

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO AR AMBIENTAL E SUPERFÍCIES DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS EM ESCOLAS DE PELOTAS/RS

BRUNA KERSTNER SOUTO¹; **ARELE RODRIGUES NUNES**²; **CAROLINE PEREIRA DAS NEVES**³; **GABRIELA VENTURINI ANTUNES**⁴; **JÉSSICA SILVEIRA VITÓRIA**⁵; **KELLY LAMEIRO RODRIGUES**⁶

¹*Universidade Federal de Pelotas - UFPel – brunaasooouto@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas - UFPel – arele6@gmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas – UFPel - neves_caroline@ymail.com*

⁴*Universidade Federal de Pelotas – UFPel - gabrielaventurini@hotmail.com*

⁵*Universidade Federal de Pelotas – UFPel – jessicasilveiravitoria@gmail.com*

⁶*Universidade Federal de Pelotas – UFPel – Faculdade de Nutrição - lameiro_78@hotmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A produção de refeições em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) escolares deve atender às necessidades nutricionais dos alunos e ofertar alimentos seguros quanto à condição higienocossanitária visando a proteção e promoção da saúde de crianças e adolescentes (CARDOSO et al. 2010; WHO 2015).

No Brasil, entre os anos de 2007 e 2016, dos 6.632 surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) notificados, 7,9% ocorreram no âmbito escolar, mesmo com a subnotificação sendo ainda comum (BRASIL, 2016). Apesar disso, não existe uma legislação específica que vise controle sanitário para produção da alimentação escolar. Atualmente a legislação brasileira dispõe do regulamento técnico de Boas Práticas (BP) que aplica-se à todos os tipos de serviços de alimentação (BRASIL, 2004).

Além da avaliação referente às instalações físicas, deve-se observar a veiculação de micro-organismos no ar ambiente, que podem colocar a saúde do consumidor em risco, sendo necessário avaliar constantemente as condições microbiológicas dos ambientes de preparo dos alimentos (WHO, 2008; SILVA 2014). Segundo Coelho et al. (2010) alguns pontos de contaminação como o ar ambiental e as superfícies de manipulação são fontes potenciais de micro-organismos que podem contribuir para a contaminação cruzada.

Este estudo teve como objetivo avaliar as condições higienocossanitárias na produção de refeições em escolas municipais, por meio da análise microbiológica do ar ambiental e das superfícies de manipulação de alimentos.

2. METODOLOGIA

Segundo os dados obtidos na Secretaria Municipal de Educação, a cidade de Pelotas tem 31 escolas municipais em funcionamento, entre educação infantil e educação fundamental. Neste estudo foram avaliadas 15 escolas (50%) definidas meio por sorteio. Com autorização da Secretaria Municipal de Educação, foram realizadas três visitas entre os turnos da manhã e tarde, nos horários de preparação ou distribuição das refeições.

Em cada uma das escolas foi coletada uma amostra do ar ambiental (n=45), por meio da técnica de sedimentação simples, onde placas de Petri contendo ágar padrão para contagem total (PCA) e ágar batata dextrose (BDA) foram abertas e expostas ao ambiente por 15 minutos. E uma amostra da superfície de bancada de manipulação dos alimentos por meio de esfregaço de suave em uma área de 50 cm² (n=45). As amostras foram identificadas e transportadas sob refrigeração, imediatamente após a coleta, até o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Nutrição da UFPel para execução das análises.

Para a análise microbiológica do ar ambiental, as placas de Petri foram incubadas a 37 °C por 48 horas para contagem de bactérias aeróbias mesófilas e a 25 °C por 5 dias para contagem de bolores e leveduras, sendo realizadas a contagem de colônias características após esse período (FDA, 2001).

Para a análise microbiológica da superfície de bancada de manipulação foi realizada contagem de coliformes termotolerantes, por meio de inoculação em Ágar Bile Vermelho Violeta Lactose pela técnica de sobre camada e as placas foram incubadas a 35 °C por 48 horas. Foram selecionadas quatro colônias típicas e repicadas em Caldo *Escherichia coli* (EC), incubadas a 45 °C em banho-maria por 48 horas, para confirmação de coliformes termotolerantes. Nessa mesma amostra foi realizada contagem de bactérias aeróbias mesófilas, pelo uso da técnica de sobre camada com ágar PCA incubado a 35 °C por 48 horas (FDA, 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação do ar ambiental todos os resultados foram satisfatórios para contagens de bolores e leveduras e bactérias mesófilas aeróbias, de acordo com a recomendação da APHA, que considera ambientes adequados ao processamento de alimentos aqueles que apresentam contagem de ambos micro-organismos até 30 UFC/minuto (APHA, 1998) (Tabela 1).

Tabela 1: Resultado das análises microbiológicas de ar ambiental das escolas municipais. Pelotas, 2017.

| Escolas | Bactérias aeróbias mesófilas (UFC/min) ¹ | | | Bolores e leveduras (UFC/min) ¹ | | |
|---------|---|----------|----------|--|----------|----------|
| | Coleta 1 | Coleta 2 | Coleta 3 | Coleta 1 | Coleta 2 | Coleta 3 |
| 1 | 0,40 | 1,13 | 2,26 | 0,07 | 0,13 | 0,33 |
| 2 | 1,67 | 1,06 | 0,73 | < 0,07 | 0,06 | 0,60 |
| 3 | 0,87 | 1,13 | 1,06 | 0,40 | 0,13 | 0,06 |
| 4 | 0,27 | 2,33 | 3,13 | 0,33 | 0,40 | 0,26 |
| 5 | 2,53 | 5,86 | 2,00 | 0,07 | 0,13 | 0,53 |
| 6 | 9,00 | 0,73 | 1,33 | 1,13 | 0,20 | 0,40 |
| 7 | 0,07 | 4,46 | 8,00 | 0,07 | 0,13 | 0,60 |
| 8 | 1,07 | 6,60 | 10,6 | < 0,07 | 0,53 | < 0,07 |
| 9 | 19,20 | 9,26 | 3,40 | 0,53 | 1,33 | 0,26 |
| 10 | 2,67 | 1,46 | 16,6 | 0,73 | 0,73 | 0,86 |
| 11 | 1,53 | 2,60 | 1,53 | 1,80 | 3,26 | 0,40 |
| 12 | 0,40 | 10,8 | 0,40 | 0,33 | 0,93 | 0,26 |
| 13 | 11,93 | 3,00 | 0,46 | 0,40 | 0,33 | 0,53 |
| 14 | 2,47 | 0,53 | 4,46 | 0,2 | 1,06 | 0,33 |
| 15 | 9,06 | 1,26 | 0,33 | 0,40 | 1,06 | 1,50 |

Legenda: ¹UFC/min: Unidade Formadora de Colônias por minuto.

Apesar dos resultados estarem adequados, nenhuma das escolas fazia uso de barreiras físicas, como telas nas janelas ou portas de proteção, o que poderia dificultar a entrada de insetos e vetores. Esse resultado difere de outros estudos

nos quais foram encontrados níveis elevados de contaminação do ar ambiental, onde os autores apontam como possível causa as insuficiências observadas na estrutura física das escolas e salientam a importância de investimentos na área de manipulação dos alimentos (TRINDADE ET AL. 2014; KOCHANSKY et al. 2009).

Do total de 45 amostras de superfícies de manipulação de alimentos, 14 (31,1%) apresentaram resultados insatisfatórios para a contagem de bactérias aeróbias mesófilas. Todas as amostras apresentaram resultado satisfatório para contagens de coliformes termotolerantes (Tabela 2), uma vez que para ambos micro-organismos é considerado resultado satisfatório quando há contagens menores ou iguais a 50 UFC/cm² (SILVA, 2014).

Tabela 2: Resultado das análises microbiológicas de superfície de bancadas de manipulação de alimentos de escolas. Pelotas, 2017.

| Escolas | Bactérias aeróbias mesófilas (UFC/cm ²) ¹ | | | Coliformes termotolerantes (UFC/cm ²) ¹ | | |
|---------|--|------------------------------|-----------------------|--|----------|----------|
| | Coleta 1 | Coleta 2 | Coleta 3 | Coleta 1 | Coleta 2 | Coleta 3 |
| 1 | 8,40 | 4,60 | 3,4 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| 2 | 3,2 x 10 | 9,90 | 1,6 x 10 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| 3 | 4,8 x 10 | 1,3 x 10 ² | 0,4 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| 4 | 1,70 | 5,8 x 10 | 1,7 x 10 ² | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| 5 | 0,15 | 1,3 x 10 ² | 9,0 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| 6 | 0,62 | < 0,02 | 1,1 x 10 ³ | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| 7 | 4,90 | 8 x 10 ² | 1,8 x 10 | 0,73 | < 0,02 | < 0,02 |
| 8 | 0,16 | < 0,02 | 1,3 x 10 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| 9 | 4,5 x 10 | > 1,3 x 10 ⁵ est. | 5,2 x 10 | < 0,02 | 3,8 x 10 | < 0,02 |
| 10 | < 0,02 | 1,20 | 7,10 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| 11 | 1,9 x 10 | 1,3 x 10 ² | 2,2 x 10 | 0,43 | 9,4 | < 0,02 |
| 12 | 1 x 10 | 8,4 x 10 | 1,2 x 10 | 6,60 | < 0,02 | < 0,02 |
| 13 | 8,70 | 1 x 10 ² | 1,1 x 10 ² | 3,92 | < 0,02 | < 0,02 |
| 14 | < 0,02 | 1,4 x 10 | 1,50 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| 15 | 4,5 x 10 | 6,6 x 10 | 9,8 x 10 ² | < 0,02 | < 0,02 | 2,4 x 10 |

Legenda: ¹UFC/cm²: Unidade Formadora de Colônias por centímetro quadrado de superfície. est: estimado.

A legislação brasileira não estabelece padrões microbiológicos para bactérias aeróbias mesófilas em superfície de manipulação de alimentos. Para Silva Júnior (2014), que estabeleceu a recomendação utilizada, essas bactérias estão presentes no ambiente, portanto são indicadores das condições higienocasanitárias do local de produção. Assim, deve-se manter higienizadas as superfícies destinadas ao preparo dos alimentos, pois podem ser um reservatório de micro-organismos e potencial fonte de contaminação do alimento produzido,

Este resultado pode ser atribuído ao fato de que na maioria das escolas as superfícies das bancadas de manipulação de alimentos eram constituídas de material inadequado, ou seja, não eram lisas, impermeáveis, laváveis e isentas de

rugosidades, o que compromete a higienização das mesmas, tornando-as fontes de contaminação.

4. CONCLUSÕES

É possível concluir que de uma maneira geral, as escolas visitadas não atingiram os padrões higienicosanitários adequados para a produção de uma alimentação segura, pois apesar das análises microbiológicas realizadas no ar ambiental mostrarem-se satisfatórias, os resultados para as análises das superfícies de bancada de manipulação não foram totalmente satisfatórias.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. New York: APHA; 1998.

BRASIL. **Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil**. Ministério da Saúde, junho, 2016. Accessado em 09 out. 2017. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/junho/08/Apresenta---oSurtos-DTA-2016.pdf>

CARDOSO, R.C.V.; ALMEIDA, R.C.C.; GUIMARÃES, A.G.; GÓES, J.A.W.; SANTANA, A.A.C.; SILVA, S.A.; VIDAL, J.P.O.; HUTTNER, L.B.; FIGUEIREDO, K.V.N.A. Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos para consumo servidos em escolas atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar. **Rev Inst Adolfo Lutz** 2010; 69(2): 208-13

COELHO, A.I.M.; MILAGRES, R.C.R.M.; MARTINS, J.F.L.; AZEREDO, R.M.C.; SANTANA, A.M.C. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Ciência Saúde Coletiva**, 2010; 15(20):1597-1606.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Bacteriological Analytical Manual (BAM)**. Gaithersburg: AOAC International 2001. Acessado em 09 out. 2017. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm2006949.htm>

KOCHANSKY, S. PIEROZAN, M.K. MOSSI, A.J. TREICHEL, H. CANSIAN, R.L. GHISLENI, C.P. Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição. **Alimentos e Nutrição**, 2009; 20(4):663-668.

SILVA, J.E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 7. ed., São Paulo: Varela; 2014.

TRINDADE, S.N.C.; PINHEIRO, J.S.; ALMEIDA, H.G.; PEREIRA, K.C.; SOBRINHO, P.S.C. Bacteriological quality and food safety in a Brazilian school food program. **Nutr Hosp**, 2014; 29(1):80-87

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group 2007 – 2015**. Geneva: WHO; 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Foodborne disease outbreaks: Guidelines for investigation and control**. Genebra, Suíça; 2008.