

AMBIENTE E DIREITOS HUMANOS

Universidade de Aveiro · Portugal

8 > 10 MAIO '18



Conferência Internacional
de Ambiente em Língua Portuguesa
XX Encontro REALP
XI CNA

Posters

Ambiente e Direitos Humanos

Posters

Editores

Ana Isabel Miranda, Myriam Lopes, Luís Tarelho, Filomena Martins, Peter Roebeling,
Margarida Coelho, João Labrincha

Universidade de Aveiro

8 a 10 de maio de 2018

Ficha Técnica

Conferência Internacional de Ambiente em Língua Portuguesa,
XX Encontro da Rede de Estudos Ambientais de Países de Língua Portuguesa
XI Conferência Nacional do Ambiente

ISBN: 978-972-789-540-3

Nota explicativa

Esta publicação contém as comunicações apresentadas na Conferência Internacional de Ambiente em Língua Portuguesa, XX Encontro da Rede de Estudos Ambientais de Países de Língua Portuguesa e XI Conferência Nacional do Ambiente, que decorreu na Universidade de Aveiro, de 8 a 10 de maio de 2018.

Editores

Ana Isabel Miranda, Myriam Lopes, Luís Tarelho, Filomena Martins, Peter Roebeling,
Margarida Coelho, João Labrincha

Desenho da capa

Joana Ivónia

Edição

Departamento de Ambiente e Ordenamento
Universidade de Aveiro

Comissão Organizadora

Ana Isabel Miranda, Universidade de Aveiro

Luís Tarelho, Universidade de Aveiro

Myriam Lopes, Universidade de Aveiro

Filomena Martins, Universidade de Aveiro

Peter Roebeling, Universidade de Aveiro

Margarida Coelho, Universidade de Aveiro

João Labrincha, Universidade de Aveiro

Sónia Victória, Universidade de Cabo Verde

João Serôdio de Almeida, Universidade Agostinho Neto

Maria do Carmo Sobral, Universidade Federal de Pernambuco

Boaventura Cuamba, Universidade Eduardo Mondlane

Atas

Conferência Internacional de Ambiente em Língua Portuguesa
XX Encontro da Rede de Estudos Ambientais de Países de Língua Portuguesa
XI Conferência Nacional do Ambiente

QUALIDADE DO AR INTERIOR EM AMBIENTE GERIÁTRICO NO NORDESTE DE PORTUGAL: RESULTADOS PRELIMINARES

Obete Madacussengua¹, Manuel Feliciano^{1,2}, Ermelinda L. Pereira^{1,2}

¹Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal.

²Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253, Bragança, Portugal.

omadacussengua@yahoo.com.br, msabenca@ipb.pt, epereira@ipb.pt

Resumo

A qualidade do ar interior em lares de idosos é um dos fatores mais críticos para o conforto e saúde dos residentes desses espaços. Este estudo teve por objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da qualidade do ar interior em três lares de idosos localizados no nordeste de Portugal. Os parâmetros físico-químicos foram medidos com recurso a uma sonda Graywolf IQ 610. As concentrações dos bioaerossóis envolveu a colheita de amostras em meio sólido. Globalmente as concentrações médias dos parâmetros físico-químicos bem como dos bioaerossóis avaliados não excederam os padrões legislados. Porém, pontualmente, foram detetadas situações de não conformidade. Os resultados preliminares sugerem a necessidade de aprofundar o estudo da qualidade do ar nesses espaços.

1. Introdução

A qualidade do ar interior (QAI) é um dos principais fatores que afeta o bem-estar, saúde e produtividade dos ocupantes.¹ Em lares de idosos, pelo facto de muitos ocupantes passarem mais de 90% de seu tempo em ambientes fechados e por estes apresentarem debilidade das suas defesas imunitárias, bem como da função pulmonar, e por conseguinte, uma maior predisposição a infeções respiratórias, deverá existir uma maior preocupação com a QAI, dado que estes espaços podem colocar os utentes num risco acrescido relativamente ao ambiente exterior.²

Os lares de idosos podem reunir condições ambientais muito favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos comumente não encontrados ao ar livre. As condições de humidade e a temperatura do ar associada a uma elevada densidade de ocupantes e a condições de ventilação deficitárias podem contribuir para o aumento da abundância e da transmissão de alguns agentes patogénicos.^{3,4} Além disso, viver em lares pode induzir a exposição a compostos químicos que são libertados por processos de combustão, pelos materiais do edifício, pelo mobiliário, e, ainda, por uma ampla gama de produtos de consumo.⁵

A presença de partículas (PM_{2.5} e PM₁₀) incluindo bioaerossóis, compostos químicos orgânicos e inorgânicos pode provocar efeitos diversos, como alergias, doenças respiratórias e cancro.⁶

Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade do ar interior em três lares de idosos localizados no nordeste de Portugal em termos de parâmetros microbiológicos e alguns parâmetros físico-químicos.

2. Material e métodos

2.1 Locais de estudo

Este trabalho foi realizado em três lares de idosos (A, B e C) localizados no nordeste de Portugal. Os edifícios dos lares estão construídos na proximidade de zonas rurais, não existindo nas zonas envolventes fontes específicas de poluição industrial. Os edifícios dos três lares encontram-se em bom estado de conservação, bom isolamento térmico e são ventilados naturalmente por abertura de portas e janelas. O número de ocupantes dos lares A, B e C é de 50, 48 e 30 respectivamente e a idade dos mesmos varia de 70 a 90 anos. As áreas do lar objeto de estudo corresponderam a três espaços interiores (refeitório, sala de convívio e quarto duplo) e ainda o exterior do edifício.

2.2 Amostragem

Os parâmetros físico-químicos (dióxido de carbono (CO₂) monóxido de carbono (CO), compostos orgânicos voláteis totais (COVs), humidade relativa (HR) e temperatura (T) do ar) foram medidos com recurso a uma sonda Graywolf IQ 610, colocada a 1,5 metros do chão no centro do compartimento, durante 15 minutos. Em cada lar realizaram-se duas amostragens no mesmo dia (manhã e tarde) nos meses de Verão de 2017.

A amostragem microbiológica do ar foi feita utilizando um amostrador de ar *Surface Air System*, com um volume (V) de ar de 200 L e dois meios de cultura: *Tryptic Soy* agar para contagem total de bactérias e *Rose Bengal Chloramphenicol* agar para fungos. O amostrador foi colocado a cerca 1,5 metros do chão no centro do compartimento. Após a amostragem, as placas foram incubadas a 37° C (24-48 h) para bactérias e a 25° C (72-120 h) para fungos. As contagens obtidas em cada placa foram posteriormente corrigidas, utilizando-se uma tabela de conversão fornecida pelo fabricante do aparelho e os resultados expressos em unidades formadoras de colónias por m³ (UFC/m³) de amostra de ar.

3. Resultados e discussão

Os valores dos parâmetros físico-químicos avaliados (Tabela 1) não excederam os valores de referência, com exceção dos COVs cujo valor médio foi superior ao estipulado na portaria 353-A/2013 (600 µg/m³). Este facto poderá ser justificado pelo uso regular de ambientadores e produtos de limpeza que libertam COVs. Uma análise de especificação de COVs deveria ser realizada para avaliar o risco para a saúde humana.

Face aos valores registados em relação aos parâmetros CO₂ (<1250 ppm) e CO (<5 ppm), Tabela 1, podemos inferir que existe uma boa renovação do ar e ausência de poluentes resultantes de processos de combustão.

Tabela 1: Valores médios dos parâmetros físico-químicos (média ± desvio padrão; n=8)

Lar	Local	COVs µg/m ³	CO ₂ ppm	CO ppm	T °C	HR %
Manhã						
A	Refeitório	1110,5 ± 84,5 a	496,3 ± 18,9 b	1,2 ± 0,1 b	25,2 ± 0,5 b	44,2 ± 0,9 a
	Sala	1158,1 ± 47,5 a	636,5 ± 76,1 b	0,6 ± 0,2 c	23,4 ± 0,3 c	43,8 ± 1,5 a
	Quarto	831,4 ± 103,9 b	618,1 ± 63,9 b	0,8 ± 0,5 b c	25,4 ± 1,0 a b	37,9 ± 0,8 b
	Exterior	824,4 ± 84,0 b	684,3 ± 46,9 b	1,8 ± 0,1 a	26,2 ± 0,4 a	45,4 ± 1,6 a
B	Refeitório	1414,3 ± 79,6 a	474,3 ± 9,2 a	1,0 ± 0,1 a	20,3 ± 0,2 a	41,1 ± 0,4 b
	Sala	1279,9 ± 59,1 a b	500,3 ± 11,5 a	0,9 ± 0,1 a	21,4 ± 0,6 a	39,8 ± 1,3 b
	Quarto	1112,8 ± 101,9 b	493,7 ± 11,5 a	0,9 ± 0,1 a	21,5 ± 1,3 a	37,3 ± 1,1 b
	Exterior	1380,8 ± 268,8 a	461,7 ± 11,5 a	0,4 ± 0,3 b	19,8 ± 3,1 a	46,2 ± 6,3 a
C	Refeitório	2612,9 ± 885,3 a	871,4 ± 150,9 a	1,4 ± 0,2 a b	24,7 ± 0,4 b c	42,6 ± 2,5 a
	Sala	2272,5 ± 448,1 a	815,6 ± 57,5 a	1,5 ± 0,1 a	23,8 ± 0,4 c	42,7 ± 1,0 a
	Quarto	1943,8 ± 240,6 a	805,6 ± 14,2 a	1,2 ± 0,1 b	24,9 ± 0,1 b	40,2 ± 0,2 a
	Exterior	999,0 ± 329,0 b	510,8 ± 57,5 b	1,4 ± 0,2 a b	27,3 ± 1,7 a	35,5 ± 2,7 b
Tarde						
A	Refeitório	1710,3 ± 543,9 b	646,6 ± 198,7 a b	1,8 ± 0,2 a	29,1 ± 0,2 b	37,4 ± 6,8 b
	Sala	2414,9 ± 92,1 a	695,4 ± 34,9 a	1,3 ± 0,1 b	29,9 ± 0,1 b	42,6 ± 1,3 a
	Quarto	1046 ± 409,5 c	504,4 ± 56,5 b	0,8 ± 0,1 c	31,9 ± 1,3 a	30,4 ± 1,3 c
	Exterior	1110,8 ± 350,3 c	556,0 ± 83,4 a b	0,3 ± 0,4 d	31,9 ± 0,9 a	29,9 ± 1,0 c
B	Refeitório	2640,1 ± 369,5 a	790,8 ± 59,4 a b	11,8 ± 0,6 a	24,1 ± 0,3 c	44,8 ± 1,8 a
	Sala	1616,1 ± 85,7 c	909,8 ± 59,4 a	9,5 ± 0,5 b	24,9 ± 0,2 b	39,6 ± 0,5 a
	Quarto	2026 ± 246,7 b c	781,1 ± 80,3 b	7,5 ± 0,6 c	25,0 ± 0,2 b	42,3 ± 0,9 a
	Exterior	2345 ± 472,8 a b	884,5 ± 141,9 a b	5,5 ± 0,1 d	25,6 ± 0,1 a	38,9 ± 5,0 a
C	Refeitório	1218,0 ± 33,4 c	654,4 ± 4,5 b	0,7 ± 0,1 c	25,6 ± 0,1 b	35,9 ± 0,5 a
	Sala	1920,4 ± 203,8 a	883,8 ± 19,0 a	1,5 ± 0,4 b	28,6 ± 0,1 a	31,0 ± 0,3 b
	Quarto	1529,8 ± 269,8 b	846,0 ± 41,4 a	2,3 ± 0,2 a	28,7 ± 0,1 a	30,1 ± 0,1 b
	Exterior	915,7 ± 116,3 d	671,5 ± 108,5 b	2,4 ± 0,1 a	28,9 ± 0,5 a	28,4 ± 1,1 c

Letras diferentes por lar e por período indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey (p<0,05)

A concentração média de bactérias totais (Figura 1) no interior dos edifícios foi, de um modo geral, semelhante à concentração no exterior, com exceção do quarto do Lar A (manhã) e refeitório Lar C (tarde) em que essas concentrações foram significativamente mais elevadas às observadas no exterior. Contudo, não excederam as condições de referência estabelecidas na atual legislação Portuguesa (Portaria 353-A/2013). Em relação à concentração média de fungos, variou nos três lares no interior de 56,7 a 341,7 UFC/m³, observando-se os valores

mais elevados no refeitório no período da manhã. No entanto, essas concentrações foram estatisticamente similares às observadas no exterior. Resultados com tendência semelhante foram também observados por Aguiar et al.² no período de Verão em lares da 3ª idade na cidade do Porto.

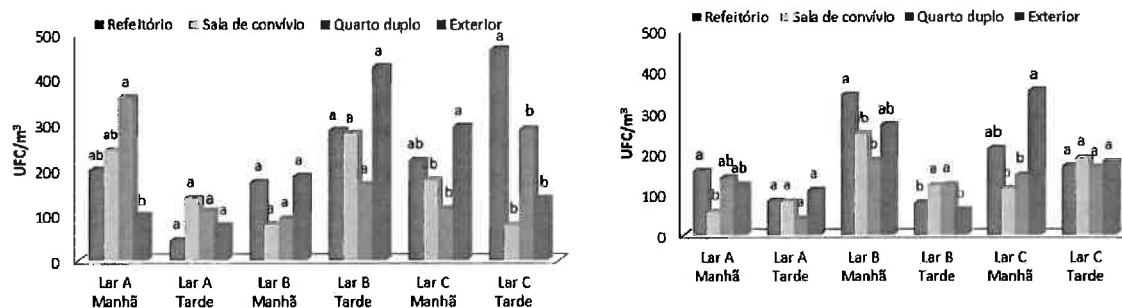


Figura 1: Concentração média de bactérias (esquerda) e de fungos (direita). Letras diferentes por lar e por período indicam diferenças significativas pelo teste Tukey ($p < 0,05$)

4. Conclusão

De um modo geral os resultados preliminares obtidos neste estudo não excederam os padrões legislados, excetuando os COVs totais. Em relação aos fungos detetaram-se situações em que as concentrações no interior foram superiores às do exterior, porém as diferenças não foram estatisticamente diferentes. Todavia, por se tratar de espaços ocupados por idosos, que são mais suscetíveis a infeções, é necessário averiguar as possíveis fontes internas de poluição.

5. Referências

1. S. Kang, D. Ou, C. M. Mak, "The Impact of Indoor Environmental Quality on Work Productivity in University Open-Plan Research Offices", *Building and Environment* 124, 78-89 (2017).
2. L. Aguiar, A. Mendes, C. Pereira, M. P. Neves and J.P. Teixeira, "Contaminação Microbiológica do Ar em Lares da 3ª Idade na Cidade do Porto". Projeto GERIA. Observações- Boletim Epidemiológico. Artigos breves, n. 10. Instituto Nacional de Saúde. (2013).
3. G.H. Wan, F.F. Chung, C.S. Tang, "Long-term surveillance of air quality in medical center operating rooms". *American Journal of Infection and Control* 39 (4), 302–308. (2011).
4. S.W. Kembel, E. Jones, J. Kline, D. Northcutt, J. Stenson, A.M. Womack, B.J.M. Bohannon, G.Z. Brown, e J.L. Green, "Architectural design influences the diversity and structure of the built environment microbiome", *ISME Journal*, 6, 1469–1479. (2012)
5. J. Spengler, G. Adamkiewicz, "Indoor air pollution: an old problem with new challenges". *International Journal Environmental Research Public Health* 6 (11), 2880–2882. (2009)
6. K. H. Kim, E. Kabir, S. A. Jahan "Airborne Bioaerosols and Their Impact on Human Health", *Journal of Environmental Sciences* <https://doi.org/10.1016/j.jes.2017.08.027> (2017).