

“LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DE FUNGOS ANEMÓFILOS EM AMBIENTES CLIMATIZADOS E SISTEMAS CONDICIONADORES DE AR”.

Guilherme Rodrigues Teodoro ¹, Claudecir Miguel Buzzo ², Izabela A. Carvalho do Prado, Sonia Khouri ⁴,

1 Universidade do Vale do Paraíba/ Laboratório de Microbiologia/ Av. Shishima Hifumi, 2911 Urbanova São José dos Campos / gteodoro@univap.br

2 Universidade do Vale do Paraíba/ Laboratório de Microbiologia/Av. Shishima Hifumi, 2911 Urbanova São José dos Campos / clausbuz@yahoo.com.br

3 Universidade do Vale do Paraíba/ Laboratório de Microbiologia/Av. Shishima Hifumi, 2911 Urbanova São José dos Campos / lza.prado@ig.com.br

4 Universidade do Vale do Paraíba/ Laboratório de Microbiologia/ Av. Shishima Hifumi, 2911 Urbanova São José dos Campos/ soniak@univap.br

Resumo - A caracterização dos fungos anemófilos é fundamental para o diagnóstico e tratamento específico de manifestações alérgicas. No presente estudo, realizado entre os meses de abril à novembro de 2002, utilizou-se o método “Standard” para determinação do número de UFC/m³, obtendo-se esporos através da exposição de placas contendo Ágar-Sabouraud, durante cerca de 30 minutos em ambiente interno e externo. A coleta do material dos aparelhos de ar condicionado foi realizada com auxílio de “Swab”. Após a coleta realizou-se o método “Pour-plate” e incubou-se em temperatura ambiente durante aproximadamente 7 dias. As colônias de fungos foram isoladas em Ágar-Sabouraud, onde em seguida ao crescimento fúngico, realizou-se o microcultivo em lâmina. As colônias foram identificadas através da macroscopia e microscopia. Os fungos anemófilos de maior prevalência foram *Penicillium* (20%), *Aspergillus* (17%), *Fusarium* (13%), *Rhizopus*, (9%), entre outros. Os resultados desta pesquisa abrem caminhos para que novos estudos possam contribuir na promoção do bem estar da população.

Palavras-chave: Fungos anemófilos, edifícios doentes, ar condicionado

Área de conhecimento: microbiologia

Introdução

Em todo o mundo crescem as evidências de que o ar que se respira em escritórios, edifícios ou até em casa pode estar mais poluído do que o ar encontrado em ambientes externos, sendo que isso ocorre principalmente em cidades industrializadas. A má qualidade do ar interno de edifícios passou a ser conhecida como a “Síndrome dos Edifícios Doentes”. A Portaria n.º 3.523/GM em, 28 de agosto de 1998 define a Síndrome dos Edifícios Doentes, como sendo aquela que consiste no surgimento de sintomas que são comuns à população em geral, mas que, numa situação temporal, pode ser relacionado a um edifício em particular.

Em 1982, a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1982), explicou que a “Síndrome dos Edifícios Doentes, interfere na produtividade do trabalhador, que este, em determinados ambientes climatizados, sofre constante agressão à sua saúde, assim como ao seu bem estar e conforto no trabalho. São chamados de “doentes”, àqueles nos quais uma porção significativa dos usuários, em torno de 20% segundo ROBERTSON (1995) apresenta uma série de

sintomas, tais como: mal-estar, ardência e secura dos olhos, rinite, reações alérgicas, gripes constantes, dores de cabeça, fadiga, vertigem, falta de concentração e dores nas articulações. Os microrganismos são encontrados em diversas concentrações em todos os tipos de ambientes, sejam eles domésticos, industriais, escolas ou escritórios (Federal – Provincial Advisory Committee on Environmental and Occupational Health – 1995). A contaminação interna com microrganismos pode ocorrer sob muitas circunstâncias, sendo que ela ocorre, na maioria das vezes, quando uma falha no projeto do edifício, no sistema de ventilação ou ar condicionado permite, a proliferação desses organismos. Alguns fungos podem causar infecções pulmonares e outras reações alérgicas e irritação respiratória em pessoas suscetíveis à alergias, através da inalação. Segundo a RE nº 176, de 24 de outubro de 2000, são classificados como impróprios os ambientes onde se encontram acima de 750 UFC (Unidades Formadoras de Colônias) de fungos por metro cúbico, sendo inaceitável a presença de fungos patogênicos e os fungos patogênicos aerotransportados, que podem causar infecções, são fungos de preocupação primária.

Possíveis fungos encontrados no interior de ambientes climatizados: *Cladosporium spp.*, *Alternaria spp.*, *Leveo*, *Curvularia spp.*, *Aspergillus clavatus*, *Aspergillus ornatus*, *Penicillium spp.* Podem causar uma reação alérgica a indivíduos hipersensíveis expostos a normais concentrações transportadas pelo ar. Exposição crônica, acima do normal, pode também resultar na sensibilização e no desenvolvimento de doença alérgica em indivíduos previamente não afetados.

Informações adicionais sobre outros fungos alergênicos e patogênicos, que diz respeito a qualidade do ar interior (IAQ) pela University of Minnesota inclui: *Acremonium spp.*, *Aureobasidium pullulans*, *Botrytis cinera*, *Chaetominium globosum*, *Curvularis spp.*, *Emericella nidulans*, *Eurotium spp.*, *Fusarium spp.*, *Geomyces pannorum*, *Geotrichum spp.*, *Gliocladium spp.*, *Paecilomyces variottii*, *Phialophora spp.*, *Phoma spp.*, *Rhizomucor pusillus*, *Rhodotorula spp.*, *Scopulariopsis spp.*, *Sporothrix spp.*, *Ulocladium spp.* e *Wallemia sebi*.

Os objetivos deste trabalho foram analisar a microbiota fúngica contida no interior de ambientes climatizados, bem como nos aparelhos de ar condicionado; verificar se o número permitido de UFC/m³ nos ambientes climatizados, estão de acordo com a Resolução 176, de 24 de outubro de 2000; verificar se o sistema de ventilação e limpeza dos aparelhos influenciam na saúde dos ocupantes do local; correlacionar a microbiota presente com os sintomas apresentados pelos ocupantes das salas que fazem parte do Bloco analisado, determinando se ocorre a Síndrome dos Edifícios Doentes; identificar os gêneros dos fungos encontrados, contribuindo com parâmetros que possam ser utilizados em estudos futuros.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em um dos vários prédios existentes no Campus Urbana da Universidade do Vale do Paraíba entre os meses de abril e novembro 2002. Foi elaborado um questionário relativo aos sintomas relacionados à Síndrome dos Edifícios Doentes bem como o grau de informação a respeito da importância da limpeza dos aparelhos

Todo o material coletado durante a realização da pesquisa foi transportado imediatamente para o laboratório de Microbiologia da Universidade do Vale do Paraíba para a análise microbiológica das amostras coletadas.

Preparou-se placas de Petri contendo Ágar Sabourad + cloranfenicol, solidificado e abriu-se

as placas em locais determinandos (exposição interna e exposição externa) e de acordo com o número de ar condicionados existentes em cada local. Efetuou-se a exposição das placas durante 30 minutos. Após esse período, recolheu-se as placas e posteriormente foram incubadas por aproximadamente 7 dias, em temperatura ambiente.

Coletou-se também material do filtro de ar e da saída de ar dos ares condicionados com auxílio de um Swab estéril embebido em solução fisiológica a 0,85% também estéril. O "Swab" foi conservado em um tubo contendo 4ml de solução fisiológica a 0,85% estéril.

Homogeneizou-se os tubos contendo as amostras com um agitador de tubos, durante 10 a 15 segundos. Pipetou-se alíquotas de 0,4 ml e transferiu-se para cada uma de duas placas de Petri estéreis e adicionou-se 15ml de ágar Sabourad + cloranfenicol, previamente fundido e conservado em banho-maria à 45°C (Método Pour-plate), homogeneizando em forma do número oito, para que haja uma distribuição mais acentuada com o meio de cultura utilizado. Incuba-se as placas em temperatura ambiente, por um período de 7 dias.

Após o crescimento, isolou-se as colônias obtidas em placas de Petri com ágar Sabourad, para obtenção de culturas puras e formação de colônias gigantes.

O microcultivo em lâmina foi realizado para a observação microscópica dos fungos isolados. Para tal, colocou-se um pedaço de gaze sobre o fundo de uma placa de Petri esterilizada. Depositou-se sobre a gaze umedecida com água destilada estéril, um par de varetas de madeira de comprimento apropriado para caber na placa; as varetas serviram como apoio para a lâmina. Colocou-se um bloco de ágar batata sobre a superfície da lâmina. Inoculou-se as bordas do bloco de ágar em quatro lugares com uma porção da colônia em estudos com auxílio de uma agulha de platina. Quando o crescimento foi visualmente suficiente, retirou-se a lamínula com auxílio de uma pinça, onde percebeu-se o micélio aderido na face interior da lamínula. Colocou-se a lamínula sobre uma gota de azul-de-lactofenol sobre a superfície de outra lâmina e após 10 minutos fez-se a observação microscópica realizando a tiragem de fotos.

Foi realizado comparações entre as morfologias macroscópicas e microscópicas das culturas.

Resultados:

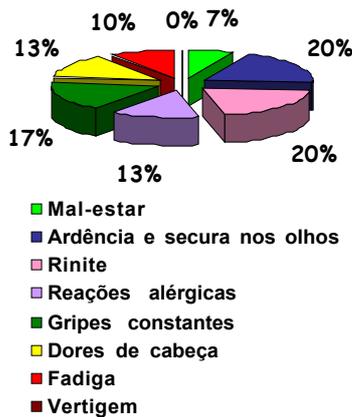


Figura 1- Representação percentual dos sintomas relacionados a SED (Síndrome do Edifício Doente)

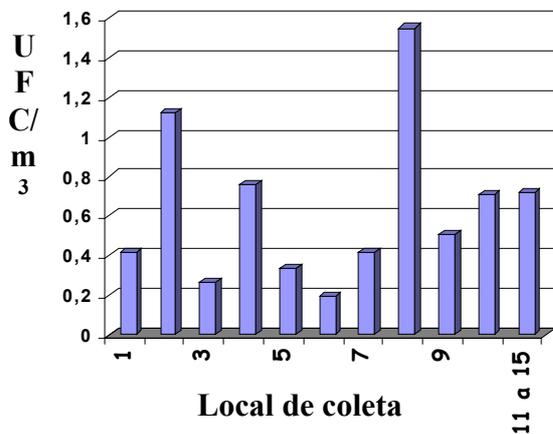


Figura 2- Representação do nível de colonização, obtidas no ambiente interno e externo das salas pesquisadas:

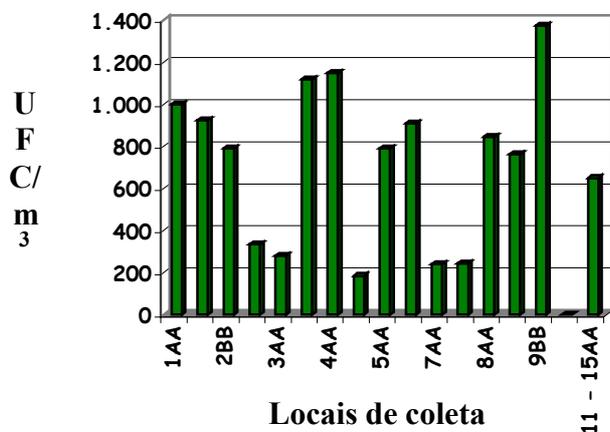


Figura 3- Representação do total de colônias existentes nas saídas de ar, representados por UFC/m³ sendo considerados

impróprio nos valores acima de 750 UFC/m³ com base na Resolução 176 de 24 de Outubro de 2000 da BRASINDOOR:

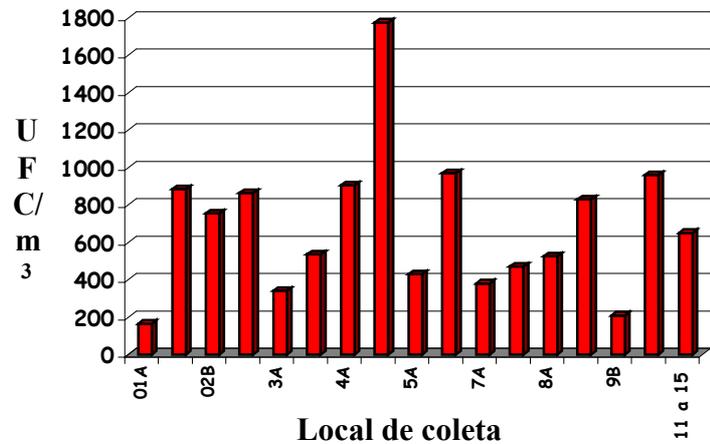


Figura 4- Representação do total de colônias existentes nos filtros de ar, representados por UFC/m³.

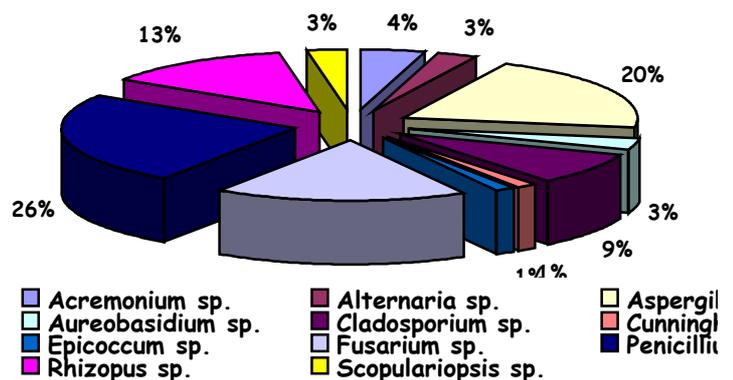


Figura 5 – Percentual de fungos encontrados

DISCUSSÃO

Nota-se que houve prevalência do gênero *Penicillium sp*, onde 26% dos fungos representam o gênero encontrado, sendo também o gênero mais encontrado na maioria das regiões do Brasil em pesquisas realizadas por Oliveira Lima (1952), no Rio Janeiro; Lacaz (1958) em São Paulo e Faria (1965) em Belo Horizonte, com a exceção ao estado do Pará, que na cidade de Belém, a maior incidência foi dos fungos do gênero *Curvularia sp.*, em pesquisa realizada por Costa (1960). Grande incidência dos gêneros *Aspergillus sp* 20%, *Fusarium sp* 17%, *Rhizopus sp.* 13% e *Cladosporium sp* 9%, também foram observadas, sendo fungos geralmente isolados do ar, comparado à literaturas pesquisadas.

O gênero *Alternaria sp.* que apresentou 3%, é um fungo de grande capacidade alergênica não sendo muito comum no Brasil, todavia Faria (1967) verificou que o gênero *Alternaria sp.* estava presente com grande frequência em Belo Horizonte, vindo a confirmar que o fungo pode ser encontrado em regiões brasileiras como a em que realizou-se a pesquisa, deparando-se também com Gambele (1976), que registrou a incidência de 17% de fungos do gênero *Alternaria sp.* na Grande São Paulo.

Dos resultados obtidos, dois gêneros não são comuns como fungos anemófilos que são os gêneros *Aureobasidium sp.* e *Cunninghamella sp.*, entretanto, este último foi isolado em ambientes na cidade de Belém, verificado por Costa (1960), enquanto que o gênero *Aureobasidium sp.* não apresenta referências em que pode-se amparar, como um gênero fazendo parte dos fungos do ar atmosférico, devendo haver estudos mais amplos que permitam avaliar sua procedência sendo que em 2 salas pesquisadas apresentaram a presença do fungos.

CONCLUSÃO

Sendo o ambiente interno de trabalho, o local onde as pessoas passam a maior parte do seu tempo, deve ser um ambiente limpo, agradável, sem vestígios de microrganismo que possam afetar a saúde dos componentes desse local. Considerando os sintomas apresentados pelos ocupantes dos locais pesquisados, não se pode afirmar com precisão que o prédio onde realizou-se a pesquisa apresenta a "Síndrome dos Edifícios Doentes", porque vários fatores influenciam no desenvolvimento de tais sintomas, não podendo concluir que somente a presença da microbiota fúngica causaria tais problemas mencionados nos resultados. A limpeza das salas pesquisadas deve ocorrer com acompanhamento de um técnico responsável, tanto na higiene do ambiente quanto a realizada nos aparelhos de ar condicionado, priorizando com isso a saúde e bem estar dos ocupantes do local, atendendo os padrões de qualidade de saúde, eliminando os riscos sanitários decorrentes da poluição atmosférica. A diversidade dos fungos encontrados, deve-se ao fato da exposição e localização da área do Campus Urbanova, sendo que ocorrem a sua volta, variedades e abundancia de vegetação, poeiras provenientes de reformas, fazendo com que haja mudanças no solo interferindo no espalhamento da microbiota fúngica local para os prédios próximos, onde muitos dos fungos encontrados são fungos do solo. As salas em estudo apresentam variedade de livros, maquinas bem como locais úmidos sem a presença da luz do sol fazendo com que ocorra

uma maior proliferação dos fungos no interior dos aparelhos de ar condicionados expostos do lado externo das salas, elevando o índice de UFC/m³ tanto nos aparelhos como no ar ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BRASIL. AGENCIA DA VIGILANCIA SANITARIA. Resolução 176, de 24 de outubro de 2000.
- BRASIL. MINISTERIO DA SAUDE. Portaria nº 3.523/GM Em, 28 de agosto de 1998.
- COSTA, C. A. A. Contribuição a Estudo qualitativo da flora micótica do ar da cidade de Belém. Sua possível reação com a asma brônquica e rinite alérgica. Belém, 1960 [Tese de doutoramento. Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Pará].
- FARIA, A. Aspectos ecológicos e clínicos da flora micótica anemófila de Belo Horizonte. Belo Horizonte, 1965 [Tese de doutoramento. Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais]
- FEDERAL-PROVINCIAL ADVISORY COMMITTEE ON ENVIRONMENTAL AND OCCUPATIONAL HEATH. **Indoor Air Quality in Office Building**: A technical Guide, 1995.
- GAMBELE, W. Contribuição ao Estudo da flora fúngica anemófila da Grande São Paulo. São Paulo, 1976 [Tese de mestrado. Instituto de Ciências Biomédicas da USP].
- LACAZ, C.S. [et.al]. Fungos anemófilos de São Paulo e Santos (Brasil). Inquérito Preliminar com extratos de fungos em pacientes com alergia do tracto respiratório. Ver. Hosp. Clin. Faculdade de Medicina de São Paulo. P.13:187-193, 1958.
- OLIVEIRA LIMA, A. Rinite perene e asma brônquica por sensibilização aos esporos de *Ustilago tritici*. Rio de Janeiro: Rost hospital, 1952 p. 41:719-725.
- ROBERTSON, G. Sick Buildings. Effects, causes, analysis and prevention. In: Concill on tall Buidings and Urban Habitat. Bethlehem: Le High University, 1995
- <http://www.brasindoor.com.br/>< Disponível em 10 jan. 2002 > Normatizações. Luiz Alberto Peregrino Ferreira. 9:00h
- <http://www.anvisa.gov.br/>< Disponível em 10 jan. 2002> Legislação. 10:00h