

**Isolamento e identificação bioquímica de *Salmonella* spp. em frangos de corte**

**Isolation and biochemical identification of *Salmonella* spp. in broilers**

DOI:10.34117/bjdv6n11-420

Recebimento dos originais: 12/10/2020

Aceitação para publicação: 19/11/2020

**Vanessa Silva Miranda**

Especialista em Microbiologia Aplicada ao Laboratório Clínico  
Instituição: Universidade Luterana do Brasil – ILES/ULBRA, Itumbiara  
Endereço: Av. Beira Rio, 1001, Nova Aurora, Itumbiara-GO, 75522-330  
vanessa\_silva1012@hotmail.com

**Nayane Lopes Ferreira**

Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática  
Instituição: Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, Canoas  
Endereço: Av. Farroupilha, 8001, São José, Canoas-RS, 92425-020  
nayanelopes@outlook.com.br

**Laressa Dacle Tomaz**

Graduada em Ciências Biológicas  
Instituição: Universidade Luterana do Brasil – ILES/ULBRA, Itumbiara  
Endereço: Av. Beira Rio, 1001, Nova Aurora, Itumbiara-GO, 75522-330  
laressa\_dacle@hotmail.com

**Vitor Simão da Silva**

Especialista em Imunologia e Microbiologia  
Instituição: Centro Universitário do Triângulo – UNITRI, Uberlândia  
Endereço: Av. Nicomedes Alves dos Santos, 4545, Gávea, Uberlândia-MG, 38411-849  
vitorsimao.farma@hotmail.com

**Karina Santos Silva**

Graduada em Ciências Biológicas  
Intituição: Faculdade UNA de Itumbiara  
Endereço: Av. Santos Dumont, 979, Centro, Itumbiara-GO, 75532-040  
karinasantos.bio@hotmail.com

**Sérgio Eustáquio Lemos da Silva**

Doutor em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal de Uberlândia  
Instituição: Centro Universitário do Triângulo – UNITRI, Uberlândia  
Endereço: Av. Nicomedes Alves dos Santos, 4545, Gávea, Uberlândia-MG, 38411-849  
sergiolemosvet@gmail.com

**RESUMO**

A *Salmonella* spp. é um importante agente zoonótico que pode ser disseminado ao longo da cadeia produtiva de frangos. O isolamento e os testes bioquímicos são uma ferramenta amplamente utilizada na microbiologia para auxiliar na identificação de bactérias. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar amostras fecais frescas e de suabes cloacais de um plantel de frangos criados para o abate industrial, a fim de se isolar e identificar bioquimicamente *Salmonella* spp. O estudo foi realizado com um lote de frangos de corte pertencente a uma granja comercial da cidade de Monte Carmelo-MG. Para tanto, foram colhidas 50 amostras de fezes frescas e 50 amostras de suabes cloacais, as quais foram transportadas, armazenadas e acondicionadas sob refrigeração no Laboratório de Microbiologia do ILES/ULBRA de Itumbiara-GO. As amostras foram submetidas às análises microbiológicas de cultivos de enriquecimento seletivos e não seletivos e ao plaqueamento em placas de petri. Das 50 amostras de fezes frescas e de suabes cloacais analisados, nenhuma originou colônias com características sugestivas de *Salmonella* spp., demonstrando o isolamento negativo para esta bactéria nas amostras analisadas. A ausência do isolamento dessa bactéria no plaqueamento pode estar associada ao alto controle sanitário que é aplicado ao plantel amostrado, como foi evidenciado no inquérito epidemiológico.

**Palavras-chave:** Diagnóstico. Bacteriologia. Zoonose. Saúde pública.

**ABSTRACT**

*Salmonella* spp. is an important zoonotic agent that can be disseminated throughout the chicken production chain. Isolation and biochemical tests are a tool widely used in microbiology to assist in the identification of bacteria. Therefore, the present study aimed to analyze fresh fecal samples and cloacal swabs from a broiler flock bred for industrial slaughter, in order to isolate and biologically identify *Salmonella* spp. The study was carried out with a batch of broilers belonging to a commercial farm in the city of Monte Carmelo-MG. For that, 50 samples of fresh feces and 50 samples of cloacal swabs were collected, which were transported, stored and conditioned under refrigeration at the Microbiology Laboratory of ILES / ULBRA in Itumbiara-GO. The samples were subjected to microbiological analysis of selective and non-selective enrichment cultures and plating in petri dishes. Of the 50 samples of fresh feces and cloacal swabs analyzed, none originated colonies with characteristics suggestive of *Salmonella* spp., demonstrating the negative isolation for this bacterium in the analyzed samples. The absence of isolation of this bacterium in the plating may be associated with the high sanitary control that is applied to the sampled squad, as evidenced in the epidemiological survey.

**Keywords:** Diagnosis. Bacteriology. Zoonosis. Public health.

**1 INTRODUÇÃO**

A salmonelose é uma zoonose causada pela *Salmonella* spp. que causa transtornos à saúde pública pela sua capacidade de causar toxinfecção alimentar. Esta zoonose é causada pelo consumo de alimentos, como carne e ovos, contaminados por *Salmonella* spp. já no início da cadeia produtiva avícola (FILHO et al., 2014).

*Salmonella* é um gênero de bactérias conhecidas vulgarmente como salmonelas, pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, sendo conhecidas há mais de um século. São bactérias Gram negativas, em forma de bastonete, não formam esporos, consideradas anaeróbias

facultativas, fermentadoras de glicose e outros açúcares, e descarboxiladoras de aminoácidos, como a lisina (SANTOS et al., 2013). A maioria apresenta flagelo para sua locomoção, exceto as pertencentes aos sorotipos Pullorum e Gallinarum (SCHUBERT, 2008).

Essa bactéria está entre as principais envolvidas em surtos de doenças de origem alimentar em diversos países, com ampla disseminação e causando amplo impacto negativo na saúde e economia animal, uma vez que o homem e os animais são seus principais hospedeiros (FRANCHIN, 2008). Dessa maneira, se configura como uma das enterobactérias mais patogênicas, responsável por complicações clínicas e mortalidade entre seus hospedeiros (PEREIRA et al., 2013).

Nas aves, a *Salmonella* spp. pode causar doenças agudas ou crônicas, sendo classificadas em três enfermidades: a Pulorose, causada pela *Salmonella enterica* Pullorum, o Tifo Aviário causada pela *Salmonella enterica* Gallinarum; ambas os sorotipos adaptadas apenas às aves, e ainda o Paratifo Aviário, causada pela *Salmonella enterica* Enteritidis e pela *Salmonella enterica* Typhimurium, os quais são adaptadas tanto nas aves quanto nos humanos, nos quais podem causar toxinfecções alimentares (PEREIRA et al., 2013).

Em 1994, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou o Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) com o objetivo de normatizar sanitariamente a avicultura comercial e estabelecer ações para a regulamentação da produção avícola e proteção da saúde do plantel nacional, além de reduzir o risco de transmissão para o homem. Estrategicamente, o PNSA foi implementado para prevenir, controlar ou erradicar as principais doenças de interesse econômico na avicultura e também relacionadas saúde pública, incluindo algumas zoonoses aviárias; além de estabelecer medidas para a certificação sanitária e fornecer produtos avícolas seguros e de boa qualidade para o mercado interno e externo (BRASIL, 2016).

A vasta disseminação de *Salmonella* spp. em rebanhos avícolas está relacionada diretamente as modernas técnicas de manejo, ausência do controle sanitário, equipamentos e instalações, alimentação das aves, animais domésticos e granjas vizinhas; assim comprometendo o sistema de defesa dessas aves. Mesmo com medidas criteriosas de biossegurança e programas sanitários para a profilaxia, a presença desta bactéria no ambiente é altamente prevalente, garantindo apenas uma redução na pressão de infecção das aves (GAMA, 2001).

Tendo em vista a disseminação de *Salmonella* spp. em rebanhos avícolas brasileiros, seria possível isolar este patógeno em um plantel de frangos de uma granja comercial? Diante do exposto e do respaldo da grande capacidade de disseminação e resistência da *Salmonella* spp. no meio ambiente (GAMA, 2001), que garantem a sua alta prevalência nos rebanhos avícolas

brasileiros, aponta-se a possibilidade de isolamento dessa bactéria em um plantel avícola comercial criado em um sistema de criação intensiva.

Este trabalho justifica-se pela grande importância da *Salmonella* spp. na saúde pública, uma vez que tem sido incriminada como o agente principal responsável por surtos de intoxicações alimentares humanas, alta morbidade e septicemia (FERREIRA et al., 2013). Ademais, essa enfermidade causa sérios prejuízos à indústria e rebanhos avícolas, com queda na produção de ovos, perda de peso devido à baixa conversão alimentar e mortalidade, necessitando de adequação às exigências do mercado e ao controle pelo PNSA (MATTIELLO, 2013).

O objetivo principal deste trabalho foi analisar amostras fecais frescas e suabes cloacais de um plantel de frangos comerciais, a fim de se isolar e identificar bioquimicamente a *Salmonella* spp. Secundariamente, objetivou-se: a) realizar um inquérito epidemiológico para subsidiar os achados bacteriológicos; b) analisar e discutir comparativamente a detecção a partir de amostras de fecais frescas e suabes cloacais; c) caracterizar as colônias isoladas e discutir a identificação bioquímica.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 INQUÉRITO EPIDEMIOLÓGICO, ORIGEM, COLETA E TRANSPORTE DAS AMOSTRAS**

Para o levantamento do histórico sanitário das aves e das condições de biossegurança da unidade de produção avícola, foi realizado um inquérito epidemiológico (IE) em forma de questionário. O IE foi elaborado de acordo com Back (2010) com algumas modificações e foi aplicado ao proprietário da granja responsável pelas aves.

A granja onde as amostras foram coletadas se localizava no município de Monte Carmelo-MG. Essa granja possuía 12 galpões convencionais com bom isolamento sanitário, constituído de barreiras verdes e isolamento físico, com ausência de outros animais, como canídeos e roedores, sem a presença de granjas na circunvizinhança.

O lote amostrado era composto por aves da espécie *Gallus gallus* com cerca de 15 dias de idade, cuja finalidade era corte, sendo o abate previsto para o 45º dia de vida. O lote era criado em confinamento, em uma área aproximada de 1.500 m<sup>2</sup>, sob condições ambientais de bem-estar adequadas às aves.

O lote amostrado não recebeu e nem estava recebendo medicação nos últimos dias 15 dias. Igualmente, não recebeu vacinação contra *Salmonella* Enteritidis. No entanto, de acordo com a instrução normativa nº 78 de 3 de novembro de 2003, o estabelecimento avícola deverá ser

vacinado mensalmente contra *Salmonella* Enteritidis, usando apenas vacinas inativadas e devem estar sob tratamento contínuo medicamentoso para *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium sob acompanhamento e controle do MAPA (BRASIL, 2003).

Foram coletadas 50 amostras de fezes frescas e 50 amostras de suabes cloacais, sendo que cada tipo de espécime foi obtido pareada e individualmente da mesma ave. As amostras foram identificadas por números de 1 a 50.

Concomitantemente às coletas, os suabes cloacais individuais foram devidamente colocados em sua embalagem original, e fechados com fita isolante. Cerca de 25,0 gramas de fezes frescas foram coletadas individualmente com auxílio de espátulas estéreis e acondicionadas em frascos, também, estéreis. Simultaneamente às coletas, as amostras foram acondicionadas em caixas refrigeradas com gelo.

Ao final das coletas, as amostras foram transportadas sob refrigeração ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Luterana do Brasil, no município de Itumbiara-GO, onde foram acondicionadas entre 2 e 8 °C até o processamento.

## 2.2 BACTERIOLOGIA

Para a realização do diagnóstico bacteriológico, as amostras coletadas foram conduzidas às etapas de enriquecimento, isolamento e, posteriormente, a série de testes bioquímicos, de acordo com a portaria nº 126, de 3 de novembro de 1995, com algumas modificações (BRASIL, 2002).

### 2.2.1 Enriquecimento em caldo não seletivo e caldo seletivo

A etapa inicial das análises bacteriológicas foi a de submissão das amostras em caldos de enriquecimento não seletivo e enriquecimento seletivo. Para o enriquecimento não seletivo, 2,0 g de fezes de cada amostra foram inoculados em 20,0 mL de BHI (Caldo de cérebro e coração) e 1 suabe de cada amostra foram inoculados em 20 mL de BHI, os quais permaneceram incubados a temperatura de 35 a 37 °C por 18 a 24 horas. Para o enriquecimento seletivo, 2,0 mL do caldo não seletivo foram inoculados em 20 mL de Caldo Tetrionato e em 20 mL de Caldo Rappaport Vassiliadis, nos quais ficaram incubados a temperatura de 42 a 43 °C por 18 a 24 horas.

### 2.2.2 Isolamento de *Salmonella* spp.

Para o isolamento, foram aplicados os ágaros MacConkey e Verde Brilhante em placas, os quais foram estriados pela técnica de esgotamento, a partir de alçadas dos caldos seletivos, seguindo-se de incubação a temperatura de 35 a 37 °C durante 18 a 24 horas. Depois da incubação,

verificar o aspecto das colônias desenvolvidas nas placas. As colônias desenvolvidas no Ágar MacConkey apresentarão coloração incolor, já as desenvolvidas no Ágar Verde Brilhante terão coloração rosada, coloração considerada sugestivas de *Salmonella* spp.

### 2.2.3 Identificação bioquímica

A partir do isolamento de colônias sugestivas de *Salmonella* spp. em Ágar MacConkey e Ágar Verde Brilhante, será realizada a identificação bioquímica preliminar das colônias, onde 2 a 3 colônias seriam transferidas de cada ágar para o Ágar TSI (Ágar Tríplice Açúcar Ferro), LIA (Ágar Lisina Ferro), SIM (Ágar Citrato de Simmons) e Caldo Ureia para a identificação bioquímica, e ficariam incubado a 37°C por 24 horas. A identificação bioquímica preliminar seguirá os padrões de análises propostos no quadro 1.

**Quadro 1-** Identificação bioquímica preliminar de *Salmonella* spp.

Comportamento Bioquímico		<i>Salmonella Pullorum</i>	<i>Salmonella Gallinarum</i>	<i>Salmonella</i> spp. Sub-espécie I	<i>Salmonella</i> spp. Sub-espécies III a e III b
TSI 24 horas	Base	A gás +/-	A gás -	A gás +	A gás +
	Bisel	V	V	V	V ou A
	H <sub>2</sub> S	+ / -	+	+	+
LIA 24 horas	Base	P	P	P	P
	H <sub>2</sub> S	+ / -	+	+	+
Agar Ureia (Urease)		-	-	-	-
Agar SIM (Motilidade)		-	-	+	+

Fonte: BRASIL, 2002.

*Salmonella* spp. sub espécie I – *S. Typhimurium* e *S. Enteritidis* (entre outras)

*Salmonella* spp. sub espécie III a e III b- Antigo grupo Arizona

A – amarelo (ácido)

V – vermelho (alcalino)

P – púrpura (alcalino)

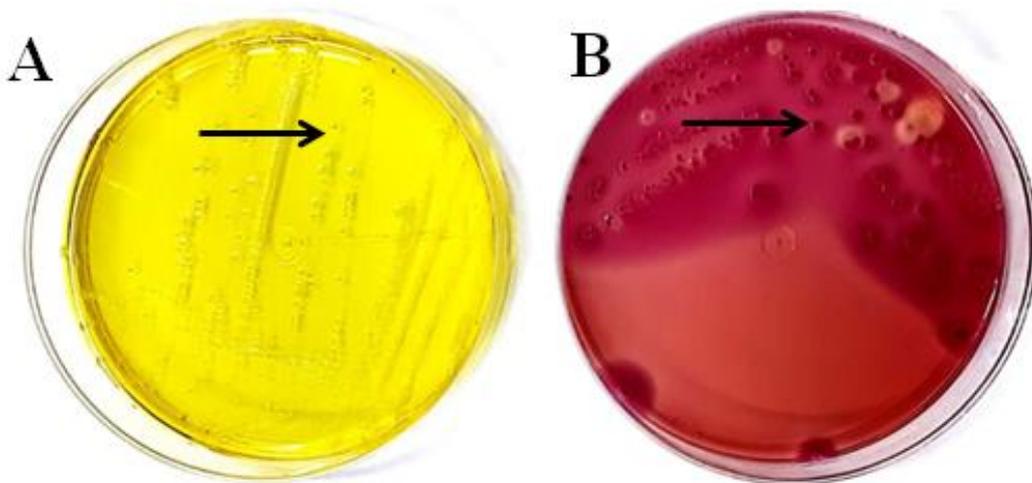
## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta de realização do inquérito epidemiológico (IE) no presente estudo é pertinente pois, segundo Back (2010), as informações levantadas são importantes para se conhecer a epidemiologia da *Salmonella* em uma dada região e podem ser usadas para subsidiar exames de diagnóstico laboratorial das salmoneloses.

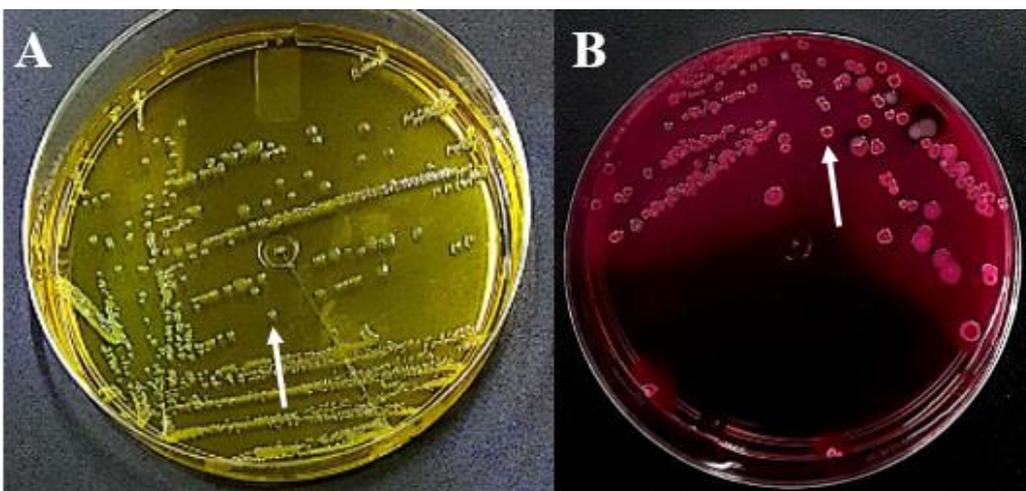
Através do ensaio bacteriológico, constatou-se que nenhuma das 50 amostras fecais frescas analisadas originou colônias com características sugestivas de *Salmonella* spp., na etapa de isolamento em ágares sólidos acondicionados em placas. As colônias crescidas no Ágar Verde

Brilhante apresentaram coloração transparente e as desenvolvidas no Ágar MacConkey apresentaram coloração vermelho-escuro, como se observa na figura 1. Em relação aos suaves cloacais, observou-se que em todas as amostras analisadas não foi possível isolar colônias com características de *Salmonella* spp. As colônias crescidas apresentaram as mesmas colorações observadas nas análises com fezes, como observado na figura 2.

**Figura 1-** Crescimento de colônias isoladas não características de *Salmonella* spp., a partir de amostras fecais frescas. **A)** Ágar Verde Brilhante com colônias (seta) transparentes; **B)** Ágar MacConkey com colônias (seta) de coloração vermelho-escuro.



**Figura 2-** Crescimento de colônias isoladas não características de *Salmonella* spp., a partir de amostras de suaves cloacais. **A)** Ágar Verde Brilhante com colônias (seta) transparentes; **B)** Ágar MacConkey com colônias (seta) de coloração vermelho-escuro.



Segundo a Portaria nº 126 do MAPA, as colônias de *Salmonella* spp. crescidas no Ágar Verde Brilhante devem se apresentar com coloração rosada, enquanto as colônias crescidas no Ágar MacConkey devem se apresentar com coloração incolor, o que se diferem de acordo com os resultados achados no presente estudo.

Os resultados bacteriológicos sugerem que a granja estudada, apesar de alguns problemas de manejo técnico evidenciados no inquérito epidemiológico, se preocupa e realiza adequadamente o controle sanitário através da biosseguridade adotada, devido à ausência de *Salmonella* spp. tanto nas amostras de fezes frescas quanto nas de suabes cloacais. Amaral et al. (2014) relatam que o isolamento sanitário por meio de barreiras físicas naturais, como as barreiras verdes, reduz a contaminação e possíveis transmissões de *Salmonella* spp. pelo ar. E ainda, preconizam que as granjas comerciais avícolas devem ser construídas distantes umas das outras e afastadas de estradas por onde transitam caminhões que transportam aves destinadas para o abate, monitorando assim o controle de patógenos.

Ravagnani et al. (2012) pesquisaram *Salmonella* spp. em 100 amostras de suabes cloacais de frango de corte e em 2 amostras de suabes de arrasto provenientes de dois aviários. As amostras analisadas apresentaram resultados negativos durante o isolamento de *Salmonella* spp., constatando as boas condições sanitárias da integração, o que corrobora os achados bacteriológicos do estudo presente. Da mesma forma, Gambiragi et al. (2003) investigaram a presença de *Salmonella* spp. em pintos de corte de um dia em 100 amostras de suabes cloacais para tentativa de isolamento, porém obtiveram 100% de negatividade em suas amostras analisadas, podendo assim concluir que os planteis avícolas têm um alto padrão de qualidade sanitária e se encontram em boas condições para o alojamento de aves.

Luz (2012) pesquisou a ocorrência de *Salmonella* spp. em 121 amostras de suabes cloacais em aves silvestres cativas em um criadouro no Rio Grande do Sul, utilizando a técnica enriquecimento, semeadura em placas, identificação bioquímica e a prova de soroglutinação rápida. De todas as amostras analisadas, apenas uma apresentou características sugestivas de *Salmonella* spp. na etapa de isolamento.

Moreira et. al. (2008) verificaram a ocorrência de *Salmonella* spp. utilizando o método de enriquecimento, isolamento e identificação bioquímica em 363 amostras de carcaça de frango em municípios do estado de Goiás. Mesmo com as práticas de higiene adotadas no campo e durante o processo de abate, obteve-se o isolamento de *Salmonella* spp. em 52 amostras de carcaças.

Lemos et al. (1999) pesquisaram em 78 amostras de suabes cloacais, a presença de *Salmonella* spp. em aves selvagens no Jardim Zoológico do Rio de Janeiro por meio da técnica de

isolamento e identificação bioquímica, porém foram encontrados total negatividade em todas as amostras.

Pereira et al. (1999) relatam que a utilização de fezes frescas não causa estresse nas aves, são mais confiáveis e representativas que a utilização de suabes cloacais, porém a utilização de suabes em coletas é mais fácil, prático, onde não há sacrifício das aves.

De acordo com os resultados do IE, o lote de aves alojado era misto, ou seja, composto por aves fêmeas e machos, com 15 dias de idade. A curva de ganho de peso e o índice de mortalidade do lote estavam e sempre estiveram dentro do padrão da linhagem genética recomendado. O lote não apresentava sintomas e sinais de doenças, como diarreia, apatia ou eriçamento de penas, e não havia histórico de doenças pregressas. Em geral, aves da espécie *Gallus gallus*, quando estão infectadas por *Salmonella* spp., apresentam diarreia com coloração diferenciada, mortalidade elevada, penas arrepiadas, perda de apetite e asas caídas, com dificuldade de respiração (OLIVEIRA, 2004). Não obstante, de acordo com Paiva (2010), aves infectadas por *Salmonella* spp. podem se apresentar assintomáticas e ser portadoras da bactéria por toda a vida, disseminando-a no ambiente, o que pode estar relacionado com os dados obtidos nesse estudo.

Em relação à biossegurança, a unidade de produção se localiza cerca de 15 km de distância da rodovia onde há caminhões transitando com aves comerciais destinadas ao abate. A granja possui barreiras verdes naturais e barreiras sanitárias para um bom isolamento físico, não havendo outras granjas nos arredores. Amaral et al. (2014) relatam que o isolamento sanitário por meio de barreiras naturais reduz a contaminação e a possível transmissão de *Salmonella* spp. pelo ar.

A água destinada à dessentação das aves é tratada com cloro na dosagem de 5 ppm, o que pode estar associado à ausência desse patógeno, visto que a adição de cloro na água de bebida elimina microrganismos patogênicos, desde que seja feito a higienização do sistema de fornecimento de água para uma melhor eficácia (AMARAL et al., 2014). Foi verificado que a ração fornecida ao lote recebe tratamento térmico e é produzida por uma cooperativa, mas não recebe tratamento químico para controle de *Salmonella*. De acordo com Oliveira (2011), as rações são consideradas umas das principais fontes de contaminação de *Salmonella* spp. em lotes avícolas, pois há rações que possuem farinha de carne em sua constituição, além de serem produzidas em meio a procedimentos sanitários inadequados.

Ainda, de acordo com inquérito epidemiológico, o lote amostrado não havia recebido e nem estava recebendo medicação nos últimos dias 15 dias. Igualmente, não recebeu vacinação contra *Salmonella* Enteritidis. No entanto, de acordo com a instrução normativa nº 78 de 3 de novembro de 2003, o estabelecimento avícola deveria vacinar contra *Salmonella* Enteritidis,

usando apenas vacinas inativadas e deveria estar sob tratamento contínuo medicamentoso para *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium, sob acompanhamento e controle do MAPA (BRASIL, 2003).

#### **4 CONCLUSÃO**

De acordo com a análise dos resultados bacteriológicos, não foi possível cultivar, isolar e identificar *Salmonella* spp. a partir de fezes frescas e suabes cloacais de um lote de frangos comerciais confinados em uma granja, na região de Monte Carmelo-MG. A ausência do isolamento dessa bactéria no nas amostras clínicas pode estar associada ao alto controle sanitário a que o plantel foi submetido, como foi evidenciado no inquérito epidemiológico. Ademais, o inquérito epidemiológico se mostrou como uma valiosa ferramenta de triagem de doenças infectocontagiosas, como a salmonelose, sendo capaz de investigar fatos epidemiológicos envolvendo o ambiente, agente etiológico e hospedeiro; e ainda, de subsidiar testes microbiológicos.

**REFERÊNCIAS**

- AMARAL, P. F. G. P; MARTINS, L. A; OTUTUMI, L. K. Biossegurança na criação de frangos de corte. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, p. 664-685, 2014.
- BACK, A. **Manual de doença das aves**. 2. Ed. Cascavel: Editora Integração, 2010. 311p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 78 de 03 de novembro de 2003. Normas técnicas para controle e certificação de núcleos e estabelecimentos avícolas como livres de *Salmonella Gallinarum* e de *Salmonella Pullorum* e livres ou controladas para *Salmonella* Enteritidis e para *Salmonella Typhimurium* **Diário Oficial da União**, n. 1, 05 de novembro de 2003, Seção 1, p. 3-5.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Portaria nº 126 de 03 de novembro de 1995**. Normas de credenciamento e monitoramento de laboratórios de diagnóstico das salmoneloses aviárias (*S. Enteritidis*, *S. Gallinarum*, *S. Pullorum*, e *S. Typhimurium*). Brasília: MAA/SDA/DDA/CVPS/PNSA, 2002. 63-78p.
- FERREIRA, L. L; MENDES, F. R; SANTOS, B. M; ANDRADE, M. A; CAFÉ, M. B. Salmonelose em sanidade avícola e saúde pública. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 10, n. 5, p. 2716-2751, 2013.
- FILHO, V. J. R. G; TEIXEIRA, R. S. C; LOPES, E. S; ALBUQUERQUE, A. H; LIMA, S. V. G; HORN, R. V; SILVA, R. C. R; CARDOSO, W. M. Pesquisa de *Salmonella* spp. em galinhas criadas em fundo de quintal (*Gallus domesticus*) e ovos comercializados nas feiras livres na cidade de Fortaleza, Ceará. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4, p. 1855-1864, 2014.
- FRANCHIN, P. R. **Comparação de metodologias alternativas para detecção de *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* em carne e produtos cárneos**. Tese para obtenção de título de Doutor em Ciências dos Alimentos. Santa Catarina, 2008, 104p.
- GAMA, N. M. S. Q. ***Salmonella* spp. em aves de postura comercial**. Dissertação para obtenção de título de Mestre em Patologia Animal. Jaboticabal, 2001, 68p.
- GAMBIRAGI, A. P. O. M; SALLES, R. P. R; FILHO, J. L. A; OLIVEIRA, W. F; MACIEL, W. C; ROMÃO, J. M; TEIXEIRA, R. S. C. *Salmonella* spp. em frangos de corte de um dia de idade na região metropolitana de Fortaleza – CE. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 31, n. 3, p. 149-153, 2003.
- LEMONS, M; SILVA, G. M. D; FEDULLO, L.P.L; PEREIRA, V. L. A. *Salmonella* em aves selvagens no Jardim Zoológico do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 6, n. 1, p. 40-43, 1999.
- LUZ, P. G. **Detecção de *Salmonella* spp. em aves silvestres cativas e avaliação do impacto sobre a avicultura**. Dissertação para obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinária Preventiva. Pelotas, 2012, 1p – 44p.
- MATTIELLO, S. P. **Caracterização da resistência a antimicrobianos em isolados de *Salmonella* entérica proveniente de materiais de origem avícola**. Dissertação de mestrado em

Biologia Celular e Molecular. Porto Alegre, 2013, 74p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Programa de Sanidade Avícola completa 20 anos. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2014/10/programa-de-sanidade-avicola-completa-20-anos>>. Acesso em: 20 de março de 2016.

MOREIRA, G. N; REZENDE, C. S. M; CARVALHO, R. N; MESQUITA, S. Q. P; OLIVEIRA, A. N; ARRUDA, M. L. T. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos abatidos e comercializados em municípios do estado de Goiás. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 67, n. 2, p. 126-130, 2008.

OLIVEIRA, W. F. **Isolamento e tipificação de *Salmonella* da cadeia produtiva de frango de corte da região metropolitana de Fortaleza-CE.** Dissertação ao programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias. Fortaleza, 2004, 101p.

PAIVA, J. B. **Infecção de aves por mutantes de *Salmonella* sorotipos Gallinarum, Pullorum e Enteritidis com deleção nos genes *cobS* e *cbiA*.** Dissertação para obtenção de título de mestre em Microbiologia Agropecuária. Jaboticabal, 2010, 106p.

PEREIRA, C. G; SANTOS, B. M; GÓMEZ, S. Y. M; ABREU, T. G. M. **Prevenção e controle de doenças infecciosas nas aves de produção.** Viçosa: Editora UFV, 2013.

PEREIRA, V. L. A; SILVA, G. M; LEMOS. M. Presença de *Salmonella* em frangos de corte aparentemente sadios em unidades de criação industrial na região de São José do Vale do Rio Preto-RJ. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 6, n. 3, p. 156-161, 1999.

RAVAGNANI, L. K; AGOSTINIS, R. O; OTUTUMI, L. K; LIMA, E. T; FERNANDES, J. I. M; MARTINS, L. A. Pesquisa de *Salmonella* spp. em frangos de corte criados em galpões climatizados de uma integração na região Oeste do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 6, p. 2327-2336, 2012.

SANTOS, J. R; MEZA, S. K. L; MARTINI, K. C; NUNES, R. V. A importância do controle da *Salmonella* na cadeia produtiva de frango de corte. **Scientia Agraria Paranaensis-SAP**, v. 12, n. 3, p. 167-174, 2013.

SCHUBERT, M. A. R. **Isolamento de *Salmonella* spp. de amostras fecais de aves silvestres mantidas em cativeiro.** Trabalho de conclusão de curso em Medicina Veterinária. São Paulo, 2008, 27p.

STOPPA, G. F. Z. **Pesquisa de *Salmonella* spp. em abatedouros avícolas.** Dissertação para obtenção de título de Mestre em Microbiologia Agropecuária. Jaboticabal, 2011, 92p.

VAZ, A. N; ARMANDO, A. P; RIBEIRO, A. R; ZANCAN, F. T; BRISOLA, M. L. Pesquisa de *Salmonella* em mutuns (*Mitu mitu*) mantidos em cativeiro. **Ciência Animal Brasileira**, v. 16, n.1, p.68-72, 2015. 5, p. 1675-1683, 2008.