

CONTROLE DA MICROBIOTA FÚNGICA EM UMA BIBLIOTECA DE UMA UNIVERSIDADE PARTICULAR E SEU IMPACTO NA SAÚDE OCUPACIONAL

¹Pereira SS*, ¹Silva ACR, ¹Belo RAS, ¹Ribeiro MM, ¹Rodrigues SFC, ²Cavalcante RR, ¹Khoury S.

¹ UNIVAP/FCS/NUFABI - Laboratório de Microbiologia, Av. Shishima Hifumi 2911, Urbanova, S.J.Campos, SP, 12244-000, fone: + 55 12 3947 1044, e-mail: ssp.sheila@gmail.com

² UNIVAP/ Biblioteca Central, Av. Shishima Hifumi 2911, Urbanova, S.J.Campos, SP, 12244-000, fone: +55 12 3947 1068, fax.: +55 12 3949 1303, e-mail: bib@univap.br

Resumo - O estudo da proliferação de fungos em bibliotecas públicas é de grande relevância, pois a presença de fungos anemófilos no ar afeta diretamente a saúde de funcionários e de seus freqüentadores. O objetivo da presente pesquisa foi a identificação da microbiota fúngica e a investigação dos sintomas da "Síndrome do Edifício Doente" apresentados pelos ocupantes da Biblioteca Central da UNIVAP, decorrentes da frequente exposição aos esporos fúngicos encontrados nestes estabelecimentos. A coleta de amostras foi feita por exposição estática e captação de com bomba a vácuo, em diferentes ambientes climatizados, seguido pela contagem, isolamento, e identificação das espécies através da técnica de microcultivo, de acordo com protocolo do laboratório de Microbiologia - NUFABI. Após esta etapa, um questionário foi aplicado aos ocupantes da biblioteca analisada, o qual investigou eventuais doenças ou problemas respiratórios causados por determinados fungos anemófilos.

Palavras-chave: Biblioteca; Caracterização; Fungos Anemófilos.

Área do Conhecimento: Biomedicina

Introdução

Os fungos dispersam-se na natureza através do ar atmosférico ou por outras vias como água, insetos, homem e animais. Os fungos que são dispersos através do ar atmosférico são denominados fungos anemófilos. Os elementos fúngicos que são encontrados no ar atmosférico são os esporos. São aeroalergenos que, quando inalados, podem ser responsáveis por manifestações respiratórias alérgicas, como asma e rinite (Mezzari, A. et. al., 2002).

O homem, ao se expor, inalando estes aeroalergenos, pode desenvolver doenças respiratórias alérgicas e a intensidade de exposições pode determinar sua relevância clínica. Para controlar as manifestações alérgicas provocadas por estes alérgenos inalantes através da terapêutica específica, é importante conhecer a freqüência com que ocorre determinado fungo anemófilo, em relação ao total de exposições praticadas pelo indivíduo ou do número de amostras isoladas (Mezzari, A., et. al. 2003).

De acordo com estudo realizado por Everardo et. al., 2006, a grande quantidade de fungos anemófilos, como agentes poluidores do ambiente, principalmente nas bibliotecas universitárias, dada sua importância na etiologia de doenças respiratórias de natureza alérgica e como oportunistas responsáveis por diferentes quadros clínicos de micoses. Sendo assim, este trabalho

teve como pretensão avaliar microbiota anemófila das bibliotecas de ciências da saúde da Universidade.

Metodologia

O presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade do Vale do Paraíba em Outubro de 2009 com parecer favorável em 20/11/2009 sob protocolo de nº. H170/ CEP2009.

Primeiramente, foi elaborado um questionário epidemiológico, baseado na investigação de especialistas do Instituto Nacional de Segurança do Trabalho e Saúde (INSTS) dos Estados Unidos, na década de 70, relativos aos sintomas relacionados à Síndrome dos Edifícios Doentes, e aplicado nos funcionários do local.

Foi também elaborada uma carta de Consentimento Livre e Esclarecido para cada entrevistado (ocupantes do ambiente).

A entrevista foi através da aplicação de um questionário contendo 22 perguntas relacionadas a sinais e sintomas comuns na Síndrome do Edifício Doente, como dor de cabeça, fadiga, sonolência, entre outros.

De acordo com a planta do acervo de livros, sala de multimídia e sala de estudos da biblioteca (Figura 1), foi confeccionado um layout determinando os pontos de coletas das amostras.

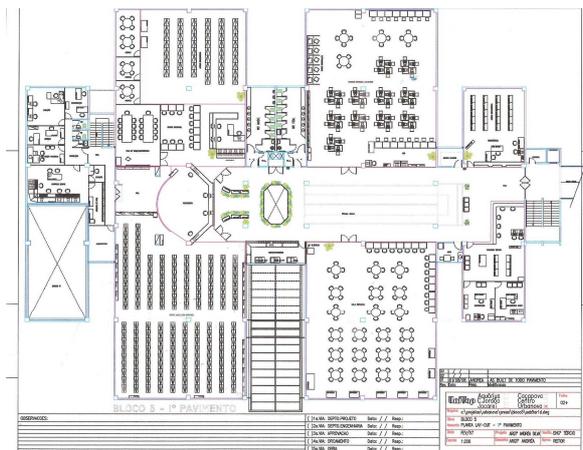


Figura1: Layout da área da biblioteca estudada

As coletas foram realizadas de duas formas: exposição estática, utilizando placa contendo meio de ágar Batata (OXOID)I, juntamente com o aparelho Biosampler, um dispositivo de recolha de partículas do ar que capta os microrganismos em swirling liquid for subsequent analysis. turbilhão líquido com o auxílio de uma bomba a vácuo.

As coletas foram efetuadas em um período de um mês. Foi determinado o horário e temperatura dos ambientes das coletas realizadas, até a obtenção de cerca de 40 amostras.

Coleta das amostras por exposição estática interna do ambiente

A coleta será feita através de exposição estática de placas de Petri abertas contendo o meio ágar Batata em 7 pontos determinados no layout (fig. 1), durante 15 minutos. Após, as placas serão fechadas e identificadas, com algarismos romanos de 1 a 7 de acordo com o local de exposição seguidos da letra "A" (ex.: 5A). As amostras serão encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Ciências e Saúde da Universidade do Vale do Paraíba, onde serão incubadas, em posição invertida, à temperatura ambiente por um período de até 10 dias.

Coleta das amostras por amostrador de ar (Biosampler SKC®)

Juntamente com as placas expostas foram recolhidas amostras através de uma bomba à vácuo conectada ao aparelho Biosampler, contendo caldo sabouraud, que posteriormente eram semados em placas contendo o meio de cultura ágar Batata (OXOID)I e incubadas, em posição invertida, à temperatura ambiente por um período de até 10 dias assim como as amostras coletadas por exposição extatica.

Contagem das colônias

Após o período de incubação das placas, serão contadas as colônias obtidas do ambiente e dos livros, com o auxílio de um contador de colônias.

Isolamento das colônias

Para obter amostras puras para armazenamento e futuro processamentos, as colônias predominantes, crescidas nos cultivos das placas de Petri, foram semeadas em placas de Petri com meio ágar Batata e incubadas, fazendo-se o exame das macrocolônias para identificação, durante o seu desenvolvimento.

Análise Macroscópica

Foi realizada através da análise do verso e reverso da colônia predominante das amostras positivas e posterior documentação fotográfica.

Montagem para análise microscópica Técnica de Microcultivo

A fim de se observar às estruturas microscópicas e identificar os gêneros fúngicos, foi adotada a Técnica do Microcultivo em Lâmina, utilizando ágar Batata. Após o crescimento fúngico, serão montadas lâminas com o corante azul de lactofenol, e realizada a observação microscópica, realizando posteriormente seu registro através de fotos (LACAZ, et al., 2002).

Resultados

Do total de entrevistados, cerca de 22 pessoas, 19 apresentam a síndrome do Edifício Doente, pois relataram ter mais de 12 dos 22 sintomas listados abaixo (Tabela 1 e 2).

Tabela 1 - Porcentagem de indivíduos que apresentam cada um dos sintomas característicos da Síndrome do Edifício Doente.

SINTOMAS	% DE INDIVÍDUOS
Sonolência	86%
Fadiga	68%
Dor de cabeça	82%
Irritação ocular	63%
Falta de concentração	63%
Resfriado	91%
Dor de garganta	86%
Irritação nasal	95%
Dificuldade para focalizar	54%
Dor nas costas	82%
Dor no pescoço	77%
Extremidades frias	68%
Tensão	91%
Pele seca	73%
Depressão	32%
Tontura	40%
Dor muscular	82%
Fraqueza	50%
Náusea	54%
Dificuldade respiratória	63%
Chiado no peito	40%
Febre	40%

Tabela 2 - Número de Pessoas que apresentaram a Síndrome do Edifício Doente.

Entrevistados	Nº de Pessoas	(%)
Apresentam a SED	19	(86,3%)
Não apresentam a SED	03	(13,7%)

Foram obtidas amostras positivas dos três locais de coleta da biblioteca (acervo, multimídia e sala de estudos), das amostras positivas foi feita uma comparação entre os métodos utilizados (Tabela 3 e 4).

Tabela 3 – Média de amostras positivas por local.

Pontos de coleta	Média (UFC)	% Amostras Positivas
Acervo	14,6	79%
Multimídia	7,5	86%
Sala de estudos	2,3	75%

Tabela 4 – Comparação entre os dois métodos de coleta utilizados.

Local	Exposição estática de placas	Amostrador de ar SKC®
Acervo	63%	36%
Multimídia	61%	38%
Sala de estudos	62%	13%

As seguintes espécies fúngicas foram encontradas nos locais analisados, sendo

Phaeoacremonium parasiticum a espécie predominante nos três diferentes locais (Tabela 5).

Tabela 5- Porcentagem de espécies fúngicas predominantes em diferentes ambientes da Biblioteca Central.

Fungos	Acervo	Multimídia	Sala de estudos	Total
<i>Acremonium sp.</i>	13,6%	7,6%	12,5%	33,7%
<i>Aspergillus sp</i>	9,0%	7,6%	0%	16,6%
<i>Aureobasidium pullulans</i>	4,5%	0%	0%	4,5%
<i>Curvularia sp.</i>	9,0%	7,6%	12,5%	29,1%
<i>Exophiala spinifera</i>	4,5%	7,6%	0%	12,1%
<i>Penicillium sp.</i>	22,7%	15,3%	12,5%	50,5%
<i>Phaeoacremonium parasiticum</i>	31,8%	53,8%	50%	135,6
<i>Sporotrix schenkii</i>	4,5%	0%	0%	4,5%
<i>Trichotecium roseum</i>	0%	0%	12,5%	12,5%

Discussão

Os fungos anemófilos apresentam amplas variações em sua incidência, de acordo com temperatura, clima, umidade relativa do ar, hora do dia, tipo de climatização de ambientes internos e presença de atividade humana.

Na presente pesquisa as coletas foram realizadas no mês de maio, no período da tarde, sendo iniciadas entre 13:00 e 15:30 horas, com duração de aproximadamente 15 minutos por ponto coletado, em três diferentes locais dentro da Biblioteca Central da Universidade: acervo de livros, sala de multimídia e sala de estudos. Ambiente 1 (acervo): área aberta, com baixa atividade humana, sem climatização artificial e com temperatura média no mês de maio de 30° C. Ambiente 2 (multimídia): área fechada, com alta atividade humana, climatizada artificialmente e com temperatura média de 28° C. Ambiente 3 (sala de estudos): área fechada, com média atividade humana, sem climatização artificial e com temperatura média no mês de maio de 31° C.

Os três locais analisados obtiveram amostras positivas, porém o ambiente 2 (multimídia) apresentou maior número de amostras positivas devida a maior movimentação de ar e circulação de pessoas.

No presente estudo houve a predominância dos gêneros *Phaeoacremonium parasiticum*, *Penicillium sp.*, *Acremonium sp.* e *Curvularia sp.* nos três ambientes analisados. Já no estudo

realizado por Menezes et. al., 2006 em uma Biblioteca de uma Universidade Federal do Ceará os gêneros predominantes foram:

Aspergillus sp., *Penicillium* sp., *Alternaria* sp. e *Cladosporium* sp.

Fazendo uma comparação entre os métodos utilizados (amostrador de ar BioSampler SKC[®] contendo meio caldo sabouraud e exposição estática de placas contendo meio ágar Batata), podemos sugerir que na coleta por exposição estática há um maior número de Unidades Formadoras de Colônia (UFC), pois os esporos dispersos no ar sedimentam na placa contendo o meio de cultura. Já com o amostrador de ar, estes mesmos esporos são capturados e diluídos em caldo antes de serem semeados em placa contendo meio de cultura. Porém em amostras obtidas através do amostrador o método se mostra tão eficiente quanto ao das placas expostas.

Neste trabalho também foi investigada a Síndrome do Edifício Doente, caracterizada por conjunto de sintomas agudos que se manifestam em prédios contaminados. Os fungos anemófilos são importantes desencadeadores de alergias respiratórias.

Fungos, bactérias e vírus: Estão relacionados à presença de matéria orgânica; são microorganismos vivos geralmente encontrados no ar interno ou transmitidos entre pessoas; ambientes quentes com umidade relativa alta favorecem a sua proliferação. Os fungos mais comuns são *Penicillium*, *Cladosporium* e *Aspergillus*, e as principais bactérias: *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Micrococcus* e *Legionella pneumophila*. Os estudos mostraram que estão relacionados com "chiados", relatados pela população, febre em crianças, dificuldade de respiração, dor de cabeça, dor no peito, diarreia e entre outros. Os excrementos e a própria presença de animais, domésticos ou não, e insetos também são fontes de contaminação (Soares, H. et. al., 2008)

Para investigar a existência da síndrome no local estudado alguns funcionários e ocupantes da biblioteca foram submetidos a um questionário. Através deste questionário foi possível verificar que a grande maioria dos funcionários e ocupantes apresentam a síndrome do Edifício Doente.

Conclusão

Os ambientes analisados apresentaram diferentes fungos de importância médica, entre eles os fungos predominantes, *Phaeoacremonium parasiticum* e *Acremonium* sp., que são causadores de doenças dermatológicas, e *Penicillium* sp., causador de doenças respiratórias.

Estes gêneros fúngicos estão relacionados em casos de ambientes fechados como o prédio a Biblioteca Central da Universidade.

Não houve diferença na diversidade de gêneros fúngicos entre os ambientes com e sem climatização artificial.

Após a avaliação da qualidade do ar interno da biblioteca, e aplicação do questionário de sintomas aos ocupantes e funcionários da mesma, o qual avaliou os altos índices de queixas dermatológicas (73%), irritação nasal (95%) e de queixas respiratórias (63%), foram decisivos para o diagnóstico da Síndrome do Edifício Doente na Biblioteca Central da Universidade.

Referências

- Adelina M.; Christiano P.; Sidnei A.; Luiz B.; Giovani G., Os Fungos Anemófilos E Sensibilização Em Indivíduos Atópicos Em Porto Alegre, 2003.
- Afonso MSM, A Qualidade do Ar em Ambientes Hospitalares Climatizados e Sua Influencia na Ocorrência de Infecções, 6:181-188, 2004; Mezzari A., Fungos Anemófilos e Sensibilização em Indivíduos Atópicos em porto Alegre, 44:269-272, 2002.
- AL-Doory, Y. & Domson, J.F. Mould Allergy. Philadelphia, Ed. Lea e Febigh, 1984.
- Arikan S., Primary Cutaneous Aspergillosis in human Immunodeficiency Vírus- Infected 27:641-643, 1998; Denning DW., Invasive Aspergillosis, 26:781-803, 1998; Leão RC2, Tomografia Computadorizada na Avaliação da Aspergilose Pulmonar Angioinvasiva em Pacientes com Leucemia Aguda, 39:327-331, 2006.
- Borboleto ME., Contaminação Fúngica do Acervo da Biblioteca de Manguinhos da Fundação Oswaldo Cruz, 14:1-10, 2002; Sick Building Syndrome, www.epa.gov.
- Corujeira, L. A. R. Bibliotecon. jan./jun. 1973. Brasília 1 (1)
- Corujeira, Lindaura Alban. Métodos de prevenção e eliminação de fungos em materiais bibliográficos R. **Bibliotecon. Brasília 1** (1) jan./jun. 1973.
- Dimas T., Júlio B., Leandro P., Fernando B., Síndrome dos Edifícios Doentes em Recintos com Ventilação e Climatização Artificiais. 2004
- Everardo M.; Adriano A. ; Francisco C. Fungos anemófilos na sala de periódicos da biblioteca de

ciências da saúde da Universidade Federal do Ceará. **Brasil RBAC, vol. 38(3):** 155-158, 2006.

- Gambale, W.; Purchio, A.; Paula, C.R. Influência de fatores abióticos na dispersão aérea de fungos na cidade de São Paulo, Brasil. **Rev. Microbiol.** 1983 14: 204-14.

- Gioda A, Aquino Neto FR. Considerações sobre estudos de ambientes industriais e não industriais no Brasil: uma abordagem comparativa. **Cad Saúde Pública.** 2003; 19(5):23-35

- Heitor R.; Janine A.; Carolina R.; Maria R.; Orionalda F. Ocorrência de Fungos Filamentosos em Acervo da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, 2008.

- Helder G. S. Soares, José Cláudio N. Vieira, As Principais Causas da Síndrome do Edifício Doente Relacionadas com Projetos e manutenção Predial, **Departamento de Engenharia de Materiais e Construção, UFMG**, 2008.

- Jaime N.; Marco L.; Itamar R.; Antonio Z. ; Sandra O. ; Alessandra C. Freqüência de positividade a alérgenos detectada por teste cutâneo em trabalhadores de bibliotecas e arquivo de prontuários médicos. **Rev. Ciênc. Méd., Campinas**, 17(1):13-20, jan/fev., 2008.

- Kramer, C.L.; Pady, S.M.; Wiley, B.J. Kansas aeromycology XIV – **Diurnal studies. Trans. Acad. Sci.** 1984, 67:442-447.

- Maria B.; Rejane R.; Eliana C., Contaminação Fúngica do Acervo da Biblioteca de Manguinhos da Fundação Oswaldo Cruz: **Ações Desenvolvidas Para Sua Solução, 2002 – artigo.**

- Mezzari, A.; Perin, C.; Junior, S.A.S.; Bernd, L.A.G.; Di Gesu, G. Fungos Anemófilos e Sensibilização em Indivíduos Atópicos em Porto Alegre. 2002, 44 (5): 269-272. **Rev. Inst. Medicina Tropical.**

- Mohovic, J.; Gambale, W.; CROCE, J. Cutaneous positivity in patients with respiratory allergens to 42 allergenic extracts of airborne fungi isolated in São Paulo, Brasil. **Allergol. Immunopathol.** 1988, 16: 397-402.

- MOTTA, Edson & SALGADO, Maria Luiza Guimarães. "Fungicidas".In: . O papel: problemas de conservação e restauração. Petrópolis, **Museu de Armas Ferreira da Cunha**, 1971, p. 117-119.

- SILVEIRA, V. D. Lições de micologia. 1968. 301 p. Rio de Janeiro, José Olympio.

- Sporik R, Hill DJ, Thompson PJ, Stewart GA, Carlin JB, Nolan TM, et al. The Melbourne house dust mite study: long-term efficacy of house dust mite reduction strategies. **J Allergy Clin Immunol.** 1998; 101(4):451-56.

XIV INIC

Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica

X EPG

Encontro Latino Americano
de Pós Graduação

IV INIC Jr

Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica Júnior