

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO USO DO ÁCIDO PERACÉTICO EM SUPERFÍCIES DE PEÇAS BOVINAS

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF THE USE OF SURFACE PERACETIC ACID PARTS BOVINE

Tafael Lucas Pereira¹; Juliana Vitoria Messias Bittencourt²

¹Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Ponta Grossa/PR – Brasil
tafadluca@hotmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Ponta Grossa/PR – Brasil
julianavitoria@utfpr.edu.br

Resumo

A cada ano, pelo menos dois bilhões de pessoas no mundo sofrem de alguma intoxicação ou infecção de origem alimentar, convertendo este em um dos maiores problemas de saúde pública no mundo. O ácido peracético é um forte oxidante com atuação na parede celular e no interior da célula microbiana o que danifica o sistema enzimático causando a destruição do micro-organismo. O objetivo do estudo é avaliar a ação microbiológica do ácido peracético aplicado na superfície de Patinho bovino (*Vastus Lateralis*). O tipo de carne escolhida é de origem bovina. O corte específico escolhido é o “patinho”, corte de primeira, encontra-se na parte traseira do boi, adequado para assados, cozidos, bifes e molhos. O procedimento de sanitização será realizado com a imersão das peças bovinas em concentrações de 0,2%, 0,6%, e 1%, assim como um grupo que não passaria pela sanitização (Testemunha), utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x4, sendo 4 tratamentos, e 4 períodos de armazenamento (0, 15, 30, e 45 dias). O tempo de imersão no sanitizante foi de 10 segundos em todas as amostras. Os micro-organismos analisados foram os Coliformes totais, Coliformes termotolerantes, e *Salmonella* sp e *Staphylococcus* Coagulase Positiva. Os resultados demonstraram que a carga microbiana após a sanitização se manteve estável até 45 dias e com contagem menor se comparada com a amostra testemunha. A melhor concentração observada dentro da escala temporal para área externa foi a de 1%, demonstrando estabilidade dos resultados a partir do teste de zero dia.

Palavras-chave: Ácido peracético, micro-organismos patogênicos, Carne bovina.

Abstract

Each year, at least two billion people worldwide suffer from some poisoning or foodborne infection, making this one of the major public health problems in the world. Peracetic acid is a strong oxidizing agent acting on the cell wall and within the microbial cell which damages the enzyme

system causing the destruction of the microorganism. The objective of the study is to assess the microbiological action of peracetic acid applied to the surface of bovine Duckling (*Vastus lateralis*). The type of meat chosen is of bovine origin. The specific cut chosen is the "duck" first cut, lying at the rear steer suitable for baked, steaks and sauces. The sanitization procedure will be performed with the immersion of cattle parts in concentrations of 0.2%, 0.6% and 1%, as well as a group that would not penetrate the sanitization (Witness), we used a completely randomized design in 4x4 factorial design, with four treatments and four storage periods (0, 15, 30, and 45 days). The immersion time in the sanitizing was 10 seconds for all samples. Microorganisms analyzed were total coliforms, thermotolerant coliforms and Salmonella and Staphylococcus coagulase positive. The results showed that the microbial load after sanitization was stable up to 45 days and lower counts compared to the control sample. The best concentration observed within the time scale for the outdoor area was 1%, demonstrating stability of the results from the zero-day test.

Key-words: Peracetic acid, pathogenic microorganisms, Beef.

1. Introdução

A preocupação com a qualidade e com a inocuidade dos produtos deve ser adotada nas indústrias alimentícias que trabalham com produtos *in natura*, como é o caso da carne bovina. Por ser um alimento rico em nutrientes, torna-se um meio propício para o desenvolvimento microbiológico, dado que, seu processamento não passa por um procedimento de esterilização. O Brasil ocupa, nos últimos anos, a posição de maior produtor e maior exportador mundial de carne bovina, com rebanho de 176.610.943 cabeças e produção de 1.700 mil toneladas de carcaças, destinadas à exportação, com um consumo *per capita* de 38,7 kg pessoa ao ano (ARAÚJO et al. 2012).

Devido a essa alta demanda de produção e de exportação, em que o alcance de consumidores é maior, as indústrias produtoras devem procurar alternativas que auxiliem e melhorem a qualidade do seu processo e do seu produto. O estudo de Deon et al. (2012) afirma que muitos casos de doenças transmitidas por alimentos – DTAs poderiam ser evitados, se comportamentos preventivos fossem realizados em toda a cadeia produtiva de alimentos.

Santos et al. (2012) em seu estudo demonstraram que a qualidade está associada a fatores intrínsecos do alimento (composição nutricional), segurança (condições sanitárias e de higiene), serviço (relação cliente e fornecedor) e preço. As condições sanitárias e de higiene têm sido cada vez mais estudadas e discutidas como fatores de segurança alimentar, uma vez que doenças transmitidas por alimentos estão entre as principais causas de morte em alguns países.

A garantia e a preocupação com a saúde dos consumidores vêm a partir do momento em que são obrigadas a eliminar os micro-organismos patogênicos e não obrigatoriamente todos os micro-organismos assíduos nesses produtos. Sendo assim, as análises microbiológicas de alimentos baseiam-se na determinação qualitativa e quantitativa de grupos de micro-organismos denominados

“indicadores”, tais como os Coliformes totais, Coliformes fecais e estreptococos fecais (GARCIA et al. 2012).

De acordo com Santos & Barros (2012) o crescimento de micro-organismos implica em variação na aparência, sabor, textura, cor, consistência e qualidade nutricional do produto. Afirmando ainda que certos grupos de micro-organismos são patogênicos para o ser humano, sendo causadores de infecções ou toxinfecções. Silva et al. (2010) afirmam em seu estudo que se a contaminação não está completamente combatida a partir da planta de processamento do produto, processamentos futuros podem ser afetados.

De acordo com Silva et al. (2010) os micro-organismos contaminantes em indústrias de alimentos podem ter várias origens, incluindo matérias-primas, operários, equipamentos e utensílios. Se estas bactérias não são eliminadas durante o processamento, eles podem crescer durante a produção, durante a distribuição ou mesmo na própria comercialização de alimentos, reduzindo a qualidade do produto.

Nascimento et al. (2010) afirmam que o controle bacteriano é de fundamental importância para garantir a qualidade do produto e saúde do consumidor, assim como a diminuição da vida de prateleira, o recolhimento dos pontos de venda e a desperdício e/ou reprocesso. Os autores demonstraram a eficiência de sanitizantes no controle microbiológico de plantas processadoras.

Haja vista a importância dos estabelecimentos manipuladores de carne com a contaminação por micro-organismos, principalmente bactérias patogênicas, estes procuram desenvolver meios que minimizem ou previnam a contaminação, visando à produção de um produto seguro, de melhor qualidade e que não ofereça risco para a saúde pública (SABA et al. 2010).

Várias estratégias de intervenção têm sido desenvolvidas para reduzir o nível de bactérias em carcaças, como verificado no estudo de Latha et al. (2009) o procedimento de sanitização visa reduzir e eliminar micro-organismos patogênicos até níveis seguros, de modo a obter um produto de boa qualidade higiênico-sanitária. O estudo de Reis et al. (2008) demonstra que o uso de sanitizantes é de fundamental importância, mantendo baixas as contagens de fungos filamentosos e leveduras em vegetais. Os sanitizantes são conceituados como agentes ou produtos que diminuem o número de bactérias vivas no ambiente ou no produto, a níveis seguros, de acordo com as normas de saúde (BRASIL, 2007).

Segundo Beltrame et al. (2012), os sanitizantes ideais devem ser aprovados pelos órgãos competentes, terem amplo espectro de atividade antimicrobiana, serem capazes de rapidamente eliminar micro-organismos, estáveis sobre diversas condições de uso, e apresentarem baixa toxicidade e corrosividade.

Srebernich (2007) demonstra que o ácido peracético é um excelente sanitizante, devido a sua grande capacidade de oxidação dos componentes celulares dos micro-organismos, com rápida ação em baixas concentrações sobre um amplo espectro de micro-organismos. É esporificada em baixas temperaturas e continua efetivo na presença de material orgânico, sendo, portanto, um biocida efetivo sem residual tóxico. Sua ação biocida é influenciada pela concentração, pela temperatura e pelo tipo de micro-organismos.

O ácido peracético é vastamente utilizado no combate de bactérias patogênicas, sendo utilizado na aplicação de superfícies de contatos das indústrias, segundo os autores Reis et al (2008) e Nascimento et al. (2010) a eficiência da aplicação deste produto dentro do próprio processo, principalmente no processamento de vegetais. O objetivo do estudo foi avaliar a ação microbiológica do ácido peracético em diferentes concentrações aplicado na superfície de Patinho bovino (*Vastus Lateralis*).

2. Metodologia

2.1 Preparo da amostra

O tipo de carne escolhida para o estudo é de origem bovina. O corte específico escolhido para o estudo é o “patinho”, corte de primeira, encontra-se na parte traseira do boi, adequado para assados, cozidos, bifês e molhos. A carcaça a ser analisada foi mantida em câmara fria sobre temperatura de 2°C a 5°C, por cerca de 48 horas, para resolução do *rigor mortis*, ou seja, para transformação do músculo em carne.

2.2 Aplicações de diferentes concentrações de ácido peracético em peças de Patinho bovino.

O Patinho de aproximadamente 6 Kg foi cortado em 20 amostras de 300 gramas separadas em quatro grupos de 5 amostras, os grupos representam as concentrações de sanitizante em que as peças iriam ser submergidas, são elas as concentrações de 0,2%, 0,6%, e 1%, assim como um grupo que não passaria pela sanitização (Testemunha). Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x4, sendo 4 tratamentos e 4 períodos de armazenamento (0, 15, 30, e 45 dias).

O procedimento de sanitização será realizado com a imersão das peças bovinas em água gelada (4°C) com a diluição do ácido peracético a ser testada, em cubas de aço inox. O tempo de imersão no sanitizante é de 10 segundos em todas as amostras. A carne será removida manualmente imediatamente após a imersão e encaminhado para embalagem a vácuo.

2.3 Análise microbiológica de superfície e da área interna das peças na escala temporal

A fim de determinar qual é a resposta da aplicação do ácido peracético na contagem bacteriana em peça bovina, foram estabelecidas duas condições, uma na camada externa das amostras será removido em torno de 1 cm da amostra até obter 25g da amostra. As análises foram realizadas dentro da escala temporal de 0,15, 30 e 45 dias, utilizando uma amostra de cada concentração.

Os micro-organismos analisados foram os Coliformes totais, Coliformes termotolerantes e *Salmonella sp*, exigidos pela legislação brasileira, especificadas na resolução da ANVISA, RDC nº12, de 2 de Janeiro de 2001. Também será avaliada a contaminação indicativa de aspectos higiênico-sanitários, por meio das análises de *Staphylococcus* Coagulase Positiva seguindo o estudo de Andrade (2008).

O método utilizado para realizar as análise foi baseado na instrução normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003, que oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água.

Os resultados obtidos das análises microbiológicas dos produtos serão comparados com os padrões estabelecidos pela resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001.

3. Resultados e discussões

O preparo da amostra resultou ao fim do processo em vinte peças de carnes bovina, no tamanho em torno de 300g divididas igualmente entre as amostras (testemunha, concentração 0,2%, 0,6% e 1%) para acompanhamento microbiológico dentro da escala temporal.

3.1 Avaliações microbiológicas da superfície das peças nas diferentes concentrações

Os resultados microbiológicos foram tabelados de acordo com as análises nas diferentes concentrações de ácido peracético dentro do acompanhamento de temporal. O uso do ácido peracético para controle microbiológico em alimentos já foi estudado por Naitali, *et al*, (2009), devido às suas especificidades mais eficazes que outros sanitizantes, como as diferenças de hidrofobicidade e de cargas elétricas, e seu mecanismo de ação sobre células bacterianas.

Os micro-organismos analisados nessa etapa foram os Coliformes termotolerantes, Coliformes totais e *Staphylococcus coagulase positiva e a Salmonella sp*, que se destacam como os micro-organismos patogênicos que potencialmente podem estar presentes no produto final (HOFFMANN et al. 1996). Sendo assim, em função da presença desses agentes, produtos cárneos

podem constituir sérios problemas para a saúde pública, uma vez que essas bactérias são causas comuns de toxinfecções alimentares (PARDI et al. 1993).

A análise realizada, após a sanitização para a contagem microbiana de Coliformes termotolerantes, foi menor em ambas as concentrações se comparada com a amostra testemunha (tabela 1).

Tabela 1: Resultados microbiológicos para Coliformes termotolerantes em peças de patinho bovino.

Tratamento/Tempo	0 dia	15 dias	30 dias	45 dias	60 dias
0,2%	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$
0,6%	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$4,2 \times 10^4$	$1,0 \times 10^2$
1,0%	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$
Testemunha	$2,3 \times 10^1$	$8,2 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$

*Unidade de medida em UFC/g.

Fonte: Autoria própria (2014)

Os resultados da análise realizada, logo após a sanitização da contagem microbiana, foi menor em ambas as concentrações com contagem de Coliformes termotolerantes, ou seja, menor que $1,0 \times 10^1$ UFC/g, se comparar com a amostra testemunha que apresentou $2,3 \times 10^1$ UFC/g. Realizando-se o acompanhamento até 30 dias, verifica-se que as amostras sanitizadas apresentam contagem inferior se comparadas com as amostras testemunha. Os resultados demonstram, para análise de coliformes termotolerantes na área superficial da peça de patinho bovino, que, durante a escala temporal, a melhor concentração foi a de 1%, mantendo-se estável até 45 dias e com contagem microbiológica inferior, se comparadas com as amostras testemunha.

De acordo com a presença desse micro-organismo no produto, diversos pontos podem ser as fontes de introdução desses agentes na cadeia alimentar, como as condições inadequadas de abate, o colaborador envolvido na produção, bem como facilitadores, como equipamentos e utensílios, podem ser importantes fontes de contaminação (CHEVALLIER et al. 2006; MARQUES et al. 2006).

Com a aplicação do ácido peracético, para análise microbiológica para Coliformes totais, para ambas as concentrações os resultados foram menores ou iguais aos da testemunha (tabela 2).

Tabela 2: Resultados microbiológicos para Coliformes totais em peças de patinho bovino.

Tratamento/Tempo	0 dia	15 dias	30 dias	45 dias	60 dias
0,2%	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$
0,6%	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$
1,0%	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$
Testemunha	$7,0 \times 10^1$	$8,2 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$

*Unidade de medida em UFC/g.

Fonte: A autoria própria (2014).

Após a sanitização com ácido peracético, a contagem microbiana foi menor em ambas as concentrações, com contagem menor que $1,0 \times 10^1$ UFC/g., se comparada com a amostra testemunha que apresentou $7,0 \times 10^1$ UFC/g. Realizando-se o acompanhamento até 30 dias, verificasse o aumento da contagem microbiana da amostra testemunha e também a estabilidade dos resultados obtidos para as peças sanitizadas. Os resultados demonstram, que durante a escala temporal, as melhores concentrações foram 0,2% e de 1%, mantendo-se estáveis até 45 dias, e com contagem microbiológica inferior se comparadas com as amostras testemunha.

A ausência de Coliformes termotolerantes e baixas contagens de Coliformes totais também foi observada por Nunes et al. (2010), ao avaliar o efeito de diferentes sanitizantes na qualidade microbiológica de mandioquinha-salsa minimamente processada. O estudo de Kawamura et al. (1986) afirma que as bactérias do grupo Coliformes (totais e termotolerantes) passaram a ser utilizadas como indicadores das condições higiênicas no controle microbiológico dos produtos. Baldry e French (1989) obtiveram em seu estudo a inativação rápida com o ácido peracético nas bactérias do grupo dos Coliformes, resultando em inativações do número de bactérias maiores que 10^5 .

Em relação à análise microbiológica para *Staphylococcus coagulase positiva*, em ambas as concentrações os resultados foram iguais aos resultados da testemunha (tabela 3).

Tabela 3: Resultados microbiológicos para *Staphylococcus coagulase positiva* em peças de patinho bovino.

Tratamento/Tempo	0 dia	15 dias	30 dias	45 dias	60 dias
0,2%	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$
0,6%	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$
1,0%	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$
Testemunha	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$

*Unidade de medida em UFC/g.

Fonte: Autoria própria (2014).

Em análise de *Staphylococcus coagulase positiva* em patinho bovino, as peças sanitizadas com ácido peracético mantiveram a mesma contagem bacteriana da amostra testemunha com $1,0 \times 10^1$ UFC/g. Os resultados continuaram iguais até o teste de 60 dias. Stopiglia et al. (2011), em seu estudo, obtiveram resultados semelhantes no tratamento com a não eficácia para a inibição do *Staphylococcus aureus*. Segundo Russell (1992), o tipo e a concentração do micro-organismo também influenciam a eficiência dos sanitizantes. As manipulações higiênicas da matéria-prima e do produto final podem ser alternativas para reduzir a contagem de *S. aureus* (LARA et al. 2003).

Em relação às análises de *Salmonella sp.*, não foi detectada presença do micro-organismo dentro das concentrações utilizadas, assim como na amostra testemunha, dentro da escala temporal de 0, 15, 30, 45 e 60 dias. Reis et al. (2008), ao estudarem o efeito de diferentes sanitizantes sobre a qualidade do processo, observaram a ausência de *Salmonella sp.* em todos os tratamentos.

Os autores atribuem esse fato aos cuidados higiênico-sanitários, tomados durante o processamento do produto, os quais são de fundamental importância e podem contribuir para que ele apresente baixa contagem microbiana. A qualidade do produto reflete de forma clara a qualidade da matéria-prima empregada na produção e nos ingredientes (MOROT-BIZOT et al., 2006). A ausência desses micro-organismos também foi vista por Srebernich (2007).

Em conjunto com as análises microbiológicas da área superficial das amostras, onde é o local de maior contato do ácido peracético, foi analisada a área interna dos patinhos bovinos, para visualizar o grau de penetração do sanitizante e as variáveis da contagem e, de acordo com a aplicação do ácido peracético, não se visualizou interação com os micro-organismos estudados, pois ambas as amostras (sanitizadas e testemunhas) não demonstraram presença significativa dos micro-organismos com contagem inferiores a $< 1,0 \times 10^1$ UFC/g e ausência em 25g de *Salmonella sp.*

Os resultados microbiológicos apresentaram-se dentro dos padrões da legislação, fato esse evidenciado por Arruda et al. (2009), considerando-se, assim, satisfatórios, sob o aspecto microbiológico, para o consumo humano. Porém, segundo Farias et al. (2011), qualquer presença

desses micro-organismos no alimento é indicativo de perda de qualidade e risco à saúde do consumidor, ocasionando danos futuros. Os autores afirmam que quanto menor a quantidade de micro-organismos presentes nos alimentos, menor é o risco de toxinfecções nos consumidores e que os resultados têm que estar próximos da ausência.

De acordo com os resultados, apenas os micro-organismos do grupo dos Coliformes tiveram uma inibição com a aplicação do ácido peracético. Sua ação biocida é influenciada pela concentração, pela temperatura e pelo tipo de micro-organismos (BLOCK, 1991). Para a continuidade do estudo, foram escolhidos os Coliformes termotolerantes, devido à sua importância para o processo produtivo de redes frigoríficas, pois sua presença no produto pode afetar a sua qualidade, diminuindo seu prazo de validade nos pontos de comercialização, além de ser um indicativo de contaminação fecal, estando várias vezes ligado à contaminação pelo próprio manipulador, induzindo à falta de treinamento do funcionário ou à falta de inspeção pelo controle de qualidade da empresa.

Esse aspecto é encarado com tal rigor que, para se conhecer a existência de possíveis deficiências higiênicas, que implicariam em contaminação do alimento, busca-se averiguar a presença de micro-organismos indicadores de má qualidade higiênica e de micro-organismos patogênicos (SANTANA, 2006). As bactérias do grupo Coliformes termotolerantes passaram a ser utilizadas como indicadores das condições higiênicas no controle microbiológico dos produtos, desde que a presença de bactérias do grupo dos Coliformes esteja associada à possível presença de patógenos. Portanto, se forem monitoradas as bactérias Coliformes, indiretamente os patógenos estarão também sob controle (SREBERNICH, 2007).

O prazo de validade do produto estudado é de 45 dias e, em ambos os casos, os resultados microbiológicos estão dentro do padrão permitido pela legislação (BRASIL, 2001). Podendo essa bactéria em produtos cárneos constituir sérios problemas à saúde pública, uma vez que são causas comuns de toxinfecções alimentares (MARQUES et al. 2006). Nota-se a necessidade de reduzir-se ao máximo possível a presença do micro-organismo nos produtos alimentícios. A concentração que obteve melhor desempenho na inibição dos micro-organismos estudados foi a concentração de 1%, apresentando valores menores que a amostra testemunha e com valor estável de até 45 dias. Belessi et al. (2011), em seu estudo de comparação da eficiência de diferentes sanitizantes sobre biofilmes microbianos, utilizaram uma concentração de ácido peracético de 2%.

4. Conclusão

Os resultados do estudo demonstraram através de análises microbiológicas que a carga microbiana após a sanitização se mantém estável até 45 dias e com contagem menor se comparada com a amostra testemunha. Em análise dos resultados a melhor concentração observada dentro da escala temporal para área externa na eliminação de micro-organismos foi a de 1%, demonstrando estabilidade dos resultados a partir do teste de zero dia. Mas vale destacar a diminuição da contagem bacteriana nas amostras das concentrações de 0,2%, 0,6% e 1% em comparação com a amostra testemunha. A verificação deste resultado fica evidenciada nas análises de 15 dias. De acordo com o estudo a bactéria *Staphylococcus* coagulase positiva apresentou-se resistente para o ácido peracético, verificaram-se nestes resultados devido ao aumento da contagem que as amostras sofreram a partir de 15 dias. Com o estudo verificamos que a aplicação do ácido peracético é uma alternativa viável e de importância para qualidade e proteção da saúde dos consumidores, devendo ser fonte de estudos futuros.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, NJ; PINTO, CLO, ROSADO, MS. **Higiene na Indústria de Alimentos: Avaliação e Controle da adesão e Formação de biofilmes bacterianos**. 2º ed. São Paulo: Editora Varela, 2008.

ARAUJO, H. S.; SABBAG, O. J.; LIMA, B. T.; ANDRIGHETTO, C.; RUIZ, U. S. Aspectos econômicos da produção de bovinos de corte. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 1, p. 82-89, 2012.

ARRUDA, M. C.; JACOMINO, A. P.; MOREIRA, R. C.; GALLO, C. R. Eficácia da sanificação no processamento mínimo de laranja 'Pêra'. **Ciência e agrotecnologia**, v. 33, n.º .spe, 2009.

BALDRY, M.G.C., FRENCH, M.S. Activity of peracetic acid against sewage indicator organisms. **Water Science Technology**, v.21, n.6/8, p.1747-9, 1989.

BELESSI, C. E. A.; GOUNADAKI, A. S.; PSOMAS, A. N.; SKANDAMIS, P. N. Eficiência de diferentes métodos de saneamento de *Listeria monocytogenes* biofilmes formados sob diferentes condições ambientais. **Jornal Internacional de Microbiologia de Alimentos**, v 145, p.46-52, 2011.

BELTRAME, C. A. *et al.* Influence of different sanitizers on food contaminant bacteria: effect of exposure temperature, contact time, and product concentration. **Ciência e Tecnologia de Alimentos [online]**, v.32, n.º 2, pp. 228-232, 2012.

BLOCK, S. S. **Disinfection, sterilization and preservation**. 4th ed. Philadelphia: Lea Febiger, p. 167- 181, 1991.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de vigilância Sanitária (ANVISA), Resolução - RDC n. 12 de 02/01/2001, **Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial n. 07-E de 10/01/2001.

BRASIL. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. **Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.** publicado no Diário Oficial da União, Seção 1, Página 14, 2003.

BRASIL. Resolução da diretoria colegiada. **Regulamento Técnico para Produtos Saneantes com Ação Antimicrobiana harmonizado no âmbito do Mercosul.** RDC n.º 14, de 28 de fevereiro de 2007.

CHEVALLIER, I.; AMMOR, S.; LAGUET, A.; LABAYLE, S.; CASTANET, V.; DUFOUR, E.; TALON, R. *Microbial ecology of a small-scale facility producing traditional dry sausage.* **Food Control**, [S.l.], v. 17, n.º 6, p. 446-453, 2006.

DEON, B. C. *et al.* Programa de boas práticas em domicílios da cidade de Santa Maria - RS. **Brazilian Journal Food Technology** [online], v.15, n.º spe, p. 74-77, 2012.

FARIAS, J. K. R.; PEREIRA, M. M. S.; FIGUEIREDO, E. L. Avaliação de boas práticas e contagem microbiológica das refeições de uma unidade de alimentação hospitalar, do município de São Miguel do Guamá – Pará. **Revista Alimentos e Nutrição**, v. 22, n. 1, p. 113-119, 2011.

GARCIA, R, C, G.; SANTOS, D, C.; EMANUEL OLIVEIRA, E. N. A.; JOSINO, S. A.; MORI, E. **Qualidade microbiológica de sucos *in natura* comercializados na cidade de Juazeiro do Norte-CE**, v. 6, n.º 1, p. 665-670, 2012.

HOFFMANN, F. L.; GARCIA-CRUZ, C. H.; GODOY, J. H. F.; VINTURIM, T. M. Análise microbiológica e sensorial de linguiça de frango produzida artesanalmente. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, São Paulo, v. 14, n.º 1, p. 40-45, 1996.

KAWAMURA, K. *et al.* Microbial indicators for the efficiency of disinfection process. **Water Science Technology**, v. 18, n. 10, p. 175-184, 1986.

LARA, J. A. F.; SENIGALIA, S. W. B.; OLIVEIRA, T. C. R. M.; DUTRA, I. S.; PINTO, M. F.; SHIMOKOMAKI, M. *Evaluation of survival of Staphylococcus aureus and Clostridium botulinum in charqui meats.* **Meat Science**, v. 65, p. 609–613, 2003.

LATHA, C.; SHERIKAR, A. T.; V.S. WASKAR, V. C.; DUBAL, Z. B.; AHMED, S. N. Sanitizing effect of salts on experimentally inoculated organisms on pork carcasses. **Meat Science**, v 83, p. 796–799, 2009.

MARQUES, S. C.; BOARI, C. A.; BRCKO, 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 e agrotecnologia**, vol.30 no.6, 2006.

MOROT-BIZOT, S. C.; LEROY, S.; TALON, R. Staphylococcal community of a small unit manufacturing traditional dry fermented sausages. **International Journal of Food Microbiology**, v. 108, n. 2, p. 210-210, 2006.

NAITALI, M.; BRISSONNET, F. D.; CUVELIER, G.; FONTAINE, M. N. B. Effects of pH and oil-in-water emulsions on growth and physicochemical cell surface properties of *Listeria monocytogenes*: Impact on tolerance to the bactericidal activity of disinfectants. **Int. Journal Food Microbiolical**, v. 130, p. 101–107, 2009.

NASCIMENTO, H. M.; DELGADO, D. A. BARBARIC, I. F. Avaliação da aplicação de agentes sanitizantes como controladores do crescimento microbiano na indústria alimentícia. **Revista Ceciliana**, v.2, p.11-13, 2010.

NUNES, E. E.; VILAS BOAS, E. V. B.; XISTO, A. L. R. P.; LEME, S. C.; BOTELHO, M. C. Avaliação de diferentes sanificantes na qualidade Microbiológica de mandioquinha-salsa Minimamente processada. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n.º 4, p. 990-994, 2010.

PARDI, M. C. *et al.* Aspectos higiênicos-sanitários da carne. 2.ª ed., Goiânia: FG,p. 586, 1993.

- PRENTICE, C.; SAINZ, R. L. Cinética de deterioração apresentada por filés de carpa-capim (*Ctenopharyngodon idella*) embalados a vácuo sob diferentes condições de refrigeração. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, vol. 25 n°1, 2005.
- REIS, K.C. dos et al. Efeito de diferentes sanificantes sobre a qualidade de morango cv. grande. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.1, p.196-202, 2008.
- RUSSELL, J. B. *Another explanation for the toxicity of fermentation acids at low pH: anion accumulation versus uncoupling*. **Journal of Applied Bacteriology**, v. 73, p. 363-370, 1992.
- SABA, R. Z.; BURGER, PAES, K.; JUNIOR, R.; DURIVAL, O. Pressão e temperatura da água de lavagem na população microbiana da superfície de carcaças bovinas. **Ciencia Rural [online]**, vol. 40, n.º 9, p. 1987-1992, 2010.
- SANTANA, L. R. R. *et al.* Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n.º 2, abr./jun. 2006.
- SANTOS, D, P.; BARROS, B. C. V. Perfil higiênico sanitário de polpas de frutas produzidas em comunidade rural e oferecidas à alimentação escolar. **Revista Ciência Rural**.v. 06, n° 02, p. 747-756, 2012.
- SANTOS, L. L.; AKUTSU,R. C. C. A.; BOTELHO, R. B. A.; ZANDONADI, R. P. Cumprimento de food service com ISO 14001 e ISO 22000. **Revista Nutrição**, vol.25, n°.3, 2012.
- SILVA, I. D.; CARELI, R. T.; LIMA, J. C.; ANDRADE, N. J. Effectiveness of cleaning and sanitizing procedures in controlling the adherence of *Pseudomonas fluorescens*, *Salmonella* Enteritidis, and *Staphylococcus aureus* to domestic kitchen surfaces. **Ciência e Tecnologia de Alimentos [online]**, vol.30, n.1, p. 231-236, 2010.
- SREBERNICH, S. M. Utilização do dióxido de cloro e ácido peracético como substitutos do hipoclorito de sódio na sanitização de tempero verde minimamente processado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27 (4), p. 744-750, 2007.
- STOPIGLIA, C. D. O.; CARISSIMI, M.; SCROFERNEKER, M. L.; FORTES, C. B. B. Microbiological evaluation of peracetic acid for disinfection of acrylic resins . **Revista odontologia e ciência. [online]**, v. 26, n.º 3, p. 238-241, 2011.

Recebido: 18/05/2014

Aprovado: 07/01/2015