

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA — UNESP
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Câmpus de Jaboticabal

Roberta Júlia Orlandini

**RELATÓRIO FINAL DA RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE:
ISOLAMENTO DE *SALMONELLA* SPP. EM AVES NA REGIÃO DO
ASSENTAMENTO RURAL DE CÓRREGO RICO, JABOTICABAL-SP**

Jaboticabal
2025

ROBERTA JÚLIA ORLANDINI

**RELATÓRIO FINAL DA RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE:
ISOLAMENTO DE *SALMONELLA* SPP. EM AVES NA REGIÃO DO
ASSENTAMENTO RURAL DE CÓRREGO RICO, JABOTICABAL-SP**

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências do Programa de Residência em Área Profissional da Saúde - Medicina Veterinária e Saúde-Subárea: Vigilância em Saúde e Atenção Básica.

Orientador: Prof. Dr. Mateus de Souza Ribeiro Mioni

Jaboticabal
2025

Orlandini, Roberta Júlia

O71r Relatório final da residência em área profissional da saúde : isolamento de Salmonella spp. em aves na região do assentamento rural de Córrego Rico, Jaboticabal-SP / Roberta Júlia Orlandini. -- Jaboticabal, 2025
viii, 39 f. : il. ; 29 cm

Trabalho de Conclusão (Residência em Área Profissional da Saúde – MEC/SUS), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2025

Orientador: Mateus de Souza Ribeiro Mioni

Banca examinadora: Adolorata Aparecida Bianco Carvalho, Mariana Miotto

Bibliografia

1. Saúde pública. 2. Zoonoses. 3. Aves. 4. Criação. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:616.993:636.5

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Jaboticabal/SP - Karina Gimenes Fernandes - CRB 8/7418

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: RELATÓRIO FINAL DA RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE: ISOLAMENTO DE SALMONELLA SPP. EM AVES NA REGIÃO DO ASSENTAMENTO RURAL DE CÔRREGO RICO, JABOTICABAL-SP

AUTOR: ROBERTA JÚLIA ORLANDINI

ORIENTADOR: Prof. Dr. MATEUS DE SOUZA RIBEIRO MIONI

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE – MEDICINA VETERINÁRIA E SAÚDE, pela Comissão Examinadora:

Mateus de Souza R. Mioni

Prof. Dr. MATEUS DE SOUZA RIBEIRO MIONI
Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única

Adolorata Aparecida Bianco de Carvalho

Profa. Dra. ADOLORATA APARECIDA BIANCO DE CARVALHO
Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única

Mariana Rodrigues Miotto

Dra. MARIANA RODRIGUES MIOTTO
Médica Veterinária da Vigilância Sanitária de Jaboticabal

Data da realização: 20 de fevereiro de 2025.

DADOS CURRICULARES

ROBERTA JÚLIA ORLANDINI – Nascida na cidade de Ribeirão Preto, interior do estado de São Paulo, Brasil, em 26 de junho de 1997, cursou o ensino fundamental e médio nas escolas estaduais Hely Lopes Meirelles e Dr. Thomaz Alberto Whately. Graduou-se em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), campus de Jaboticabal, em 27 de janeiro de 2023. Em março de 2023, iniciou o Programa de Residência em Área Profissional da Saúde – Medicina Veterinária e Saúde, na mesma instituição, na subárea de Vigilância em Saúde e Atenção Básica.

RESUMO

O Programa de Residência em Área Profissional da Saúde - Medicina Veterinária e Saúde, oferecido pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), em Jaboticabal, é uma valiosa oportunidade de formação pós-graduada para profissionais interessados em aprofundar seus conhecimentos na abordagem da Saúde Única. O currículo do programa é constituído por aulas teóricas semanais que abrangem temas cruciais, como políticas públicas de saúde, epidemiologia, zoonoses, doenças infecciosas e parasitárias, saúde hospitalar, reprodução animal e metodologia científica. As atividades práticas do programa são realizadas por meio de iniciativas de educação em saúde nas escolas municipais de Jaboticabal, visando promover a conscientização da população. Na área de Vigilância em Saúde e Atenção Básica, os residentes participam de treinamentos práticos em serviço relacionados à vigilância epidemiológica, zoonoses, vigilância sanitária e atenção básica. O trabalho de conclusão da residência teve como objetivo avaliar a presença de *Salmonella* spp. em aves criadas por agricultores familiares na região do assentamento rural de Córrego Rico, em Jaboticabal (SP).

Palavras-chave: Saúde Única; Zoonoses; Vigilância em Saúde.

ABSTRACT

The Residency Program in Professional Health Area - Veterinary Medicine and Health, provided by the Faculty of Agricultural and Veterinary Sciences (FCAV) at São Paulo State University (UNESP) in Jaboticabal, represents an exceptional opportunity for postgraduate training for professionals eager to enhance their expertise in the One Health approach. The program's curriculum includes weekly theoretical classes that address essential topics such as public health policies, epidemiology, zoonoses, infectious and parasitic diseases, hospital health, animal reproduction, and scientific methodology. Practical activities within the program are conducted through health education initiatives in the municipal schools of Jaboticabal, to promote public awareness. In the realm of Health Surveillance and Primary Care, residents participate in hands-on training focused on epidemiological surveillance, zoonoses, sanitary oversight, and primary care. The objective of the residency thesis was to assess the presence of *Salmonella* spp. in poultry raised by family farmers in the rural settlement of Córrego Rico, Jaboticabal (SP).

Keywords: One Health; Zoonoses; Health Surveillance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 — Metodologia de coleta de suabe cloacal realizada no assentamento rural de Córrego rico, Jaboticabal, SP.....	24
Figura 2 — Cuba de eletroforese com amostras depositadas no gel de agarose.	27
Figura 3 — Placas de XLD estriadas por MKTTn com colônias típicas de coliformes.	28
Figura 4 — Tubo de Ágar Tríplice Açúcar Ferro com características de Escherichia coli.....	29
Figura 5 — Placa com Ágar Eosina Metileno Azul (EMB).	29
Figura 6 — Eletroforese para identificação de Escherichia coli.....	30
Figura 7 — Eletroforese para identificação de Shigella.....	31
Figura 8 — Área de criação de aves em propriedade de agricultor familiar do Assentamento rural de Córrego Rico.	33

SUMÁRIO

Capítulo I – Relatório da Residência	9
1. INTRODUÇÃO	9
2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS JUNTO A SAÚDE PÚBLICA	9
2.1. Estratégias educacionais teóricas.....	9
2.2. Estratégias educacionais teórico-práticas	11
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS JUNTO A SUBÁREA ESPECÍFICA...	12
4. ATIVIDADES COMPLEMENTARES	14
5. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	16
Capítulo II – Artigo	19
1. INTRODUÇÃO	19
2. REVISÃO DA LITERATURA	20
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	23
3.1. Aspectos éticos.....	23
3.2. Caracterização da região do assentamento rural de Córrego Rico	23
3.3. Amostras e método de coleta	23
3.4 Isolamento de <i>Salmonella</i> spp.	24
3.5. PCR para <i>Salmonella</i>	25
3.6. PCR para <i>Escherichia coli</i> e <i>Shigella</i>	26
4. RESULTADOS.....	27
5. DISCUSSÃO	31
5. CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS.....	35

Capítulo I – Relatório da Residência

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Residência em Área Profissional da Saúde - Medicina Veterinária e Saúde oferecido pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista (Unesp) em Jaboticabal é uma oportunidade de pós-graduação para profissionais que desejam se aprofundar nos conceitos e práticas relacionados à Saúde Única.

As aulas teóricas, ministradas semanalmente, abordam uma variedade de temas relevantes, permitindo que os residentes adquiram conhecimento atualizado sobre diversos aspectos da Medicina Veterinária. Os módulos da abordagem teórica incluem políticas públicas de saúde, epidemiologia, zoonoses, doenças infecciosas e parasitárias, saúde hospitalar, reprodução animal, metodologia científica I e II.

As práticas do programa ocorrem por meio de ações de educação em saúde nas escolas municipais de Jaboticabal. Palestras e atividades educativas sobre posse responsável, com informações relevantes que promovem a conscientização sobre a importância da saúde integrada. Na subárea específica de Vigilância em Saúde e Atenção Básica, foram realizadas práticas de treinamento em serviço na vigilância epidemiológica, zoonoses, vigilância sanitária e atenção básica no município de Jaboticabal.

Essa abordagem integrada entre teoria e prática é fundamental para a formação de especialistas capacitados a contribuir significativamente para a promoção da saúde.

2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS JUNTO A SAÚDE PÚBLICA

2.1. Estratégias educacionais teóricas

A estrutura das atividades teóricas foi planejada em blocos semestrais, com aulas ministradas por docentes e profissionais especializados, cada um focado em temas específicos que abrangem diversas áreas do conhecimento em saúde:

- Bloco de Políticas públicas de saúde, com aulas ministradas pela docente Adolorata Aparecida Bianco Carvalho, com temas: posse responsável,

dinâmica de grupo para estudo e apresentação sobre unidades operacionais de saúde pública como o CIEVS e participação remotamente no “Simpósio *One Health* Brasil”.

- Bloco de Epidemiologia, com aulas ministradas pelo docente Luís Antônio Mathias, com temas: epidemiologia básica, conceitos epidemiológicos, eventos relacionados à saúde e seus determinantes.

- Bloco de Zoonoses, com aulas ministradas por diversos docentes, com temas: abordagem em saúde única, febre maculosa, principais zoonoses ocupacionais em abatedouros, ética no enfrentamento das zoonoses, raiva: enfoque infeccioso e zoonótico, salmonelose aviária, abordagens de coleta e envio de amostras e respectivos testes para diagnóstico, zoonoses de interesse em animais selvagens e de relevância para a saúde pública, *E.coli* patogênicas, bartonelose em animais e humanos, helmintos com potencial zoonótico e dermatozoonoses.

- Bloco de Doenças Infecciosas/Parasitárias saúde hospitalar, com aulas ministradas por diversos docentes e profissionais, com temas: uso da biologia molecular para diagnóstico em saúde animal, fatores de risco no câncer, doenças infectocontagiosas de interesse zoonótico com implicância no sistema musculoesquelético e nervoso de cães e gatos, ética no ambiente hospitalar, estressores e facilitadores na pós-graduação, uso racional de antimicrobianos, experimentação animal, organização federal e mundial relacionadas à defesa agropecuária e saúde animal, comissão de controle de infecção hospitalar (CCIH) e plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

- Bloco de Reprodução Animal, com aulas ministradas por diversos docentes e profissionais, com temas: O link entre maus-tratos aos animais e a violência contra as pessoas, castração, principais causas de abortamentos em pequenos animais, novas abordagens na assistência ao neonato de pequenos animais, brucelose canina na saúde única, ética no controle populacional, colheita de material de abortamento bovino, agentes infecciosos causadores de perdas gestacionais em bovinos, toxoplasmose, clamídias, febre Q, quarentena em central de reprodução, placentite equina e suas implicações, abortamento em equinos, manejo e principais cuidados no neonato equino, raiva e discussão dos relatórios.

- Blocos de Metodologia científica I - Aplicação na rotina medico-veterinária e na ciência e Metodologia científica II - Instrumentalização do TCR,

com aulas ministradas por diversos docentes e profissionais, com temas: apresentação individual dos pré-projetos, apresentação de resumo de congresso, fontes de informação para pesquisa, resumos de congresso, plágio na ciência e na educação, técnicas de apresentação oral ou banner em congresso, formatação geral do Trabalho de conclusão de curso da residência (TCR), Plataforma Brasil e Plataforma CEUA.

2.2. Estratégias educacionais teórico-práticas

Participação da Conferência Municipal de Saúde Etapa municipal da 17ª Conferência Nacional de Saúde do município de Jaboticabal–SP, realizada na Faculdade São Luís, no dia 04 de março de 2023, no período da manhã, buscando e discutindo ideias considerando a saúde única. O tema da conferência foi “Garantir os Direitos e Defender o SUS e a Democracia: Amanhã vai ser outro dia” em que o evento atingiu uma construção coletiva de propostas que visam melhorar a saúde pública, durante os debates, questões como o acesso aos serviços de saúde, a qualidade do atendimento, conceito de saúde única, divulgação de benefícios públicos, a prevenção de doenças e a promoção da saúde foram amplamente discutidas.

Participação em teatro no Lasp Day, um evento de integração entre os grupos da universidade em projetos de extensão para levar informações de saúde única para a população, realizado pela Liga acadêmica de Saúde Pública da FCAV - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Jaboticabal – Unesp, no Colégio Santo André, com tema “Posse Responsável” apresentado para crianças, abordando de forma lúdica o conhecimento referente a zoonoses, responsabilidade e saúde dos animais.

Participação em atividades de Educação em saúde única nas escolas, para crianças de escola pública no ensino fundamental, com tema de “Posse Responsável” abordando assuntos como: importância do veterinário, alimentação segura, importância da coleira, Raiva, Criptococose e Esporotricose. Projeto realizado em: Escola Municipal de Ensino Básico - EMEB - Professor Walter Barioni e Escola Municipal - Nossa Senhora Aparecida.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS JUNTO A SUBÁREA ESPECÍFICA

As atividades foram realizadas nos diversos setores públicos do município de Jaboticabal, sempre acompanhando um preceptor Médico Veterinário e também no Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única (DPRSU).

- Setor de Controle de vetores e zoonoses: digitação dos dados censitários sobre quantidades de animais castrados ou não de diversos bairros do município de Jaboticabal, vacinação de animais no qual tutores previamente ligaram ao setor para o agendamento, organização de fichas de casos suspeitos de dengue, acompanhamento dos agentes de endemia para visita aos domicílios (identificar problemas relacionados a dengue), acompanhamento e captura de morcegos em local residencial, acondicionamento de morcegos e encaminhamento para o Instituto Pasteur, visitas ao Canil para verificar condições dos animais e orientação aos funcionários, ministrar palestra de conscientização aos agentes comunitários com temas relevantes em sua rotina, notificação obrigatória e acompanhamento de caso suspeito de leishmaniose e verificação de denúncias de maus-tratos contra equinos.

- Setor de Vigilância Epidemiológica: notificação e digitação de agravos a saúde humana no sistema SINAN (sífilis, intoxicação exógena, toxoplasmose, casos de violência, acidentes com animais peçonhentos entre outros), organização de declarações de óbitos, acompanhamento dos testes de pezinho – PKU, notificação de dengue e controle do número de casos no município, separação de vacinas a serem entregues para diversos Centros Integrados de Atendimento à Família (CIAFs) dependendo da demanda, administração e acompanhamento das fichas de agressão animal no CIAF VI (Gino Bassi), elaboração de apresentação para enfermeiras sobre “Casos de Sífilis em gestantes no município de Jaboticabal no ano de 2023” e “Importância da notificação dos casos de Dengue”.

- Setor de Vigilância Sanitária: debates com a Médica Veterinária sanitaria a respeito da importância da legislação sanitária assim como seus tópicos, visitas para a inspeção sanitária visando renovação de licença analisando se o local está cumprindo as normas conforme a Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Regulamento da ANVISA (Creches, Centro de Especialidades Odontológicas de Jaboticabal, casas de repouso, supermercados,

fábrica de filtro de barro, pastelaria, ótica, funerária, açougue, clínica de reabilitação, panificadora, clínica de medicina do trabalho e clínica de estética) , reunião na prefeitura com os vendedores ambulantes que participarão da Festa do Quitute de Jaboticabal (discorrendo sobre a Portaria CVS 5 / de 09 de abril de 2013 no qual aprova o regulamento técnico sobre boas práticas para serviços de alimentação), recolhimento de azeites indevidos em estabelecimentos por estarem em desacordo com a Resolução de Diretoria Colegiada RDC n.º 481 / de 15 de março de 2021 e visitas por denúncias feitas pela população de forma anônima informando incômodo com situação de insalubridade de terrenos.

- Setor da Atenção Básica: Realização de censo animal no bairro Jardim Santa Rosa em Jaboticabal, em parceria com os alunos do último ano de Medicina Veterinária na disciplina de Defesa Sanitária Animal da FCAV, com apoio dos agentes comunitários do CIAF V - “Aurélio Niero”, no período do primeiro semestre de 2024. O censo foi executado no território que está na responsabilidade do CIAF em questão. Para elaboração do censo foi organizado um questionário para ser aplicado com a população, com questões referentes à saúde dos animais, vacinação, uso de coleira, comedouro, alimentação, castração, quantidade de animais, nome do tutor, endereço, quantidade e caracterização de pessoas na residência, conhecimento da vacinação gratuita de raiva no setor de Zoonoses e participação em eventos para saúde na cidade.

- Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única (DPRSU): Atividades relacionadas a sorologia dos alunos de veterinária da FCAV (Organização das fichas e informações dos alunos, planejamento para o dia da vacinação antirrábica e sorologia, transferência dos dados para o sistema GAL - Gerenciador de Ambiente Laboratorial e por fim o correto acondicionamento das amostras para o Instituto Pasteur), práticas no laboratório de inspeção e microbiologia (Organização do laboratório e cuidados para a sua reativação) , realização de procedimentos laboratoriais para o TCR e acompanhamento da necrópsias de primatas para o programa de Vigilância de Febre Amarela.

4. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

- “I Encontro de Educação Sanitária: Educar Para Prevenir!” palestra realizada remotamente no período de 03 a 05 de maio de 2023, com carga horária de 24 horas.
- “Saúde Única e Biodiversidade” curso online de extensão universitária oferecido pela Escola Superior do Instituto Butantan, no período de 02 a 05 de maio de 2023, das 09 às 13h, com carga horária de 20 horas.
- “Cuidados com tuberculose, brucelose e tripanossomose em Bovinos de Leite” curso a distância oferecido pelo SENAR, no dia 20 de maio de 2023, com carga horária de 02 horas.
- “Trilha - Boas práticas nos serviços de alimentação” curso realizado remotamente no período de 06 a 07 de junho de 2023, oferecido pela SEBRAE com carga horária de 20 horas.
- “Alternativas Alimentares na Avicultura Caipira” curso online de extensão universitária oferecido pelo SENAR, no período de 27 a 29 de junho de 2023, com carga horária de 06 horas.
- “Saneamento Básico Rural” curso realizado remotamente no período de 29 a 30 de julho de 2023, oferecido pela EMBRAPA com carga horária de 20 horas.
- “Biosseguridade na avicultura” palestra ministrada pela residente em 07 de julho de 2023, para os discentes do Colégio Técnico Agrícola “José Bonifácio” – Unesp campus de Jaboticabal, com carga horária de 03 horas.
- “Posse Responsável” apresentação teatral pela residente, no Lasp Day, em 14 de julho de 2023, para o Colégio Santo André – Jaboticabal, com carga horária de 06 horas.
- “Controle de ácaros e piolhos em granjas produtoras de ovos” curso realizado remotamente em 10 de agosto de 2023, oferecido pela EMBRAPA com carga horária de 08 horas.
- “Boas Práticas na Produção Vegetal” curso online de extensão universitária oferecido pelo SENAR, no período de 15 a 21 de agosto de 2023, com carga horária de 20 horas.
- “Congresso Iberoamericano de Saúde Pública Veterinária” curso realizado remotamente oferecido pela CISPVT, no período de 11 a 13 de

setembro de 2023, com carga horária de 20 horas.

- “Saúde única em uma perspectiva global” curso realizado remotamente, oferecido pela Fundação Oswaldo Cruz, no período de 16 a 20 de outubro de 2023, com carga horária de 30 horas.

- “Boas práticas na fabricação de produtos de carnes embutidas” curso realizado remotamente, oferecido pelo SENAR, no período de 14 a 15 de janeiro de 2024, carga horária de 20 horas.

- “Preparando alimentos seguros” curso realizado remotamente, oferecido pelo SEBRAE, no dia 24 de março de 2024, com carga horária de 06 horas.

- “Regulação de Sistemas de Saúde do SUS” curso realizado remotamente, oferecido pela ENAP, no período de 28 a 30 de abril de 2024, com carga horária de 30 horas.

- “Diretrizes brasileiras para abrigos de cães e gatos” curso realizado remotamente, oferecido pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, no dia 06 de maio de 2024, com carga horária de 04 horas.

- “Abordagem Clínica de Zika na Atenção Primária à Saúde” curso realizado remotamente, oferecido pela Fundação Oswaldo Cruz, no período de 11 a 16 de julho de 2024, com carga horária de 45 horas.

- “SIAVS 2024” curso realizado remotamente, oferecido pela ABPA, no período 6 a 8 de agosto de 2024, com carga horária de 06 horas.

- “XXI Simpósio de atualização em postura comercial” simpósio realizado de forma presencial, oferecido pela FUNEP, no período de 11 a 13 de setembro de 2024.

- “Imersão avícola” evento realizado remotamente, oferecido pela PPGVET, no período de 20 a 21 de setembro de 2024, com carga horária de 12 horas.

- “Medidas de prevenção da leptospirose” curso realizado remotamente, oferecido pela Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul, realizado pela Escola de Saúde Pública, no período de 15 de outubro de 2024, com carga horária de 08 horas.

- “Autocuidado em saúde e a literacia para a promoção da saúde e a prevenção de doenças crônicas na atenção primária à saúde” curso realizado remotamente, oferecido pela Fundação Oswaldo Cruz, no período de 15 a 22 de

outubro de 2024, com carga horária de 60 horas.

- “Capacitação em Bem-Estar Animal de Aves no Abate” curso realizado remotamente, oferecido pela Fundação Escola de Governo do Estado de Santa Catarina - ENA, no período de 08 a 12 de novembro de 2024, com carga horária de 20 horas.
- “Inspeção Ante Mortem de Aves” curso realizado remotamente, oferecido pela Fundação Escola de Governo do Estado de Santa Catarina - ENA, no período de 08 a 16 de novembro de 2024, com carga horária de 20 horas.
- “Congresso Nacional de Qualidade de Carne” congresso realizado de forma presencial, oferecido pelo Laboratório de Análise de Alimentos de Origem Animal (LAORA - UNESP/FCAV), no período de 12 a 14 de novembro de 2024, com carga horária de 40 horas.
- “Gestão de políticas públicas no âmbito local: saúde e assistência social” curso realizado remotamente, oferecido pela ENAP, no período de 12 a 16 de dezembro de 2024, com carga horária de 10 horas.
- “Gestão da Propriedade e Ferramentas de Controle na Produção de Ovinos e Caprinos” curso realizado remotamente em 12 de dezembro de 2024, oferecido pela EMBRAPA com carga horária de 14 horas.
- “Boas Práticas de Manejo da Cama de Aviário” curso realizado remotamente em 16 de dezembro de 2024, oferecido pela EMBRAPA com carga horária de 16 horas.

5. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades relacionadas à residência foram otimizadas para maximizar o aprendizado e a disseminação de conhecimento científico. Essa abordagem demonstra um compromisso em conectar a ciência à comunidade, promovendo a educação e a conscientização sobre temas relevantes. Ao levar informações valiosas à população, é possível não apenas ampliar o acesso ao conhecimento, mas também fomentar a participação ativa da sociedade em questões de saúde. Essa interação entre residentes e a comunidade resulta em um impacto positivo, tanto na formação dos profissionais quanto na qualidade de vida da população.

RESUMO

A salmonelose configura-se como uma das principais zoonoses de relevância para a saúde pública, sendo o agente etiológico da doença classificado entre os três principais patógenos causadores de enfermidades de origem alimentar no Brasil e no mundo. A presença de *Salmonella* spp. é frequentemente associada à criação de aves caipiras criadas sem as medidas adequadas de biossegurança, diferindo da situação encontrada em granjas e aviários comerciais. Dessa forma, a criação de aves em sistemas não tecnificados pode representar riscos à saúde pública, especialmente no que se refere aos produtos originados desse modelo de produção. O presente estudo teve como objetivo avaliar a presença de *Salmonella* spp. em 50 aves criadas por cinco agricultores familiares na região do assentamento rural de Córrego Rico, Jaboticabal (SP). Todos os criadores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foi realizada uma amostragem não probabilística por conveniência, e a avaliação baseou-se no isolamento de *Salmonella* spp. em meios axênicos, utilizando suabes cloacais. Os procedimentos de coleta seguiram as diretrizes da Instrução Normativa n.º 20 da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), de 21 de outubro de 2016, enquanto o isolamento foi conduzido conforme a metodologia descrita na norma ISO 6579. Em nenhuma das amostras analisadas foi detectada a presença de *Salmonella* spp.

Palavras-chave: *Salmonelose*; Aves caipiras; Zoonoses.

ABSTRACT

Salmonellosis is one of the primary zoonoses of concern for public health and ranks among the top three causes of foodborne illnesses. The bacteria *Salmonella* spp. is commonly found in free-range birds that are raised without adequate biosecurity measures, contrasting with the conditions typical of commercial farms and poultry operations. Thus, the rearing of poultry in non-technified production systems may pose health risks to consumers concerning the products derived from this production model. This study aimed to evaluate the presence of *Salmonella* in 50 birds raised by five family farmers in the rural settlement area of Córrego Rico, Jaboticabal (SP). All producers signed an informed consent form. A non-probabilistic convenience sampling was performed. The evaluation was conducted by isolating *Salmonella* in axenic media from cloacal swabs. Collection procedures adhered to the Normative Instruction from the Secretariat of Agricultural Defense (SDA) n. ° 20, dated October 21, 2016, and the isolation methodology was carried out as specified (ISO 6579). Ultimately, no *Salmonella* spp. was isolated from any of the swab samples.

Keywords: Salmonellosis; Backyard Poultry; Zoonoses.

Capítulo II – Artigo

1. INTRODUÇÃO

Estudos sobre a ocorrência e a biologia da *Salmonella* em aves caipiras são cruciais do ponto de vista da saúde pública, pois permitem avaliar os riscos associados à produção avícola em sistemas com menor controle de biossegurança. Além disso, esses estudos podem contribuir para melhorias no bem-estar animal e incrementar a produtividade, reduzindo a disseminação de agentes patogênicos nos produtos e no ambiente. *Salmonella* é uma das principais causas de infecções alimentares em humanos, e sua presença em ovos crus e carne de aves mal preparadas representa um risco significativo à saúde. A contaminação ocorre frequentemente devido a práticas inadequadas de manejo e higiene, especialmente em criações de aves de fundo de quintal, onde há menos controle sanitário.

As aves caipiras, criadas em sistema de produção não especializado, são uma fonte importante de alimento e renda para muitos criadores no Brasil. Entretanto, a simplicidade desses sistemas de criação pode resultar em condições que favorecem a proliferação de patógenos, como a *Salmonella*. As informações sobre a presença de *Salmonella* spp. em sistemas de criação avícola alternativos são limitadas. Assim, embora a criação de galinhas de fundo de quintal exija baixo investimento e seja relativamente fácil de manejar, é imperativo implementar práticas adequadas de biossegurança e higiene.

A prevenção de doenças não deve ser negligenciada, pois a manipulação inadequada de carcaças e a contaminação cruzada entre alimentos podem levar a surtos de infecção. É essencial que os criadores de aves em ambientes domésticos adotem medidas de controle, sendo conscientizados sobre os riscos associados a *Salmonella* aprendendo boas práticas na manipulação de alimentos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Bactérias do gênero *Salmonella* são bastonetes Gram-negativos pertencentes à família Enterobacteriaceae. Medindo de 1 a 2µm, a grande maioria dos sorotipos são móveis e se locomovem por meio dos flagelos peritríquios, com a exceção da *Salmonella* Pullorum e *Salmonella* Gallinarum. É um organismo anaeróbico facultativo, realizando a fermentação da glicose, podendo gerar gás e ácido. Desenvolve de maneira mais eficaz em temperaturas elevadas, sendo a temperatura ótima em torno de 37 °C, e possuem sensibilidade a temperaturas altas, sendo geralmente destruída a 60 °C por 15 a 20 minutos (Eng et al., 2015).

Atualmente, o gênero é composto por duas espécies geneticamente diferentes: *S. enterica* e *S. bongori*. A primeira é subdividida em seis subespécies, denominadas: *S. enterica subsp. enterica*, *S. enterica subsp. salamae*, *S. enterica subsp. arizonae*, *S. enterica subsp. diarizonae*, *S. enterica subsp. houtenae* e *S. enterica subsp. indica* (Brasil, 2011). Nas aves, podem ocorrer doenças como a Pulorose, causada pela *Salmonella* Pullorum, e o Tifo aviário, pela *Salmonella* Gallinarum. Porém, os sorovares *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium* são os mais importantes no contexto de saúde pública, uma vez que são responsáveis por casos de toxinfecções alimentares em humanos (Brasil, 2021).

A contaminação dos ovos por *Salmonella* pode ocorrer por contaminação vertical, de maneira interna durante sua formação, a partir de um trato reprodutor infectado pela presença da bactéria nos óvulos da ave antes do início da ovulação (Gantois et al., 2009). Pode ocorrer também por contaminação horizontal, pela entrada da bactéria através da casca porosa do ovo, por meio de contato com excretas contaminadas no ambiente. Em alguns casos, a propagação também pode ocorrer após a formação do ovo, ao entrar em contato com o sistema reprodutor, uma vez que a *Salmonella* coloniza o ceco (Cardoso e Tessari, 2015).

Os sintomas da salmonelose não tifoide nos seres humanos aparecem aproximadamente no décimo dia após a ingestão da bactéria e são extremamente inespecíficos, sendo náuseas, dor abdominal, vômitos e diarreia os mais comuns, consistindo em um importante fator para a subnotificação dos surtos de origem alimentar, dificultando o perfil epidemiológico (Cardoso e Tessari, 2015; ICMSF, 2006). O boletim epidemiológico de 2016 a 2019, que informa sobre surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA), pontuou que entre os agentes

mais prevalentes está a *Salmonella* com 14,9% dos surtos identificados, sendo que 4 foram devidos à *S. Enteritidis*, 3 por *S. Typhi*, 2 pela *S. Newport*, 2 de *S. Typhimurium* e 70 por *Salmonella* spp. (MS, 2022). Nos anos de 2013 a 2022 foram registrados pelo Sistema único de saúde (SUS), conforme o registro no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN): 6.523 surtos de DTSA, 609.660 números de expostos, 107.513 número de doentes, 12.722 hospitalizados e 112 óbitos. Do número total de surtos, *Salmonella* spp. foi identificada em 9,6% dos casos (MS, 2023). Em relação a Febre Tifoide (causada pela *S. Typhi*) em 2022 foram confirmados 24 casos no Brasil e em 2023, 17 casos (GDF, 2023).

Em 2017, ocorreu a primeira detecção de *Salmonella* em aves de fundo de quintal criadas na região central do Chile, do total de criadores analisados 4,6% foram positivos para *Salmonella* spp. (Moran, 2017). Entre maio e agosto de 2020, foi investigado, na Austrália, um surto de infecção por *Salmonella* relacionado à exposição a aves caipiras, com 38 casos registrados. Além da confirmação molecular, a investigação epidemiológica evidenciou a transmissão zoonótica, destacando o contato com aves vivas como um fator de risco comum. A maioria dos casos estava associada à aquisição de pintinhos, os quais estavam vinculados a uma única granja de um pequeno produtor (Laidlow, 2022).

Devido a importância do patógeno na cadeia de alimentos há uma preocupação com o monitoramento do patógeno nas produções de animais domésticos. No Brasil, o Programa Nacional de Controle de Patógenos (PNCP) descreve em um conjunto de medidas destinadas a diminuir a prevalência de patógenos nos produtos de origem animal inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF). Nesse contexto, a Instrução Normativa SDA nº 20/2016 (IN20) foi instituída visando aperfeiçoar o controle de *Salmonella* nos estabelecimentos avícolas, por meio de coleta de amostras com suabes de arrasto, carcaças inteiras e propés. Em caso positivo para a bactéria é possível o abate separado ou não, conforme o sorotipo encontrado (Brasil, 2016). No ano de 2022, um total de 138 abatedouros de frangos comerciais realizaram coletas em cumprimento à Normativa, e foi evidenciada a detecção de *Salmonella* spp. em 13,87% (415/2992) das amostras analisadas (Brasil, 2023).

De acordo com Silva e Nakano (1997), o termo “galinha caipira” se caracteriza pela criação das aves sem especialização no seu sistema de criação, ocasionando uma mistura de raças por falta do controle de cruzamentos, o termo continua sendo usado da mesma forma até os dias atuais. Os ovos e o frango caipira são de extrema

importância para o sustento brasileiro, trata-se de uma ótima atividade para os criadores, podendo ir da criação diretamente ao consumo próprio, sem intermediário. Essa atividade é uma tradição na agricultura familiar, precisando de baixo investimento e fácil manejo.

A seleção natural pela forma de criação livre tem como resultado aves rústicas com maior resistência a diversas doenças, adversidades climáticas e com isso menor mortalidade, essas características diminuem consideravelmente o custo da produção, consequentemente resultando na melhora da qualidade de vida da família (Sagrilo et al., 2016). Porém, em qualquer criação doméstica de aves, mesmo com plantel extremamente simples, preparado para criação de quintal, é fundamental a prevenção contra doenças (Berchieri e Macari, 2000). No caso da Salmonelose, a doença afeta aves jovens com até duas semanas de vida, enquanto aves adultas, em geral, se tornam portadoras, dificultando também a visibilidade do problema para o agricultor familiar (Berndt et al., 2006).

Muitas medidas de prevenção são práticas e não onerosas, ações de boas práticas alimentares devem ser enfatizadas, como lavagem correta das mãos em todas as etapas da manipulação do alimento e cozimento correto da carne da ave e ovos (MS, 2022). O manejo sanitário visando a biossegurança e cuidado com as aves também é de extrema importância para a redução de Salmonelas no ambiente, um dos métodos mais difundidos é a limpeza do ambiente onde as aves são alojadas, retirando o máximo possível de material orgânico. Além disso, o controle de roedores deve ser realizado, visto que possuem papel importante na epidemiologia da infecção por *Salmonella*, transmitindo a bactéria para as aves e contaminando o ambiente (Henzler e Opitz, 1992).

O presente estudo visa avaliar a presença de *Salmonella* spp. em aves caipiras de agricultores familiares na região do assentamento rural de Córrego Rico - Jaboticabal, SP.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Aspectos éticos

Esta pesquisa está fundamentada nos princípios éticos do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), com base na aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) sendo esse um órgão assessor, colegiado, de regime autônomo, multidisciplinar, fiscalizador e deliberativo do ponto de vista ético em questões relativas ao uso de animais no ensino e na experimentação, da Congregação da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campus de Jaboticabal (Unesp, 2024).

Os documentos referentes ao estudo foram enviados no dia 11 de setembro de 2024 com número de protocolo: 004582. Após explicações sobre o estudo, todos os criadores que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.2. Caracterização da região do assentamento rural de Córrego Rico

O assentamento rural de Córrego Rico localiza-se na região nordeste do estado de São Paulo, em torno de 10 km do município de Jaboticabal, é marcado pela presença de pequenas e médias propriedades agrícolas, com uma difundida cultura de subsistência (Filho e Ferrante, 2010).

Atualmente, o assentamento é composto por 47 lotes individuais, todos ocupados por grupos familiares. Aproximadamente metade desses lotes possuem criações de aves caipiras para consumo próprio, com cerca de 20 aves por família. O assentamento conta com energia elétrica e água encanada em todos os lotes, a média de tamanho dos lotes é de 7.5 hectares (Veronezzi e Serra, 2013).

3.3. Amostras e método de coleta

O espaço amostral foi obtido por amostragem não probabilística de conveniência a partir da disponibilidade dos participantes. Durante o trabalho de campo, a escolha das aves foi aleatória independente de sexo e idade.

A coleta das amostras foi realizada conforme a IN20 por meio de suabe cloacal de dez aves presentes (Figura 1). Cinco criadores escolhidos ao acaso na região de Córrego Rico, Jaboticabal–SP, participaram da pesquisa, totalizando 50 amostras. Esses criadores correspondem a 21,74% dos criadores de aves do assentamento,

enquanto as amostras representam 10,87% do número total estimado de animais. Os criadores receberam orientações sobre medidas sanitárias apropriadas e adaptadas à sua realidade, com o objetivo de promover a saúde.

Figura 1 — Metodologia de coleta de suabe cloacal realizada no assentamento rural de Córrego rico, Jaboticabal, SP.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Posteriormente a coleta, cada suabe foi individualmente colocado em tubos de ensaio contendo água peptonada, armazenados em caixa de isopor com gelo reciclável e transportados até o laboratório do Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única da UNESP para posterior análise.

3.4 Isolamento de *Salmonella* spp.

O procedimento horizontal de isolamento foi utilizado para a detecção de *Salmonella* spp. seguindo o método da International Organization for Standardization (ISO 6579). Inicialmente, os suabes no recipiente contendo água peptonada tamponada foram incubados a 37°C por 24 horas. Posteriormente ao pré-enriquecimento, alíquotas de 0,1 ml e 1,0 ml foram transferidos para tubos de ensaio contendo, respectivamente, 10 ml de caldo Rappaport-Vassiliadis Soja (RVS) e caldo Tetrationato Muller-Kauffmann Novobiocina (MKTTn). Os tubos de RVS foram, então, incubados a 41 °C /24h e os caldos MKTTn incubados a 37°C/24 h. Após a incubação em caldos seletivos, uma alçada de cada tubo de ensaio (aproximadamente 100 µl)

foi transferida para os meios Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e Ágar Bismuto Sulfito (BS) pela técnica de estria de esgotamento e incubados a 37°C/24h. O plaqueamento diferencial visa favorecer o desenvolvimento de colônias de *Salmonella* spp. e facilitar a identificação. No Ágar XLD, é esperada a produção de sulfeto de hidrogênio e a utilização da lisina, levando a formação de colônias de coloração rósea e centro enegrecido. Já no Ágar BS ocorre a formação de colônias castanhas, pretas ou cinzas com ou sem brilho metálico, sendo que algumas cepas de *Salmonella* podem apresentar colônias atípicas verdes sem escurecimento ao redor. Em ambos os meios de cultura é possível o isolamento de outras bactérias, como *Escherichia coli* e *Shigella*.

Cinco colônias típicas de cada ágar foram selecionadas para confirmação bioquímica em Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI) e Ágar Lisina Ferro (LIA). Para o TSI foi utilizada uma agulha de inoculação, realizando a transferência de microrganismos de uma colônia retirada das placas, para inoculação em tubo inclinado contendo TSI, por meio de picada e estrias na rampa do tubo, logo após foram incubados por 24h a 37°C, para leitura era esperada a fermentação da glicose, uma rampa alcalina vermelha, fundo ácido amarelo com produção de bolhas, com escurecimento ou não do meio no fundo. Para a LIA foi inoculada a cultura em tubo logo abaixo da superfície do líquido, incubados por 24h a 37°C, esperava-se a descarboxilação da lisina pela alcalinização do meio, alterando a cor para roxo azulado.

3.5. PCR para *Salmonella*

A extração do DNA foi realizada a partir da escolha de 6 colônias típicas de uma placa com crescimento. As colônias selecionadas foram inoculadas em caldo Infusão Cérebro e Coração (BHI) e incubadas a 37°C/24h. Posteriormente, 400 µl do caldo BHI foi transferido para um microtubo cônico de 1,5 ml e submetido a centrifugação a 4.500 rpm durante 5 minutos, descartando o sobrenadante. Em seguida, o *pellet* resultante foi ressuspendido em 400µl de solução salina tamponada com fosfato (PBS) e centrifugado novamente e o sobrenadante descartado ao final do processo. Após esse processo, o precipitado foi reconstituído em 200µl de água ultrapura (DNase Free) e incubado a 100°C graus por 10 minutos em banho seco. Subsequente a incubação, o material foi centrifugado por 10 minutos e o sobrenadante contendo o DNA foi transferido para um microtubo e guardado a -20°C até a análise. As colônias selecionadas foram armazenadas em freezer -80°C em BHI com 10% de glicerol.

A quantificação da concentração do DNA e a pureza do processo de extração foi realizada utilizando o aparelho de espectrofotômetro NanoDrop One (Thermo Scientific). A qualidade da extração foi feita com base na relação das faixas de absorbância A260/A280, preconizando amostras com valores entre 1,8 e 2,0.

Foi seguida a metodologia de PCR descrita por Oliveira et al. (2002), para identificação de salmonela visando amplificar um fragmento de 284 pb do gene *invA*. Resumidamente, a reação é composta por 250nM dos primers *foward* and *reverse*, 2,5µl do tampão, 3,0mM de MgCl₂, 200mM de dNTP, 1,75U da enzima Taq polimerase platinum (Invitrogen), 2µl de DNA e 16,65 µl de água destilada, com volume final de 25µl. O ciclo de amplificação é composto de um ciclo de desnaturação inicial de 94°C por 2 min, seguido de 35 ciclos de 94°C por 30s, anelamento a 55°C por 30s e extensão a 72°C por 1 min.

3.6. PCR para *Escherichia coli* e *Shigella*

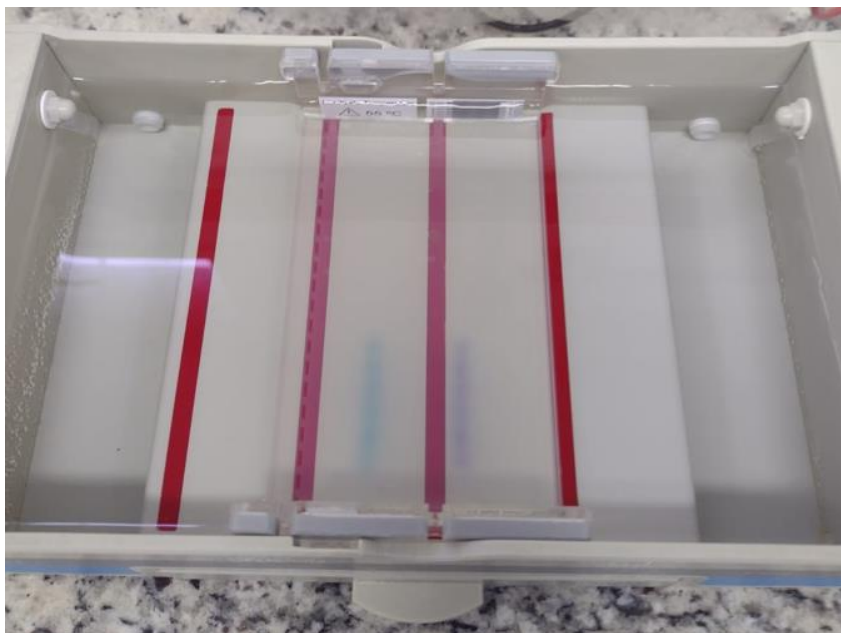
Para identificação de *E.coli* foi utilizada a reação descrita por Tsen et al. (2002), que visa amplificar um produto de 422pb do gene *16S rRNA*. Cada reação de PCR foi realizada com 20µl de volume total utilizando 200nM dos primers 16E1/16E2/16E3, 2µl do tampão, 1,5mM de MgCl₂, 200mM de dNTP, 1,25U da enzima Taq polimerase platinum (Invitrogen), 1,8µl de DNA e 11,9 µl de água destilada para completar 50µl de volume final. O ciclo de amplificação consistiu na desnaturação inicial a 94°C por 2 min, seguido de 35 ciclos de PCR com temperatura de desnaturação a 94°C por 30s, anelamento a 55°C por 30s e uma extensão final de 72°C por 1 min.

Para a detecção de *Shigella* foi empregada a reação descrita por Lüscher e Altwegg (1994), que se destina a amplificar um produto de 584pb do gene *ipaH*. Cada reação de PCR foi realizada com 25µl de volume total utilizando 500nM dos primers Shig1/Shig2, 2,5µl do tampão, 1,5mM de MgCl₂, 200mM de dNTP, 0,25U da enzima Taq polimerase platinum (Invitrogen), 2µl de DNA e 16,65 µl de água destilada para completar o volume final. O ciclo de amplificação foi composto pela desnaturação inicial a 94°C por 2 min, seguido de 35 ciclos de PCR com temperatura de desnaturação a 94°C por 30s, anelamento a 55°C por 30s e uma extensão final de 72°C por 1 min.

Para separação e visualização dos produtos de amplificação gerados, foi utilizado a eletroforese em gel de agarose 1,5%, aliquotando-se 10 µl das amostras amplificadas e 2 µl de intercalante SYBR Safe DNA Gel Stain (Invitrogen) aplicou-se

as amostras homogeneizadas nos poços da cuba (Figura 2), a voltagem usada foi de 100V por 50 minutos, após isso o gel foi colocado na GelDoc Go (Bio-Rad).

Figura 2 — Cuba de eletroforese com amostras depositadas no gel de agarose.



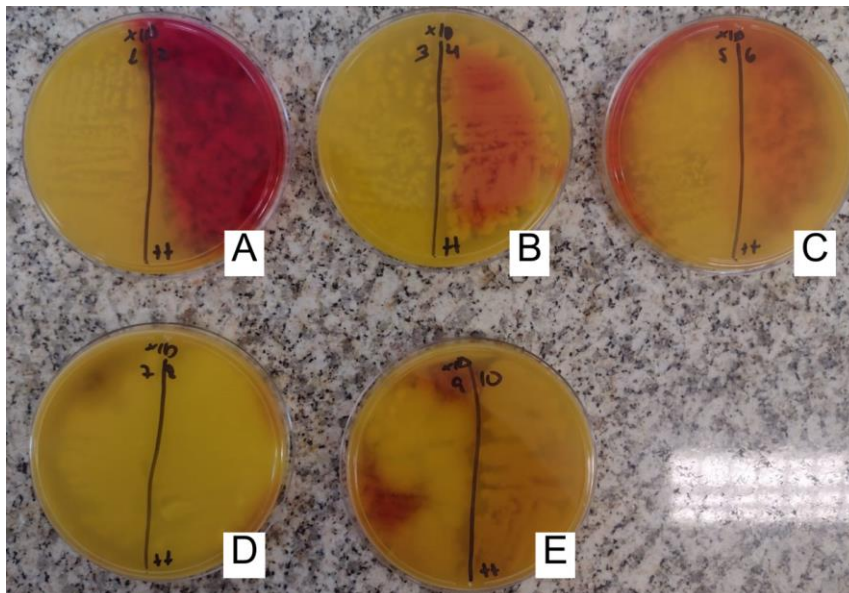
Fonte: Arquivo Pessoal.

4. RESULTADOS

As amostras do estudo representam 21,74% dos criadores de aves (5/23) e 10,87% do total estimado de animais no assentamento (50/460). Por meio da observação das placas provenientes dos suabes cloacais das aves, constatou-se que nenhuma das 50 amostras coletadas e analisadas originou colônias contendo características típicas de *Salmonella* spp. durante seu isolamento nos ágares XLD e BS. Segundo Neusely da Silva (2017), as colônias típicas formadas no ágar XLD apresentam coloração rosa escuro, com centro preto e zona avermelhada ao redor, enquanto cepas fortemente positivas podem produzir colônias com centro preto grande e brilhante. No ágar BS, as colônias são castanhas, cinzas ou pretas, podendo possuir ou não brilho metálico, com algumas cepas de *Salmonella* apresentando colônias atípicas verdes, com pouco ou nenhum escurecimento ao redor, definições que se distinguem com base nos resultados obtidos nas placas da atual pesquisa.

Foram observadas, em sua maioria, colônias com características de coliformes, um grupo de bactérias Gram-negativas, não esporuladas e fermentadoras de lactose, criando a coloração amarela (Figura 3).

Figura 3 — Placas de XLD estriadas por MKTTn com colônias típicas de coliformes.



Fonte: Arquivo Pessoal.

A) Placa com as amostras 1 e 2; **B)** Placa com as amostras 3 e 4; **C)** Placa com as amostras 5 e 6; **D)** Placa com as amostras 7 e 8; **E)** Placa com as amostras 9 e 10.

Uma das amostras no ágar XLD que foi estriada a partir do caldo MKTTn, possuía isolamento de uma colônia com características de *Shigella* spp. que, por não fermentar a lactose, forma colônias transparentes, claras e incolores. Para a identificação da bactéria presente na placa, a confirmação bioquímica foi evidenciada por meio da inoculação em ágar LIA e TSI, no qual resultado foi sugestivo de *Escherichia coli*, bactéria fermentadora de lactose com produção de dióxido de carbono e ácido, criando bolhas no tubo e a aparição da coloração amarela (Figura 4). Esse resultado inesperado diverge da observação das características morfológicas da colônia observada no ágar XLD.

Figura 4 — Tubo de Ágar Tríplice Açúcar Ferro com características de *Escherichia coli*.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Para verificar se o isolado apresentava características típicas de *Escherichia coli*, foi realizada a inoculação em Ágar Eosina Metileno Azul (EMB), um meio utilizado para identificar a capacidade de fermentação de lactose pela bactéria. No entanto, após a incubação, não foi possível observar colônias típicas de *E.coli*, que se caracterizam por uma coloração verde metálico (Figura 5).

Figura 5 — Placa com Ágar Eosina Metileno Azul (EMB).



Fonte: Arquivo Pessoal.

Para confirmar as observações, foi realizado o diagnóstico molecular das colônias de características atípicas. Observou-se que as amostras e o controle positivo amplificaram, com fragmentos de aproximadamente 500 pb, indicando positividade para *Escherichia coli* (Figura 6).

Figura 6 — Eletroforese para identificação de *Escherichia coli*.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Legenda: A) Ladder; B) Amostra 2; C) Amostra 3; D) Amostra 5; E) Controle positivo para *E. coli*; F) Controle negativo.

Como os primers usados nessa PCR não são específicos somente para *Escherichia coli*, sendo a sequência da região alvo comum também a cepas de *Shigella*, um segundo PCR para esse último agente foi utilizado. Nessa segunda reação, observamos que somente o controle positivo de *Shigella* spp. amplificou, porém, com uma banda pouco visível (Figura 7), podendo significar que a reação pode não ter ocorrido corretamente.

Figura 7 — Eletroforese para identificação de *Shigella*.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Legenda: A) Ladder; B) Amostra 2; C) Amostra 3; D) Amostra 5; E) Controle positivo para *Shigella*; F) Controle positivo para *E. coli*; G) Controle negativo.

5. DISCUSSÃO

Na atual pesquisa, a representatividade da amostragem é limitada pelo pequeno número amostral, não refletindo a real situação epidemiológica do assentamento, as amostras representam apenas 21,74% dos criadores de aves e 10,87% do número total estimado de animais no assentamento. Conforme o resultado do estudo, não foi possível isolar colônias típicas de *Salmonella* spp. nas 50 amostras. A maioria das colônias apresentaram características típicas de coliformes sendo um resultado esperado de um suabe cloacal e uma das amostras apresentou uma colônia com características sugestivas de *Shigella* spp.

Os resultados negativos observados nos exames microbiológicos do material coletado das galinhas investigadas mostraram-se semelhantes aos achados por Guimarães (2006), que investigou a prevalência de *Salmonella* spp. em 300 aves caipiras do Distrito Federal e relacionou a ausência de resultados positivos com à maior resistência dessas aves à infecção ou inexistência da bactéria no ambiente. O ambiente contém uma grande diversidade de bactérias que vivem em constante competição por recursos, no caso das bactérias que habitam ambientes densamente povoados, como o trato intestinal de aves, precisam empregar estratégias para assegurar a sobrevivência de suas populações no qual podem envolver a secreção de substâncias antimicrobianas, com o intuito de inviabilizar os organismos

competidores (Kennedy e Chang, 2020). A pesquisa de Soares (2021), verificou a presença de *Salmonella* em frangos caipiras de pequenos e médios criadores destinados à alimentação escolar da Região Metropolitana do município de São Luís, MA, coletaram 99 amostras de suabes cloacais, porém todas foram negativas por sorotipificação antigênica.

Andrade et al. (2007) realizou um estudo no qual avaliou a persistência e frequência de excreção fecal de *Salmonella* em aves aparentemente saudáveis de duas linhagens de frango de corte, criadas sem antibióticos, e relacionou um declínio da excreção fecal com a idade das aves, dificultando o isolamento da bactéria. Filho et al. (2014) pesquisou *Salmonella* spp. em galinhas criadas em fundo de quintal e ovos comercializados em feiras, na cidade de Fortaleza, Ceará, não foi possível isolar *Salmonella* spp. em nenhuma das amostras de suabes e ovos, contudo, foi possível isolar *Shigella* spp.

No atual estudo, foi possível o isolamento de uma colônia com características sugestivas de *Shigella* spp., porém ao realizar o bioquímico e diagnóstico molecular, não foi obtido um resultado confirmatório satisfatório. Há também a possibilidade de ser uma cepa atípica de *E.coli*, pois existe descrição na literatura sobre *E.coli* de fermentação tardia da lactose em aves. Nesse caso, as colônias podem não demonstrar coloração típica (Hoepers, 2016). Assim, as colônias que estavam congeladas em BHI com glicerol foram estriadas em placas de ágar BHI e enviadas para a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo – USP (ESALQ) para realização da técnica de espectrometria de massa com o MALDI-TOF.

Outro aspecto que pode estar relacionado ao resultado negativo de *Salmonella* é a adoção de um manejo sanitário adequado e satisfatório nos quintais dos criadores, o qual não pode ser devidamente analisado neste estudo. Por observação, o lugar de criação das aves era, em sua maioria, satisfatoriamente limpo e sem entulho acumulado (Figura 8). A limpeza e a higienização dos ambientes onde as aves são mantidas são fundamentais para diminuir a incidência de *Salmonella* (Henzler e Opitz, 1992).

Figura 8 — Área de criação de aves em propriedade de agricultor familiar do Assentamento rural de Córrego Rico.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Algumas das dificuldades encontradas na realização da pesquisa envolvem fatores humanos. Inicialmente, pretendíamos analisar também o impacto da contaminação cruzada, fazendo amostragem das geladeiras dos criadores, porém houve baixa aceitabilidade dos criadores locais. Também ocorreu a dificuldade de encontrar pessoas disponíveis para submeter suas aves no horário da coleta. Outro fator restritivo são os métodos empregados, o uso do suabe cloacal apresenta algumas limitações, uma vez que esse patógeno possui a capacidade de ser excretado de maneira intermitente e em quantidades reduzidas nas fezes, tornando sua detecção mais difícil (Barrow, 2000).

5. CONCLUSÃO

Consoante a análise dos resultados bacteriológicos, não foi possível isolar e identificar *Salmonella* spp. em nenhuma das amostras de suabes cloacais das aves de explorações não tecnificadas, com finalidade de subsistência provenientes de agricultores familiares na região do assentamento rural de Córrego Rico, Jaboticabal (SP). É necessário também atenção ao possível isolamento de *Shigella* spp. observado no estudo, uma vez que causa uma doença infecciosa de interesse para a

saúde pública, que pode ser transmitida por meio da contaminação cruzada e ingestão de alimentos crus, como a carne do frango. O estudo permitiu a conscientização dos criadores sobre medidas sanitárias adequadas e acessíveis à sua realidade, atuando na promoção e prevenção de saúde. Apenas com os achados desse experimento, não foi possível concluir a existência exata do risco de transmissão da bactéria na saúde da população do Distrito, sendo necessárias mais pesquisas com diferentes métodos para elucidar questões de Saúde Única.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. A.; MESQUITA, A. J.; STRINGHINI, J. H.; CHAVES, L.; MATTOS, M. S.; OLIVEIRA, A. S. C. & MORAES, D. M. C. (2007). Excreção fecal de *Salmonella* Enteritidis em duas linhagens de frangos de corte.
- BARROW, P. A. The paratyphoid *Salmonella* e. **OIE Revue Scientifique et Technique**, v. 19, n. 2, p. 350-75, 2000.
- BERCHIERI JR. A.; MACARI, M. **Salmoneloses. Doença das aves**. Facta: Campinas. p. 185-190, 2000.
- BERNDT, A.; PIEPER, J.; METHNER, U. Circulating gamma delta T cells in response to *Salmonella* enterica serovar Enteritidis exposure in chickens. **Infection and Immunity**, v. 74, n. 7, p. 3965-3975, 2006.
- BRASIL. Manual técnico de diagnóstico laboratorial de *Salmonella* spp.: diagnóstico laboratorial do gênero *Salmonella*. Brasília: Ministério da Saúde, Instituto Adolfo Lutz, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Anuário dos Programas de Controle de Alimentos de Origem Animal do DIPOA. MAPA-PNSA, 2023.
- Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/arquivos-publicacoes>. Acesso em: 22 de janeiro de 2025.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 20, de 21 de outubro de 2016. Estabelece o Controle e o Monitoramento de *Salmonella* spp. Nos estabelecimentos avícolas comerciais de frangos e perus de corte e nos estabelecimentos de abate de frangos, galinhas, perus de corte e reprodução, registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2016.
- CARDOSO, Ana L. S. P.; TESSARI, Eliana N. C. Salmoneloses Aviárias: Revisão. **Revista Eletrônica Nitritime**. V. 12, n. 3, p. 4050-4060, 2015.
- ENG, S.K.; PUSPARAJAH, P.; AB MUTALIB, N.S.; SER, H.L.; CHAN, K.G.; LEE, L.H. *Salmonella*: A review on pathogenesis, epidemiology and antibiotic resistance. **Frontiers in Life Science**, v.8, n.3, p.283-293, 2015.
- FILHO, D. B.; FERRANTE, V. L. S. B. O sistema produtivo do assentamento córrego rico de Jaboticabal. Jaboticabal, 2010. Disponível em: https://www.uniara.com.br/legado/nupedor/nupedor_2010/00%20textos/sessao_2A/02A-04.pdf . Acesso em: 23 de janeiro de 2025.

FILHO, G.; ROCHA V. J.; TEIXEIRA, R. S. C.; LOPES, E. S.; ALBUQUERQUE, A. H.; LIMA, S. V. G.; HORN, R. V.; ROCHA, R. C.; CARDOSO, W. M. Pesquisa de *Salmonella* spp. em galinhas criadas em fundo de quintal (*Gallus gallus domesticus*) e ovos comercializados nas feiras livres na cidade de Fortaleza, Ceará.

Disponível em:

<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/15088> . Acesso em: 24 de janeiro de 2025.

GANTOIS, I. et al. Mecanismo de contaminação de ovos por *Salmonella* Enteritidis. **FEMS Microbiol. Rev** 33, p 718-739, 2009.

GDF, Boletim Epidemiológico 2023 - Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. Informativo Epidemiológico. Distrito Federal, 2023. Disponível em:

<https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/0/Boletim+DTHA+2024+DF.pdf/baa6a889-4506-6a02-64a9-e0c34c5a568f?t=1721417194510> . Acesso em: 29 de janeiro de 2025.

GUIMARÃES, H. K. Análise de prevalência de salmonelose em criações não tecnificadas de *Gallus gallus* no Distrito Federal. Dissertação (Mestrado em Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Brasília, 2006.

HENZLER, D. J.; OPITZ, H. M. The role of mice in the epizootiology of *Salmonella* Enteritidis infection on chicken layer farms. **Avian Diseases**, Kennett Square, v. 36, n. 3, p. 626-630, 1992.

HOEPERS, Patrícia Giovana. Caracterização de *Escherichia coli* isoladas de perus. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Uberlândia, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/19052>. Acesso em: 23 de janeiro de 2025.

ICMSF, International Commission on Microbiological Specifications for Foods. **Guia Simplificado para Compreensão e Uso de Objetivos de Inocuidade Alimentar e Objetivos de Desempenho**, 2006.

ISO 6579-1:2017; Microbiology of the Food Chain—Horizontal Method for the Detection, Enumeration and Serotyping of *Salmonella*—Part 1: Detection of *Salmonella* spp. ISO (International Organization for Standardization): Geneva, Switzerland, 2017.

KENNEDY, M. S.; CHANG, E. B. The microbiome: Composition and locations. **Progress in molecular biology and translational science**, 176, p. 1-40, 2020.

LAILOW, T. A.; STAFFORD, R.; JENNISON, A. V.; BELL, R.; GRAHAM, R.; GRAHAM, T.; MUSGRAVE, N.; MYERSON, M.; KUNG, N.; CROOK, A.; WANG, Q.; RICHARDS, A.; LAMBERT, S. B. A multi-jurisdictional outbreak of *Salmonella* Typhimurium infections linked to backyard poultry—Australia, 2020. **Zoonoses and Public Health**, 69, 835–842, 2022. Disponível em:

<https://doi.org/10.1111/zph.12973>. Acesso em: 30 de janeiro de 2025.

LÜSCHER D.; ALTWEGG M. Detection of shigellae, enteroinvasive and enterotoxigenic *Escherichia coli* using the polymerase chain reaction (PCR) in patients returning from tropical countries. **Molecular and cellular probes**, p. 285–290, 1994.

Brasil. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Salmonelas. Brasília: MAPA-PNSA, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/saude-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa/salmonelas> . Acesso em: 22 de janeiro de 2025.

MORAN, A. R.; RIVERA D.; TOLEDO V.; SWITT M. A.; WEST H. C. First detection and characterization of *Salmonella* spp. in poultry and swine raised in backyard production systems in central Chile. **Epidemiology and Infection**, 2017. Disponível em: doi:10.1017/S0950268817002175. Acesso em: 30 de janeiro de 2025.

MS. Ministério da Saúde. Distribuição temporal dos surtos notificados de doenças transmitidas por alimentos, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/distribuicao-temporal-dos-surtos-notificados-de-doencas-transmitidas-por-alimentos-2013-brasil-2007-2015.pdf/view>. Acesso em: 30 de janeiro de 2025.

MS. Ministério da Saúde. *Salmonella* (Salmonelose) Prevenção, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/Salmonella/prevencao> . Acesso em: 10 de fevereiro de 2024.

MS. Ministério da Saúde. Surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar Informe, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasil-informe-2023>. Acesso em: 07 de fevereiro de 2024.

NEUSELY, S.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. Editora Blucher: São Paulo, 2017.

OLIVEIRA, S.D.; SANTOS, L.R.; SCHUCH, D.M.T. et al. Detection and identification of *Salmonella* from poultry related samples by PCR. **Vet. Microbiol.**, v.87, p.24-35, 2002.

SAGRILO, EDVALDO et al. Sistema Alternativo de Criação de Galinhas Caipiras. Embrapa, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/213153/1/SPOCricaoGalinhasCaipiras2018.pdf>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2024.

SILVA, E. C. Detecção de *Salmonella* por amplificação isotérmica mediada por loop (LAMP) e diferenciação de sorovares de interesse por qPCR em carcaças de frangos. Botucatu, Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Câmpus Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2023.

SILVA, R.D.M; NAKANO, M. **Sistema Caipira de Criação de Galinha**. Piracicaba/SP, p. 109-111, 1997.

SOARES, S. C. P.; BRITO, D. A. P.; BRITO, D. R. B.; CASTRO, N. S. Research of *Salmonella* spp. and oocyst of *Eimeria* spp. in free-range chickens it provides school feeding in the City of São Luís, MA. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 8, p. e27010817088, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17088> .Acesso em: 15 de janeiro de 2025.

TSEN, H. Y.; LIN, C. K.; CHI, W.R. Development and use of 16S rRNA gene targeted PCR primers for the identification of *Escherichia coli* cells in water. **Journal of applied microbiology**, p. 554–560, 1998.

UNESP. Comissão de Ética no Uso de Animais. Jaboticabal, 2024. Disponível em: <https://www.fcav.unesp.br/#!/comissoes/etica-no-uso-de-animais/> .Acesso em: 23 de janeiro de 2025.

VERONEZZI, F.; SERRA, E. O Assentamento rural de córrego rico no perfil agrário do escritório de desenvolvimento rural. EDR de Jaboticabal, 2013. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/download/21675/13404/94250> . Acesso em: 23 de janeiro de 2025.