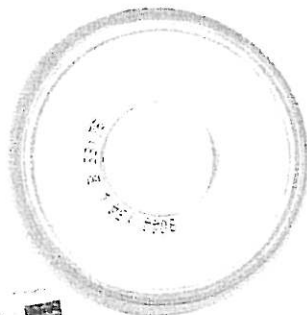


ISBN: 978-989-96219-0-9

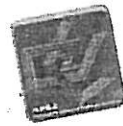
 XVIII congresso de zootecnia  
2009  
PORTUGAL  
**zootec**

6, 7, 8 e 9 de Maio  
UTAD - Vila Real

XVIII Congresso de  
Zootecnia  
II Congresso Ibero-  
Americano de  
Zootecnia



LIVRO DE  
COMUNICAÇÕES



APEZ-2009



**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICAS DO AR AMBIENTE EM UNIDADES DE RESTAURAÇÃO. RESULTADOS PRELIMINARES**

Norberto Leite, M. Fátima Silva, Elsa Ramalhosa, Letícia Estevinho, Ermelinda Pereira /  
CIMO- Centro de Investigação de Montanha - Escola Superior Agrária de Bragança, Apartado 172, 5301-855 Bragança, Portugal – Tel: (+351) 273 303 384 – Fax: (+351) 273 325 405 – e-mail: [epereira@ipb.pt](mailto:epereira@ipb.pt)

**RESUMO**

O presente estudo pretende avaliar a qualidade microbiológica do ar ambiente de unidades de restauração e verificar se as condições existentes obedecem aos valores recomendados pela *American Public Health Association* (APHA). Foram avaliados os microrganismos mesófilos aeróbios e bolores/leveduras de três unidades de restauração (A, B e C), através da técnica de sedimentação simples, nos seguintes locais: cozinha, sala de refeições e exterior do edifício. Os resultados mostram que a qualidade microbiológica dos ambientes das cozinhas é insatisfatória, apresentando contagens de microrganismos superiores ao valor recomendado (até 30 UFC/cm<sup>2</sup>/semana). As maiores contagens foram obtidas no período Primavera/Verão. Pelo contrário, valores abaixo do recomendado foram obtidos, na maioria das vezes, nas salas de refeições.

**Palavras Chave:** Ar, condições microbiológicas, unidades de restauração

**INTRODUÇÃO**

A preparação higiénica de alimentos e a educação de todos aqueles que estão envolvidos na preparação, processamento e distribuição de refeições são aspectos cruciais na prevenção da maioria das doenças de origem alimentar (Gibson *et al.*, 2002). O agente infeccioso pode ser transferido para o alimento directamente ou por contaminação cruzada (Martinez-Tomé *et al.*, 2000). Vários estudos demonstram que as condições do ambiente de trabalho podem interferir directamente na qualidade dos serviços prestados, assim como, influenciarem a saúde dos manipuladores de alimentos, possivelmente favorecendo o aparecimento ou agravamento de doenças, como referido por Veiros *et al.* (2009). Deste modo é de extrema importância proceder ao controlo do estado das infra-estruturas, das condições ambientais de trabalho e das superfícies.

O presente estudo pretende avaliar a qualidade microbiológica do ar ambiente de três espaços de restauração e verificar se as condições existentes obedecem aos valores recomendados pela *American Public Health Association* (APHA).

**MATERIAL E MÉTODOS**

Neste trabalho avaliaram-se as condições microbiológicas do ar em três unidades de restauração no distrito de Bragança. Efectuaram-se 8 visitas durante o período de Julho de 2007 a Abril de 2008. O número de refeições servidas diariamente pelas unidades de restauração estudadas variam entre: >200 (Local A), 200 e 100 (Local B) e <100 (Local C).

Em cada unidade de restauração, procedeu-se à análise microbiológica do ar em três locais: cozinha, sala de refeições e exterior do edifício. Recorreu-se à técnica de sedimentação simples, sendo em cada local a amostragem efectuada em quintuplicado. Esta técnica consistiu na colocação de placas de Petri com diferentes meios, designadamente, *Plate Count Agar* (PCA) e *Potato Dextrose Agar* (PDA), durante 15 minutos para determinar os microrganismos mesófilos aeróbios e bolores/leveduras, respectivamente. Em seguida, as placas foram transportadas em ambiente refrigerado para o laboratório, o mais rapidamente possível, e incubadas a 35°C por 48 h e a 25°C por 72 h, respectivamente. Após incubação procedeu-se à contagem de colónias nas diferentes placas e exprimiram-se os resultados em unidades formadoras de colónias (UFC) por cm<sup>2</sup> por semana.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando os resultados globais obtidos para as unidades de restauração alvo de estudo, observaram-se diferenças no número de UFC/cm<sup>2</sup>/semana na cozinha, sala de refeições e exterior dos edifícios, tal como observado no Quadro 1. Tendo em conta os valores da mediana e dos máximos verificou-se que as maiores contagens de microrganismos mesófilos foram obtidas na cozinha e exterior. Resultados idênticos foram obtidos para os bolores e leveduras. Segundo a recomendação da APHA são considerados ambientes com condições higiénicas satisfatórias aqueles que apresentarem uma contagem de microrganismos mesófilos aeróbios  $\leq 30$  UFC/cm<sup>2</sup>/semana (Andrade *et al.* 2003). Assim sendo, durante o período de estudo observou-se que a qualidade microbiológica do ar do ambiente das cozinhas se encontrava na maioria das vezes em condições de higiene insatisfatórias, tendo em conta os valores da mediana (Quadro 1). Usando-se essa mesma recomendação para bolores e leveduras verificou-se que o ar desses ambientes também apresentava níveis microbiológicos insatisfatórios (Quadro 1). Ao contrário do observado em relação às cozinhas, as salas de refeições geralmente apresentaram contagens inferiores ao valor recomendado, contudo houve excepções tal como constatado pelos valores máximos obtidos (Quadro 1).

Quadro 1 – Valores das UFC/cm<sup>2</sup>/semana (mínimo, mediana e máximo) de microrganismos mesófilos e de bolores e leveduras nos ambientes estudados.

ANÁLISE	COZINHA			SALA DE REFEIÇÕES			EXTERIOR		
	Mínimo	Mediana	Máximo	Mínimo	Mediana	Máximo	Mínimo	Mediana	Máximo
Mesófilos	<1	4,8x10 <sup>1</sup>	1,8x10 <sup>3</sup>	<1	1,1x10 <sup>1</sup>	6,3x10 <sup>1</sup>	<1	4,2x10 <sup>1</sup>	6,8x10 <sup>2</sup>
Bolores e Leveduras	<1	5,3x10 <sup>1</sup>	2,1x10 <sup>3</sup>	<1	1,1x10 <sup>1</sup>	6,3x10 <sup>1</sup>	<1	6,3x10 <sup>1</sup>	1,0x10 <sup>3</sup>

Em relação aos períodos Outono/Inverno e Primavera/Verão (Quadro 2), as menores contagens foram novamente observadas na sala de refeições. Na maioria das situações as contagens microbianas mais elevadas dos microrganismos estudados verificaram-se no período Primavera/Verão. Estes resultados eram esperados uma vez que nestas épocas do ano as condições climáticas são mais favoráveis ao crescimento microbiano. Refira-se que os valores obtidos na cozinha e exterior são na maioria das vezes da mesma ordem de grandeza, com excepção do período Primavera/Verão em que maiores valores foram obtidos na cozinha. Estes resultados podem ser devidos ao favorecimento do crescimento microbiano neste local, proporcionado pelas condições de temperatura e de humidade criadas pelos equipamentos e actividades desenvolvidas.

Quadro 2 – Valores das UFC/cm<sup>2</sup>/semana (mínimo, mediana e máximo) de microrganismos mesófilos e de bolores e leveduras nos ambientes estudados nos períodos de Outono/Inverno e Primavera/Verão.

PERÍODO/PARÂMETRO	COZINHA			SALA DE REFEIÇÕES			EXTERIOR		
	Mínimo	Mediana	Máximo	Mínimo	Mediana	Máximo	Mínimo	Mediana	Máximo
Outono/Inverno									
Mesófilos	<1	3,7x10 <sup>1</sup>	1,6x10 <sup>2</sup>	<1	1,1x10 <sup>1</sup>	5,3x10 <sup>1</sup>	<1	5,8x10 <sup>1</sup>	6,8x10 <sup>2</sup>
Bolores e Leveduras	<1	3,2x10 <sup>1</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	<1	1,1x10 <sup>1</sup>	6,3x10 <sup>1</sup>	<1	6,3x10 <sup>1</sup>	2,1x10 <sup>2</sup>
Primavera/Verão									
Mesófilos	<1	1,2x10 <sup>2</sup>	1,8x10 <sup>3</sup>	<1	2,1x10 <sup>1</sup>	6,3x10 <sup>1</sup>	1,1x10 <sup>1</sup>	5,3x10 <sup>1</sup>	8,4x10 <sup>1</sup>
Bolores e Leveduras	<1	1,0x10 <sup>2</sup>	2,1x10 <sup>3</sup>	<1	2,1x10 <sup>1</sup>	6,3x10 <sup>1</sup>	<1	6,9x10 <sup>1</sup>	1,0x10 <sup>3</sup>



Tendo em conta os valores das contagens por local (Quadro 3), os maiores valores foram obtidos no Local B no período Primavera/Verão, sendo cerca de 10 vezes superiores aos determinados nos outros locais. Este resultado pode ser devido à existência de um sistema de extracção de vapores deficiente na unidade de restauração B.

Deve ter-se em conta que os valores apresentados podem encontrar-se subvalorizados, uma vez que a técnica utilizada, técnica de sedimentação simples, apresenta algumas limitações não permitindo recuperar alguns microrganismos presentes no ar (Andrade *et al.*, 2003). Dessa forma, em próximos estudos, aplicar-se-ão técnicas mais eficientes, tais como, as que avaliam volumes de ar como, por exemplo, a técnica da membrana filtrante.

Quadro 3 – Valores das UFC/cm<sup>2</sup>/semana (mínimo, mediana e máximo) de microrganismos mesófilos e de bolores e leveduras determinados nas cozinhas das três unidades de restauração nos períodos de Outono/Inverno e Primavera/Verão.

PERÍODO/LOCAL	MESÓFILOS			BOLORES E LEVEDURAS		
	Mínimo	Mediana	Máximo	Mínimo	Mediana	Máximo
<b>Outono/Inverno</b>						
Local A	2,1x10 <sup>1</sup>	6,3x10 <sup>1</sup>	6,1x10 <sup>2</sup>	1,1x10 <sup>1</sup>	3,2x10 <sup>1</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>
Local B	1,1x10 <sup>1</sup>	4,2x10 <sup>1</sup>	1,1x10 <sup>2</sup>	<1	2,1x10 <sup>1</sup>	6,3x10 <sup>1</sup>
Local C	<1	1,1x10 <sup>1</sup>	1,6x10 <sup>2</sup>	<1	3,2x10 <sup>1</sup>	1,4x10 <sup>2</sup>
<b>Primavera/Verão</b>						
Local A	<1	5,3x10 <sup>1</sup>	1,8x10 <sup>2</sup>	<1	3,2x10 <sup>1</sup>	1,2x10 <sup>2</sup>
Local B	1,9x10 <sup>2</sup>	7,4x10 <sup>2</sup>	1,8x10 <sup>3</sup>	1,5x10 <sup>2</sup>	3,6x10 <sup>2</sup>	2,1x10 <sup>3</sup>
Local C	1,1x10 <sup>1</sup>	2,1x10 <sup>1</sup>	1,5x10 <sup>2</sup>	<1	7,4x10 <sup>1</sup>	1,7x10 <sup>2</sup>

## CONCLUSÃO

Tendo em conta os resultados obtidos verificou-se que na maioria das vezes o ar ambiente das unidades de restauração estudadas não obedeceu à recomendação da APHA. As maiores contagens de UFC/cm<sup>2</sup>/semana de microrganismos mesófilos e de bolores e leveduras foram observadas na cozinha e durante o período de Primavera/Verão. Estes resultados podem ser devidos a um sistema de extracção de vapores deficiente e às condições favoráveis ao desenvolvimento microbiano.

Este trabalho evidencia possíveis deficiências estruturais nas cozinhas das unidades estudadas, designadamente, ao nível dos sistemas de extracção e renovação do ar, pelo que se revelam como aspectos importantes a ter em conta na concepção de cozinhas no âmbito da restauração.

## BIBLIOGRAFIA

- Andrade, N.J., Silva, R.M.M. & Brabes, K.C.S. 2003. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. *Revista Ciências e Agrotecnologia*, Lavras, 27 (3): 590-596.
- Gibson, L.L., Rose, J.B., Haas, C.N., Gerba, C.P. & Rusin, P.A. 2002. Quantitative assessment of risk reduction from hand washing with antibacterial soaps. *Journal of Applied Microbiology*, 92(s1): 1365-1435.
- Martínez-Tomé, M., Vera, A. M. & Murcia, M. A. 2000. Improving the control of food production in catering establishments with particular reference to the safety of salads. *Food Control*, 11: 437-445.
- Veiros, M. B., Proença, R. P. C., Santos, M.C.T., Kent-Smith, L. & Rocha, A. 2009. Food safety practices in a Portuguese canteen. *Food Control*, doi: 10.1016/j.foodcont.2009-02-002.