

Qualidade microbiológica de envoltórios naturais suínos após métodos de descontaminação

Microbiological quality of natural pig wrap after decontamination methods

Letícia Faria

Graduanda do curso de Farmácia (UNIPAM).

E-mail: leticiafn@unipam.edu.br

Maria Rejane Borges Araújo

Professora orientadora (UNIPAM).

E-mail: mariarejane@unipam.edu.br

Resumo: Não existem legislações ou protocolos que regulamentem a descontaminação de tripas para produção de embutidos. Esse trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica de envoltórios naturais suínos após métodos de descontaminação. Foram testados cinco métodos, utilizando-se lavagem, raspagem e imersão em soluções de ácidos acético 1% e cítrico 1% e solução salina 10%. Nas análises microbiológicas, efetuaram-se a contagem de bactérias totais, coliformes totais, termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Clostridium*, pesquisa de *E. coli* e *Salmonella*. Com as soluções de ácido acético e ácido cítrico, houve maior redução do número de bactérias totais e coliformes. Contudo, o tratamento de imersão em cloreto de sódio 10%, mesmo não reduzindo expressivamente a contagem de bactérias totais, eliminou a contaminação por *E. coli* e *Salmonella*. Assim, o método com maior desempenho na sanitização das tripas foi a imersão em solução salina 10%, tornando o alimento mais seguro ao consumidor.

Palavras-chave: Descontaminação microbiana. Segurança alimentar. Tripas naturais. Ácidos orgânicos.

Abstract: There are no laws or protocols regulating the decontamination of casings for sausage production. This work aimed to evaluate the microbiological quality of natural pig wrap after decontamination methods. Five methods were tested using washing, scraping and immersion in solutions of 1% acetic acid, 1% citric acid and 10% saline solution. In the microbiological analyzes, there was a count of total bacteria, total coliforms, thermotolerants, *Staphylococcus* Coagulase positive and *Clostridium*, research of *E. coli* and *Salmonella*. The solutions of acetic acid and citric acid provided a greater reduction in the number of total bacteria and coliforms. However, the immersion treatment in 10% sodium chloride did not significantly reduce the total bacterial count but it could eliminate contamination by *E. coli* and *Salmonella*. Thus, the method with the highest performance in the sanitization of intestines was immersion in 10% saline solution, making food safer to the consumer.

Keywords: Microbial decontamination. Food safety. Natural casings. Organic acids.

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da população mundial e a maior demanda pela produção de alimentos, a segurança alimentar é imprescindível como medida para diminuir a quantidade e severidade de casos das doenças de origem alimentar causadas por microrganismos e/ou suas toxinas (SCANDOLARA *et al.*, 2012).

Para produzir alimentos seguros, deve-se aderir às recomendações da RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, que regulamenta as Boas Práticas para Serviços de Alimentação, estabelecendo procedimentos que garantam as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado (BRASIL, 2004).

Alimentos de má qualidade podem oferecer riscos à saúde humana. As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são um problema para a saúde pública, já que o custo das medidas de controle é altamente significativo (WHO/FAO, 2011).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), as DTAs são um dos mais graves problemas de saúde pública mundial, e a incidência de consumo de alimentos e água contaminados tem se elevado (PAULA *et al.*, 2015). A OMS aponta as toxinfecções alimentares como as principais doenças de origem alimentar, sendo que mais de 60% dos casos são causados por técnicas não adequadas de manipulação, processamento e contaminação da comida servida em restaurantes (ROSSI, 2006).

Um fator predisponente de surtos de origem alimentar é o desenvolvimento de resistência dos microrganismos aos desinfetantes mais comumente usados para sanitização nas indústrias de alimentos (MACHADO *et al.*, 2010).

Entre os alimentos que são mais propensos à contaminação, estão carnes e derivados, por sua origem conter alta carga microbiana, além de alimentos que são consumidos crus ou que contêm ovo.

O Brasil é um grande produtor e consumidor de derivados cárneos. O seguimento com maior expressividade no comércio são os embutidos, sendo a linguiça o preferido entre os brasileiros (BRASIL, 2007). A linguiça frescal é um dos derivados mais produzidos, uma vez que sua fabricação não demanda tecnologia sofisticada, e os equipamentos utilizados são acessíveis e de baixo custo (CARVALHO *et al.*, 2010). Na sua produção, existem pontos críticos, como o preparo, a trituração das carnes e a limpeza das tripas naturais, que influenciam na qualidade e na segurança do alimento, já que podem ser fontes de contaminação microbiana (MEDEIROS, 2011). Um dos fatores que pode afetar a qualidade do produto final é o fato de a tripa natural ser altamente contaminada, podendo ser portadora de microrganismos deteriorantes e patogênicos (LUCINI *et al.*, 2009).

Apesar de haver envoltórios artificiais e estes serem menos acometidos por contaminação microbiana, as tripas naturais continuam sendo utilizadas em razão de serem comestíveis, elásticas, moldáveis, permeáveis a água e a fumaça (LUCINI *et al.*, 2009). Elas devem apresentar capacidade de encolhimento, permitindo o contato direto com a superfície da carne enquanto o produto perde umidade, além da vantagem de poderem ser salgadas (SANTOS, 2006). Desse modo, é de suma importância garantir a sanidade microbiológica das tripas naturais, para que estas possam ser utilizadas como matéria prima sem oferecer contaminação do produto final (SCANDOLARA *et al.*, 2012).

Para a produção de tripas naturais, os intestinos dos animais sacrificados são extraídos com cuidado para que não haja a perfuração e a contaminação do produto. É separado o conteúdo gorduroso do mesentério, depois a tripa é lavada e escorrida e, por fim, a mucosidade do seu interior é removida. Posteriormente é realizada a salga hiperconcentrada para promover a sua conservação enquanto ela não é utilizada (SANTOS, 2006).

Alguns países, como os Estados Unidos, os integrantes da União Europeia e o Brasil, aprovam a descontaminação de carcaças de animais com a utilização sanitizantes químicos (NICOLAU, 2016). Entre as substâncias mais utilizadas, estão compostos clorados, ácido láctico, ácido ascórbico, ácido acético, ácido cítrico, solução salina e incidência de luz UV (SCANDOLARA *et al.*, 2012). A eficácia desses sanitizantes pode ser afetada por fatores como concentração de resíduos, superfície a ser descontaminada, tempo de contato com a substância e concentração de microrganismos no material avaliado (TELLES, 2011).

Não há legislação que avalie os critérios microbiológicos para envoltórios naturais. Em 1996, a ENSCA (European Natural Sausage Casings Association) aprovou algumas recomendações para tripas naturais frescas salgadas, estabelecendo a contagem de aeróbios totais, Enterobacteriaceae, *Staphylococcus aureus* e esporos de *Clostridium* sulfito redutores. Desse modo, faz-se necessário a elaboração de protocolos que viabilizem o uso desse tipo de envoltório e assegurem a sua qualidade e sanidade.

Para atender esta demanda, objetivou-se, com este trabalho, avaliar métodos de descontaminação de envoltórios naturais suínos (tripas) com diferentes agentes sanitizantes para alimentos e determinar a qualidade microbiológica destas após esses tratamentos, definindo qual o mais efetivo para a redução da carga microbiana do produto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi submetido à avaliação do Comitê de Ética de Uso de Animais do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, tendo sido aprovado para a execução, sob o número de protocolo 16/18.

Este estudo foi realizado no Laboratório de Controle de Qualidade de Medicamentos e Química Farmacêutica e Laboratório de Microbiologia, Bloco D, do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

As tripas suínas, previamente esvaziadas do conteúdo intestinal e separadas da mucosa mesentérica, foram adquiridas em um matadouro do município de Coromandel – MG, região do Alto Paranaíba, e congeladas até o momento do manuseio. Para o transporte até o Laboratório de Microbiologia UNIPAM, foram armazenadas em sacos estéreis para coleta de alimentos, alocadas em caixa térmica com gelo para o transporte, e refrigeradas de 0 a 2°C até o momento da descontaminação e análise microbiológica.

2.1 DESCONTAMINAÇÃO DAS TRIPAS

As tripas foram raspadas com auxílio de espátula, apoiadas em superfície plana para a retirada da mucosidade do seu interior. Foram preparados cinco tratamentos diferentes com uma amostra e uma repetição: Tratamento 1 (tripa apenas lavada), Tratamento 2 (tripa raspada e lavada), Tratamento 3 (tripa raspada e imersa em solução de ácido acético 1%), Tratamento 4 (tripa raspada e imersa em ácido cítrico 1%) e Tratamento 5 (tripa raspada e imersa em cloreto de sódio 10%). As amostras raspadas foram imersas nas soluções onde permaneceram por 15 minutos. Posteriormente, as tripas foram, durante 15 minutos, enxaguadas sob imersão e agitação em água purificada, para a realização da análise microbiológica. Foi utilizada uma amostra para cada tratamento, sem realização de repetições.

2.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com os parâmetros propostos pela European Natural Sausage Casings Association – ENSCA (1996). Realizou-se a contagem de bactérias aeróbias totais, coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Clostridium* sulfito redutores, pesquisa de *Escherichia coli* e, adicionalmente, pesquisa de *Salmonella*.

Para a contagem das bactérias aeróbias totais, foram pesadas assepticamente 10g da amostra e transferidas para um Erlenmeyer contendo 90 mL de Água Peptonada Tamponada (APT) 0,1%. Foram preparadas diluições seriadas, 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . De cada uma das diluições, foram retiradas alíquotas de 1 mL e transferidas para placas de Petri em duplicata, onde se adicionaram 25 mL de Plate Count Agar (PCA) líquido (técnica de plaqueamento em profundidade). Após a solidificação do meio, as placas foram incubadas invertidas em estufa de 36°C por 48 horas. Ao fim do prazo, as colônias foram contadas.

Para a contagem de coliformes totais e termotolerantes pelo Número Mais Provável (NMP) e para a pesquisa de *Escherichia coli*, foi utilizado 1 mL das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} , adicionadas isoladamente em três tubos de Caldo Lauril (LAU) contendo tubo de Durhan. Posteriormente, procedeu-se à incubação em estufa a 36°C, por um período 24-48 horas. Tubos com presença de bolha foram repicados para tubos com Caldo EC e com Caldo Verde Brilhante (VB), utilizando-se alça calibrada de 10µL, incubados, por 24 horas, respectivamente em estufas em temperatura de 42,5°C e 36°C. Os tubos com crescimento positivo foram estriados em placas com Ágar EMB para a qualificação do coliforme (presença ou ausência). Os tubos em que houve crescimento foram relacionados à tabela de NMP para a quantificação dos coliformes, com 95% de confiabilidade.

A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva ocorreu a partir da transferência de alíquotas de 0,1 mL das diluições 10^{-1} e 10^{-2} para duas placas de Ágar Baird Parker (BP) enriquecido com ovo e telurito de potássio. A amostra foi espalhada na superfície do ágar utilizando-se a alça de Drigalski estéril. Incubou-se a 36°C por 48 horas. Havendo crescimento de colônias puntiformes negras, estas foram contadas e utilizadas para os testes de catalase e coagulase para confirmação.

Para a pesquisa de *Salmonella*, o erlenmeyer com diluição 10^{-1} foi incubado em estufa de 36°C por 24 horas. Após esse período, transferiu-se 0,1 mL desse material para um tubo contendo Caldo Rappaport Vassiliadis (RAPA) e 1 mL para um tubo com Caldo Selenito Cistina, incubando-os por 24 horas, respectivamente à temperatura de 42°C e 36°C . Tubos com alteração da cor do meio foram repicados em Ágar *Salmonella/Shigella* (SS), incubando as placas a 36°C por até cinco dias. Colônias avermelhadas ou enegrecidas foram submetidas à confirmação por coloração de Gram e testes bioquímicos de confirmação.

Também foi realizada a contagem de *Clostridium* semeando-se alíquotas de 1 mL da diluição 10^{-1} em duas placas contendo Agar Triptose Sulfito Cicloserina (TSC). Espalhou-se por toda a superfície do meio utilizando-se alça de Drigalski. Adicionou-se 15 mL de TSC fundido sobre a placa, homogeneizando-as. As placas foram incubadas em jarra de anaerobiose sem inverter, em temperatura de 36°C , por 24 horas. Colônias típicas de *Clostridium* (1-3 mm de cor negra com halo) foram coradas para detecção de bacilos Gram positivos. O resultado da contagem das colônias confirmadas foi multiplicado pela diluição utilizada, obtendo-se o resultado real.

Após as análises, os resultados foram comparados com a amostra controle (Tratamento 1) por meio de estatística descritiva, para a definição do método mais adequado de descontaminação de tripas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas de cinco tratamentos de descontaminação de envoltórios naturais suínos encontram-se indicados na Tabela a seguir.

Tabela 1- Resultado das análises microbiológicas, contagem de bactérias totais, NMP de coliformes totais e termotolerantes, pesquisa de *E. coli*, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e *Clostridium* sulfito redutor e pesquisa de *Salmonella*, após cinco tratamentos de descontaminação de envoltórios naturais suínos

Tratamento	Bactérias Totais (UFC/g)	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	<i>Escherichia coli</i> (P/A)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/g)	<i>Clostridium</i> (UFC/g)	<i>Salmonella</i> (P/A)
1	$4,2 \times 10^4$	1100	240	Ausência	100	$<1 \times 10$	Presença
2	$2,5 \times 10^4$	240	93	Ausência	<100	$<1 \times 10$	Ausência
3	3×10^2	7,4	3	Presença	<100	$<1 \times 10$	Presença
4	$6,8 \times 10^2$	9,2	9,2	Presença	<100	$<1 \times 10$	Presença
5	$4,4 \times 10^3$	240	240	Ausência	<100	$<1 \times 10$	Ausência

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

O Tratamento 1 foi utilizado como controle. Nessa etapa, as tripas foram apenas lavadas. A contagem de bactérias desse tratamento serviu como parâmetro para verificar se os demais tratamentos com diferentes métodos de desinfecção foram

eficientes. Conforme apresentado na Tabela 1, a contagem de bactérias totais, de coliformes totais, de termotolerantes e de *Staphylococcus* coagulase positiva foi de, respectivamente, $4,2 \times 10^4$ UFC/g, 1100 NMP/g, 240 NMP/g e 100 UFC/g. Não se detectou a presença *Escherichia coli*. Isolou-se *Salmonella* da amostra. A contagem de *Clostridium* foi $<1 \times 10^1$ UFC/g.

Trigo e Fraqueza (1998) encontraram resultados semelhantes em seu estudo da microbiota de tripas naturais frescas de suíno: 7,6 UFC/g de aeróbios mesófilos, 7,5 UFC/g de Enterobacteriaceae, 4,6 UFC/g de *Streptococcus* fecais e 1,7 UFC/g de esporos de *Clostridium* sulfito redutores. Já Martins (2014), em seu estudo, obteve uma contaminação inicial das tripas naturais frescas de suíno de 5,73 UFC/g de Enterobacteriaceae, 4,25 UFC/g de *E.coli*, <1 UFC/g de *Salmonella* e 3,38 UFC/g de *Staphylococcus* coagulase negativa. Segundo a autora, a qualidade microbiológica está diretamente ligada à higiene no matadouro durante o processamento da tripa, reforçando a necessidade de um processo de eliminação dos contaminantes.

A amostra de tripa lavada e raspada (Tratamento 2), comparando-a com a Amostra 1, apresentou redução do número de bactérias totais, porém esta não foi expressiva (sem redução logarítmica). Para coliformes, reduziu-se 78,18% de coliformes totais e 61,25% de coliformes termotolerantes (equivalente a 1 ciclo logarítmico), não havendo presença de *Escherichia coli* e *Salmonella*. Não houve crescimento de *Clostridium* e *Staphylococcus* coagulase positiva, sendo os resultados expressos pelo mínimo detectado pelo método: $<1 \times 10^1$ UFC/g e <100 UFC/g.

Martins (2014) sugere que deve ser feita a raspagem para a eliminação de toda a mucosa, uma vez que há a adesão de microrganismos à parede intestinal e a inclusão destes no muco, o que contribui para a ineficácia nos processos de eliminação microbiana.

A amostra raspada e tratada com ácido acético 1% (Tratamento 3) apresentou contagem de bactérias 99,60% (2 ciclos logarítmicos) menor que a do controle. Houve uma redução de 99,33% de coliformes totais e 98,75% de coliformes termotolerantes (3 e 2 ciclos logarítmicos, respectivamente), porém confirmou-se a presença de *E. coli* e de *Salmonella*. Não houve crescimento de *Clostridium* ($<1 \times 10^1$ UFC/g), e a contagem *Staphylococcus* coagulase positiva foi <100 UFC/g.

Molineros *et al.* (1991) utilizaram o ácido acético 1% como agente antisséptico e mostraram que não houve atividade antimicrobiana contra cepas de *E. coli*, *Pseudomonas* e *Proteus*.

Silva, Soares e Costa (2001) realizaram aspersão de ácido acético 1% e 2% sobre carcaças de frango. Nas amostras aspergidas com a solução 1%, não houve a redução significativa de coliformes termotolerantes. Já com a solução a 2%, esse número reduziu pouco mais que 1 ciclo logarítmico de coliformes termotolerantes, sendo que a redução de bactérias totais foi de 1,3 ciclos logarítmicos. Para *Salmonella*, a solução do mesmo ácido a 1% não foi efetiva para a descontaminação, entretanto o aumento da concentração para 2% eliminou por completo a sua presença nas quatro carcaças em que havia sido detectada.

Além de ser usado como acidificante, o ácido acético possui ação conservante na faixa de 1-2% em carne, pescado ou vegetais, inibindo ou eliminando a maioria dos microrganismos presentes, exceto bactérias ácido-tolerantes (CARLI *et al.*, 2015).

A amostra raspada e tratada com ácido cítrico 1% (Tratamento 4) diminuiu 98,41% (2 ciclos logarítmicos) da contagem de bactérias totais. Já para coliformes totais e termotolerantes, houve uma redução de 99,16% e 96,17% das bactérias (3 e 2 ciclos logarítmicos). Entretanto, houve a presença de *E. coli* e de *Salmonella*. A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva foi menor que 100 UFC/g e a de *Clostridium* foi $<1 \times 10^1$ UFC/g.

De acordo com Ferrari (2000), o ácido cítrico atua como agente sanitizante, pela sua capacidade de interferir na membrana celular das bactérias, alterando seu equilíbrio hídrico. Além disso, possui efeito antioxidante por quelar íons metálicos, diminuindo o processo de rancificação.

Zabot (2016) testou diferentes concentrações de ácido cítrico e diferentes tempos de exposição na inibição de *Salmonella* Typhimurium, *Salmonella* Heidelberg e *Salmonella* Enteritidis. As cepas de *Salmonella* Typhimurium e *Salmonella* Enteritidis apresentaram sensibilidade em concentrações a partir de 1%, no tempo de 10 minutos. Já para a *Salmonella* Heidelberg, foi necessária uma concentração de 2,5% e 20 minutos de exposição ao ácido cítrico para sua eliminação.

Silva, Soares e Costa (2001) utilizaram suco de limão para aspersão na superfície de carcaças de frango. O suco integral e a solução 50% diminuíram aproximadamente 1,3 e 1,2 ciclos logarítmicos NMP de coliformes totais e termotolerantes. Já para a avaliação de *Salmonella*, os dois tratamentos foram efetivos, eliminando a bactéria de 75% das amostras positivas (uma de quatro amostras).

Ruschel al. (2015) testaram diferentes concentrações de ácido cítrico no controle de *Salmonella in vitro*, concluindo que é necessária uma concentração de 1,5% de ácido cítrico e de um período 15 minutos de exposição para a eliminação da bactéria, mostrando que o ácido cítrico pode ser uma alternativa na linha de abate de frango para o controle de *Salmonella*.

Em um estudo, Drehmer (2005) avaliou a vida de prateleira de carne suína e concluiu que a aspersão das carcaças pós-abate com mistura de ácidos orgânicos (ácido láctico 1%, ácido ascórbico 0,8%, ácido cítrico 1% e ácido acético 1%) reduziu a contagem de bactérias aeróbias mesófilas, psicrófilos e coliformes totais.

Segundo Boldrin e Mesquita (2012), os ácidos orgânicos são efetivos para a descontaminação de carcaças, além de serem seguros, acessíveis e baratos, podendo ser recomendados para utilização em escala industrial.

A amostra tripa raspada e imersa em cloreto de sódio 10% (Tratamento 5) reduziu em 89,61% (1 ciclo logarítmico) a contaminação por bactérias totais, 78,18% de coliformes totais (1 ciclo logarítmico) e 0% de coliformes termotolerantes, porém não obteve presença de *E. coli* e *Salmonella*. A contagem se *Staphylococcus* coagulase positiva e *Clostridium* foi mínima, como nas amostras anteriores: <100 UFC/g e $<1 \times 10^1$ UFC/g.

Carli *et al.* (2015) utilizaram solução salina acidificada com ácido cítrico para descontaminação de cortes suínos e obtiveram redução de cerca de 2 log de bactérias aeróbias mesófilas, em relação ao controle. Esse efeito provavelmente se deve à ação dos íons de Cl⁻ associados ao ácido cítrico que confere ação antioxidante sobre os microrganismos, levando-os a morte.

Nas amostras dos Tratamentos 3 e 4, houve descontaminação mais expressiva em relação ao número de bactérias totais, coliformes totais e termotolerantes, porém os

ácidos acético e cítrico não foram capazes de eliminar bactérias como *E. coli* e *Salmonella*. Isso pode ser justificado por Gonçalves e Franco (1996), que afirmam que a presença de microbiota variada pode produzir proteases e lipases que tornam o meio adverso à sobrevivência de algumas bactérias.

Por não apresentar *Salmonella*, o Tratamento 5 (tripa raspada e imersa em cloreto de sódio 10%) foi o mais efetivo entre os processos de descontaminação, mesmo que a redução de bactérias totais e coliformes totais tenha sido inferior às amostras tratadas com ácidos (Tratamento 3 e 4). Por a *Salmonella* ser um microrganismo associado às DTA's, considera-se esse tratamento mais seguro, por não apresentar riscos à saúde do consumidor.

4 CONCLUSÃO

O tratamento com melhor desempenho na sanitização das tripas foi o realizado com solução de cloreto de sódio 10%, reduzindo em cerca de um ciclo logarítmico a contaminação por bactérias totais e coliformes totais e eliminando bactérias como *E. coli* e *Salmonella*. Diante disso, sugerem-se novos estudos para avaliar novas concentrações e misturas de ácidos e/ou o aumento do tempo de imersão das tripas nas soluções, a fim de se eliminarem as bactérias que resistirem ao processo.

REFERÊNCIAS

- BOLDRIN, M. C. F.; MESQUITA, A. J. **Uso de ácidos orgânicos na descontaminação de carcaças bovinas**. 2012, 41 f. Seminário (Doutorado em Ciência Animal). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012. Disponível em: <https://ppgca.evz.ufg.br/up/67pdf?1351769683>. Acesso em: 20 set. 2018.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. 2004. Disponível em: <http://anvisa.gov.br>. Acesso em: 18 jan. 2018.
- BRASIL. Ministério do Planejamento do Brasil. **Renda maior e inflação zero disparam vendas de linguiça**. 2007. Disponível em: <http://clipping.planejamento.gov.br/Noticias.asp?NOTCod=421322>. Acesso em: 18 jan. 2018.
- CARLI, E. M. *et al.* Descontaminação de cortes suínos com ácidos orgânicos, solução salina acidificada e luz ultravioleta. **Revista CSBEA**, v.1, n.1, Pinhalzinho – SC, 2015. Disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/revistacsbea/article/view/6769>. Acesso em: 20 set. 2018.
- CARVALHO, C. C. P. *et al.* Histórico e aspectos tecnológicos do processamento da linguiça cuiabana. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 69, n. 3, p. 428-33, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/122270>. Acesso: 17 jan. 2018.

DREHMER, A. M. F. **Quebra de peso das carcaças e estudo da vida de prateleira da carne suína**. 2005, 131 f. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5806/Ana%20Furtado.pdf?sequence=1&sAllowed=y>. Acesso em: 19 set. 2018.

ENSCA (European Natural Sausage Casings Association) **Community Guide to Good Practice for Hygiene and the application of the HACCP principles in the production of natural sausage casings**, 2013. Disponível em: <http://www.ensca.eu/index.php?eng/DOWNLOADS>. Acesso em: 18 jan. 2018.

FERRARI, C. K. B. Fatores bioquímicos e físico pró e antioxidantes, relacionados à oxidação lipídica dos alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 78, p. 37-44, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rn/v11n1/a01v11n1>. Acesso em: 20 set. 2018.

GONÇALVES, P. M. R.; FRANCO, R. M. Coliformes fecais, *Salmonella* e *Staphylococcus aureus* em queijo minas frescal. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**. Niterói, v. 3, n. 1, p. 05-09, 1996. Disponível em: <http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/rbcv.2015.035>. Acesso em: 20 ser. 2018.

LUCINI, M. A. *et al.* Avaliação da qualidade tecnológica de envoltório natural suíno utilizado no processamento de linguiça toscana. **Ciências agrotécnicas**, Lavras, v. 33, n. 3, p. 831-836, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid. Acesso em: 19 jan. 2018.

MACHADO, T. R. M. *et al.* Avaliação da resistência de *Salmonella* à ação de desinfetantes ácidoperacético, quaternário de amônio e hipoclorito de sódio. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 69, n. 4, p. 475-481, 2010. Disponível em: <http://revistas.bvs-vet.org.br/rialutz/article/view/6305/5999>. Acesso em: 16 jan. 2018.

MARTINS, C. F. **Efeito da tecnologia de alta pressão hidrostática nas características microbiológicas e físicas de tripa natural de suíno**. Tese (Mestrado em Engenharia Zootécnica), Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/6531>. Acesso em: 21 set. 2018.

MEDEIROS, N. X. **Exposição ao risco microbiológico pela contaminação de linguiças do tipo frescal e salsichas**. Seminário (Mestrado em Ciência Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás) 2011. Disponível em: https://portais.ufg.br/up/67/o/semi2011_Nadielly_Xavier_2c.pdf. Acesso em: 18 jan. 2018.

MOLINEROS, J. R. *et al.* El empleo del ácido acético como antiséptico: un enfoque racional. **Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología**, Bogotá, v. 52, n.2, p.

117-124, 1991. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=221759&indexSearch=ID>. Acesso: 20 set. 2018.

NICOLAU, J. P. **Controle de *Salmonella* sp. em carcaças de frango pelo uso de descontaminantes químicos durante o processo de abate e as consequências na qualidade da carne.** 2016. 75 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) 2016. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/141505/nicolau_jp_dr_araca.pdf?sequence=3. Acesso: 21 jan. 2018.

PAULA, R. A. O. *et al.* Conhecimento dos agentes comunitários de saúde sobre a segurança alimentar e intervenção. **Revista Atenção Primária à Saúde**, Juiz de Fora, v.18, n. 1, p.16-21, 2015. Disponível em: <https://aps.ufjf.emnuvens.com.br/aps/article/view/2311>. Acesso em: 16 jan. 2018.

ROSSI, C. F. **Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo *self service* de Belo Horizonte-MG.** 2006. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/MBSA-6WGNL9>. Acesso em: 20 set. 2018.

RUSCHEL, J. *et al.* Atividade antimicrobiana de ácido cítrico para o controle de *Salmonellas* sp. V **Simpósio de bioquímica e biotecnologia.** Londrina - PR, 2015. Disponível em: <http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/atividade-antimicrobiana-de-cido-ctrico-para-o-controle-de-salmonella-ssp-21878>. Acesso em: 20 set. 2018.

SANTOS, E. **Avaliação das propriedades tecnológicas de tripas naturais submetidas ao tratamento com soluções emulsificantes.** 2006. 101 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos). Florianópolis, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/103129>. Acesso em: 19 jan. 2018.

SCANDOLARA, A. *et al.* Descontaminação de carcaças suínas com ácidos orgânicos comerciais, solução salina acidificada e luz ultravioleta. **Unoesc & Ciência – Área das Ciências Exatas e da Terra**, Joaçaba, v. 3, n. 2, p. 157-166, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://editora.unoesc.edu.br/index.php/acet/article/viewFile/2113/pdf>. Acesso em: 21 jan. 2018.

SILVA, J. A.; SOARES, L. F.; COSTA, E. L. Sanitização de carcaças de frango com soluções de ácidos orgânicos comerciais e suco de limão. **Revista TEC Carnes**, Campinas, v.3, n.1, p.19-26, 2001. Disponível em: <http://www.comciencia.br/teccarnes/artigos.html>. Acesso em: 20 set. 2018.

TELLES, E.M. **A higienização na prevenção e no controle do biofilme**: uma revisão. 2011. 44 f. Monografia (Curso de Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/49297>. Acesso em: 18 jan. 2018.

TRIGO, M. J.; FRAQUEZA, M. J. Effect of gamma radiation on microbial population of natural casings. **Radiation Physics and Chemistry**, v. 52, p. 125-128. 1998. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969806X98000875>. Acesso em: 17 jan. 2018.

WHO/FAO. World Health Organization / Food and Agriculture Organization of the United Nations. Codex Alimentarius: International Food Standards. **Guidelines for the control of *Campylobacter* and *Salmonella* in chicken meat**, Roma, v. 26, n. 2, p. 17-66, 2011. Disponível em: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>. Acesso: 19 jan. 2018.

ZABOT, S. **Atividade antimicrobiana de ácidos orgânicos e compostos clorados sobre microrganismos patogênicos em carne de frango**. 2016. 97 f. Tese (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina-PR, 2016. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1662/1/LD_PPGTAL_M_Zabot%2C%20Sandra_2016.pdf. Acesso em: 19 set. 2018.