

## AVALIAÇÃO DE MICRORGANISMOS MESÓFILOS AERÓBICOS EM PLACAS DE CORTE APÓS DIFERENTES MÉTODOS DE HIGIENIZAÇÃO

### *EVALUATION OF MESOPHILIC AEROBIC IN CUTTING BOARDS AFTER DIFFERENT METHODS OF CLEANING*

Cintia Meneses Barros<sup>1</sup>, Virgílio José Strasburg<sup>2</sup>

Clin Biomed Res. 2014;34(1):21-27

1 Colégio Brasileiro de Estudos Sistêmicos – Porto Alegre, RS, Brasil.

2 Universidade Feevale – Novo Hamburgo (RS), Brasil. Departamento de Medicina Social, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre (RS), Brasil.

**Autor correspondente:**

Cintia Meneses Barros  
E-mail: [cici.barros@gmail.com](mailto:cici.barros@gmail.com)  
Porto Alegre, RS, Brasil

#### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** Superfícies contaminadas que entram em contato com alimentos podem representar perigos pelo risco de contaminação cruzada. Processos de higienização adequados devem ser utilizados para minimizar esses riscos.

**OBJETIVO:** Avaliar, por meio de testes laboratoriais, os efeitos dos métodos de higienização sobre as bactérias mesófilas aeróbias (MA) em placas de polietileno utilizadas no processamento de alimentos que não passam por cocção em uma unidade produtora de refeições (UPR) na cidade de Porto Alegre/RS.

**MÉTODOS:** Foram utilizadas 6 placas de corte sendo três delas de aquisição recente (grupo 1) e outras três com mais de um ano de uso (grupo 2). As placas foram pareadas para a realização da avaliação dos três processos distintos de higienização, sendo que o procedimento de limpeza com água e detergente neutro foi comum a todas. Após a realização de cada um dos processos as placas foram encaminhadas para laboratório para a realização dos testes de plaqueamento em superfície direta para verificar a contagem de colônias de bactérias mesófilas aeróbias.

**RESULTADOS:** O procedimento de higienização com o hipoclorito de sódio foi o método que apresentou os melhores resultados sobre a contagem das mesófilas aeróbias sobre as placas de polietileno do grupo 1. Nas placas do grupo 2 nenhum dos processos realizados contribuiu para a diminuição da contagem das MA.

**CONCLUSÃO:** Ficou evidenciado que o estado de conservação interferiu sobre os resultados da contagem de MA nos processos de higienização das superfícies das placas de polietileno.

**Palavras-chave:** polietileno; mesófilas aeróbias; desinfecção.

#### ABSTRACT

**BACKGROUND:** Contaminated surfaces that come into contact with food may pose dangers due to the risk of cross-contamination. Appropriate cleaning procedures must be used to minimize these risks.

**AIM:** To valuate, by means of laboratory tests, the effects of the methods of cleaning on the aerobic mesophilic (AM) bacteria on polyethylene plates used in food processing that do not go through a cooking process in a food production unit (UPR) in the city of Porto Alegre / RS.

**METHODS:** Six cutting boards were analyzed, three of them recently acquired (group 1) and three others with more than one year of use (group 2). The plates were

paired for the evaluation of three distinct hygiene processes. The cleaning procedure with water and neutral detergent was common to all of them. After performing each cleaning process, the plates were sent to the laboratory for the direct surface plating tests to check the AM bacteria colonies counting.

**RESULTS:** The procedure of cleaning with sodium hypochlorite was the method that showed the best results on the (AM) bacteria counting on the polyethylene plates of group 1. In group 2 plates, none of the processes performed contributed to the decreased counts of AM bacteria.

**CONCLUSION:** Thus, it was evident that the conservation status interfered on the results of the counting of AM bacteria in the hygiene procedures of polyethylene plates surfaces.

*Keywords:* polyethylene; aerobic mesophilic; disinfection.

Uma das causas mais frequentes de surtos por doenças transmitidas por alimentos (DTAs) é a contaminação cruzada, que ocorre quando da transferência de um determinado tipo de microrganismo de um alimento cru para um alimento pronto para consumo<sup>1</sup>. Os alimentos podem ser contaminados mediante contato com utensílios, superfícies e equipamentos inadequadamente limpos. Dessa maneira os microrganismos patogênicos podem estar presentes em partículas de alimentos ou em água sobre os utensílios que não foram adequadamente higienizados<sup>2</sup>.

Estudos demonstraram que equipamentos, utensílios e mãos mal higienizados têm sido relacionados na contaminação de dietas e refeições, além de surtos de DTA nas unidades produtoras de alimentos<sup>3,4</sup> descrevem que as maneiras mais eficazes de prevenção de DTAs são os cuidados em não deixar alimentos crus próximos dos cozidos, não utilizar os mesmos utensílios como facas, placas de corte e luvas para preparação destes produtos e a higienização adequada dos mesmos<sup>1</sup>.

Para avaliar as condições de higiene em alimentos preparados, recomenda-se analisar as superfícies que entram em contato com eles em todas as etapas da preparação. Quanto aos equipamentos e utensílios utilizados nos serviços de alimentação, eles são classificados como 'baixo' ou 'alto' risco de contaminação dos alimentos<sup>5</sup>.

Os de 'baixo' risco entram em contato com o alimento apenas durante o consumo, não havendo tempo suficiente para que haja a multiplicação de bactérias e produção de toxinas. São exemplos desse grupo pratos, bandejas e talheres. Os de 'alto' risco podem estar em contato com o alimento,

desde a recepção até a distribuição, podendo fazer parte de diferentes etapas do processamento e manipulação dos alimentos. Como exemplo, os monoblocos, placas de corte, moedor de carnes, facas, dentre outros<sup>5</sup>.

Algumas superfícies com o tempo podem agregar resíduos orgânicos devido à má higienização. Estes resíduos podem se tornar fonte de energia para os microrganismos, aumentando sua multiplicação. Esse processo leva a um aumento na formação de catabólitos e polímeros extracelulares. A junção destes três itens forma uma massa no qual recebe o nome de biofilme<sup>1</sup>.

Higienização é o processo que compreende duas etapas: limpeza, que é a operação de remoção de minerais e matérias orgânicas indesejáveis de alimentos ou equipamentos e a desinfecção que é a redução de microrganismos em números que assegure a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, por uso de agentes químicos ou métodos físicos<sup>6</sup>.

Para que este processo de desinfecção ocorra com eficiência existem os saneantes domissanitários que são substâncias destinadas para este fim em ambientes públicos, coletivos e no tratamento de água. Outras exigências da legislação para facilitar os processos de higienização e prevenir as contaminações são que as superfícies que entram em contato com alimentos devem ser impermeáveis, laváveis e lisas<sup>6</sup>.

Os produtos utilizados para higienização ambiental devem passar por aprovação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Entre os permitidos estão o hipoclorito de sódio e cloro orgânico de 100 a 250 ppm, quaternário de amônio a 200 ppm, iodóforos a

25 ppm, álcool 70% e peróxido de hidrogênio. Todos estes princípios ativos com exceção do álcool devem ficar em contato com a superfície de contato por no mínimo 15 minutos<sup>7,8,9</sup>.

Considerando a importância do consumo de alimentos seguros e por conta do risco de contaminação cruzada o objetivo deste estudo foi avaliar, por meio de testes laboratoriais, os efeitos dos métodos de higienização sobre as mesófilas aeróbias (MA) em placas de polietileno utilizadas no processamento de alimentos que não passam por cocção em uma unidade produtora de refeições (UPR) na cidade de Porto Alegre/RS.

## MÉTODOS

Este estudo é descritivo quantitativo onde foram selecionadas placas de corte de polietileno utilizadas em uso exclusivo para o preparo de hortifruti *in natura* em uma UPR da cidade de Porto Alegre/RS. Os alimentos que passam por este processo nas placas de corte são os consumidos crus na forma de saladas e frutas picadas.

Quanto às placas de corte, foram selecionadas seis unidades de placas de polietileno nas dimensões de 40 cm x 30 cm, sendo três adquiridas novas para a realização do estudo (grupo 1) e outras três com mais de um ano de uso (grupo 2). As coletas das amostras ocorreram no período de janeiro a março de 2012 na UPR.

As placas foram pareadas, uma do grupo 1 e outra do grupo 2 (figura 1) para a realização da avaliação dos processos de higienização sobre a contagem de bactérias mesófilas aeróbias sobre as superfícies das placas. A figura 2 ilustra os procedimentos de higienização com as respectivas etapas na qual cada dupla de placas passou.

O processo 1 ficou caracterizado pela etapa da lavagem manual mecânica com esponja dupla face com água e detergente neutro concentrado, com diluição de 5% a 10%. No processo 2 as placas tiveram o acréscimo de etapa que consistiu na imersão por 15 minutos em solução clorada, com teor de cloro ativo a 2% diluído a 200ppm. E no processo 3, após a lavagem manual as placas foram colocadas em máquina de lavar ocorrendo à lavagem à 60°C e o enxágue à 90°C por um minuto.

Os processos de higienização para superfícies que entram em contato com alimento, não são especificadas na Portaria SES/RS nº 78/2009<sup>9</sup> e nem na Resolução RDC nº 216/2004<sup>6</sup>. Nesses materiais, as recomendações indicadas se restringem a

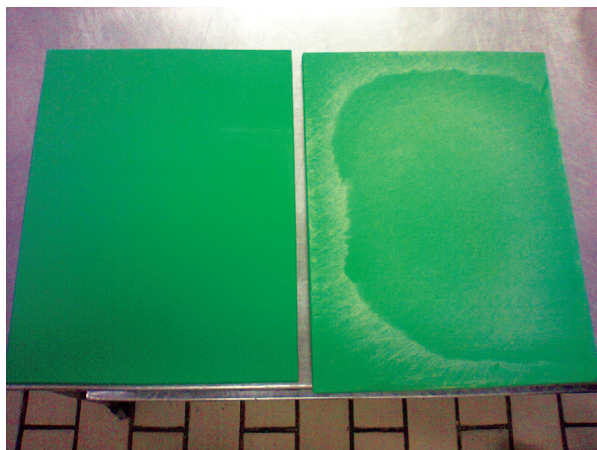


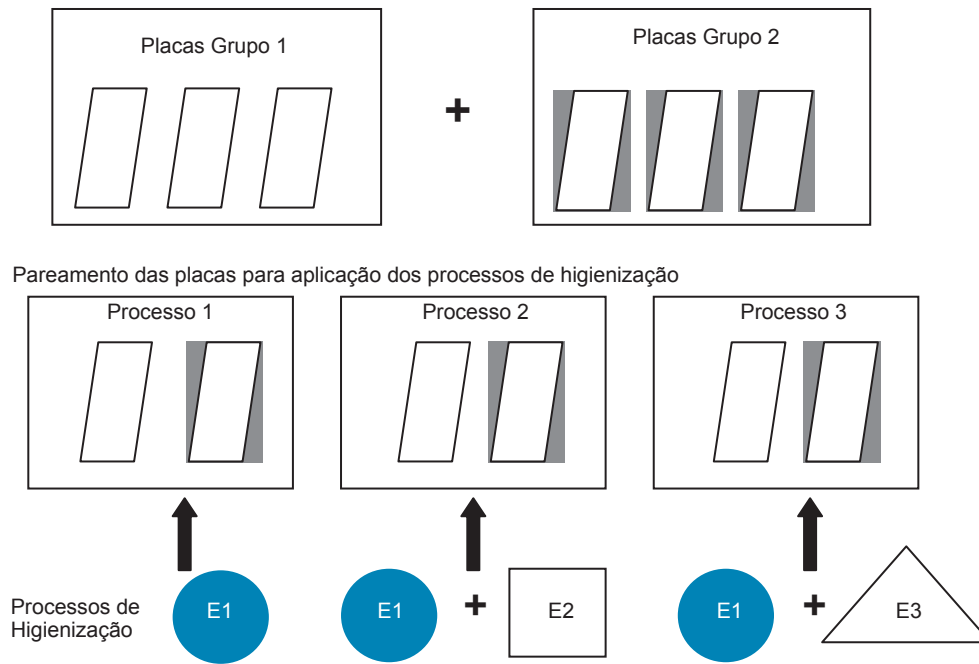
Figura 1: Placa do Grupo 1 x Placa do Grupo 2

que os materiais utilizados para os processos de higienização não venham a transmitir substâncias tóxicas, odores ou sabores aos alimentos.

Após a execução dos processos de higienização, foram coletadas as amostras de superfície de cada uma das placas. Para isso foi utilizado o método de *swab* de acordo com Andrade et al.<sup>10</sup>. Para cada placa foi utilizado um *swab* previamente umedecido em água peptonada estéril a 0,1% friccionado sob a parte mais central da placa, onde há um maior contato com o alimento quando manipulado. Após a coleta das amostras os *swabs* foram colocadas em tubo de ensaio contendo 10 mL de água peptonada estéril a 0,1%, sendo armazenadas em caixa térmica e encaminhadas ao laboratório de microbiologia para realização do teste de plaqueamento em superfície direta.

A análise foi realizada em capela de fluxo laminar com bico de *Bunsen* para não haver contaminação. O *swab* da amostra foi aplicado com movimentos que cobriram toda superfície da placa com meio Agar padrão para contagem. A seguir a placa foi levada para estufa e incubada semeada em temperaturas de 35°C com variação de  $\pm 2^\circ\text{C}$ . a 37°C. Após 48h realizou-se a leitura de contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) das bactérias MA. O laboratório onde foram realizadas as análises utiliza um método semi-quantitativo, no qual serve como comparativo para validar os métodos de higienização utilizados nos utensílios dos locais onde foram realizadas as coletas de amostras.

Os resultados obtidos nos laudos do laboratório foram classificados conforme critério proposto por Silva Jr.<sup>5</sup> conforme tabela 1. Quanto aos padrões satisfatórios de número de microrganismos na



Legenda: E 1 = lavagem manual mecânica com esponja, água e detergente neutro  
 E 2 = imersão por 15 minutos em solução com cloro a 200 ppm  
 E 3 = lavagem a 60°C e enxágue a 90°C em máquina de lavar  
 Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 2: Fluxograma dos métodos.

análise de superfícies, não há uma legislação brasileira que os determine, e sim valores de referência adotados a partir de critérios internacionais e estudos nacionais.

## RESULTADOS

A visualização do crescimento de UFC de MA resultantes dos processos de higienização nas placas de corte dos grupos 1 e 2 ficam evidenciadas na figura 2 com as fotos das placas de laboratório no mês de janeiro de 2012.

Na tabela 2 são apresentados os resultados laboratoriais das análises microbiológicas relacionadas aos processos de higienização nas placas de corte da UPR.

Foi identificado que a realização somente do processo 1 não interferiu sobre a contagem das UFC de MA nas placas de corte dos grupos 1 e 2. Isso porque nos resultados laboratoriais das três coletas de amostra apresentaram sempre parâmetros insatisfatórios.

Tabela 1: Critérios e valores de referência para contagem de bactérias heterotróficas em UFC/cm<sup>2</sup> em superfícies em contato com alimentos

≤ 50 = satisfatório;

> 50 = insatisfatório;

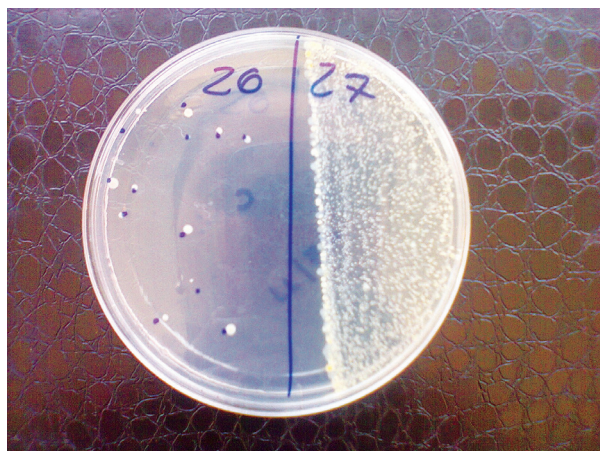
Para utensílios de baixo risco:

≤ 100 = satisfatório

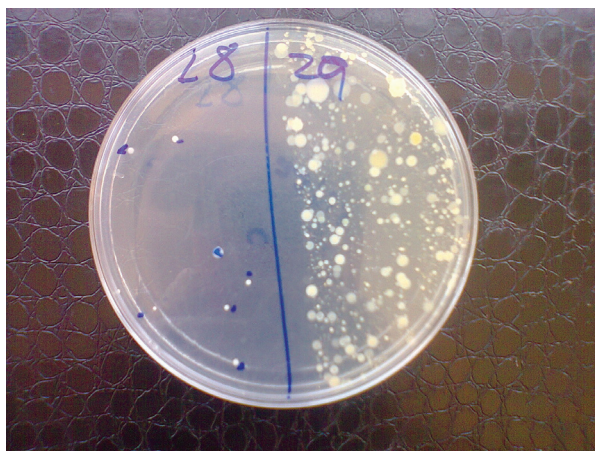
> 100 = insatisfatório

Fonte: Silva Jr., 2008<sup>5</sup>

As placas de corte que passaram pelo processo 2 de higienização apresentaram os melhores resultados. Nas placas do grupo 1 foram encontrados os menores valores na contagem das MA. O resultado foi semelhante nas três coletas e sempre apresentou indicadores satisfatórios. No entanto, nas placas



Placas do Grupo 2 – avaliação dos processos 2 e 3



Placas do Grupo 1 – avaliação dos processos 2 e 3

Figura 3: Resultado Análise Microbiológica – Coleta 01 (janeiro/2012).

Tabela 2: Resultado microbiológico das placas de corte higienizadas em Unidade Produtora de Refeições. Porto Alegre/2012.

	Microrganismos Aeróbios Mesófilos		
	Coleta 01 Jan/2012	Coleta 02 Fev/2012	Coleta 03 Mar/2012
Processo 1 – Água e detergente neutro			
Placa Grupo 1	> 100	>100	>100
Placa Grupo 2	> 100	>100	>100
Processo – 2 Água e detergente neutro + cloro 200 ppm			
Placa Grupo 1	14	14	< 1
Placa Grupo 2	24	>100	>100
Processo – 3 Água e detergente neutro + água quente 60°C e 90°C			
Placa Grupo 1	> 100	>100	40
Placa Grupo 2	> 100	>100	>100

do grupo 2 apenas em uma oportunidade o resultado não foi insatisfatório.

Considerando que as análises foram realizadas mensalmente, de maneira consecutiva, as placas foram se desgastando neste período. Sendo assim, o processo de higienização que reduziu o número de MA das placas do grupo 2 na primeira coleta não surtiu o mesmo resultado a partir da segunda análise.

No processo 3, apenas na última análise coletada da placa do grupo 1, foi possível verificar uma redução na contagem das UFC. Porém, antes da última coleta ser realizada, foi verificado

por meio de manutenção preventiva na UPR que o termostato do equipamento não estava marcando a temperatura da água de enxágue corretamente, estando ela abaixo de 90°C como citado na metodologia.

## DISCUSSÃO

A avaliação de superfícies de placas de corte é importante devido à sua utilização constante em ambientes da produção de alimentos e/ou refeições. A contagem de MA em placas é uma forma de monitorar a qualidade sanitária de superfícies que entram em contato direto com alimentos. Em relação à análise microbiológica em placas de corte, um estudo de Pinheiro<sup>11</sup> encontrou a presença de leveduras, mesófilos aeróbios e bolores em 90% das amostras coletadas em laboratórios de técnica e dietética e tecnologia de alimentos. Neste caso é possível notar que problemas de contaminação vinculada a alimentos podem muitas vezes estar relacionados à má higienização e conservação de equipamentos e utensílios.

É importante verificar o que leva as placas de corte à contaminação microbiana. Conforme estudos a higienização ineficaz de mãos e equipamentos, manipulação incorreta e cruzamento de produtos de gêneros diferenciados são as principais causas de contaminação ou aumento de bactérias aeróbias mesófilas em superfícies de uso comum de alimentos e nos alimentos preparados<sup>12;13;14,18</sup>.

Em nosso estudo, nas placas do grupo 2 foi possível identificar que os processos de higienização não surtiram efeito quanto à redução da contagem de MA podendo, neste caso, a formação de biofilme ser o responsável pelos resultados insatisfatórios. A causa para que isso tenha ocorrido corrobora com Abreu<sup>15</sup> que esclarece que placas de corte com grande tempo de uso possuem maiores quantidades de fissuras aumentando, dessa forma, a aderência de bactérias.

Em um estudo semelhante com placas de cortes novas e usadas, analisou-se a eficácia da higienização com ácido peracético no combate a *Escherichia coli*. Nele foi notado que as placas novas a higienização eficaz se realizou mesmo com uma concentração baixa do produto, porém nas placas usadas mesmo na concentração máxima orientada pelo fabricante, não ocorreu o mesmo<sup>17</sup>. Em relação à minimização da contaminação da superfície das placas por MA, nesse estudo, o processo de higienização que apresentou os melhores resultados foi o que utilizou o hipoclorito de sódio a 200 ppm pelo tempo de 15 minutos. A utilização desse produto sob a dosagem e o período de tempo adequado, proporciona níveis de segurança na contagem de UFC que o tornam referência para os processos de higienização de alimentos e superfícies na legislação<sup>6,9</sup>.

Quanto aos resultados insatisfatórios verificados na superfícies das placas de corte que passaram pelo processo 3 uma das possibilidades está baseada no conceito de Cliver<sup>16</sup>, no qual a higienização de placas de corte de plástico em

máquina de lavar louça pode não ser um método eficaz, pela possibilidade de ocorrer a distribuição de bactérias para outras superfícies que entram em contato com os alimentos.

Este estudo mostrou a aplicação de diferentes métodos de higienização para utilização em placas de corte com diferentes tempos de uso. O procedimento no qual foi utilizado o hipoclorito de sódio diluído à 200 ppm apresentou-se como o mais eficaz na redução de contagem de MA nas placas do grupo 1 que tinham menor tempo de uso. Foi identificado também que a higienização das placas de corte em máquina de lavar pode ser usada com resultados satisfatórios se as mesmas não estiverem com muitas ranhuras ou se o equipamento for constantemente monitorado e estiver com a regulagem adequada.

Considerando que as placas de corte têm utilização constante nas atividades de pré-preparo e preparo de alimentos, seu estado de conservação irá influenciar em seu tempo de vida útil e será de fundamental importância para a garantia da segurança dos alimentos. Sugere-se a realização de outros estudos nesta temática, no qual poderão ser avaliadas e comparadas os processos de higienização em superfícies de placas de corte com outros tipos de alimentos, como os de origem animal ou ainda de alimentos cozidos.

Da mesma forma a replicação do estudo poderá ser realizada considerando espaços temporais mais longos e no qual se monitore constantemente e em que momento os processos de higienização deixam de apresentar resultados satisfatórios quanto à presença de mesófilas aeróbias.

## REFERÊNCIAS

1. Tondo EC, Bartz S. Microbiologia e Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos. Porto Alegre: Sulina, 2011.
2. Piragine KO. Aspectos higiênicos e sanitários do preparo da merenda escolar na rede Estadual de Ensino de Curitiba. 2005. 107f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
3. Gentil LG, Sylla Y, Faille C. Bacterial re-contamination of surfaces of food processing lines during cleaning in place procedures. J Food Eng. 2010;96(1):37-42. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2009.06.040
4. Sousa CL, Campos GD. Condições higiênico-sanitárias de uma dieta hospitalar. Rev Nutr. 2003;16(1): 127-134. doi: 10.1590/S1415-52732003000100013
5. Silva EA. Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação. 6ª Ed. São Paulo: Varela, 2008.
6. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviço de alimentação. [Acesso: 2011 dez 15] Disponível em <http://www.anvisa.gov.br>.

7. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Portaria n. 15, de 23 de agosto de 1988. Regulamento para o registro de produtos saneantes domissanitários com ação antimicrobiana. [Acesso: 2011 dez 29] Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/15\\_88](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/15_88).
8. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução n. 211, de 18 de junho de 1999. Normas para registro dos saneantes domissanitários com ação antimicrobiana. [Acesso: 2011 dez 15] Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/211\\_99](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/211_99)
9. Secretária da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul. Portaria nº 78, de 30 de janeiro de 2009. Disponível em <http://www.saude.rs.gov.br>.
10. Andrade, NJ. Higiene na indústria de alimentos. São Paulo Varela, 2008.
11. Pinheiro MB, Wada TC, Pereira CAM. Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior em São Carlos, SP. Rev Simbio-Logias. 2010;3(5):115-24.
12. Oliveira MMM, Brugnera DF, Mendonça AT, Piccoli RH. Condições Higiênico-Sanitária de Máquinas de Moer Carne, Mãos de Manipuladores e Qualidade Microbiológica da Carne Moída. Ciênc Agrotec. 2008;32(6):1893-8.
13. Pereira E, Ramalhosa E, Fernandes L, Silva MFL. Avaliação das condições microbiológicas de superfícies e manipuladores do ramo alimentar. Resultado preliminar. 2008. Centro de Investigação de Montana. Escola Superior Agrária de Bragança. II Jornadas de ACSP de Bragança; doi: 172,5301-855.
14. Kochanski S, Pierozan MK, Mossi AJ, Treichel H, Cansian RL, Ghisleni CP, et al. Avaliação das Condições Microbiológicas de uma Unidade de Alimentação e Nutrição. Alim Nutr. 2009;20(4):663-8.
15. Abreu SC, Cabral MMW. Análises Microbiológicas de Placas de Corte de Madeira para a Identificação de Bactérias Pertencentes ao Grupo da Enterobacteriaceae. Rev Cient da Universidade de Franca. 2005;5(1/6):132-8.
16. Cliver DO. Cutting boards in Salmonella cross-contamination. J AOAC Int. 2006;89(02) 538-42.
17. Martelo EB, Beltrame CA, Visentini CM, Becegatto MG, Rottava I, Toniazzo G, et al. Adesão de *Escherichia coli* em tábuas de corte frente a diferentes concentrações de ácido peracético. In: IV SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR, Gramado RS, 29-31 maio 2012.
18. Ilboudo AJ, Savadogo A, Barro N, Ouedraogo M, Traore AS. Qualité hygiénique de la viande utilisée e en restauration collective dans trois restaurants universitaires de Ouagadougou (Burkina Faso). Cahiers Santé. 2005;19(4):195-9.

Recebido: 28/05/2013

Aceito: 19/09/2013