

Avaliação Microbiológica da Eficácia de Luvas Antimicrobianas Utilizadas por Manipuladores de Serviços Alimentares

Microbiological Evaluation of the Effectiveness of Antimicrobial Gloves Used by Food Service Handlers

DOI:10.34119/bjhrv4n2-281

Recebimento dos originais: 04/03/2021

Aceitação para publicação: 05/04/2021

Débora Lorena Queiroz

Graduanda em Farmácia

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Endereço: Rua Universitária, 2069, Jardim Universitário, Cascavel, PR, Brasil

Cascavel – Paraná

E-mail: deboralorq@gmail.com

Clair Aparecida Viecelli

Bióloga

Doutora em Produção Vegetal. Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Responsável Técnica

Instituição: Unioeste/ Empresa Brio Limp

Endereço: Avenida José Carlos Muffato, 79, Jardim Universitário, Cascavel, PR, Brasil

E-mail: rt@briolimp.com

Fabiana André Falconi

Farmacêutica-Bioquímica.

Doutora em Ciência de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas.

Docente do Curso de Farmácia

Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Endereço: Rua Universitária, 2069, Jardim Universitário, Cascavel, PR, Brasil

E-mail: fafalconi@hotmail.com

RESUMO

Em ambientes onde há a manipulação de alimentos, o uso correto de luvas é muito importante na prevenção da contaminação por meio das mãos dos manipuladores, no entanto, ainda assim ocorrem muitos casos de transmissão de patógenos para o alimento. Para evitar que isso ocorra, pode-se adotar novos métodos, portanto este estudo possuiu o objetivo de testar o uso de luvas que contém um antimicrobiano em sua superfície externa, com o intuito de diminuir significativamente o número de microrganismos provenientes das mãos dos manipuladores e evitar a contaminação cruzada entre os alimentos. Dessa forma, adotou-se a metodologia, na qual a coleta de amostras realizou-se em serviços de alimentação, onde os funcionários usaram um par de luvas convencional (controle) e um par de luvas revestidas com um antimicrobiano, ambas do mesmo material (nitrilo) e mesma marca, durante a preparação dos alimentos, posteriormente realizou-se o teste do luminômetro e a contagem de colônias pelo método de contagem padrão em placas, observando assim uma diferença no número de unidades formadoras de colônias (UFC). Os resultados indicam que a luva antimicrobiana foi

eficaz, na redução da contagem de microrganismos quando comparado com as luvas controles.

Palavras-chaves: contaminação, microrganismos, alimentos, boas práticas de manipulação.

ABSTRACT

In environments where food is handled, the correct use of gloves is very important in preventing contamination through the hands of the handlers, however, there are still many cases of transmission of pathogens to the food. To prevent this from happening, new methods can be adopted, so this study aimed to test the use of gloves that contain an antimicrobial on its external surface, in order to significantly decrease the number of microorganisms from the handlers' hands and avoid cross-contamination between foods. Thus, the methodology was adopted, in which the collection of samples took place in food services, where the employees used a pair of conventional gloves (control) and a pair of gloves coated with an antimicrobial, both of the same material (nitrile) and the same brand, during the preparation of the food, subsequently, the luminometer test and colony count were performed using the standard plate counting method, thus observing a difference in the number of colony forming units (CFU). The results indicate that the antimicrobial glove was effective in reducing the count of microorganisms when compared to the control gloves.

Keywords: Contamination, microorganisms, foods, good handling practices.

1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que, atualmente, o hábito de consumir alimentos semi-prontos ou refeições fora de casa aumentou significativamente, devido à praticidade e ao ganho de tempo. Consequentemente, cresceu a possibilidade de manipulação e consumo de alimentos que não atendam às boas práticas de manipulação, consequência da grande produção em pouco tempo e também da falta de conhecimento sobre as práticas corretas de higiene (ARRUDA, 2018).

Grande parte das toxinfecções é de origem alimentar e podem ser provocadas por bactérias, fungos, protozoários e vírus, no caso das intoxicações alimentares, elas são decorrentes da ingestão de toxinas produzidas pelo microrganismo presente no alimento. As bactérias apresentam grande diversidade e patogenicidade, de tal forma que são o grupo mais importante relacionado às DTAs (Doenças Transmitidas pelos Alimentos) (PINTO, 1996; BRASIL, 2006).

Segundo Corrêa (2004), conforme citado por Ferreira (2006, p. 11), a contaminação dos alimentos pode ter várias origens, do plantio ao consumidor, mas a sua inadequada manipulação durante o processamento e a distribuição é uma das principais causas de disseminação de enfermidades de origem alimentar.

Deve-se levar em conta, que a microbiota do ser-humano geralmente está envolvida nos casos de surtos e intoxicação alimentar, pois a pele pode atuar como reservatório de microrganismos e quando há falhas nas práticas higiênico-sanitárias, como a má higienização das mãos, podem ser transmitidos por contato direto da pele ou por meio de objetos e superfícies. Price (1938) dividiu as bactérias isoladas das mãos em transitórias e residentes. A microbiota transitória é aquela que coloniza a camada superficial da pele por curto período de tempo, sendo composta em grande parte por microrganismos gram-negativos e pode ser removida mecanicamente na lavagem das mãos com água e sabão. Porém, o problema está na microbiota residente, a qual grande parte são gram-positivos e estão presentes nas camadas mais profundas da pele, possuindo uma remoção mais difícil, assim aumentando as chances de contaminação cruzada por meio desta (BRASIL, 2009).

De acordo com Silva et al. (2010) e Cunha (2007), conforme citado por Ponath et al. (2016, p. 02), um exemplo bem comum é o *Staphylococcus aureus*, que está presente na pele, mucosas e no trato respiratório, com prevalência de 35% a 40% na orofaringe e 10% a 35% na boca e saliva. Faz parte da microbiota normal de 30 a 50% da população mundial e suas cepas podem produzir enterotoxinas estafilocócicas, sendo responsável por vários casos de intoxicação alimentar (ZOCCHÉ, 2008; CHAPAVAL et al., 2009).

Segundo a RDC publicada pela ANVISA, nº 216 de 15 de setembro de 2004 do Ministério da Saúde, que regula as boas práticas em serviços de alimentação, os manipuladores devem adotar procedimentos que minimizem o risco de contaminação dos alimentos preparados por meio da antissepsia das mãos e pelo uso de utensílios ou luvas descartáveis (BRASIL, 2004).

O uso de luvas possui a finalidade de proteger as mãos de microrganismos e evitar que entrem em contato com os alimentos ou outras superfícies, porém, ainda assim podem ocorrer contaminações. Tartler e Fortuna (2012) concluem que a qualidade higiênico-sanitária das mãos dos manipuladores é insatisfatória, pois 56,76% dos manipuladores apresentam algum tipo de contaminação, seja por coliformes totais, termotolerantes ou *Escherichia coli*, constando que uma das causas seria o uso inadequado das luvas, sendo pelo tipo de luvas que são utilizadas ou pela frequência com que são trocadas.

Assim uma das desvantagens, é a falta de antimicrobianos nas superfícies das luvas, onde os microrganismos podem se aderir e crescer. As luvas com substâncias antibacterianas são um novo conceito, podendo prevenir a infecção cruzada através da redução da superfície e contaminação (BADOR et al., 2015).

As luvas utilizadas no estudo são de nitrilo, com tecnologia antimicrobiana e por meio de uma barreira ativa entre microrganismos e mãos, fornecem proteção contra as Infecções Relacionadas à Assistência e Saúde (IRAS). O ingrediente ativo da luva é um fotosensibilizador que gera oxigênio singlete quando exposto à luz. Esta substância oxida a proteína e o lipídio das bactérias, levando-as à morte, sendo comprovadamente eficaz contra *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, Enterococos resistentes à vancomicina (VRE), *Staphylococcus aureus* resistente a metilina (MRSA), *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas aeruginosa* (MEDIX BRASIL, 2020).

Outras substâncias também são utilizadas com papel antimicrobiano nas superfícies das luvas, como é o caso do cloridrato de polihexametilenobenzuanida (PHMB) (LEITGEB et al., 2013; BADOR et al., 2015), que destrói bactérias gram-negativas, gram-positivas, leveduras, esporos, vírus (HIV/HBV, Rota Vírus), MRSA e *Pseudomonas*, por meio de uma interação com os fosfolípidos da membrana celular dos microrganismos, promovendo a perda de integridade da mesma e induzindo a inviabilidade celular (SIQUEIRA et al., 2016; ELIAS et al., 2009); luvas de nitrilo revestidas por eletrofição com fibras ultrafinas de álcool polivinílico carregado com quitosana trimetilada (VONGSETSKUL et al., 2015); gardine (solução de corante antisséptico, feita a partir de verde brilhante e clorexidina) (REITZEL et al., 2009); gendine (combinação de clorexidina e violeta genciana) (REITZEL et al., 2014). De acordo com Tortora (2000), conforme citado por Zanatta e Rosing (2007, p. 03), a clorexidina, que foi utilizada nos dois últimos estudos, é um antisséptico muito utilizado e possui amplo espectro de ação, agindo em bactérias gram-positivas, gram-negativas, fungos, leveduras e vírus lipofílico. Em dosagens mais altas causa precipitação das proteínas citoplasmáticas e consequente morte bacteriana, já em doses mais baixas a integridade da membrana é alterada, extravasando os componentes bacterianos de baixo peso molecular (ZANATTA; ROSING, 2007).

Ainda há poucos estudos sobre o uso de luvas antimicrobianas e a maioria são realizados em ambientes hospitalares. Então é de suma importância que haja mais pesquisas a respeito desse assunto, principalmente em serviços alimentares, onde há muito contato direto do manipulador com os alimentos, pois assim pode-se possivelmente evitar um número tão recorrente de contaminações e toxinfecções.

Uma vez comprovada a eficácia da luva estudada em ambientes hospitalares, o presente estudo objetivou verificar como a mesma se comporta ao entrar em contato com

alimentos, comparando o uso das luvas que contêm antimicrobiano em sua superfície externa, com luvas controles normais, as quais serão usadas por funcionários de serviços de alimentação, após realizarem suas respectivas atividades.

2 METODOLOGIA

Inicialmente houve uma conversa com os envolvidos explicando a importância da Pesquisa e objetivos elencados, seguido do procedimento e riscos recorrentes da coleta de amostras. Em seguida, os manipuladores foram convidados a participar da pesquisa, mediante a entrega de termo de consentimento, que corrobora a livre espontânea decisão de participação da pesquisa, após leitura, e aceitação, foram realizadas as instruções para o procedimento de coleta. A pesquisa somente foi iniciada após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos-FAG CAAE 31010620.8.0000.5219.

As amostras foram coletadas em locais de manipulação de alimentos, durante o funcionamento do estabelecimento localizado na cidade de Cascavel-PR. Cada funcionário usou um par de luvas de nitrilo normais (luvas controle) por um determinado período de tempo durante a preparação dos alimentos e logo após o uso, antes de tocar em qualquer outra superfície, utilizaram-se dois métodos para detecção da carga microbiana.

Primeiramente, foi utilizado um luminômetro 3M™Clean-Trace™ (com certificação AOAC Nº 041901). O swab do luminômetro foi friccionado por toda a palma da mão e entre os dedos dos manipuladores, inserido no aparelho, o qual determinou os resultados imediatamente em RLUs.

Em sequência, um swab esterilizado também foi friccionado por toda palma da mão e entre os dedos dos manipuladores, transferido para dentro de um tubo de ensaio contendo água peptonada 0,1% (VEECK et al., 2018; APHA, 2001).

Após, o mesmo procedimento foi realizado com o manipulador utilizando luvas de nitrilo contendo substância antimicrobiana e realizando a mesma função no serviço de alimentação.

Após a coleta, os tubos foram transportados ao Laboratório de Controle Microbiológico de Água, Alimentos e Medicamentos, da UNIOESTE e foram realizadas as diluições (sem diluição; 10^{-1} ; 10^{-2}). Em seguida, realizou-se o método padrão de contagem em placas. A partir de cada diluição, foi transferido 0,1mL da amostra para placas de petri contendo o meio de cultura Agar Padrão de Contagem (PCA), pelo método de superfície. As placas foram incubadas em estufa a uma temperatura de 37°C, sob

condições aeróbicas por 48h. Foram observados e anotados o número de Unidades Formadoras de Colônias (UFC), característica da colônia e resultado da coloração de Gram (BRASIL, 2003; APHA 2001).

Todos os procedimentos foram realizados com luvas do mesmo material (nitrilo), da mesma indústria e da marca Medix Brasil.

3 RESULTADOS

Na tabela 1, encontram-se os resultados da Contagem Padrão em Placas das amostras, com utilização das luvas controle e antimicrobiana, nos diferentes pontos de coleta.

Tabela 1: Resultados da Contagem Padrão em Placas.

	Luva controle (UFC/mão)	Luva Antimicrobiana (UFC/mão)
Pizzaria (massa)	$>6,5 \times 10^5$	$7,14 \times 10^4$
Pizzaria (recheio)	$7,9 \times 10^3$	$7,9 \times 10^3$
Japonês (peixe cru)	$1,81 \times 10^4$	$1,26 \times 10^4$
Self-service (salada)	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$
Self-service (quentes)	$5,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
Self-service (carnes)	$1,9 \times 10^3$	$3,0 \times 10^2$

Ao comparar a carga microbiana das luvas pelo método de Contagem Padrão em Placas, na pizzaria foram usadas as amostras com diluição 10^{-1} e com o uso da luva antimicrobiana houve uma diminuição na massa de 89% e no recheio os números se mantiveram iguais. No restaurante japonês ao manipular o peixe cru, foram usadas as amostras sem diluição e após o uso da luva antimicrobiana houve uma redução de 30,4%. No restaurante self-service foram usadas as amostras com diluição 10^{-1} e houve uma redução nas saladas de 90%, nas carnes uma redução de 84,2% e nos quentes um aumento de 50%.

Na tabela 2 estão dispostos os resultados obtidos pelo teste do luminômetro na pizzaria e no restaurante japonês, com utilização das luvas controle e antimicrobiana.

Tabela 2: Resultados do Teste pelo Luminômetro.

	Luva controle (RLUs)	Luva Antimicrobiana (RLUs)
Pizzaria (massa)	9285	8005
Pizzaria (recheio)	1257	141
Japonês (peixe cru)	2959	908

Pelo método do luminômetro, ao se comparar a carga microbiana entre as duas luvas, na pizzaria com o uso da luva antimicrobiana houve uma redução na massa de 13,8% e no recheio de 88,8%. No restaurante japonês após o uso da luva antimicrobiana houve uma redução de 69,3%.

Posteriormente, foi realizada a técnica de Gram para as amostras da pizzaria e do restaurante self-service.

Na pizzaria, após fazer lâminas de diferentes colônias e visualização no microscópio, observou-se de modo geral nas amostras da luva antimicrobiana cocos gram-positivos (em cachos e cadeias), cocos gram-negativos, bacilos gram-positivos, bacilos gram-negativos e diplococos gram-positivos. Nas amostras da luva controle foram encontrados cocos gram-positivos (em cachos, cadeia e agrupados), cocos gram-negativos, bacilos gram-negativos, bacilos gram-positivos, diplococos gram-positivos, cocobacilos gram-negativo e leveduras.

No restaurante self-service, foram encontrados nas amostras da luva antimicrobiana cocos gram-positivos (em cachos e cadeias), cocos gram-negativos, bacilos gram-positivos e bacilos gram-negativos. Com as amostras da luva controle foram observados cocos gram-positivos (em cachos, cadeias, em pares e agrupados), cocos gram-negativos, bacilos gram-positivos e bacilos gram-negativos.

Dessa forma, foi possível observar que mesmo a luva antimicrobiana tendo reduzido o número de microrganismos, não houve mudança em relação às morfologias, pois praticamente as mesmas se mantiveram em ambas as luvas.

4 DISCUSSÃO

Ao avaliar os resultados deste estudo, comprova-se que a luva antimicrobiana apresentou eficácia ao se comparar com a luva controle, pois houve uma diminuição nos números de colônias bacterianas. Como alguns estudos já demonstram (BADOR et al., 2015; REITZEL et al., 2009; REITZEL et al., 2014), esse tipo de luva é eficaz em ambientes hospitalares, e a partir desta pesquisa, pode-se considerar um provável papel importante na área de alimentos também, como indústrias ou em serviços de alimentação, de tal forma que se pode evitar ou diminuir o número de contaminações cruzadas e assim possíveis doenças, as quais poderiam ocorrer através da transferência de patógenos para o alimento, garantindo um ambiente mais higiênico e saudável para os consumidores e para os próprios manipuladores, sobretudo mantendo a integridade e qualidade dos alimentos fornecidos pelo estabelecimento.

De acordo com um estudo que utilizou luvas de látex, nitrilo e luvas reutilizáveis de látex, foram impregnadas com gardine (solução de corante antisséptico, feita a partir da combinação de verde brilhante e clorexidina) e testadas contra MRSA, VRE, MDR-*E. coli*, MDR-*Acinetobacter baumannii* e *C. albicans*. Os microrganismos foram inoculados em pedaços das luvas de um cm² e depositados sobre o ágar Muller Hinton com 5% de ágar sangue de ovelha. No geral, os resultados desse estudo demonstram que as luvas revestidas de látex e nitrilo são altamente eficazes na redução significativa da contaminação patogênica, pois em comparação com as luvas controles, as luvas revestidas foram superiores em termos de eficácia antimicrobiana. Dessa forma, foi possível concluir que essas luvas podem ser úteis na indústria de alimentos ou ambiente clínico (REITZEL et al., 2009).

Em outro estudo com enfoque parecido, o objetivo foi avaliar o potencial de luvas descartáveis com revestimento antimicrobiano na eliminação de patógenos, quando em contato com superfícies. Filmes de 4cm² foram expostos a 1,0X10⁶ UFC de diversos tipos de bactérias gram-negativas, gram-positivos e leveduras, posteriormente a atividade foi bloqueada por submersão em caldo neutralizante e a cultura foi recuperada e diluída para que pudesse fazer uma quantificação. Por fim, demonstrou-se uma redução significativa de todos os microrganismos, de pelo menos > 5 log₁₀ para bactérias patogênicas (REITZEL et al., 2014).

Ao investigar a eficácia de luvas descartáveis revestidas com Gendine (substância antimicrobiana) contra um amplo espectro de microrganismos Gram-positivos multidroga resistentes (MDR), organismos Gram-negativos resistentes aos carbapenêmicos e MDR e leveduras, concluiu-se que a substância foi altamente eficaz, causando a morte completa de todos os organismos em 1 minuto (REITZEL et al., 2015)

Outra pesquisa observada comparou a eficácia de luvas de nitrilo, que foram revestidas com o antimicrobiano PHMB, com luvas controles normais, após cuidados com pacientes em uma UTI. Após o uso das luvas, os profissionais de saúde pressionaram as pontas dos dedos sobre placas com meio de cultura, que foram incubadas. A partir dos testes, verificou-se que 100% das luvas controle tiveram culturas positivas em comparação com 43% das luvas antibacterianas. Com exceção de “trocar lençol/paciente”, todas as demais atividades avaliadas mostraram diferença significativa na media geral, com diminuição de UFC das luvas antimicrobianas (BADOR et al., 2015).

No entanto, usar luvas para realização das atividades não significa que não há mais o risco de transmissão de microrganismos, os manipuladores devem estar atentos no

momento de retirá-las, para que não haja o contato da pele com a superfície da luva contaminada, expondo assim a pessoa aos possíveis patógenos. Também a troca das mesmas deve ser frequente (BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2016).

Deve-se considerar que a microbiota das mãos também são responsáveis por casos de intoxicação alimentar quando há falhas nas práticas higiênico-sanitárias. Através de uma pesquisa foi possível demonstrar que o uso de uma luva antibacteriana revestida com digluconato de clorexidina suprimiu a flora residente das mãos por um período de 3 horas (SUCHOMEL et al., 2018).

De acordo com estudos, observa-se que os manipuladores de alimentos não possuem conhecimento completo e adequado sobre as boas práticas de manipulação, o que é muito importante, pois os mesmos são fontes de micro-organismos patogênicos, relacionando assim com as doenças de origem alimentar (PAGOTTO et al., 2018). Segundo o autor a higiene das mãos está entre os maiores percentuais de erro observados no estudo.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) descreve que os manipuladores são responsáveis por até 26% dos surtos de infecções bacterianas transmitidas por alimentos. Mesmo manipuladores saudáveis abrigam bactérias patogênicas que podem contaminar os alimentos no momento da manipulação (ANDRADE et al., 2003)

Um estudo que avaliou as mãos de manipuladores de alimentos em creches da cidade de Juazeiro do Norte, concluiu que em todas as mãos houve crescimento de microrganismos, o que demonstra baixas condições de higiene no momento da preparação dos alimentos e ao questionar os manipuladores sobre o uso de EPI's, nenhum fazia o uso (OLIVEIRA; GONGALVEZ, 2015) Outro estudo semelhante mostrou que durante a produção de alimentos, apenas 15% dos manipuladores faziam o uso de luvas (CARDOSO et al., 2005)

Observou-se outro estudo que objetivou avaliar as razões de não adesão aos EPIs e avaliar o nível de conhecimento sobre a importância do seu uso por manipuladores de alimentos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), o qual demonstrou que as luvas descartáveis são utilizadas por grande parte dos manipuladores, porém, só é essencial nos casos de manipulação de alimentos prontos para o consumo ou que já foram cozidos e na manipulação de folhas e legumes usados em saladas, que já foram adequadamente higienizados para evitar a recontaminação. Concluiu-se também que os manipuladores estão cientes sobre a importância de utilizar os EPIs, mas ainda assim há

dúvidas em relação a sua utilização, quando e como utilizar cada equipamento (TIBURCIO et al., 2020).

Quando não se tem uma manipulação correta, as bactérias são os principais microrganismos causadores de contaminação em alimentos (VIVIANI et al., 2020). Dessa forma, a pouca adesão às condutas preventivas pode levar a consequências negativas. É importante considerar que essas falhas decorrem da falta de conhecimento e orientação, sendo assim é imprescindível que cada serviço de alimentação capacite seus funcionários, para que adquiram práticas e hábitos higiênico-sanitários corretos e que o empregador adote medidas de prevenção, como a disponibilização de EPIs de qualidade, minimizando assim as chances de acidentes de contaminação (SILVA et al., 2020).

Pesquisadores aplicaram um treinamento sobre as boas práticas de fabricação (BPF's) em manipuladores de um restaurante universitário da FURG e antes e depois do treinamento foi empregado um questionário para verificar o conhecimento sobre o assunto. Os resultados demonstraram que todos os grupos estudados aumentaram o percentual de acertos nos exercícios propostos após a capacitação dos funcionários, apresentando assim resultados satisfatórios (superior a 60%). Dessa forma, pode-se concluir que é fundamental realizar treinamentos frequentes e de forma efetiva para atualização das BPF's, sendo que muitos serviços de alimentação possuem rotatividade de colaboradores e uma parte acaba sem ter acesso às informações necessárias (LOPES et al., 2020).

Vale ressaltar que mesmo com o resultado positivo, houve vários interferentes ao se realizar a pesquisa: diferentes alimentos foram manipulados, obtendo diferentes tipos de microrganismos; mudança no tempo de utilização das luvas de um local para o outro; houve casos em que ao usar o primeiro tipo de luva, o fluxo de trabalho foi menor, assim menor exposição aos alimentos e conseqüentemente aos microrganismos, sendo que com a segunda luva teve mais exposição.

É relevante enfatizar que possuem poucos estudos sobre o uso dessas luvas, principalmente na área de alimentos, então é preciso que mais pesquisas sejam realizadas, pois se pode ver o quão essencial é a diminuição de contaminantes durante a manipulação dos alimentos e como a utilização de uma luva antibacteriana é uma ótima alternativa, agindo como uma barreira e diminuindo o número de patógenos em pouco tempo. Com a diminuição das toxinfecções, que é muito recorrente atualmente em serviços alimentares, o ambiente de trabalho se torna mais seguro para quem manipula e conseqüentemente para quem consome.

5 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicam que a luva antimicrobiana foi eficaz, pois tanto na contagem padrão em placas, como pelo teste do luminômetro, reduziu o número de microrganismos quando comparado com as luvas controles, as quais não possuíam a substância antimicrobiana em sua superfície. Sendo assim, a utilização da luva é relevante tanto para o ambiente hospitalar, como para indústria e serviços de alimentação, sendo uma alternativa para prevenir a propagação de patógenos. No entanto, novos estudos devem ser conduzidos a respeito desse assunto, para que se afirme cada vez mais a eficácia desse tipo de luva e para que possam ser aderidas com maior frequência, não só na área da saúde, mas também em indústrias, restaurantes e outros serviços de alimentação.

AGRADECIMENTOS

À Empresa BRIO LIMP pelo suporte financeiro recebido para o desenvolvimento do projeto, assim como a Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. J. et al. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. *Ciênc. agrotec.* [online], vol.27, n.3, 590-596, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542003000300014&script=sci_abstract&tlng=pt

APHA – American Public Health Association. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods.* Washington. DC, 2001.

ARRUDA, K. B. Um olhar sobre a percepção de risco de Doenças Transmitidas por Alimentos entre manipuladores de alimentos – Revisão Bibliográfica. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Nutrição) - Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2018. Disponível em: https://bdm.ufmt.br/bitstream/1/680/1/TCC_2018_Katryn%20Back%20de%20Arruda.pdf

BADOR, M. K. et al. Evaluation of the efficacy of antibacterial medical gloves in the ICU setting. *Journal of Hospital Infection* 90 248-252, 2015.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higienização das Mãos.* Brasília: Anvisa, 2009. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca_paciente_servicos_saude_higienizacao_maos.pdf

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Recomendação sobre o uso de luvas em serviços de saúde,* 2016. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/bmr/doc/ih16_bmr_uso_luvas.pdf>

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. ANVISA/MS. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RESOLU%25C3%2587%25C3%2583O-RDC%2BN%2B216%2BDE%2B15%2BDE%2BSETEMBRO%2BDE%2B2004.pdf/23701496-925d-4d4d-99aa-9d479b316c4b>>

BRASIL. Ministério da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde. *Doenças Transmitidas por Alimentos e Água (DTA),* 2006. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/dicas/148doencas_alim_agua.html

BRASIL. Ministério da Cultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa DAS nº 62 de 26/08/2003. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-62-de-26-08-2003,665.html>

CARDOSO, R. C. V. et al. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. *Rev.*

Nutr., Campinas, 18(5): 669-680, set./out., 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rn/v18n5/a10v18n5.pdf>>

CHAPAVAL, L. et al. Cultura, Crescimento e Identificação de Bactérias do Gênero *Staphylococcus aureus* em Leite de Cabra. Circular Técnica, 1ª edição online, Dezembro 2009. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC-2010/23045/1/ct41.pdf>>

ELIAS, C. G. et al. Material de penso com ação terapêutica: penso – acto de pensar uma ferida, 2009. Disponível em: <https://www.ordemfarmaceuticos.pt/fotos/qualidade/manual_de_material_de_penso_com_acao_terapeutica_4190435775cacce58e0732.pdf>

FERREIRA, S. M. S. Contaminação de Alimentos Ocasional por Manipuladores. Universidade de Brasília, 2006. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/480/1/2006_SandraMariaSantosFerreira.pdf>

LEITGEB, J. et al. In-vitro experimental evaluation of skin-to-surface recovery of four bacterial species by antibacterial and non-antibacterial medical examination gloves. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* 2:27, 2013. Disponível em: <<https://aricjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/2047-2994-2-27>>

LOPES, L. C et al. Boas práticas de fabricação: treinamento aplicado aos manipuladores de alimentos de restaurante universitário. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v. 6, n. 7, p. 49282-49289 jul. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/13627>.

MEDIX BRASIL. Antimicrobial gloves, 2020. Disponível em <http://amg.medixbrasil.com.br/medix_amg_livreto.pdf>

OLIVEIRA, N. S; GONÇALVES, T. B. Avaliação Microbiológica das Mãos de Manipuladores de Alimentos em Creches da Cidade de Juazeiro do Norte, CE. *Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*, Vol. 3, Nº 1, Ano E, 2015. Disponível em: <https://interfaces.leaosampaio.edu.br/index.php/revista-interfaces/article/view/252>

PAGOTTO, H. Z. et al. Nível de conhecimento, atitudes e práticas dos manipuladores de alimentos em serviços de alimentação. *Demetra: alimentação, nutrição & saúde* 13(1); 293-305, 2018. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/30528>

PINTO, A. F. M. A. Doenças de origem microbiana transmitidas pelos alimentos, 1996. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277180602_Doencas_de_origem_microbiana_transmitidas_pelos_alimentos

PONATH, F. S. et al. Avaliação da Higienização das Mãos de Manipuladores de Alimentos do Município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, Brasil. *Revista Pan-Amaz Saude* v.7, 2016. Disponível em: <<http://scielo.iec.gov.br/pdf/rpas/v7n1/v7n1a08.pdf>>

PRICE, P. B. The bacteriology of normal skin: a new quantitative test applied to a study of the bacterial flora and the disinfectant action of mechanical cleansing. *J Infect Dis.*, v.63, p. 301-318, 1938. Disponível em: <https://academic.oup.com/jid/article-abstract/63/3/301/816465>

REITZEL, R. et al. Disposable gendine antimicrobial gloves for preventing transmission of pathogens in health care settings. *American Journal of Infection Control*, 42 55-9, 2014

REITZEL, R. A et al. Efficacy of novel antimicrobial gloves impregnated with antiseptic dyes in preventing the adherence of multidrug-resistant nosocomial pathogens. *American Journal of Infection Control*, Vol. 37 No. 04 37:294-300, 2009.

REITZEL, R et al. Efficacy of Antimicrobial Gendine Gloves in a Broad-Spectrum Rapid-Kill Assessment of Multidrug-Resistant Organisms Including CRE Pathogens. *Open Forum Infectious Diseases* Vol. 2, 2015.

SILVA, C. C et al. Riscos ocupacionais para os profissionais de enfermagem e medidas preventivas: Uma revisão das produções científicas brasileiras no período de 2014 a 2019. *Braz. J. Hea. Rev.*, Curitiba, v. 3, n. 3, p.6843-6852 may./jun. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/12123>.

SIQUEIRA, K. C. T. et al. O uso do polihexametileno biguanida (PHMB) como agente terapêutico na cicatrização de feridas. Sínteses: Revista Eletrônica do SimTec (UNICAMP), 2016. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/simtec/article/view/7131/0>

SUCHOMEL, M. et al. Luvas cirúrgicas com clorexidina influenciam a flora bacteriana das mãos por um período de 3 horas. *Resistência Antimicrobiana e Controle de Infecção* (Vol. 7, Edição 1), 2018.

TARTLER, N; FORTUNA, J. L. Qualidade microbiológica de mãos e luvas e avaliação higiênico-sanitária dos manipuladores de alimentos em uma praça de alimentação em Teixeira de Freitas-BA. *R. bras. Ci. Vet.*, v. 19, n. 2, p. 104-108, maio/ago. 2012. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/rbcv/article/view/6893/pdf>

TIBURCIO, R. G. et al. Uso de equipamentos de proteção individual por manipuladores de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição. *HU Rev.* 46:1-8, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/30175#:~:text=Os%20equipamentos%20mais%20utilizados%20foram,dos%20a%C3%A7ougueiros%20utilizar%20%C3%A0s%20vezes>

VEECK, I. C. A. et al. Avaliação Microbiológica de Unidades de Alimentação Escolar da Região Central do RS, 2018.

VIVIANI, A. L. et al. Qualidade microbiológica e condições higiênico-sanitárias de lanches comercializados por ambulantes no município de Fernandópolis – SP. *Braz. J. Hea. Rev.*, Curitiba, v. 3, n. 4, p. 10885-10894 jul./aug. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/15325>

VONGSETSKUL, T. Antimicrobial nitrile gloves coated by electrospun trimethylated chitosan-loaded polyvinyl alcohol ultrafine fibers. *Polym. Bull.*, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/277561281_Antimicrobial_nitrile_gloves_coated_by_electrospun_trimethylated_chitosan-loaded_polyvinyl_alcohol_ultrafine_fibers>

ZANATTA, F. B; ROSING, C. K. Clorexidina: Mecanismo de Ação e Evidências Atuais de Sua Eficácia no Contexto do Biofilme Supragengival. *Scientific-A* 1(2):35-43, 2007.

ZOCHE, F. Staphylococcus aureus enterotoxigênicos: PCR para detecção em queijo minas frescal e caracterização do agrupamento egc em isolados obtidos em alimentos de origem animal. Tese (Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas, 2008. Disponível em: <http://dctaufpel.com.br/ppgcta/manager/uploads/documentos/teses/tese_fernando_zocche.pdf>