

## Área: Tecnologia de Alimentos

# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO AR AMBIENTE EM FÁBRICA DE DOCES NA CIDADE DE PELOTAS, RS

Giovanaz, M. A.\*; Bartz, J.; Machado, M. R. G. L.

*Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Ciência dos Alimentos da  
Universidade Federal de Pelotas/DCA-UFPel.*

*\*E-mail: giovanazmarcos@gmail.com*

## RESUMO

As condições do ar atmosférico em um ambiente de processamento de alimentos reflete na manutenção da qualidade microbiológica dos mesmos, e depende principalmente do controle higiênico do estabelecimento, da limpeza e a maneira como esta é realizada, além de considerar-se o todo da edificação, principalmente sistemas de ventilação e drenagem que são fontes potenciais de contaminação do ar. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do ar ambiente de duas salas de preparo de doces de confeitaria em fábrica de doces da cidade de Pelotas, RS. Foi avaliado dois ambientes de preparo de doces a partir da técnica de sedimentação de partículas do ar ambiente em placa de petry. As placas com os meios de cultura para avaliação de aeróbios mesófilos e bolores e leveduras foram expostas durante 15 minutos em cada sala e os resultados expressos como UFC.cm-2.semana-1. Nas duas salas avaliadas, o ar ambiente apresentou contagens superiores ao recomendado na literatura, ou seja,  $\leq 30$  UFC.cm-2.semana-1, sendo que para aeróbios mesófilos a média das contagens para as salas foi de 8,95.101 e 1,37.102 UFC.cm-2.semana-1 e de 4,5.101 e 2,17.102 UFC.cm-2.semana-1 para fungos filamentosos e leveduras. Adotando-se critérios microbiológicos mais flexíveis indicados pela literatura de 100 UFC.cm-2.semana-1, ambas as salas de preparo ainda seriam classificadas como insatisfatórias frente a presença de fungos filamentosos e leveduras, o que pode estar correlacionado a ineficiência do método de higienização empregado nas salas de manipulação e outros aspectos da edificação.

**Palavras-chave:** Higienização. Condições higiênico sanitárias. Fungos filamentosos e leveduras. Aeróbios mesófilos.

## 1 INTRODUÇÃO

O ar ambiente pode contribuir decisivamente para manutenção da qualidade original dos alimentos, podendo atuar como fonte de contaminantes e/ou condições ambientais que

agem como coadjuvantes no processo de contaminação e deterioração dos alimentos (ANDRADE; SILVA; BRABES, 2003; KOCHANSKI et al., 2009).

Conforme explicam Andrade, Silva e Brabes (2003), a qualidade do ar atmosférico depende principalmente do controle higiênico do estabelecimento, da limpeza e da possibilidade de esta poder ser bem feita, considerando o todo da edificação, principalmente sistemas de ventilação e drenagem que são fontes potenciais de contaminação do ar. Também destaca-se que alimentos mais suscetíveis à deterioração são particularmente sensíveis à contaminação por microrganismos transportados pelo ar.

Sustentando tal afirmativa, Kochanski et al. (2009) constataram que pequenas alterações no *layout* de um restaurante possibilitaram reduzir as contagens de microrganismos no mesmo de uma média de  $7,2 \cdot 10^{-3}$  para  $4,1 \cdot 10^{-2}$ , ou seja, ainda que em torno de 18 vezes menos. Nesse sentido, o autor insiste que investimentos no sentido de adequar a estrutura de estabelecimentos ao que preconiza a legislação em vigor, associada à adoção de medidas sistemáticas de higienização, podem se reverter em maior segurança microbiológica em estabelecimentos produtores de alimentos.

Além de aspectos relacionados à edificação e instalações, bem como procedimentos de higienização ineficientes, Heldman (1967 apud SALUSTIANO, 2002) destaca que, em determinadas condições, a atividade dos manipuladores pode intensificar a contaminação do ar em um ambiente, uma vez que apenas um manipulador de alimentos pode contribuir com o acréscimo de aproximadamente 20 a 70 bactérias por minuto.

Tendo em vista tal argumentação, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do ar ambiente em fábrica de doces da cidade de Pelotas, RS.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 MATERIAL E MÉTODOS**

A qualidade microbiológica do ar ambiente de dois ambientes de preparo de doces (sala A e B) de confeitaria foi avaliada em fábrica do ramo doceiro na cidade de Pelotas, RS. A avaliação se deu a partir da técnica de sedimentação, a qual se baseia na deposição de partículas transportadas pelo ar na superfície do meio de cultura (SEVEUM, 1992;

MASSAGUER, 2006). As placas foram distribuídas abertas nas salas escolhidas de forma aleatória e recolhidas após período de 15 minutos de exposição. Foram realizadas duas coletas durante o fluxo produtivo e em tempos distintos em cada uma das salas, doravante denominadas 1 e 2 (SA1, SA2, SB1, e SB2). Foram utilizadas placas de petry contendo, meio de cultura Agar para Contagem Padrão (PCA) para contagem de microrganismos aeróbios mesófilos e meio de cultura Agar Batata Dextrose (BDA) para contagem de fungos filamentosos e leveduras conforme Silva et al. (2007). Após a coleta as amostras foram transportadas em caixa isotérmica até o Laboratório de Microbiologia, do Departamento de Ciência dos Alimentos, da Universidade Federal de Pelotas (DCA-UFPel) para incubação das placas. No cálculo foi considerada a média das contagens das placas, sendo expressos em números de UFC.cm<sup>-2</sup>.semana<sup>-1</sup>, calculados conforme equação da Fig. 1.

$\text{UFC x cm}^{-2} \text{ x semana}^{-1} = \frac{\text{Média encontrada de UFC x 10080}}{\text{Área da placa x T}}$ <p>em que: 10080 = número de minutos em uma semana Área da placa = 63,6cm<sup>2</sup> T = tempo de exposição das placas</p>
--

Figura 1 – Equação empregada no cálculo de fungos filamentosos e leveduras e de aeróbios mesófilos.

## 2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A legislação brasileira não prevê padrões microbiológicos oficiais para microbiota do ar ambiente em áreas de manipulação de alimentos, assim, foram consideradas as recomendações sugeridas pela NASA (National Air Spacial Agency) e adotadas pela APHA (American Public Health Association) (SVEUM et al., 1992) para ambientes de processamento de alimentos, a qual classifica como satisfatório, o ambiente que apresentar contagens inferiores a 32 UFC.cm<sup>-2</sup>.semana<sup>-1</sup> em contagem total em placas de microrganismos aeróbios mesófilos. Não havendo recomendação específica para o número máximo sugerido para fungos filamentosos e leveduras, o mesmo critério de contagem foi adotado para fins de comparação (SALUSTIANO, 2002).

Tabela 1 – Avaliação das condições ambientes frente a aeróbios mesófilos, fungos filamentosos e leveduras de duas salas de preparo de doces de confeitaria

	<b>Aeróbios mesófilos</b>	Média por sala avaliada	<b>Fungos filamentosos e leveduras</b>	Média por sala avaliada
	(UFC.cm <sup>-2</sup> .semana <sup>-1</sup> )			
<b>SA 1</b>	1,16.10 <sup>2</sup>	8,95.10 <sup>1</sup>	1,16.10 <sup>2</sup>	1,37.10 <sup>2</sup>
<b>SA 2</b>	6,3.10 <sup>1</sup>		1,58.10 <sup>2</sup>	
<b>SB 1</b>	6,9.10 <sup>1</sup>	4,5.10 <sup>1</sup>	2,06.10 <sup>2</sup>	2,17.10 <sup>2</sup>
<b>SB 2</b>	2,1.10 <sup>1</sup>		2,27.10 <sup>2</sup>	

\*SA = sala de preparo dos doces A; SB = sala de preparo de doces B; 1= primeira coleta; 2= segunda coleta; est.= estimado.

Nas duas salas avaliadas, o ar ambiente encontrava-se em condições higiênicas insatisfatórias de acordo com as recomendações da APHA, de  $\leq 30$  UFC.cm-2.semana-1 e, considerando-se as médias de contagem por sala nota-se que todas ultrapassam este valor máximo estabelecido. Tal recomendação americana da APHA, por vezes, pode ser considerada rígida para o Brasil, principalmente em virtude das condições de temperatura ambiente mais elevada e, portanto, como mencionam Andrade e Macêdo (1996), limites de 100 UFC.cm-2.semana-1 podem ser considerados. No entanto, mesmo se adotados tais critérios microbiológicos mais flexíveis, nota-se que os resultados para fungos filamentosos e leveduras, ainda assim, seriam classificados como insatisfatórios para ambas as salas de preparo.

De forma semelhante, Tomich et al. (2005) obtiveram contagens superiores ao limite proposto pela APHA em 85,7% das indústrias de pão de queijo que avaliou, sendo os resultados das análises compreendidos na faixa entre 35,2 à 315 UFC.cm-2.semana-1. Já Badaró (2007) verificou contagens expressivas tanto de fungos filamentosos e leveduras quanto de aeróbios mesófilos em restaurantes comerciais da cidade de Ipatinga-MG. Segundo o autor 100% dos restaurantes apresentaram contagens destes micro-organismos acima do padrão da APHA, e mesmo ao considerarem como limite contagens mais flexíveis como 100 UFC.cm-2.semana-1, a maioria dos restaurantes ainda assim seriam classificadas acima do aceitável. O mesmo autor verificou correlação entre as elevadas contagens microbianas do ar ambiente e o nível de atendimento dos itens exigidos pela ANVISA em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos (BRASIL, 2002).

Assim, medidas no sentido de melhoria dos procedimentos de higienização das instalações como o uso de produtos de limpeza adequados e periodicidade de limpeza podem

contribuir para a redução da contaminação do ar ambiente na empresa e, conseqüentemente, contribuir com a manutenção da sanidade dos doces elaborados no local.

### 3 CONCLUSÃO

O ar ambiente das duas salas de preparo de doces avaliadas apresentaram-se insatisfatórias quanto a presença de aeróbios mesófilos e fungos filamentosos e leveduras frente ao padrão considerado de  $\leq 30$  UFC.cm-2.semana-1, e frente ao padrão mais flexível de UFC.cm-2.semana-1 as salas apresentaram-se inadequadas para fungos filamentosos e leveduras, o que pode estar correlacionado a ineficiência do método de higienização empregado nas salas de manipulação, bem como aos aspectos da edificação.

### REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. J.; MACÊDO, J. A. B. Higienização na indústria de alimentos. São Paulo: Varela, 1996. 205p.

ANDRADE; N.; SILVA; R. M. M.; BRABES; K. C. S. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. *Ciência e Agrotecnologia*, v 27, n. 3, p.590-596, maio/jun. 2003.

BADARÓ, A. C. L. Boas Práticas para serviços de alimentação: um estudo em restaurantes comerciais do município de Ipatinga, Minas Gerais. 2007. 172f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores Industrializadores de Alimentos e Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 06 nov. 2002.

HELDMAN, D.R. Significance and control of airborne contamination in milk and food plants. *Journal of Milk and Food Technology*, Alban, N.Y., v. 30, p. 13-17, 1967. In: SALUSTIANO, V. C. Avaliação da microbiota do ar de ambientes de processamento em uma indústria de laticínios e seu controle por agentes químicos. 2002. 72f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

KOCHANSKI, S.; PIEROZAN, M. K.; MOSSI, A. J.; TREICHEL, H.; CANSIAN, R. L.; GHISLENI, C. P.; TONIAZZO, G. Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade

de alimentação e nutrição. Alimentos e Nutrição, Araraquara, v.20, n.4, p.663-668, out./dez., 2009.

MASSAGUER, P. R. Microbiologia dos processos alimentares. São Paulo: Livraria Varela. 1 ed., 2006. 258p.

SALUSTIANO, V. C. Avaliação da microbiota do ar de ambientes de processamento em uma indústria de laticínios e seu controle por agentes químicos. 2002. 72f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. L. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. 3 ed., São Paulo: Livraria varela, 2007. 552p.

SVEUM, W. H.; MOBERG, L. J.; RUDE, R.; FRANK, J. F. Microbiological monitoring of the food processing environment. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESER, D. F. (Ed.). Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington, DC: APHA, P.51-75, 1992.

TOMICH, R. G. P.; TOMICH, T. R.; AMARAL, C. A. A.; JUNQUEIRA, R. G.; PEREIRA, A. J. G. Metodologia para avaliação das Boas Práticas de Fabricação em indústrias de pão de queijo. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.25, n.1, p.115-120, jan./mar., 2005.