

# DINÂMICA DA CARGA MICROBIANA DE UMA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE CARNE E PRODUTOS CÁRNEOS

## DYNAMICS OF MICROBIAL LOADING OF A BEEF AND MEAT PROCESSING UNIT

M. V. SILVA<sup>1</sup>, I. T. RAIMUNDO<sup>2</sup>, M. C. FALCOCHIO<sup>3</sup>, B. M. S. SOUZA<sup>4\*</sup>

### RESUMO

A excessiva manipulação para fabricação de linguiças frescas, associada à matéria-prima rica em nutrientes e com condições favoráveis para a multiplicação de micro-organismos, determina a preocupação com o ambiente de processamento destes produtos. Sendo assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a carga microbiana de superfícies de equipamentos e utensílios em uma unidade de beneficiamento de carne e produtos cárneos sob fiscalização do Serviço de Inspeção Estadual. Para isso foram selecionados equipamentos e utensílios para realização de *swab* de superfície para contagem de micro-organismos mesófilos. Os resultados demonstraram que 67% dos equipamentos e 25% dos utensílios apresentaram contagens superiores ao padrão máximo estabelecidos pelas legislações vigentes. O ponto de colheita MMP (mesa de matéria-prima) apresentou contagem microbiológica maior ( $p < 0,05$ ) nos 30 minutos antes do início das atividades em comparação aos 30 minutos após, já nos pontos de EMBUT I e EMBUT II (mesa de embutimento I e II) a contagem microbiológica foi menor nos 30 minutos antes do início das atividades do que quando comparado aos 30 minutos posteriores ao início da rotina de trabalho. Os demais locais/equipamentos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. Essa contagem microbiológica identificada mostra a necessidade de melhoria no processo de higienização pré-operacional realizado pela indústria avaliada, visando a redução dos riscos de contaminação do produto final.

**PALAVRAS-CHAVE:** Linguiça cuiabana. Mesófilos. Superfície.

### SUMMARY

The excessive manipulation for the manufacture of fresh sausages, associated with raw material rich in nutrients and with favorable conditions for the multiplication of microorganisms, determines the concern with the processing environment of these products. Thus, the present study aimed to evaluate the microbial load of surfaces of equipment and utensils in a processing unit for meat and meat products under the supervision of the State Inspection Service. For this, equipment and utensils selected to perform a surface *swab* to count mesophilic microorganisms. The results showed that 67% of the equipment and 25% of the utensils had counts higher than the maximum standard established by current legislation. The collection MMP (raw material table) showed a higher microbiological count ( $p < 0.05$ ) in the 30 minutes before the start of activities compared to the 30 minutes after, already in the EMBUT I and EMBUT II points (table of embedding I and II) the microbiological count was lower in the 30 minutes before the start of activities than when compared to the 30 minutes after the beginning of the work routine. The other equipment and utensils did not show statistically significant differences. This identified microbiological count shows the need for improvement in the pre-operational hygiene process carried out by the evaluated industry, aiming at reducing the risks of contamination of the final product.

**KEY-WORDS:** Cuiabana sausage. Mesophiles. Surface.

<sup>1</sup> Médica Veterinária, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup> Médica Veterinária, residente Programa de Aprimoramento em Práticas Veterinárias por Especialidades, Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública, Unesp, Araçatuba, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup> Médica Veterinária, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Endereço completo para correspondência: Avenida Presidente Antônio Carlos, 6627 – Cidade Universitária, Campus Pampulha, Belo Horizonte/MG/Brasil, CEP 31.270-901. Email [brunamss@vet.ufmg.br](mailto:brunamss@vet.ufmg.br)

## INTRODUÇÃO

O processamento tecnológico dos derivados cárneos, é uma das formas mais antigas de alimentos preparados que possuem a capacidade de propiciar aumento na vida de prateleira dos produtos (MENÉNDEZ et al., 2018; SANTOS, 2016).

O processo de fabricação das linguiças frescas envolvem frequente manipulação do produto capaz de elevar a contaminação por uma ampla gama de micro-organismos patogênicos e deteriorantes responsáveis pelo comprometimento da qualidade do produto final (MARQUES et al., 2006). Outra possibilidade de comprometimento da qualidade está relacionada ao contato desses produtos com superfícies higienizadas de forma inadequada ou mesmo não higienizadas, podendo ocasionar contaminação e ainda afetar outros alimentos gerando o processo conhecido como contaminação cruzada (SOUZA et al., 2017).

Essa contaminação, pode ser causada pela presença de micro-organismos em superfícies de equipamentos de plantas processadoras de alimentos, o qual pode, até mesmo, resultar na formação de biofilmes, que são descritos como uma agregação de micro-organismos ligados e multiplicando-se em uma superfície (SREY et al., 2013).

A formação de biofilmes microbianos é prejudicial em muitos processos industriais de alimentos, onde facilmente causam contaminação de produtos alimentares (MURPHY et al., 2016). As células de biofilme são mais resistentes aos agentes antimicrobianos do que as bactérias planctônicas, pois possuem uma barreira que impede ou diminui o contato com agentes antimicrobianos (YU et al., 2020; KASNOWSKI et al., 2010).

A verificação da qualidade do produto devido à provável contaminação por micro-organismos patogênicos pode ocorrer pela contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos, que identificam as condições higiênicas no processo de fabricação. Tais micro-organismos se multiplicam em temperaturas que variam de 15 a 45 °C e se desenvolvem em meio aeróbio ou facultativo (MARRA, 2009). Contagens exacerbadas deste tipo de bactérias em alimentos perecíveis pode ser indício de mau processamento ou matéria-prima contaminada (SANTOS, 2017).

A “American Public Health Association” (APHA) estabelece o padrão máximo para presença de aeróbios mesófilos em utensílios de <2,00 log UFC/utensílio e para superfície de equipamentos <1,0 log UFC/cm<sup>2</sup>, segundo a Decisão 471 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2002; APHA, 1992).

Com base na importância da manutenção da higiene de equipamento e utensílios de plantas processadoras de alimentos, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a carga microbiana de superfícies de equipamentos e utensílios em uma unidade de beneficiamento de carne e produtos cárneos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Seleção do estabelecimento

O trabalho foi realizado em uma unidade de beneficiamento de carne e produtos cárneos, processadora de linguiça frescal, denominada de “Linguiça Cuiabana”, que se refere a uma variedade regional, consagrada e de grande aceitação no noroeste do Estado de São Paulo.

Tradicionalmente a linguiça cuiabana é elaborada com a adição de carne suína, leite, cebolinha, pimenta bode, alho, queijo fresco, pimenta do reino e sal refinado, sendo esta a composição da linguiça analisada (CARVALHO et al., 2010). Todos os ingredientes que constituem a formulação da linguiça cuiabana são passíveis de veiculação de contaminantes, porém, dois geram grande preocupação, o leite que é adicionado em substituição a água e o queijo fresco, utilizado como recheio. Ambos os ingredientes possuem fatores intrínsecos favoráveis a multiplicação de micro-organismos patogênicos, como pH de 6,0 a 7,0, alta atividade de água, entre outros.

A unidade de beneficiamento de carne e produtos cárneos selecionada para a execução do presente trabalho é fiscalização pelo Serviço de Inspeção Estadual (SISP), no Estado de São Paulo. A colheita das amostras foi realizada durante os meses de março a julho de 2018.

### Pontos de colheita de amostras

Para avaliação da carga microbiana da superfície, foram colhidas amostras de diferentes equipamentos e utensílios com *swab*. A colheita foi realizada em dois momentos diferentes: (1) 30 minutos antes da jornada de trabalho, tendo a fábrica sido higienizada no dia anterior após a finalização das atividades industriais, por volta das 17h00 e (2) 30 minutos após o início da jornada de trabalho.

O estabelecimento estabelece como prática a higienização do ambiente industrial, equipamentos e utensílios após a finalização das atividades às 17:00 horas, com aplicação das etapas de remoção de resíduos sólidos, lavagem, aplicação de detergente, enxague a aplicação da sanitizantes, porém o mesmo procedimento não se repete antes do início da produção às 07:00 horas. Na colheita antes do início das atividades, foi realizada uma avaliação visual quanto as condições de higiene dos equipamentos e utensílios e somente após confirmada a ausência de sujeira visualmente perceptível é que se realizou o *swab*.

Foram então selecionados os pontos amostrados e estes divididos em: (MMP) mesa de matéria-prima; (PQ) picador de queijo; (MOE) moedor; (MIS) misturador; (FMMP) faca de manipulação de matéria-prima; (CMMP) chaira de faca de manipulação de matéria-prima; (EMBUT I) mesa de embutimento de linguiça I; (EMBUT II) mesa de embutimento de linguiça II; (PSC) parede da sala de cura; (CSC) cortina plástica da sala de cura e (EMBL) mesa de embalagem de linguiça. Foram considerados utensílios os pontos FMMP e CMMP, os demais foram considerados equipamentos.

Para a colheita de amostras dos pontos MMP, EMBUT I, EMBUT II, PSC e EMBL, delimitou-se por molde de aço inoxidável uma área de 20 cm<sup>2</sup>. Para as amostras dos pontos FMMP, MIS e PSC, delimitou-se por um molde de aço inoxidável uma área de 10 cm<sup>2</sup>. O ponto de amostragem CMMP, por tratar-se da chaira, foi feita a colheita em toda superfície, ou seja, oito polegadas, que corresponde a 20,32 cm<sup>2</sup>. E por fim, para a colheita de amostra nos pontos PQ e MOE foi feito o *swab* nas áreas de maior contato com o produto (MARRA, 2009).

Após a colheita das amostras, estas foram acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo e encaminhadas ao Laboratório de Análises Microbiológicas do Centro Universitário do Norte Paulista – Unorp e imediatamente processadas.

### Análises Microbiológicas

O método *swab* ou suabe em superfície, também conhecido como técnica de esfregão em superfície, refere-se à aplicação de um *swab* umedecido com água salina peptona estéril, em uma área ou superfície para contagem de micro-organismos presentes (JAY, 2005). Para a técnica de esfregão em superfície, foram utilizados *swab* estéreis., que foram previamente retirados da embalagem e segurando a haste na extremidade oposta à do algodão foram umedecidos em 10 mL de Água Salina Peptonada 1% estéril e então

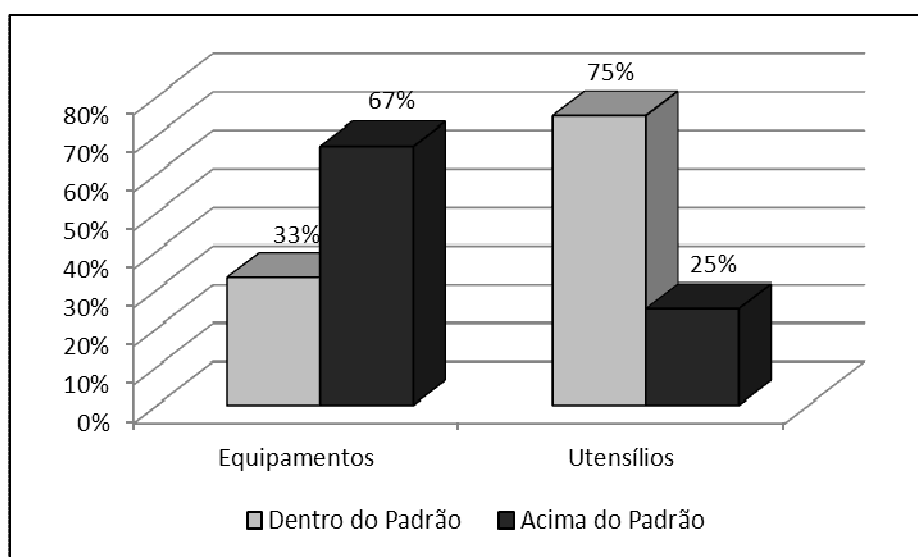
o *swab* foi aplicado com pressão, em movimentos da esquerda para direita e depois de baixo para cima, rodando o mesmo continuamente, para que toda a superfície de algodão entrasse em contato com a amostra. Após a aplicação o *swab* foi inserido no tubo de ensaio com diluente, quebrando a porção que entrou em contato com as mãos (SILVA et al., 2010). A avaliação microbiológica foi realizada por meio da contagem de micro-organismos mesófilos, conforme metodologia descrita na Instrução Normativa 62/2003 (BRASIL, 2003).

### Análise Estatística

A análise estatística do grau de contaminação dos equipamentos foi processada no software IBM SPSS, para identificar as diferenças estatisticamente significativas, utilizando o teste-t pareado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 é possível observar que 67% dos equipamentos analisados apresentaram contagens superiores ao estabelecido pela Decisão 471 (MAPA, 2002), que determina como limite para micro-organismos aeróbios mesófilos em superfícies de equipamentos, contagem igual ou inferior a 1,0 log UFC/superfície.



**Figura 1** - Porcentagem de equipamentos e utensílios dentro e fora do padrão segundo a contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos, conforme estabelecido pela Decisão 471 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Marra (2009), encontraram resultados superiores ao presente trabalho, onde 80% das superfícies analisadas na sala de desossa de um abatedouro-frigorífico apresentavam-se acima do padrão máximo estabelecido. Souza et al. (2017), avaliaram as condições microbiológicas de superfícies utilizadas para corte de carnes em supermercados da região metropolitana de Curitiba/PR e identificaram que 91% das superfícies analisadas foram consideradas

insatisfatórias frente a legislação vigente, estando acima do valor máximo estabelecido.

Resultados elevados na execução de *swab* de superfície podem ser atribuídos à deficiente prática higiênica adotada nos pontos analisados (CASARIL e ABREU, 2016; GERMANO, 2009). Samulak et al. (2011) afirmaram que o elevado número de micro-organismos aeróbios mesófilos está diretamente relacionado a condições higiênico-sanitárias

desfavoráveis. Boas práticas de fabricação, associadas a procedimentos de higiene aplicados de forma correta e elaboração de programas de educação continuada em saúde para os colaboradores envolvidos na manipulação de alimentos, contribuem para a qualidade higiênico-sanitária dos produtos elaborados (PRAXEDES, 2003).

Na Figura 1 é possível ainda identificar que para os utensílios analisados (faca e chaira), 75% apresentaram-se dentro dos valores estabelecidos pela APHA (1992), <2,00 log UFC/utensílio, sendo que os 25% acima do valor máximo estabelecido foram identificados na colheita realizada 30 minutos após do início dos trabalhos.

As facas e chairas analisadas por Marra (2009), apresentaram contagem de aeróbios mesófilos superior ao valor estabelecido pela legislação em 40% e 100%. Os autores justificam os resultados elevados para faca e chaira pelo fato de no momento de a coleta ter sido observado o acúmulo de matéria orgânica na junção da lâmina com o cabo dos utensílios, afirmando a importância de uma rigorosa higienização dos instrumentos de trabalho, durante a rotina de produção.

Secchi et al. (2015), sugerem que o procedimento de troca de facas a cada duas horas, podem atender de

forma satisfatória o objetivo de não oferecer risco ao alimento devido a ocorrência de uma contaminação cruzada. No estabelecimento onde realizou-se o presente trabalho, não ocorria o procedimento de troca de facas ou chaira, ficando a cargo do colaborador a realização de higiene após o uso dos utensílios.

Ainda na Tabela 1 é possível observar os resultados das médias e erro padrão para cada ponto de colheitas realizados, onde o ponto MMP apresentou contaminação microbiológica (M = 2,83; EP = 0,18) maior nos 30 minutos antes do início dos trabalhos, em comparação aos 30 minutos após o início dos trabalhos (M = 1,10; EP = 0,48),  $t(11) = 3,305$ ,  $p < 0,05$ . O EMBUT I apresentou contaminação microbiológica (M = 0,68; EP = 0,13) menor nos 30 minutos antes do início dos trabalhos, em comparação aos 30 minutos após o início dos trabalhos (M = 2,09; EP = 0,22),  $t(11) = -3,214$ ,  $p < 0,05$  e o EMBUT II apresentou contaminação microbiológica (M = 0,66; EP = 0,51) menor nos 30 minutos antes do início dos trabalhos, em comparação aos 30 minutos após o início dos trabalhos (M = 1,89; EP = 0,39),  $t(11) = -3,377$ ,  $p < 0,05$ . Os demais equipamentos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

**Tabela 1** - Média e erro padrão das contagens de aeróbios mesófilos, correspondente a colheita de amostras 30 minutos antes do início dos trabalhos e 30 minutos após o início dos trabalhos, nos onze diferentes pontos analisados.

EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS	30 MINUTOS ANTES DO INÍCIO DA PRODUÇÃO	30 MINUTOS APÓS DO INÍCIO DA PRODUÇÃO
MMP*	2,82 ± 0,17	1,09 ± 0,47
PQ	2,20 ± 0,73	2,87 ± 0,35
MOE	1,24 ± 0,82	1,53 ± 0,89
MIS	0,72 ± 0,57	0,00 ± 0,00
FMMP	1,31 ± 0,40	0,84 ± 0,44
CMMP	1,53 ± 0,61	2,02 ± 0,60
EMBUT I*	0,68 ± 0,13	2,09 ± 0,21
EMBUT II*	0,66 ± 0,51	1,89 ± 0,38
PSC	1,04 ± 0,44	1,91 ± 0,45
CSC	0,75 ± 0,37	0,72 ± 0,31
EMBL	2,39 ± 0,12	2,47 ± 0,12

MMP – mesa de matéria-prima, PQ – picador de queijos, MOE – moedor, MIS – misturador, FMMP – faca de manipulação de matéria-prima, CMMP – chaira de manipulação de matéria-prima, EMBUT I – mesa de embutimento de linguiça I, EMBUT II – mesa de embutimento de linguiça II, PSC – parede da sala de cura, CSC – cortina plástica da sala de cura e EMBL – mesa de embalagem de linguiça.

Os elevados resultados numéricos obtidos antes do início do trabalho de alguns pontos analisados, revelam uma deficiência no Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) do estabelecimento. Segundo Elias e Madrona (2008), o PPHO representa um programa de qualidade a ser desenvolvido, implantado e monitorado pelos estabelecimentos industriais, sendo estes específicos para cada linha de produção. O programa é dividido em PPHO pré-operacional e PPHO operacional, o primeiro sendo executado antes do início das atividades com o procedimento completo de higienização que envolve: remoção de resíduos sólidos, pré-lavagem, lavagem, enxágue e aplicação de sanitizantes; já o PPHO operacional é realizado em intervalos de tempo menor, como almoço e jantar com as etapas que envolvem:

remoção de resíduos sólidos e pré-lavagem (ANTONIO e SALOTTI-SOUZA, 2019).

O estabelecimento de realização do presente trabalho contemplava o PPHO, porém o intervalo entre a higienização após o final das atividades diárias e o início das mesmas no outro dia era de aproximadamente 10 horas. Após este intervalo os colaboradores iniciavam os trabalhos novamente sem uma prévia higienização demonstrando uma fragilidade no controle microbiológico, confirmado pelos resultados elevados antes do início das atividades.

Além dos procedimentos de higienização outro ponto a atentar-se está relacionado à superfície que não são lisas e que sejam de material que favorecem a contaminação dos alimentos, normalmente gerados

pelo desgaste destes materiais que aumentam progressivamente com o uso, favorecendo a multiplicação de micro-organismos (KOCHANSKI et al., 2009).

## CONCLUSÃO

Baseado nos resultados expostos torna-se possível concluir que uma elevada contagem microbiológica foi identificada nos equipamentos analisados, demonstrando a necessidade de melhoria no processo de higienização pré-operacional realizado pela indústria, visando assim redução dos riscos de contaminação do produto final.

## REFERÊNCIAS

- ANTONIO, L. S.; SALOTTI-SOUZA, B.M. Programas de qualidade. In: SALOTTI-SOUZA, B.M. Processamento tecnológico e inspeção sanitária de produtos de origem animal: Guia para Concursos. Curitiba: Medvpe, p. 13-34, 2019.
- APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 3 Ed. Washington, DC, 1992.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 62, de 18 de setembro de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Brasília, 2003.
- CARVALHO, C.C.P.; LOPES FILHO, F.; HOFFMANN, F.L.; ROMANELLI, P.F. Histórico e aspectos tecnológicos do processamento de linguiça cuiabana. Revista Instituto Adolfo Lutz, v. 69, p. 428-433, 2010.
- CASARIL, K.B.P.B.; ABREU, A.S. Verificação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras em Francisco Beltrão/PR. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, v. 10, p. 2110-2125, 2016.
- ELIAS, A.H.; MADRONA, G.S. Avaliação de uma indústria produtora de embutidos cárneos quanto a legislação vigente no Brasil. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, v. 02, p. 71-81, 2008.
- GERMANO, M.I.S.; BOANOVA, A.B.; MATTÉ, M.H.; GERMANO, P.M.L. Padarias: a visão do consumidor sobre as condições higiênico-sanitárias. Revista Higiene Alimentar, v. 23, n. 172/173, p. 87-93, 2009.
- JAY, K.M. Biofilmes. In: \_\_ Microbiologia de alimentos. Porto Alegre: Artmed. 6ed., p. 673-674, 2005.
- KOCHANSKI, S.; PIEROZAN, M.K.; MOSSI, A.J.; TREICHEL, H.; CANSIAN, R.L.; GHISLENI, C.P.; TONIAZZO, G. Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição. Alimentos e Nutrição, v. 20, n.4, p. 663-668, 2009.
- KASNOWSKI, M.C.; MANTILLA, S.P.S.; OLIVEIRA, L.A.T.; FRANCO, R.M. Formação de biofilme na indústria de alimentos e métodos de validação de superfícies. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, V. 15, P. 1-23, 2010.
- MAPA/DAS/DIPOA/DCI – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento / Secretaria de Defesa Agropecuária / Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal / Divisão de Controle do Comércio Internacional. Especificação da Decisão da Comissão n 2001/471/CE.
- MARRA, K.N. Dinâmica da carga microbiana da sala de desossa em matadouro-frigorífico de Goiânia-GO, durante a jornada de trabalho. 2009. 68 p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Goiás. 2009.
- MARQUES, S.C.; BOARI, C.A.; BREKO, C.C.; NASCIMENTO, A.R.; PICCOLI, R.H. Avaliação higiênico-sanitária de linguiças tipo frescal comercializadas nos municípios de Três Corações e Lavras-MG. Ciência Agrotécnica Lavras, v. 30, n. 6, p. 1120-1123, 2006.
- MENÉNDEZ, R.A.; RENDUELES, E.; Sanz, J.J.; SANTOS, J.A.; GARCÍA-FERNÁNDEZ, M.C. Physicochemical and microbiological characteristics of diverse Spanish cured meat products. CyTA Journal of Food, v. 16, p. 199–204, 2018. Doi: <https://doi.org/10.1080/19476337.2017.1379560>.
- MURPHY, M.F.; EDWARDS, T.; HOBBS, G.; SHEPHERD, J.; BEZOMBES, F. Acoustic vibration can enhance bacterial biofilm formation. Journal of Bioscience and Bioengineering, v. 122, p. 765-770, 2016.
- PRAXEDES, P.C.G. Aspectos da qualidade higiênico-sanitária de alimentos consumidos e comercializados na comunidade de São Remo, São Paulo, Capital. 120 f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.
- SAMULAK, R.L.; ZANETTI, G.F.; RODRIGUES, S.A.; BITTENCOURT, J.V.M. Condição higiênico-sanitária de abatedouro frigorífico e fábrica de embutidos no Estado do Paraná. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, v. 5, p. 408-417, 2011.
- SANTOS, R.P. Avaliação microbiológica do ambiente, utensílios, superfícies e mãos dos manipuladores em uma unidade de abate de suínos na cidade de Jenuária – MG. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 9, n. 1, p. 44-48, 2017.
- SANTOS, C.Y. Diagnóstico de situação da produção de linguiça frescal suína no município de Rio Verde,

GO. 2016. 112 p. Tese (Doutorado) Universidade Estadual Paulista. 2016.

SECCHI, L.; SALAZAR, L.N.; WENDT, R. Avaliação microbiológica em serras e facas em um frigorífico da Região Norte do Rio Grande do Sul. *Revista Ciência e Tecnologia*, v. 1, n. 1, p. 40-43, 2015.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. São Paulo: Varela, 2010.

SOUZA, V.R.; PRIETO, A.H.; SANTOS, D.M.; ABRAHÃO, W.M.; BORGES, E.M. J.; LOPES, M.O. Avaliação das condições higiênicas de superfícies de corte de carne em supermercados de um município na região metropolitana de Curitiba-PR. *Archives of Veterinary Science*, v. 22, n. 1, p. 01-09, 2017.

SREY, S.; JAHID, I.K.; HA, S.D. Biofilm formation in food industries: a food safety concern. *Food Control*, v. 31, p. 572-585, 2013. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.12.001>

YU, H.; LIU, Y.; LI, L.; GUO, Y.; XIE, Y.; CHENG, Y.; YAO, W. Ultrasound-involved emerging strategies for controlling foodborne microbial biofilms. *Trends in Food Science & Technology*, v. 96, p. 31-101, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.12.010>