

ANÁLISE DA ADERÊNCIA BACTERIANA EM MATERIAIS DE ALGODÃO E POLIURETANO UTILIZADOS EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR

GABRIELA ROSA DA ROSA¹; ANA PAULA MAIA ALMEIDA²; SIMONE PIENIZ³

¹*Universidade Federal de Pelotas – gabrieladarosa09@hotmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – anapaula_almeida_@hotmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas – nutrisimone@yahoo.com.br*

1. INTRODUÇÃO

A produção, preparação e distribuição de alimentos com segurança, são atividades que exigem cuidados especiais com o ambiente de trabalho, com equipamentos e utensílios, com os alimentos propriamente ditos, com os manipuladores de alimentos, com as instalações sanitárias, controle de pragas, entre outros (DOMENECH-SÁNCHEZ et al., 2011; UNGKU FATIMAH et al., 2011; AFIFI & ABUSHELAIBI, 2012).

Doenças de origem alimentar são causadas principalmente pela ingestão de micro-organismos viáveis ou toxinas que estes produzem em quantidades suficientes para desenvolver a patologia (AFIFI & ABUSHELAIBI, 2012). A contaminação cruzada é um dos fatores mais importantes que podem contribuir para o aumento do número de DTA, em serviços de alimentação. Esta transferência ocorre de micro-organismos presentes em um alimento contaminado para outro, por meio de manipuladores, ambiente de produção, equipamentos, utensílios, superfícies e materiais de limpeza infectados (RODRÍGUEZ et al., 2008; LUBER, 2009; ROSSI, 2010).

Neste contexto, os panos e as esponjas de limpeza ganham destaque uma vez que podem transferir quantidades significativas de micro-organismos para superfícies e utensílios utilizados na preparação dos alimentos. Estes materiais podem reter restos de alimentos e servir como um reservatório de micro-organismos causadores de doenças. Essas bactérias podem permanecer na superfície de um determinado material durante dias após a contaminação, podendo atingir os alimentos e ocasionar surtos de DTA (BARTZ, 2008; ROSSI, 2010).

As bactérias e demais micro-organismos estão presentes em todos ambientes, porém, não são percebidos, por serem seres microscópicos. Desta forma, a função fundamental de um microscópio é tornar visível estruturas incapazes de serem observadas pelo olho humano (DEDAVID et al., 2007). Um microscópio eletrônico de varredura (MEV) emprega um feixe de elétrons no lugar de fôtons utilizados em um microscópio óptico convencional, o que permite resolver a dificuldade de resolução relacionado com a fonte de luz branca presente no mesmo (DEDAVID et al., 2007). O MEV pode prover rapidamente informações sobre a morfologia externa de micro-organismos, localização destes em diversos materiais e identificar elementos químicos de uma amostra sólida (DEDAVID et al., 2007).

Baseado neste contexto, este estudo teve como objetivo avaliar a aderência bacteriana em materiais de algodão (panos de prato (100% algodão) e panos multiuso descartáveis (perfex®)) e poliuretano (esponjas de limpeza) utilizados em serviços de alimentação hospitalar por meio da MEV.

2. METODOLOGIA

Neste trabalho foram coletadas amostras de dois panos de prato (100% algodão), um pano multiuso descartável (Perfex®) e duas esponjas de limpeza (poliuretano), de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) hospitalar da cidade de Pelotas-RS. A coleta das amostras foi realizada durante o período de março a maio de 2018.

Foram realizadas análises da adesão bacteriana na superfície dos panos de limpeza de algodão (100% algodão), dos panos multiuso descartáveis (Perfex®) e das esponjas de limpeza (poliuretano) oriundos da higienização de louças de funcionários e pacientes após o uso no turno manhã. Como controle foram utilizados panos de limpeza, panos multiuso descartáveis e esponjas de limpeza novas (sem uso).

Os panos e as esponjas de limpeza (dois panos de prato, duas esponjas e um pano multiuso descartável) coletados foram armazenados em saco de plástico estéril e transportados ao Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Nutrição - UFPel sob condições de temperatura controlada. Em seguida, todos os materiais de limpeza foram cortados em peças iguais (1 x 1 cm) com mãos enluvada e tesoura esterilizada, e após destinados aos processos de fixação e desidratação anteriores a análise de MEV, conforme descrito a seguir.

A MEV foi realizada para avaliar qualitativamente a adesão bacteriana nos panos de limpeza, panos multiuso descartáveis e esponjas de limpeza. A forma de fixação e desidratação das amostras utilizada foi a desidratação por ponto crítico, com protocolo fornecido pelo Centro de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos por meio das análises eletromicroscópicas verificou-se elevada adesão bacteriana após o uso dos materiais de limpeza (sobre fios de algodão (pano de prato e pano multiuso descartável) e poliuretano (esponjas de limpeza)) no período de um turno pela UAN.

Possíveis falhas nos métodos de higienização desses materiais permitem que os resíduos aderidos aos equipamentos, superfícies e materiais de limpeza transformem-se em possível fonte de contaminação. Sob determinadas condições, os micro-organismos se aderem, interagem com as superfícies e iniciam o crescimento celular (Kasnowiski et al, 2010).

O poliuretano (esponjas de limpeza) é um material poroso, que apresenta pequenas fissuras em sua estrutura, o que facilita o depósito residual de alimentos, servindo como “porta de entrada” para a aglomeração de micro-organismos em sua estrutura (Flach, 2006). Da mesma forma, o algodão é um material que possui fendas e poros em sua estrutura, facilitando o depósito de alimentos, conferindo assim uma característica de fácil adesão dos micro-organismos neste tipo de material (Flach, 2006). A estrutura de ambos os materiais, juntamente com fatores ambientais como umidade e temperatura adequadas, tornam-se propícios ao desenvolvimento de micro-organismos, com possível multiplicação e formação de biofilme pelos mesmos (Moraes et al., 2013).

Os biofilmes podem se acumular em uma variedade de substratos como, por exemplo, algodão, poliuretano, aço inox, vidro, borracha, polipropileno, fórmica, ferro, entre outros. Convém ressaltar que o biofilme, quando submetido ao calor,

pode cristalizar e formar depósitos ou crostas que são muito aderentes, protegendo novos micro-organismos e dificultando ainda mais os processos de higienização (Parizzi et al., 2004).

A adesão bacteriana é um fenômeno de interação célula-superfície, e esta propriedade a faz ideal para as análises em MEV (Knutton, 1995; Ringo et al., 2003). A MEV apresenta a vantagem, ao contrário da microscopia eletrônica de transmissão (MET), de possibilitar o exame mais rápido das bactérias aderentes colonizadoras e de áreas mais extensas da superfície celular (Ringo et al., 2003).

As eletromicrografias de varredura obtidas no presente estudo mostraram a formação de biofilmes, que constitui-se de uma camada de matriz extracelular que age protegendo as microcolônias de bactérias aderidas sobre superfícies sólidas (Makino et al., 2012). A formação do biofilme possui importante papel na colonização da superfície dos materiais analisados (algodão e poliuretano). Sua formação segue os passos sequenciais iniciados a partir da adesão ao substrato pela bactéria, seguida da proliferação e acúmulo da matriz extracelular em múltiplas camadas e culmina em uma comunidade bacteriana que se mantém sob a matriz produzida. Desta colônia, alguns micro-organismos irão se descolar e serão transportados para áreas vizinhas, disseminando-se sobre a superfície do material (Moraes et al., 2013).

A composição do biofilme é complexa e variável, dependendo das espécies de bactérias e das condições do ambiente local. Uma vez formadas as microcolônias, inicia-se a propagação bacteriana sobre o biomaterial a partir da desagregação das células da periferia e novos processos de adesão (Moraes et al., 2013).

A adesão de uma bactéria a uma superfície abiótica é, geralmente, mediada por interações inespecíficas (forças hidrofóbicas), enquanto que a adesão a um tecido vivo ou desvitalizado é normalmente mediada por mecanismos moleculares específicos de “ancoragem”, nomeadamente por meio de lectinas, ligandos ou adesinas (IST, 2008). Assim a adesão bacteriana se faz um processo complexo e influenciado por muitos fatores, como temperatura, concentração de micro-organismos, tempo de exposição, condições do material, características das bactérias, dos materiais e pH (Moraes et al., 2013).

4. CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo demonstraram adesão bacteriana aos materiais de limpeza. Sendo assim, torna-se imprescindível a correta higienização das superfícies, utensílios e demais materiais utilizados na manipulação e produção de alimentos, bem como a correta utilização e conservação dos materiais de limpeza a serem utilizados, evitando, desta forma, a contaminação cruzada e garantindo a qualidade higiênico-sanitária do alimento servido.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afifi, H.S., & Abushelaibi, A.A. (2012). Assessment of personal hygiene knowledge, and practices in Al Ain, United Arab Emirates. **Food Control**, 25(1), 249-253.
- Bartz S. (2008). **Contaminação microbiológica e avaliação de métodos de higienização de panos de limpeza utilizados em serviços de alimentação**. 79

- f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Dedavid, B.A.; Gomes, C.I.; Machado, G. (2007). **Microscopia eletrônica de varredura: aplicações e preparação de amostras : materiais poliméricos, metálicos e semicondutores.** Porto Alegre : EDIPUCRS.
- Doménech-Sánchez, A., Laso, E., Pérez, M. J., & Berrocal, C.I. (2011). Microbiological Levels of Randomly Selected Food Contact Surfaces in Hotels Located in Spain During 2007-2009. **Foodborne Pathogens and Disease**, 8(9), 1025-1029.
- Flach, J. (2006). **Formação de biofilmes em diferentes materiais utilizados na indústria de processamento de leite.** 129f. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- IST. Grupo de Ciências Biológicas do Instituto Superior Técnico. Universidade Técnica de Lisboa. **Crescimento microbiano em biofilmes.** Publicado em 18/11/2005. Revisto em 03/04/2008. Disponível em < <http://www.e-escola.pt/topico.asp?id=354>>. Acesso em 21 de junho de 2018.
- Kasnowski, M.C., Mantilla, S. P. S., Oliveira, L.A.T., & Franco, R.M. (2010). Formação de Biofilme na Industria de Alimentos e Métodos de validação de superfícies. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, 15(8), 1-23.
- LUBER, P. Cross-contamination versus undercooking of poultry meat or eggs — which risks need to be managed first. **International Journal of Food Microbiology**, v. 134, p. 21-28, 2009.
- Moraes, M.N., Silveira, W.C., Teixeira, L.E., & Araújo, I.D. (2013). Mechanisms of bacterial adhesion to biomaterials. **Revista Médica de Minas Gerais**, 23(1), 99-104.
- Ringo, E., Olsen, R.E., Mayhew, T.M., Myklebust, R. (2003). Electron microscopy of the intestinal microflora of fish. **Aquaculture**, 227, 395-415.
- RODRÍGUEZ, F.; VALERO, A.; CARRASCO, E.; GARCÍA, R.M.; ZURERA, G. Understanding and modelling bacterial transfer to foods: a review. **Trends in Food Science & Technology**, v.19, p. 131-144, 2008.
- Rossi, E. (2010). **Avaliação da contaminação microbiológica e de procedimentos de desinfecção de esponjas utilizadas em serviços de alimentação.** (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Ungku, F.U.Z.A., Boo, H.C., Sambasivan, M., & Salleh, R. (2011). Foods service hygiene factors - the consumer perspective. **International Journal of Hospitality Management**, 30(1), 38-45.