina a 1% aplicada diretamente nas lesões. O animal não apresentou melhora. A partir disto, previamente à solicitação de exames ao Laboratório de Doenças Infectocontagiosas da UFRPE (LDIC), foram realizadas culturas bacterianas em laboratório privado, nas quais foram isolados microrganismos dos gêneros *Klebsiella spp.*, *E. coli* e *Enterococcus spp.* a partir das lesões cutâneas. O isolado de *Klebsiella spp.* apresentou resistência à amoxicilina com clavulanato, ampicilina e cefalexina, enquanto o *Enterococcus spp.* demonstrou resistência à ampicilina, amoxicilina, cefalexina, clindamicina e oxacilina. A *E. coli* apresentou sensibilidade a todos os antimicrobianos testados. Com base nesses achados, foi instituída terapia com gentamicina por via intramuscular na dose de 3,3 mg/kg uma vez ao dia (SID), antimicrobiano que apresentou sensibilidade nos isolados de *Klebsiella* e *E. coli*, e terapia antiinflamatória, com a administração de meloxicam na (0,25 mg/kg/SID) e prednisolona (0,5mg/kg, SID), por 3 e 5 dias, respectivamente, sendo observado melhora nos sinais clínicos. Após 4 meses houve recidiva das lesões, sendo uma lesão no dorso mais proeminente, apresentando características semelhantes às descritas anteriormente. Nesta etapa foi instituído tratamento com aplicação tópica de Vetaglos® e Fipronil®, não sendo relatado a frequência de aplicação e duração de tratamento. Não havendo melhora dos sinais clínicos, o tratamento foi suspenso e posteriormente foi solicitado exames microbiológicos ao LDIC.

Foram coletadas amostras da lesão cutânea dorsal: pelos por avulsão, da borda da lesão, para a pesquisa de fungos dermatófitos e swabs de lesão para isolamento bacteriano. Antes da coleta com swab, a lesão foi lavada com soro fisiológico, com o objetivo de remover sujidades superficiais. Os swabs cutâneos foram semeados em ágar base suplementado com 5% de sangue ovino e em ágar MacConkey, sendo incubados em estufa bacteriológica a 37 °C por 48 horas.

As amostras de pelos foram inoculadas em ágar Sabouraud-dextrose acrescido de cloranfenicol, para cultura micológica, e incubadas em estufa fúngica a 25 °C por 15 dias, com avaliações diárias de crescimento.

Na cultura bacteriana, observaram-se duas morfologias coloniais distintas: no ágar MacConkey cresceram colônias circulares de coloração rosada – indicando fermentação de lactose - aspecto seco, catalase positivas e no ágar sangue, colônias de coloração creme, aspecto cremoso, não hemolíticas e catalase positivas. À coloração de Gram, identificaram-se bacilos Gram-negativos e cocos Gram-positivos, respectivamente. Os cocos Gram-positivos apresentavam arranjo típico em “cachos de uva”, sendo identificados como *Staphylococcus* spp. O bacilo Gram-negativo foi submetido à identificação por espectrometria de massas por dessorção/ionização a laser assistida por matriz e tempo de voo (MALDI-TOF-MS), sendo identificado como *Serratia marcescens* (Imagem 01).

Imagem 1: Isolado de *Serratia marcescens* em placa de petri contendo ágar BHI.

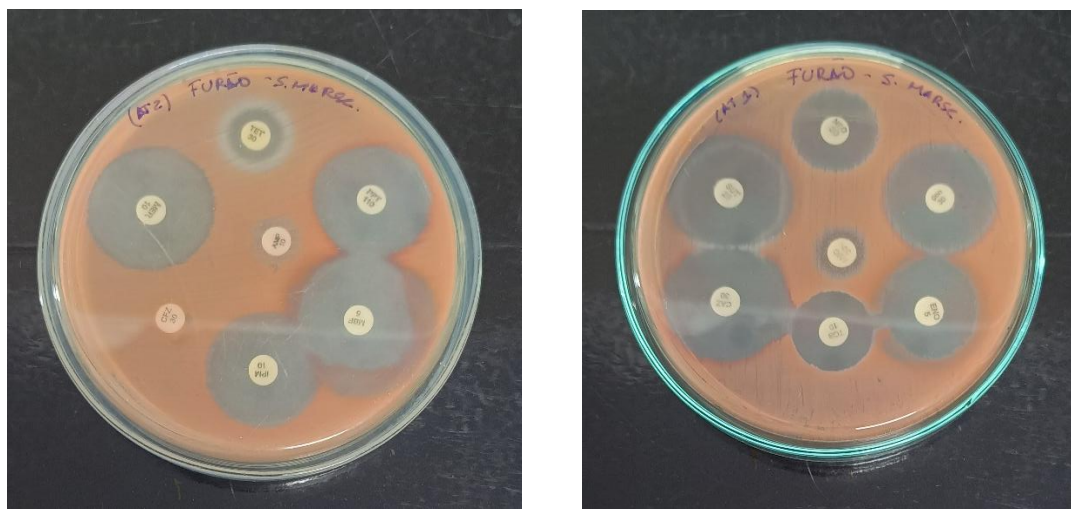


Fonte: autoria própria, 2025.

Na cultura micológica, após o período de incubação, foram isolados fungos dos gêneros *Aspergillus* spp. e *Fusarium* spp., não sendo observado crescimento de fungos dermatófitos.

O perfil de suscetibilidade antimicrobiana foi determinado pela técnica de difusão em disco, seguindo protocolo descrito pelo Clinical Laboratory Standard Institute (CLSI) para a bactéria e sítio de coleta. O isolado de *S. marcescens* apresentou sensibilidade à enrofloxacina (5 µg), marbofloxacina (5 µg), meropenem (10 µg), imipenem (10 µg), sulfametoxazol-trimetoprim (25 µg), gentamicina (30 µg) e neomicina (30 µg), piperacilina com tazobactam (10 µg) e resistência à amoxicilina com ácido clavulânico (30 µg), ampicilina (10 µg), tetraciclina (30 µg) e tobramicina (10 µg) (Imagem 02). O isolado de *Staphylococcus* spp. demonstrou sensibilidade a todos os antimicrobianos testados: gentamicina (30 µg), tobramicina (10 µg), neomicina (30 µg), cefoxitina (30 µg), norfloxacina (10 µg), sulfametoxazol-trimetoprim (25 µg) e clindamicina (2 µg).

Imagem 2: Antibiograma de *Serratia marcescens*, em placa de petri contendo ágar Mueller-Hinton.



Fonte: autoria própria, 2025.

Considerando o padrão de resistência observado para *S. marcescens* frente a antibióticos da classe dos β -lactâmicos, foi realizado o Teste de Sinergia por Disco Duplo (Double Disk Synergy Test – DDST). Para esse ensaio, utilizaram-se discos de cefotaxima (30 μ g), ceftazidima (30 μ g), ceftriaxona (30 μ g) e aztreonam (30 μ g), associados a um disco central de amoxicilina/ácido clavulânico (30 μ g), posicionados a uma distância superior a 20 mm e inferior a 30 mm entre si, conforme descrito na literatura (Oliveira *et al.*, 2020; Giske *et al.*, 2013). Observou-se aumento dos halos de inibição em direção ao disco contendo clavulanato, sugerindo produção de β -lactamase inibível (Imagem 03).

Imagem 03: Teste de Sinergismo por Disco Duplo ESBL, em placa contendo ágar Mueller-Hinton.



Fonte: autoria própria, 2025.

Com o objetivo de investigar a presença de genes codificadores de β -lactamases de espectro estendido (ESBL), devido ao perfil observado no antibiograma e no teste

fenotípico, o isolado foi submetido à PCR convencional, tendo como alvos os genes *blaSHV*, *blaTEM* e *blaCTX-M*, genes que são associados a produção de β -lactamases de classe A em *Serratia marcescens*. A amplificação dos genes *blaSHV* e *blaTEM* seguiu a metodologia proposta por De Gheldre *et al.* (2003), enquanto a detecção do gene *blaCTX-M* utilizou os primers descritos por Amaral, Peixe e Machado (2009), com perfil de ciclagem térmica conforme Amaral *et al.* (2009). Os produtos amplificados foram analisados por eletroforese em gel de agarose a 1,5% e visualizados por meio do sistema de fotodocumentação L-Pix Chemi EX (Loccus®).

Não foram detectados, no isolado avaliado, os genes de resistência *blaSHV*, *blaTEM* e *blaCTX-M*.

Quadro 1: Primers utilizados para PCR convencional.

Tipo	Primers	Sequência (5' - 3')	Amplicon (bp)	Referência
ESBL	blaSHV-F	GCCGGGTTATTCTTATTTGTCGC	1007	De Gheldre <i>et al.</i> (2003)
	blaSHV-R	ATGCCGCCGCCAGTCA		
	blaTEM-F	TCGGGGAAATGTGCG	966	De Gheldre <i>et al.</i> (2003)
	blaTEM-R	TGCTTAATCAGTGAGGCACC		
	blaCTX-M825- F	CGCTTTGCCATGTGCAGCACC	307	Amaral, Peixe e Machado (2009)
	blaCTX-M825- R	GCTCAGTACGATCGAGCC		

Fonte: Silva, 2025.

3. DISCUSSÃO

O presente relato descreve um quadro de dermatite em um furão pequeno (*Galictis cuja*) mantido sob cuidados humanos, no qual foram isolados *Serratia marcescens* e *Staphylococcus* spp. e fungos do gênero *Aspergillus* spp. e *Fusarium* spp., a partir de amostras de lesão cutânea e pelos. Mustelídeos silvestres, quando mantidos em ambiente confinado, estão sujeitos a fatores predisponentes para dermatopatias, como contato frequente com substratos orgânicos, umidade excessiva, e fatores de estresse, que podem gerar imunossupressão, condições que favorecem a colonização e proliferação de microrganismos oportunistas (Fowler; Miller, 2003; Cubas *et al.*, 2014).

A presença de *Staphylococcus* spp. em lesão de pele é um achado comum, uma vez que bactérias desse gênero fazem parte da microbiota cutânea de diversos mamíferos e podem atuar como patógenos oportunistas quando há ruptura da barreira cutânea ou imunossupressão, gerando lesão (Miller *et al.*, 2013). No presente caso, o isolado de *Staphylococcus* spp. apresentou sensibilidade a todos os antimicrobianos testados, sugerindo um perfil não multirresistente e compatível com cepas comensais ou oportunistas, sem envolvimento de mecanismos importantes de resistência adquirida.

Fungos dos gêneros *Aspergillus* e *Fusarium* são predominantemente saprófitos, associados a ambientes ricos em matéria orgânica e frequentemente relacionados a patógenos de plantas, embora algumas espécies apresentem potencial infeccioso para humanos e animais, especialmente na presença de fatores predisponentes. Algumas espécies, como *Fusarium oxysporum* e *Fusarium solani*, estão associadas a onicomiose em humanos (Gupta, A. K. et al., 2000; Montali, R. J. et al., 1981; Omar, S. et al., 2020).

As lesões cutâneas associadas a esses fungos têm caráter oportunista. Em infecções por *Fusarium* spp. em humanos, especialmente em quadros sistêmicos, a pele pode representar um dos primeiros locais de manifestação clínica, com lesões que podem incluir áreas ulceradas, necróticas ou nodulares. Em animais, esse gênero tem sido descrito principalmente como agente de infecções oculares e tegumentares em diferentes grupos, incluindo répteis, aves, equinos e bovinos, geralmente associado à penetração por pequenas abrasões cutâneas, sendo descritas como lesões cutâneas discretas, elevadas, fissuradas e em placas (Gupta, A. K. et al., 2000; Montali, R. J. et al., 1981; Wu, W. et al., 1997).

No caso de *Aspergillus* spp., a apresentação mais comum em animais é a forma respiratória. No entanto, pode ocorrer acometimento cutâneo, especialmente em indivíduos imunossuprimidos, submetidos a estresse, trauma ou altas cargas fúngicas, como em situações de transporte, quarentena ou captura. As lesões em animais domésticos e silvestres são relatadas como crostosas, alopecicas e pruriginosas (Abrams, G. A. et al., 2001; Lee, S. K. et al., 2012).

De forma geral, os relatos em animais evidenciam que essas infecções fúngicas em pele estão intimamente relacionadas a condições que facilitam a invasão fúngica, reforçando o caráter oportunista desses agentes e a importância dos fatores ambientais e do hospedeiro na patogênese das dermatites fúngicas, podendo estar associada a piodermites bacterianas.

Serratia marcescens é amplamente reconhecida como um patógeno oportunista com capacidade de persistir em ambientes úmidos, substratos orgânicos e inorgânicos, incluindo água, solo, recipientes, ambientes hospitalares, e suas infecções podem ser difíceis de tratar devido à resistência intrínseca a múltiplas classes de antimicrobianos. Lesões cutâneas causadas pelo agente em pequenos animais, são relatadas como furunculoses, celulites e foliculites. O isolamento de *S. marcescens* com perfil de resistência a antibióticos β -lactâmicos é condizente com o repertório de mecanismos de resistência dessa espécie. (Park, J. e Yoon, J. S., 2024; Tavares-Carreón et al., 2022)

A resistência intrínseca de *S. marcescens* a penicilinas e algumas cefalosporinas é principalmente atribuída à produção de β -lactamase AmpC cromossômica induzível, que hidrolisa esses antibióticos e não é inibida eficazmente por inibidores clássicos como o ácido clavulânico. Além disso, mecanismos complementares como bombas de efluxo e alterações na permeabilidade da membrana contribuem para a resistência a diversas classes de agentes, incluindo tetraciclinas e aminoglicosídeos, e podem estar envolvidos no perfil observado no antibiograma de *S. marcescens* isolada do furão (Boldeanu et al., 2025). Dessa forma, a resistência aos β -lactâmicos observada no antibiograma não indica, necessariamente, a presença de β -lactamases de espectro estendido adquiridas.

Em contrapartida, o Teste de Sinergia por Disco Duplo (DDST) evidenciou aumento do halo de inibição em direção ao disco contendo amoxicilina/ácido clavulânico, sugerindo fenótipo compatível com produção de β -lactamase. No entanto,

esse achado deve ser interpretado com cautela em espécies produtoras de AmpC, uma vez que testes fenotípicos clássicos para detecção de ESBL podem apresentar resultados ambíguos ou falso-positivos em enterobactérias com β -lactamases cromossômicas induzíveis (Teethaisong *et al.*, 2016; Inamdar, 2020).

A ausência de amplificação dos genes bla_SHV, bla_TEM e bla_CTX-M na PCR convencional reforça a hipótese de que a resistência observada não está associada à presença de ESBL, mas sim a mecanismos intrínsecos da espécie. Esses genes estão entre os principais marcadores moleculares de β -lactamases de espectro estendido, frequentemente descritas em *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*, porém menos comuns em *S. marcescens* (Paterson; Bonomo, 2005). Assim, a discordância entre o resultado fenotípico e genotípico é explicável e amplamente descrita na literatura para microrganismos produtores de AmpC.

Estudos recentes também têm chamado atenção para o impacto clínico e epidemiológico de *S. marcescens*, que pode desenvolver resistência adicional por aquisição de genes de resistência adquiridos, como ESBLs e carbapenemases, especialmente em ambientes hospitalares (Zhu *et al.*, 2025). Embora isso não tenha sido observado neste caso, o potencial para tal aquisição reforça a necessidade de vigilância contínua e interpretação criteriosa dos mecanismos de resistência em isolados clínicos.

Em síntese, os achados microbiológicos e moleculares deste relato são compatíveis com o que se conhece sobre *S. marcescens* como um patógeno oportunista com resistência intrínseca mediada principalmente por AmpC cromossômica e mecanismos associados de efluxo e permeabilidade, reforçando a importância de integração entre métodos fenotípicos e genotípicos para a adequada interpretação e tomada de decisão terapêutica em medicina veterinária e controle de infecções.

4. CONCLUSÃO

O presente relato de caso descreve a identificação fenotípica e molecular de *Serratia marcescens* associada a um quadro de dermatite superficial em um furão-pequeno (*Galictis cuja*) mantido sob cuidados humanos, destacando a relevância desse microrganismo como patógeno oportunista em mamíferos silvestres. O isolamento bacteriano, aliado ao perfil de resistência antimicrobiana observado, evidenciou resistência a β -lactâmicos de uso comum, compatível com os mecanismos de resistência intrínseca descritos para a espécie, mesmo na ausência da detecção molecular de genes clássicos de β -lactamases de espectro estendido.

A associação com *Staphylococcus* spp., bactéria frequentemente envolvida em lesões cutâneas, e dos fungos *Aspergillus* spp. e *Fusarium* spp., sugere um possível papel secundário e concomitante no processo infeccioso, levando a um maior tempo de tratamento e uso de diversos fármacos antimicrobianos. As condições ambientais do recinto, especialmente a presença de substrato orgânico e água potencialmente contaminada, podem ter favorecido a colonização e infecção oportunista, sobretudo diante do comprometimento da integridade cutânea.

Esses achados reforçam a importância da investigação microbiológica e do teste de suscetibilidade antimicrobiana em animais silvestres sob cuidados humanos,

contribuindo para o manejo clínico adequado, a vigilância sanitária e a prevenção da disseminação de patógenos oportunistas e resistentes em ambientes zoológicos.

5. REFERÊNCIAS

- ABRAMS, G. A. et al. *Aspergillus* Blepharitis and Dermatitis in a Peregrine Falcon-Gyrfalcon Hybrid (*Falco peregrinus* × *Falco rusticolus*). **J. of Avian Medicine and Surgery**, v. 15(2), p. 114-120. 2001. [https://doi.org/10.1647/1082-6742\(2001\)015\[0114:ABADIA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1647/1082-6742(2001)015[0114:ABADIA]2.0.CO;2)
- AMARAL, S. et al. Characterization of ctx-m-type extended-spectrum beta-lactamases (ESBLs) among Enterobacteriaceae from a portuguese hospital. **Revista da Faculdade de Ciências da Saúde**. Porto. ISSN 1646-0480. 6 (2009) 254-263.
- ARNOLD R. et al. Emergence of *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase-producing bacteria. **South Med J**. Jan 2011; 104(1): 40-5. DOI: doi: 10.1097/SMJ.0b013e3181fd7d5a.
- BOLDEANU, L. et al. *Serratia marcescens*: a versatile opportunistic pathogen with emerging clinical and biotechnological significance. **International Journal of Molecular Sciences**, Basel, v. 26, p. 11479, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms262311479>.
- CASTANHEIRA, M. et al. Extended-spectrum β -lactamases: an update on their characteristics, epidemiology and detection. **JAC Antimicrob Resist**. 2021 Jul 16;3(3): DOI: 10.1093/jacamr/dlab092.
- CARMO, M. S. et al. Detecção de betalactamases de espectro estendido (ESBL) em isolados de *Escherichia coli* uropatogênicas (UPECS) oriundos de pacientes da comunidade. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 4, 2012. DOI: DOI: <https://doi.org/10.5216/rpt.v41i4.21708>.
- CHUEIRI, M. C. **Identificação de *Salmonella* spp. e *Campylobacter* spp. em mamíferos e tratadores do zoológico municipal de Uberlândia**. 2022. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022. <http://orcid.org/0000-0001-8305-794X>. CUBAS, Z. et al. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2014.
- DROPA, M. **Caracterização genotípica de cepas da família *Enterobacteriaceae* produtoras de β -lactamases de espectro estendido, isoladas de pacientes de um hospital da rede pública da cidade de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. DOI: <https://doi.org/10.11606/D.6.2006.tde-12022007-141647>.
- FOWLER, Murray E.; MILLER, R. Eric. **Zoo and wild animal medicine**. 5. ed. St. Louis: Saunders, 2003.
- FRIMAN, M., et al. Description of two *Serratia marcescens* associated mastitis outbreaks in Finnish dairy farms and a review of literature. **Acta Vet Scand** 61, 54 (2019). DOI: <https://doi.org/10.1186/s13028-019-0488-7>.
- GHELDRE, Y. et al. Evaluation of Oxoid combination discs for detection of extended-spectrum β -lactamases. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 52, n. 4, p. 591-597, 2003. DOI: 10.1093/jac/dkg415.
- GISKE, C. et al. EUCAST guidelines for detection of resistance mechanisms and specific resistances of clinical and/or epidemiological importance. **European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing**, 2013.

- GUPTA, A. K. et al. Fusarium infections of the skin. **Current Opinion in Infectious Diseases**. v. 13(2), p. 121-128. Abr 2000. Disponível em: https://journals.lww.com/co-infectiousdiseases/fulltext/2000/04000/Fusarium_infections_of_the_skin.00005.aspx?casa_token=G3dFV9Q_XScAAAAA:q-40z1rlGNfzaU0cTg51uLPOGxymCaHazFrP0uSAAwnsmrxwmiaP1tCmj2QISXdAceYVxT7nQM_YVBeRG2vPjDH7qIRB.
- INAMDAR, D. P.; BA, A. Métodos fenotípicos para detecção de lactamases AmpC em isolados clínicos Gram-negativos de um hospital terciário. **Indian Journal of Microbiology Research**, Ahmedabad, v. 7, n. 4, p. 257–262, 2020. DOI: <https://doi.org/10.18231/j.ijmr.2020.024>.
- LAGO A. et al. Enterobactérias produtoras de ESBL em Passo Fundo, estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** 43 (4). Ago 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822010000400019>
- MILLER, William H. et al. **Muller & Kirk's small animal dermatology**. 7. ed. St. Louis: Elsevier, 2013.
- MONTALI, R. J. et al. Cyclic Dermatitis Associated with Fusarium Sp Infection in Pinnipeds. **AVMA**. v 179, Issue 11, p. 1198–1202. Dez 1981. <https://doi.org/10.2460/javma.1981.179.11.1198>.
- OLIVEIRA, et al. Avaliação de distâncias na detecção fenotípica de betalactamase de espectro estendido em cepa padrão de *Klebsiella pneumoniae*. **Revista Uningá**, v. 57, n. 3, p. 39-49, 2020. doi.org/10.46311/2318-0579.57.3.039-049.
- OMAR S. et al. Mycological isolation from animal enclosures and environments in National Wildlife Rescue Centre and National Zoo, Malaysia. **J Vet Med Sci**. 28;82(8):1236-1242. Ago 2020. doi: 10.1292/jvms.20-0229.
- OPAS – ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **A resistência aos antimicrobianos, acelerada pela pandemia de COVID-19**. 2021. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55936/OPASCDEAMRCOVID19220006_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- PARK, J. E YOON, J. S. Cutaneous *Serratia marcescens* infection in two dogs. **Journal of Small Animal Practice**. v. 65, N. 4, p. 270-273, fev, 2024. <https://doi.org/10.1111/jsap.13709>.
- PATERSON, D. et al. Extended-spectrum β -lactamases: a clinical update. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v. 18, n. 4, p. 657–686, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1128/CMR.18.4.657-686.2005>.
- PATON, A.; PATON, J. Detection and characterization of Shiga toxigenic *Escherichia coli* by using multiplex PCR assays for *stx1*, *stx2*, *eaeA*, enterohemorrhagic *E. coli hlyA*, *rfb* O111, and *rfb* O157. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 36, n. 2, p. 598–602, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1128/jcm.36.2.598-602.1998>.
- PIMENTEL, J. S. et al. Inquérito sorológico para toxoplasmose e leptospirose em mamíferos selvagens neotropicais do Zoológico de Aracaju, Sergipe. **Pesq. Vet. Bras**. 29 (12). 1009-1014, Dez 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2009001200010>.
- PITOUT, J. et al. Phenotypic and molecular detection of CTX-M- β -lactamases produced by *Escherichia coli* and *Klebsiella* spp. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 42, n. 12, p. 5715–5721, 2004. DOI: 10.1128/JCM.42.12.5715-5721.2004.
- RAMALHO, A. C. et al. Identificação de enterobactérias em macacos-prego-galego (*Sapajus flavius*) mantidos em cativeiro no estado da Paraíba. **Biotemas**, 28 (3): 177-180, set. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7925.2015v28n3p177>.

- SANTOS, H. et al. Microbiota cloacal aeróbia de cracídeos cativos no Rio Grande do Sul e sua susceptibilidade a antimicrobianos. **Pesq. Vet. Bras.** 30 (12). Dez 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2010001200013>
- SILVA, G. V. Ocorrência de enterobactérias produtoras de Betalactamases de Espectro Estendido (BLEE) em leite e fezes de cabras leiteiras no estado de Pernambuco, Brasil. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, 2025.
- TAVARES-CARREÓN, F. et al. *Serratia marcescens* antibiotic resistance mechanisms of an opportunistic pathogen. **PeerJ**, San Diego, v. 10, e14399, 2022. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.14399>.
- TEETHAISONG, Y. et al. Phenotypic detection of AmpC β -lactamases, extended-spectrum β -lactamases and metallo- β -lactamases in Enterobacteriaceae using a resazurin microtitre assay with inhibitor-based methods. **Journal of Medical Microbiology**, London, v. 65, n. 10, p. 1079–1087, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1099/jmm.0.000326>.
- TEIXEIRA, R. S. C. et al. Ocorrência de enterobactérias e taxa de resistência a antimicrobianos em passeriformes do gênero *Sporophila* provenientes do tráfico de animais silvestres. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 25, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-6891v25e-78490E>.
- WU, W. et al. Case study of bovine dermatitis caused by oat straw infected with *Fusarium sporotrichioides*. **Veterinary Record**. 140: 399-400. 1997. <https://doi.org/10.1136/vr.140.15.399>
- ZHU, H. et al. Epidemiology, resistance profiles, and risk factors of multidrug- and carbapenem-resistant *Serratia marcescens* infections. **BMC Infectious Diseases**, London, v. 25, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-025-11569-z>.