INVESTIGAÇÃO DE FUNGOS ANEMÓFILOS EM AMBIENTE CIRÚRGICO DO HOSPITAL REGIONAL DE BRAZLÂNDIA - DF

Joselita Brandão de Sant'Anna[1], Carlos Fernando dos Santos[2], Juliana Araújo Carneiro[3], Fernando Nominato Coutinho[4]

Abstract - *The study of the population of funguses present in the air must be better understood to inquiry of the quality of air in building. Probably, buildings with little openings for exchange of air with the external way, has been responsible for the increase of the concentration of pollutants of funguses in internal air. This was called of Syndrome of the Sick Building (SED) by the World-Health Organization (WHO). Biological pollutants can be fungous, protozoarius, bacteria and mites. In this work, 16 samples had been collected in rooms of the surgical center of the Regional Hospital of Brazlândia - Federal District. Of the 16 collected samples, 25 colonies had been identified, verifying themselves that the fungus most frequent in air belonged to the sorts Cladosporium sp., Candida sp., Sterilia Mycelia, Scedosporium sp., Rhodotorula sp. e Penicillium sp.*

Index Terms - Anemophylous; Quality; Air; Fungus; Building.

INTRODUÇÃO

A qualidade do ar de interiores (QAI) tornou-se um tema de pesquisa importante na área de saúde pública. Esse interesse ocorreu após a descoberta de que baixas taxas de troca de ar nestes ambientes ocasionam um aumento considerável na concentração de poluentes químicos e biológicos no ar. Como todos, passamos boa parte de nossa vida diária em recintos fechados, seja em casa, no trabalho, no transporte, ou mesmo em locais de lazer, a preocupação com concentrações de contaminantes no ar em ambientes internos é justificável. [2]

Nessas últimas décadas, houve um grande aumento de queixas relacionadas à qualidade de ar em locais fechados nos países desenvolvidos, principalmente em edifícios de microclima artificial. Essas queixas geraram estudos que foram conduzidos em diferentes países e períodos, indicando que o ar dentro de casa e outros locais fechados podem estar mais poluídos do que o ar externo nas grandes cidades industrializadas.

A baixa qualidade do ar de ambientes fechados tem sido relacionada a um número de efeitos adversos à saúde humana, levando a Organização Mundial da Saúde (OMS) a classificar a Síndrome do Edifício Doente como um problema de saúde e economia pública fazendo com que o conhecimento da microbiota presente no ar auxilie na identificação da origem de doenças que acometem pessoas que trabalham e freqüentam ambientes fechados.

As infecções associadas ao cuidar em saúde, denominadas infecções hospitalares (IH) quando manifestadas nos ambientes de saúde, constituem eventos adversos indesejáveis, que muitas vezes podem ser conseqüências dos atendimentos assistenciais. São considerados como importantes problemas de saúde pública, uma vez que após suas manifestações podem causar sérios danos de ordem pessoal, profissional e econômica aos pacientes e seus familiares. À instituição implica também em diversos transtornos de ordem econômica pelo alto custo do tratamento das infecções, aumento da permanência hospitalar, redução da rotatividade de leitos, além de possibilidade de processos judiciais. [3]

Os fungos presentes no ar de interiores (anemófilos) têm sua concentração aumentada em ambientes úmidos e, em geral são responsáveis pela ocorrência de casos de rinite e asma de sintomatologia perene. Eles se encontram em altas concentrações em edifícios fechados no inverno, em países frios e em países quentes, no verão, devido ao uso de ar condicionado. As espécies de fungos mais freqüentemente presentes nestes ambientes são: *Penicillium, Aspergillus, Fusarium e Rhodotorula*. [6]

Os fungos são seres de elevado peso moleculares e, por esta razão, com grande capacidade antigênica. Em sua estrutura são encontrados numerosos determinantes antigênicos com a peculiaridade de terem reações cruzadas entre si. Os fungos anemófilos considerados mais importantes no desenvolvimento de manifestações alérgicas no homem são: *Penicillium, Aspergillus, Alternaria e Cladosporium*. [6]

[1] Joselita Brandão de Sant'Anna, Bióloga, Especialista em Biossegurança pela Faculdade da Terra de Brasília – FTB e Vice-Presidente da OSCIP Ambientality. Brasília, DF, Brasil, joselita@ambientality.org
[2] Carlos Fernando dos Santos, Biomédico pelo Centro Universitário de Brasília – UniCeub, Especialista em Análises Clínicas pelo Centro Universitário UNIEURO e Diretor de Projetos da OSCIP Ambientality. Brasília, DF, Brasil, fernando@ambientality.org
[3] Juliana Araújo Carneiro, Bióloga, Especialista em Biossegurança pela Faculdade da Terra de Brasília – FTB e Presidente da OSCIP Ambientality. Brasília, DF, Brasil, juliana@ambientality.org
[4] Fernando Nominato Coutinho, Engenheiro Eletricista pela Universidade de Brasília – UnB e Vice-Diretor Financeiro da OSCIP Ambientality. Brasília, DF, Brasil, eng@nominato.com

Temperatura e umidade são condições importantes para o crescimento fúngico. A faixa ideal de temperatura para crescimento fúngico pode variar entre 15ºC e 60ºC. Em geral necessitam de temperaturas e umidade elevadas, porém as espécies *Aspergillus e Penicillium* têm a habilidade de crescer em substratos com 7-8% de umidade e em presença de baixas temperaturas. [6]

As pessoas podem reclamar de um ou mais dos seguintes sintomas: irritação e obstrução nasal; desidratação e irritação da pele, ocasionalmente associada a rachaduras na superfície da pele exposta ao ambiente; irritação e secura na garganta; irritação e sensação de secura nas membranas dos olhos; dor de cabeça, letargia e cansaço generalizado, levando à perda de concentração. [2]

Normalmente, esses sintomas aumentam durante a permanência do indivíduo no ambiente (hora de trabalho) e diminuem rapidamente ao sair do prédio para o almoço e ao retornar para casa. A maioria dos sintomas, com exceção dos sintomas cutâneos, melhora nos fins de semana e desaparecem completamente nas férias. [2]

Crescentemente os fungos encontrados no ar interior têm sido propostos como causa de efeitos prejudiciais à saúde. A exposição a esses fungos pode ser a causa de diversos tipos de processos patológicos tais como irritação primaria, infecções e alergias. Para avaliar sistematicamente a relação entre fungos presentes no ar, os efeitos prejudiciais à saúde, as espécies dos mesmos, a relativa freqüência no ambiente interno e externo necessita ser conhecida. Isso desencadeou o que foi chamado pela Organização Mundial de Saúde - OMS de Síndrome do Edifício Doente (*sick building syndrome*). Os poluentes biológicos podem ser fungos, protozoários, bactérias e ácaros. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA através da Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003, dá orientações sobre os padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso publico ou coletivo. [4]

A presente pesquisa justifica-se devido ao fato de cada vez mais proliferarem-se casos de manifestações alérgicas em ambientes fechados e com isto pretende-se observar quantitativamente e qualitativamente se a biota fúngica de uma unidade de saúde do Distrito Federal está de acordo com as especificações de padrões da RE nº 09 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA. [1]

Apesar do conhecimento sobre doenças causadas por edifícios fechados provir de estudos realizados na América do Norte e Europa, muitos dos mesmos problemas devem existir no Brasil. Um número crescente de edifícios fechados vem sendo construídos nas áreas comerciais de várias cidades brasileiras. Porém, raras são as pesquisas sobre edifícios doentes em climas tropicais. Este deve ser um importante campo de pesquisa para aqueles preocupados com a saúde ocupacional de nosso futuro. [5]

OBJETIVO

Analisar a qualidade do ar em ambientes internos de saúde, público e coletivo através da prevalência de fungos nos mesmos estudando a população de fungos do ar trazendo uma melhor compreensão da exposição aos fungos na investigação da qualidade do ar em prédios. Se a tendência a construir prédios com pouca abertura para a troca de ar com o meio externo, tem sido responsável pelo aumento da concentração de poluentes no ar interno. Analisar se a microbiota fúngica presente apresenta algum grau patogênico para as pessoas que freqüentam o local.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado nas dependências do centro cirúrgico do Hospital Regional de Brazlândia – DF no mês de Janeiro de 2009.

Foram adquiridas placas de Petri contendo meio agar Sabouraud adicionado de cloranfenicol da marca NEWPROV Lote: 14382, estas, então, foram expostas em locais centralizados à aproximadamente um metro e cinqüenta centímetros de altura do chão (exposição interna e exposição externa).

Efetuou-se a exposição das placas durante 30 minutos. Após esse período, recolheram-se as placas e todo o material coletado durante a realização da pesquisa foi transportado imediatamente para o laboratório de análise Microbiológica onde foram incubadas por sete dias, em temperatura ambiente ao abrigo da luz e em local livre de impacto.

Após o crescimento, isolaram-se as colônias obtidas em placas de Petri com meio ágar Sabouraud para obtenção de culturas puras, onde foram realizadas comparações entre as morfologias macroscópicas e microscópicas das colônias. Foram coletados simultaneamente à exposição das placas, dados de temperatura e umidade relativa do ar nas proximidades das placas expostas, respectivamente em cada ambiente analisado no setor valendo-se do instrumento portátil Termohigrômetro Testo 610 Modelo: Testo 610 Referências: 0560 0610.

Os resultados foram interpretados de acordo com padrões estipulados pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA através da Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003. [1]

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados observados no quadro abaixo podemos verificar que todas as amostras analisadas estavam dentro do padrão aceitável estabelecido pela Resolução nº 9 da ANVISA.

No qual o maior índice de crescimento foi constatado em aproximadamente 31% dos ambientes analisados.

Local de Coleta	Nº de UFC Isoladas	Relação I/E	Avaliação VMR
Posto de enfermagem	1	0,07	Aceitável
Acesso Masculino	3	0,23	Aceitável
Acesso Feminino	4	0,3	Aceitável
Posto Médico	4	0,3	Aceitável
Sala de Anestésicos	1	0,07	Aceitável
D.M.L	4	0,3	Aceitável
Sala de Equipamentos	2	0,15	Aceitável
Expurgo	Não houve crescimento	0	Aceitável
Sala de Pós-Operatório	Não houve crescimento	0	Aceitável
Corredor	1	0,07	Aceitável
Sala 1	Não houve crescimento	0	Aceitável
Sala 2	Não houve crescimento	0	Aceitável
Sala 3	3	0,23	Aceitável
Sala 4	Não houve crescimento	0	Aceitável
Sala 5	Não houve crescimento	0	Aceitável
Sala 6	2	0,15	Aceitável

Figura 1: Quadro comparativo de fungos isolados e identificados.

A **figura 1** mostra o comparativo de fungos isolados e identificados em repartições internas do centro cirúrgico em relação ao total de 13 unidades formadoras de colônias isoladas no ambiente externo ao hospital, sendo considerados impróprios valores de I/E > 1,5 e Valor Máximo Recomendável < 750 UFC/m³.

Dentre os gêneros mais encontrados o *Cladosporium sp.* teve sua predominância em destaque, o que não discorda de outros trabalhos desenvolvidos no Distrito Federal **(Figura 2).**

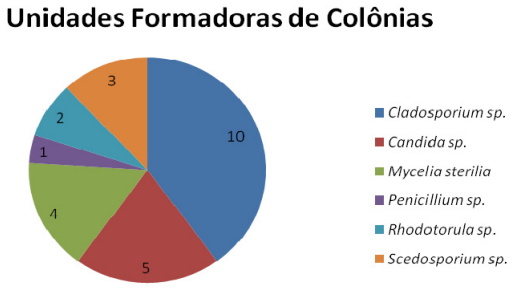

Figura 2: Gráfico de representação dos fungos isolados em número de UFC.

CONCLUSÃO

Todos os resultados apresentados foram avaliados usando como referência a resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. [1]

A coleta dos propágulos fúngicos em dispersão no ar foi iniciada às 15:45 horas, durante este período a temperatura foi de 26ºC e a umidade relativa do ar de 70%. Estes valores mantiveram-se constantes no intervalo de tempo de coleta, sofrendo variações insignificantes entre as repartições.

Todas as repartições são artificialmente climatizadas por ar condicionado de janela – (ACJ). Para avaliação da qualidade de manutenção destes aparelhos fizemos a retirada dos filtros onde constatamos que todos haviam sido recentemente higienizados e, portanto não apresentavam acúmulo de sujidades em suas telas.

Observando a relação de propágulos nos ambientes internos e externo, os valores estão todos abaixo dos níveis aceitáveis de contaminação e o valor máximo recomendável-(VMR) de unidades formadoras de colônia de igual modo apresenta níveis aceitáveis em todos os ambientes analisados.

Nota-se que houve prevalência do gênero *Cladosporium sp.*, onde 40% dos fungos representa o gênero encontrado, sendo também um dos gêneros mais presentes na maioria das regiões do Brasil, sobretudo no Distrito Federal onde aparecem em 1º lugar. [7]

Os fungos do gênero *Cladosporium sp.* Estão amplamente distribuídos na natureza, sendo muito comum seu desenvolvimento em ambientes externos, no entanto, por ser um microorganismo capaz de desenvolver em baixos níveis de umidade (7-8%), podem também ser encontrados em ambientes internos, sobretudo aqueles climatizados artificialmente e sem controle de umidade. O favorecimento de seu desenvolvimento nestes ambientes internos está relacionado ao fato dos sistemas de arrefecimento aéreo retirar significativa quantidade de umidade do ar e assim inibirem o crescimento de anemófilos mais exigentes selecionando assim os microorganismos deste gênero. [8]

O *Cladosporium sp.* apresenta características morfológicas que proporcionam ampla distribuição de seus propágulos, tais como alta taxa de produção e liberação de conídios em todas as fases de seu desenvolvimento e baixa biomassa de sua estruturas celulares. Estas particularidades do gênero o tornam além de hábeis dispersóides também potentes anemófilos por ultrapassarem as barreiras físicas de contenção das vias aéreas superiores com relativa facilidade.[9]

No que se refere à inaceitabilidade da presença de fungos patogênicos dentre a microbiota isolada, é fato que não foram encontrados microorganismos ditos patogênicos estritos, no entanto é importante observar que ao em se tratando de fungos, sua maioria absoluta, tem potencial patogênico já que a instalação destes microorganismos esta diretamente relacionada à competência imunológica do indivíduo e não somente na capacidade de seu desenvolvimento em tecidos e fluídos biológicos sendo seus requerimentos químicos e físicos muito pouco exigentes para o início do processo de instalação.

O hospital de um modo geral apresenta alto nível de qualidade nos quesitos de organização estrutural e de higiene, isso se reflete no fato do número de UFC estar abaixo do valor encontrado na placa exposta no ambiente externo. Este fenômeno sugere que o conjunto de ações e medidas de controle incide diretamente na elevada qualidade do ar ambiental e reflete-se na qualidade do ambiente de trabalho para os funcionários diminuindo exponencialmente as possibilidades de agravamento do quadro dos pacientes

que têm de se submeter a intervenções cirúrgicas naquele centro.

Embora este trabalho tenha em sua essência buscar diagnosticar a qualidade do ar de um ambiente hospitalar, ainda não foi possível fazê-lo com ampla abrangência por falta de legislações específicas para avaliação dos dados e análise com valores de referência seguros, estando, portanto aberto este campo para pesquisas ainda mais minuciosas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ANVISA. Resolução - RE n°9. Determina a publicação de orientação técnica elaborada por grupo técnico assessor, sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. *Diário Oficial da União*, Brasília (DF), 16 de janeiro de 2003.

[2] BRICKUS, Leila S. R. e AQUINO NETO, Francisco R. (1999): A Qualidade do Ar de Interiores e a Química. Rev. Química Nova, 22 (1), Rio de Janeiro.

[3] OLIVEIRA, Adriana Cristina; WERLI, Andreza; PAULA, Adriana Oliveira; BRÁS, Nelma; LIMA, Stella Sala Soares. Infecções hospitalares em uma unidade de internação de um hospital universitário. Rev. Enf. UFPE On Line. 2007;1(2):187-91.

[4] SANT'ANNA, Joselita Brandão; CARLOS, Fernando Santos; MUNIZ, Rute; TUTUNJI, Valdi Lopes. Incidência de Fungos no ar de ambientes internos de repartições públicas federais. Congresso brasileiro de micologia, 5., 2007, Recife - PE

[5] STERLING, Theodor D.; COLLETT, Chris; RUMEL, Davi. A epidemiologia dos edifícios doentes. Rev. Saúde vol. 25 nº 1. São Paulo. Fev. 1991.

[6] STRAUSZ, Maria Cristina. Análise de uma agente fúngico na biblioteca central de Manguinhos: Um caso de Síndrome do Edifício Doente. Fundação Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro, 20011

[7] SANTOS, C. F. Incidência de Fungos na atmosfera da cidade de Brasília-DF. 5.º Congresso brasileiro de micologia, 2007, Recife – PE.

[8] DANTAS, E. H. M. Ar condicionado, vilão ou aliado? Uma revisão crítica. *Revista Brasindoor*, v. 2, n. 9, p. 4-9, 1998.

[9] MEZZARI, A; PERIN, C; SANTOS JÚNIOR, S. A; BERND, L. A. G. Os fungos Anemófilos e sensibilização em indivíduos atópicos em Porto Alegre, RS. Porto Alegre. 2003.