

DETERMINAÇÃO DA PRESENÇA DE *Salmonella* spp. EM CARCAÇAS SUÍNAS AO ABATE

DETERMINATION OF *Salmonella* spp. PRESENCE IN PIG CARCASSES ON SLAUGHTER

Karoline Sepanhack Urbano

Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS. karolineurbano@hotmail.com

Me. Juliana Velazco

UFRGS, vetjuly@gmail.com

Dr. Sérgio José de Oliveira

Universidade Luterana do Brasil – ULBRA. serjol@terra.com.br

Dr^a. Verônica Schmidt*

UFRGS. veronica.schmidt@ufrgs.br

RESUMO

Este estudo apresenta os resultados de uma pesquisa aplicada em uma empresa brasileira exportadora de produtos de origem animal, para determinar a presença de *Salmonella* em meias carcaças de suínos na fase final do abate. O procedimento metodológico empregado constituiu-se na aplicação de suabes em áreas de 10 cm² respectivamente no pernil, lombo e papada de trezentas meias carcaças. Determinou-se a presença de salmonelas em sete (2,33%) amostras coletadas. O baixo isolamento de *Salmonella* nas carcaças resfriadas indica a boa condução da tecnologia de abate no frigorífico.

Palavras-chave: Matadouro-frigorífico. Suabes. Suínos.

ABSTRACT

This study presents the results of a research applied in a Slaughterhouse that exports products of animal origin, to determine the presence of *Salmonella* in pig carcasses. The methodological procedure used consisted of applying swabs in areas of 10 cm² respectively on the ham, loin and double chin of three hundred half carcasses. The presence of *Salmonella* in seven (0.017%) samples was

determined. The low isolation of *Salmonella* indicates the good slaughtered of carcasses.

Keywords: Slaughterhouse. Swabbs. Pork.

1 INTRODUÇÃO

O suíno é reservatório para *Salmonella* sendo as fezes e linfonodos as fontes de contaminação para carcaças em várias etapas do abate, citando-se a evisceração, toalete e a divisão da carcaça como as principais fontes de contaminação.

A presença de portadores assintomáticos de *Salmonella* constitui-se em risco para a contaminação da carne e de produtos cárneos para consumo humano. Em situações onde há a entrada frequente de suínos positivos na linha de abate é difícil controlar a contaminação cruzada de carcaças, pois as medidas de sanitização pouco contribuem para redução dos índices de contaminação do produto final.

A industrialização, urbanização e especialização da produção mundial de

alimentos, influenciam em uma série de transformações, como o surgimento de novas atividades e microrganismos mais resistentes. É necessário produzir alimento seguro, com maior qualidade e garantia de certificações, que não ocasione riscos aos consumidores.

A fabricação de produtos cárneos aumentou significativamente nestas últimas décadas e, por esta causa, o animal deverá receber muitos cuidados ao nível da granja para poder ser abatido.

Todas as medidas adotadas para que os alimentos apresentem condições sanitárias adequadas ao consumidor são muito importantes na saúde pública e animal, contribuindo para a prevenção e controle das doenças.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo determinar a contaminação de *Salmonella* spp em meias carcaças nas porções pernil, lombo e papada, na fase final do abate de suínos em um matadouro-frigorífico situado no Rio Grande do Sul.

2 METODOLOGIA

Realizaram-se visitas semanais. Por se tratar de uma indústria de grande porte, a disponibilização para a coleta era feita em horários limitados resultando, desta forma, que as coletas foram realizadas em um lote por coleta no período de junho à setembro, em um matadouro-frigorífico de suínos no Rio Grande do Sul, sob inspeção federal (SIF).

Amostraram-se trezentas meias carcaças, nas áreas de pernil, lombo e

papada, ao final do processo de abate, utilizando-se suabes friccionado dez vezes em áreas de 10 cm², com acondicionamento individual de cada coleta (2 suabes por meia carcaça nas 3 regiões). Os suabes foram depositados no interior de um tubo com tampa de rosca contendo 9 mL de água peptonada 1% tamponada, sendo encaminhado para o laboratório e processados no mesmo dia.

Para o isolamento de *Salmonella*, realizou-se a incubação do suabe em água peptonada a 37°C durante 24 h; após, transferiu-se 0,1 mL de inóculo para 9,9 mL de caldo Rappaport-Vassiliadis (Oxoid) e 0,5mL para 9,5 mL caldo Selenito Cistina (Oxoid), os quais foram incubados a 42°C, por 24 h. Posteriormente, uma alçada foi semeada, por esgotamento, em placas com ágar XLD (Oxoid), incubadas à 37°C, por 24 h. Após, colônias de coloração negra ou da cor do meio foram repicadas para ágar Sangue (AS) e ágar MacConkey (MC) e classificadas por testes bioquímicos (presença de motilidade no Meio de SIM e a ausência de urease no Caldo de Uréia). Nas colônias suspeitas, realizou-se o teste de aglutinação em lâmina, com soro polivalente para *Salmonella*, para confirmação de gênero.

Utilizou-se análise descritiva, registrando-se a frequência do isolamento de salmonelas.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 *Salmonella* sp. como risco à saúde pública

A infecção por *Salmonella* sp. está entre os principais agentes envolvidos nas toxinfecções transmitidas por alimentos ao homem e a carne suína é um dos vinculadores desta bactéria, que chega ao alimento por erros de procedimento nos frigoríficos, excesso de manipulação durante o beneficiamento da carne, contato de carne processada com carne crua (TURCI et al., 2013).

O gênero *Salmonella* pertence à família Enterobacteriaceae e compreende bacilos Gram negativos, não formadoras de esporos, anaeróbios facultativos, predominantemente móveis através da presença de flagelos peritríquios e frequentemente possuem fímbrias (WILCOCK; SCHATZ, 1993; GRIMONT et al., 2000). Geralmente não fermentam lactose, são capazes de utilizar citrato como única fonte de carbono, não hidrolisam uréia, são indol negativos e capazes de descarboxilar lisina e ornitina (HOLT et al., 1993). O gênero *Salmonella* cresce em uma faixa de temperatura de 5 a 45°C com temperatura ótima de 37°C (FRANCO; LANDGRAF, 1996). O pH ótimo para seu crescimento fica entorno de 6,5 a 7,5, tendo uma tolerância entre 4,5 e 9, entretanto valores abaixo de 4,1 a inativam e destroem (TORTORA et al., 2005).

A salmonelose em humanos depende do agente causador. *S. Typhi* é responsável

pela forma entérica (tifóide ou paratifóide), doença caracterizada por infecção sistêmica e febre alta com duração de várias semanas, com letalidade podendo chegar a 15%. (SANTOS et al., 2009).

3.3 *Salmonella* sp. em suínos

A cadeia produtiva da suínocultura atingiu elevado nível de tecnificação e credibilidade de seus produtos. Entretanto, problemas envolvendo a alta produtividade precisam ser avaliados tendo como perspectivas exigências que o mercado necessita. A infecção por *Salmonella* pode ser considerada sob dois aspectos: presença de sorotipos patogênicos aos suínos, que cursam com gastroenterites e septicemias e a presença de sorotipos não patogênicos aos suínos, que os tornam portadores assintomáticos da infecção e possibilitam a contaminação cruzada de carcaças podendo, assim, infectar humanos (ALBAN; STARK, 2005).

A salmonelose clínica em suínos depende de fatores relacionados com a patogenicidade da cepa, assim como a pressão de infecção e a resistência do hospedeiro. *Salmonella* Choleraesuis é considerado o sorovar adaptado ao hospedeiro suíno, não sendo necessária uma dose infectante elevada para ocorrência de quadro clínico (GRIFFITH et al., 2006) que é raro no Brasil. Por outro lado, a infecção pelos sorovares Tiphymurium, Enteritidis, entre outros, que resulta em animais portadores

assintomáticos, tem sido descrito com bastante frequência.

Geralmente, a transmissão ocorre pela via fecal-oral, já que *Salmonella* é eliminada em grande número nas fezes de suínos infectados. A infecção compreende colonização, invasão e multiplicação bacteriana. Após a ingestão, o microrganismo pode colonizar e persistir nas tonsilas do palato mole (GRIFFITH et al., 2006) entretanto, o mecanismo de permanência no epitélio tonsilar ainda não está totalmente elucidado (HORTER et al., 2003). Este microrganismo consegue adaptar-se e sobreviver à acidez do estômago, possibilitando que este alcance o intestino delgado (BOYEN et al., 2008).

A salmonelose é uma enfermidade de grande importância econômica na produção animal podendo agregar custos à cadeia produtiva e entraves no consumo e exportação de produtos de origem suína (KICH et al., 2011).

Neste sentido, a obtenção de carnes seguras e com qualidade depende, diretamente, do processamento adequado dos suínos antes e durante o abate.

A presença de *Salmonella* é um dos mais importantes indicadores à barreira sanitária da carne suína (PELLEGRINI, 2012). A frequência de animais portadores pode ser reflexo das práticas de manejo adotadas na produção, assim como decorrente de fatores no abate tais como instalações adequadas, higiene do local de abate, equipamentos e

funcionários que executam os abates. *Salmonelas* já foram isoladas a partir de dejetos, fezes, instalações, equipamentos e sistemas de ventilação (BAGGESEN et al., 1996). A formação de biofilme, no ambiente em que há permanência do animal ou mesmo o seu produto, é um fator contribuinte para a permanência da bactéria nestes locais.

Destacam-se, ainda, fatores relacionados à biossegurança, como: controle de vetores (roedores, moscas, formigas entre outros.), limpeza e desinfecção das instalações durante o vazio sanitário, destino dos dejetos e mistura de animais de muitas origens (FOSSE et al., 2009). A alimentação dos suínos também pode ser considerada uma fonte de contaminação por *Salmonella* sp., especialmente a ração (SWANENBURG et al., 2001; EFSA, 2011, FOSSE et al., 2009, PELLEGRINI, 2012).

O transporte dos suínos e a mescla de lotes, na chegada aos matadouros-frigoríficos, são etapas de extrema importância para a ocorrência da excreção de *Salmonella* em animais portadores, tornando as baias de espera, onde os suínos são mantidos de 2 a 8 horas antes do abate, uma importante fonte de infecção (SWANENBURG et al., 2001). A limpeza das baias entre os diferentes lotes de esperas pode não interferir na contaminação pelo microrganismo, uma vez que a limpeza e desinfecção eficaz desses locais são difíceis de serem alcançadas (HURD et al., 2001; ROSTAGNO et al., 2009). Os suínos em contato com o

ambiente contaminado e com animais portadores podem infectar-se em poucas horas e carrear *Salmonella* em seu trato gastrointestinal no momento do abate (HURD et al., 2001). Esses animais, por sua vez, são importante fonte de contaminação para os produtos, pois se estima que 70% das carcaças contaminadas por *Salmonella* são provenientes de animais portadores (BERENDS et al., 1998; BOTTELDOORN et al., 2003).

Algumas etapas do processo de abate possibilitam o aumento da contaminação de carcaças. A etapa de escaldagem é considerada um ponto crítico, pois um grande número de animais passa por um mesmo volume de água. Entretanto, a medida de controle adotada é o monitoramento da temperatura que deve estar acima de 60°C evitando, assim, a contaminação cruzada, mas não eliminando as bactérias presentes na carcaça (BOLTON et al., 2002).

A etapa seguinte, depilação, também possibilita contaminação da carcaça, pois a carga bacteriana encontrada na pele do próprio animal pode ser espalhada. Esta etapa é responsável por 5 a 15% da contaminação por *Salmonella* ou outros agentes bacterianos nas carcaças durante todo o processo de abate (BORCH et al., 1996; BERENDS et al., 1998; EFSA, 2011).

A etapa de flambagem garante redução significativa da carga bacteriana presente nas carcaças (BORCH et al., 1996; EFSA, 2011) entretanto, algumas bactérias podem

sobreviver em dobras profundas da pele e folículos dos pelos (BERENDS et al., 1998). É considerada a única etapa no processo de abate em que salmonelas podem ser removidas (PEARCE et al., 2004), mas a eficácia desta etapa é proporcional à qualidade da técnica usada (manual ou automática), pois depende do tempo de exposição, equipamento utilizado e temperatura. Apesar da eficiência desta etapa, pode ocorrer re-contaminação na etapa subsequente de polimento, pois o equipamento é de difícil higienização (BORCH et al., 1996).

Já na área limpa, a evisceração confere a etapa de maior risco, responsável por 55 a 90% da contaminação de carcaças no processo de abate (BERENDS et al., 1998) pois, se realizada por técnicas incorretas, possibilita o extravasamento fecal. Com isso, também ocorre contaminação dos próprios equipamentos, fazendo com que as carcaças seguintes possam sofrer contaminação (BOTTELDOORN et al., 2003; EFSA, 2011; DE BUSSE et al., 2011).

Durante o processamento da carcaça na área limpa, outros veículos de contaminação podem ser apontados. As águas residuais e os aerossóis gerados no enxágue das carcaças podem carrear microrganismos, sendo fonte de contaminação cruzada no matadouro-frigorífico (BERENDS et al., 1998; BOTTELDOORN et al., 2003). Portanto uma carcaça, mesmo sendo originada de um suíno

infectado por *Salmonella*, pode chegar ao final da linha do abate livre do patógeno, caso o processo de abate seja realizado adequadamente. Entretanto, o contrário também pode acontecer, em que carcaças de animais negativos para *Salmonella* cheguem ao final da linha contaminada, devido a falhas durante a linha de abate, a partir de outras carcaças ou equipamentos. Além disso, durante todo o processo de abate, na área limpa, não existe uma etapa que reduza a contaminação das carcaças, possibilitando que as mesmas cheguem positivas na etapa de pré-resfriamento.

A frequência encontrada de carcaças positivas para *Salmonella* é variável entre regiões e estabelecimentos. Alguns estudos demonstram uma prevalência alta, variando de 35,9% a 67% de carcaças positivas para *Salmonella* (BOTTELDOORN et al., 2003; LETELLIER et al., 2009; VAN HOEK et al., 2012).

Os suínos portadores podem ser encontrados em todas as fases de produção e as fontes de infecção por *Salmonella* são múltiplas e diversos fatores internos e externos podem influenciar os índices de infecção de suínos por este microrganismo. As fontes de transmissões de *Salmonella* são múltiplas em uma propriedade e diversos fatores internos e externos podem influenciar nos índices de *Salmonella* em suínos (KICH et al., 2011). Este microrganismo já foi isolado a partir de dejetos, fezes, instalações, equipamentos e sistemas de ventilação

(BAGGESEN et al, 1996). A formação de biofilme, no ambiente em que há permanência do animal ou mesmo o seu produto, é um fator contribuinte para a permanência da bactéria nestes locais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das trezentas meias carcaças analisadas, isolaram-se salmonelas em sete (2,33%).

Embora em estudos anteriores tenha sido observada maior prevalência de animais portadores de salmonelas ao abate - variando 55 a 85% (BESSA et al., 2004; SCHWARZ et al., 2009), bem como superfícies de carcaças positivas - 11,7% (LIMA et al., 2004), a implantação de programas de controle deste microrganismo em unidades produtivas e na indústria de beneficiamento têm resultado na diminuição da frequência de isolamentos de salmonelas na espécie suína.

Algumas diferenças de resultados observadas neste estudo quando comparadas com a literatura, em relação às variações da contaminação em diversos segmentos do processo de abate de suínos podem ser justificadas pela variação das condições de higiene operacional e pessoal, de equipamentos e das instalações vigentes em cada estabelecimento, revelando a complexidade das atividades de abate. Por isso, diferentes etapas podem se constituir em variados PCC's, em função da estrutura de abate de cada estabelecimento.

Entretanto, deve-se considerar que os processos particularmente envolvidos no risco de contaminação por *Salmonella* sp no abate de suínos são a evisceração e a toalete, mas o escaldamento e a divisão da carcaça também podem introduzir microrganismos que resultam em uma maior contaminação ao fim da linha do abate (THORBERG; ENGVALL, 2001).

A possibilidade de contaminação microbiana da superfície da carcaça de suínos em um matadouro-frigorífico é ampla, tanto por bactérias deterioradoras quanto por patogênicas. O processo de abate inclui algumas operações nas quais o número de bactérias pode diminuir, mas não inclui nenhuma etapa capaz de eliminá-las totalmente (RIVAS et al., 2000).

Por outro lado, o aumento da incidência de salmonelose em casos de infecção de origem alimentar está associado ao aumento da população, ao aumento da criação e alimentação de animais com o uso de antibióticos, ao aumento do consumo de carnes e derivados, à preparação maciça de alimentos, ao armazenamento inadequado e ao hábito crescente do consumo de produtos crus e malcozidos (SANTOS et al., 2013).

A qualidade da matéria-prima, a padronização do processamento e a manutenção das temperaturas na saída da indústria até as gôndolas do supermercado têm sido citadas como parâmetros importantes para se evitar cada vez mais frequentes toxinfecções alimentares. A busca

incessante da qualidade, seja na produção, transporte, armazenamento e consumo de alimentos é fator primordial na competição entre empresas deste mercado (RICHARDS, 2003).

A legislação estabelecida pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento com a Portaria nº 46 de 10 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998), determinou a implantação paulatina do sistema APPCC nas indústrias de produtos de origem animal. No Brasil, somente alguns frigoríficos já possuem o sistema APPCC implantado ou estão em fase de implantação, principalmente os estabelecimentos exportadores revelando, assim, a necessidade de pesquisas que subsidiem a implantação desse programa de garantia de qualidade nos estabelecimentos de abate de suínos.

Assim, a redução do nível de carcaças contaminadas na indústria será alcançada pela identificação e controle das fontes de contaminação em todos os estágios de produção e, de acordo com Schwarz et al. (2009), pela implementação de medidas de profilaxia nas granjas de produção de suínos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Determinou-se baixa incidência de contaminação por salmonelas em carcaças suínas em matadouro-frigorífico sob inspeção federal, o que pode ser decorrente da implantação de BPF e APPCC na linha de abate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBAN, L; STÄRK, KDC. Where should the effort be put to reduce the *Salmonella* presence in the slaughtered swine carcass effectively. **Preventive Veterinary Medicine**, v.68, n.1, p.63-69, 2005.

BAGGESEN, DL. Critical control points (CPC) in pigs herds in relation to subclinical *Salmonella* infection. In: IPVS CONGRESS, Bologna, 1996. p.171.

BERENDS, BR; VAN KNAPEN, F; MOSSEL, DA; BURT, SA; SNIJDERS, JM. Impact on human health of *Salmonella* ssp. on pork in The Netherlands and the anticipated effects of some currently proposed control strategies. **International Journal of Food Microbiology**, v.44, n.3, p.219-229, 1998.

BESSA, MC; COSTA, M; CARDOSO, M. Prevalência de *Salmonella* sp em suínos abatidos em frigoríficos do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.24, n.2, p. 80-84, 2004.

BOLTON, DJ; PEARCE, RA; SHERIDAN, JJ; BLAIR, IS; McDOWELL, DA; HARRINGTON, D. Washing and chilling as critical control points in pork slaughter hazard analysis and critica control point (HACCP) systems. **Journal of Applied Microbiology**, v.92, p.893-902, 2002.

BORCH, E; NESBAKKEN, T; CHRISTENSEN, H. Hazard identification in swine slaughter with respect to foodborne bacteria. **International Journal of Food Microbiology**, v.30, p.9-25, 1996.

BOTTELDOORN, N; HEYNDRICKX, M; RIJPENS, N; GRIJSPEERDT, K; HERMAN, L. *Salmonella* on pig carcasses: positive pigs and cross contamination in the slaughterhouse. **Journal of Applied Microbiology**, v.95, p.89-903, 2003.

BOYEN, F; HAESBROUCK, F; MAES, D; VAN IMMERSEEL, F; DUCATELLE, R; PASMANS, F. Non-typhoidal *Salmonella* infections in pigs: A closer look at epidemiology, pathogenesis and control. **Veterinary Microbiology**. v 130, n.1-2, p.1-19, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária a Abastecimento. Portaria MAPA nº 46, de 10 de fevereiro de 1998. **Institui o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle- APPCC**. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Rep ositorio/PRT_046_10_02_1998_MANUAL_G ENERICO_DE_PROCEDIMENTOS_APPCCI D-f4POhN0ufV.pdf>. Acesso em: 06 Abr. 2020.

FOSSE, J; SEEGER, H; MAGRAS, C. Prevalence and risk factors for bacterial food-borne zoonotic hazards in slaughter pigs: a review. **Zoonoses and Public Health**, n.56, p.429-454, 2009.

FRANCO, BMF; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 182p.

GRIFFITH, RW; SCHWARTZ, KJ; MEYERHOLZ, DK. *Salmonella*. In: STRAW, BE; ZIMMERMAN, JJ; D'ALLAIRE, S; TAYLOR, DJ. **Diseases of Swine**. 9thed. Iowa: Wiley-Blackwell, 2006. Cap. 45, p.739-751,

HOLT, JG. **Bergey's Manual of Determinative Bacteriology**. 9thed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993, 787p.

HORTER, DC; YOON, KJ; ZIMMERMAN, JJ. A review of porcine tonsils in immunity and disease. **Animal Health Research Review**, v.4, n.2, p.143-155, 2003.

HURD, HS; GAILEY, JK; MCKEAN, JD; ROSTAGNO, MH. Rapid Infection in Market-Weight Swine Following Exposure to a *Salmonella* Typhimurium-Contaminated Environment. **American Journal of Veterinary Research**, v.68, n.2, p.1194-1197, 2001.

KICH, JD; COLDEBELLA, A; MORÉS, N; NOGUEIRA, MG; CARDOSO, M; FRATAMICO, PM; CALL, JE; FEDORKA-CRAY, P; LUCHANSKY, JB. Prevalence, distribution, and molecular characterization of *Salmonella* recovered from swine finishing herds and a slaughter facility in Santa Catarina, Brazil. **International Journal of Microbiology**, v.151, p.307-313, 2011.

LIMA, ESC; PINTO, PSA; SANTOS, JL; VANETTI, MCD; BEVILACQUA, PD; ALMEIDA, LP; PINTO, MS; DIAS, FS. Isolamento de *Salmonella* sp e *Staphylococcus aureus* no processo do abate suíno como subsídio ao sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.24, n.4, p.185-190, 2004.

PEARCE, RA; BOLTON, DJ; SHERIDAN, JJ; MCDOWELL, DA; BLAIR, IS; HARRINGTON, D. Studies to determine the critical control points in pork slaughter hazard analysis and critical control point systems. **International Journal of Food Microbiology**, v.90, n.3, p.331-339, 2004.

PELLEGRINI, D. **Avaliação de Pontos de Contaminação Por *Salmonella* sp. e Coliformes Totais Durante o Preparo de Dietas para Suínos**. 2012. 145 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RICHARDS, NSPS. Segurança Alimentar- Como prevenir contaminações na indústria. **Food Ingredients**, São Paulo: Ano III, n.18, p.16- 30, 2003.

RIVAS, T; VIZCAINO, JA; HERRERA, FJ. Microbial contamination of carcasses and equipment from an Iberian pig slaughterhouse. **Journal of Food Protection**, v.63, n.12, p.1670-1675, 2000.

SANTOS, JR; MEZA, SKL; MARTINI, KC; NUNES, RV. A importância do controle de Salmonella na cadeia produtiva de frango de corte. **Scientia Agraria Paranaense**, v.12, n.3, p.167-174, 2013.

SANTOS, RL; RAFFATELLU, M; BEVINS, CL; GARRY ADAMS, L; TÜKEL,C; TSOLIS, RM; BÄUMLER, AJ. Life in the inflamed intestine, salmonella style. **Trends in Microbiology**, v.17, n.11, p.498-506, 2009.

SCHWARZ, P; CALVEIRA, J; SELLA, A; BESSA, MC; BARCELLOS, DESN; CARDOSO, M. *Salmonella* enterica: isolamento e soroprevalência em suínos abatidos no Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.5, p.1028-1034, 2009.

SWANENBURG, M; VAN DER VOLF, PJ; URLINGS, HAP; SNIJDERS, JMA; VAN KNAPEN, F. *Salmonella* in slaughter pigs: the effect of logistic slaughter procedures of pigs on the prevalence of Salmonella in pork. **International Journal of Food Microbiology**, v.70, n.3, p.231-242, 2001.

THORBERG, BM; ENGVALL, A. Incidence of *Salmonella* in five Swedish slaughterhouses. **Journal of Food Protection**, v.64, n.4, p.542-545, 2001.

TORTORA, GJ; FUNKE, BR; CASE, CL. **Microbiologia**. 10 ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

TURCI, CR; BEGOTTI, BLI; MERLINI, SL. Incidência de *Salmonella* sp. em Carne de Suíno Comercializada no Município de Umuarama-PR – BRASIL **Enciclopédia Biosfera**, v.9, n.16, p.2748-2753, 2013.