



ANÁLISE DA PRESENÇA DO FUNGO *Aspergillus* sp. EM PERÍODO DE BAIXA E ALTA CIRCULAÇÃO DE PÚBLICOS NA ESTAÇÃO CIÊNCIA FPTI/BR

Bianca Espindola (PIBIC/CNPq-UNIOESTE), Adrieli Cristina da Silva, Huei Diana Lee (Co-orientadora), Leonilda Correia dos Santos, Feng Chung Wu (Orientador), e-mail: wufengchung@gmail.com

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Centro de Educação e Letras/Enfermagem – Foz do Iguaçu, PR.

Área: ciências da saúde. Sub-área: medicina preventiva.

Palavras-chave: fungos, saúde pública, infecção.

Resumo:

O objetivo desse trabalho foi estudar e analisar a presença do fungo *Aspergillus* sp., nos condicionadores de ar (CA) da Estação Ciência/Fundação Parque Tecnológico ITAIPU-Brasil (EC/FPTI-BR), em períodos de baixa e de alta circulação de pessoas. Foram analisados 10 filtros de CA pertencentes à EC/FPTI-BR e o delineamento experimental foi dividido em três etapas sendo na primeira etapa a lavagem e a secagem dos filtros, na segunda e na terceira etapa foram coletadas as amostras dos filtros e dos pisos situados abaixo de cada CA no sétimo e no décimo quarto dia após a primeira etapa, respectivamente. O resultado demonstrou que no período de maior circulação de pessoas ocorreu maior crescimento de colônias de *Aspergillus* sp. nos filtros e nos pisos situados abaixo dos CA (p-valor=0,0001 e p-valor=0,0012, respectivamente).

Introdução

A qualidade do ar interno está relacionada com o número de pessoas que ocupam e circulam nos locais, a natureza e o grau de atividades exercidas pelos indivíduos e as taxas de ventilação nesses espaços [1]. Assim sendo, com a finalidade de melhorar a qualidade do ar ambiente em atributos como temperatura, umidade, pureza e distribuição do ar, são utilizados os condicionadores de ar (CA). Além desses aspectos, esses aparelhos auxiliam na manutenção de máquinas, de acervos bibliográficos e proporcionam maior conforto aos seres humanos. No entanto, a não higienização dos filtros de CA pode acarretar na elevação do crescimento da população de microorganismos patogênicos, no local, como os fungos, e em decorrência a esse fato, aumentar o número de enfermidades relacionadas a esses seres vivos microscópicos em indivíduos imunodeprimidos, tais como idosos e crianças [2, 3 e 5].



Neste contexto, o ambiente escolhido para o estudo foi a Estação Ciência/Fundação Parque Tecnológico ITAIPU-Brasil (EC/FPTI-BR). Esta instituição atende grande número de pessoas, aproximadamente 110 crianças por dia. Desse modo, esse trabalho teve como finalidade estudar e analisar a presença do fungo *Aspergillus* sp., em períodos de baixa e de alta circulação de público, nos filtros de condicionadores de ar e em área de piso diretamente abaixo dos CA da EC/FPTI-BR.

Materiais e métodos

O local de experimentação e coleta das amostras foi representado pela EC/FPTI-BR. Os materiais coletados nesse ambiente foram preparados e submetidos a análises, de acordo com as características microbiológicas e o protocolo estabelecido pelo Laboratório Ambiental da ITAIPU [4]. Posteriormente, realizou-se a interpretação estatística dos resultados no Laboratório de Bioinformática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Foz do Iguaçu (LABI/UNIOESTE). O período de coletas e procedimentos ocorreu entre os dias 23 de Julho e seis de Agosto de 2007 pelo mesmo pesquisador.

Os materiais utilizados para o delineamento experimental são os seguintes: dez filtros de condicionadores de ar, Springer®, modelo Silentia de 18.000 btus; Meios de cultura Sabouraud Agar Dextrose, HIMEDIA®, Lote WA288; Contador de colônias eletrônico, Phoenix®, modelo CP600; Câmara de fluxo laminar, Trox®, série 1499; Termômetro de temperatura, modelo máxima e mínima; Estufa de cultura e bacteriologia, BINDER®; Balança de precisão, Delta Ranger®, modelo Mettler AE 260; Autoclave vertical, Phoenix®; Aplicativo GraphPad InStat®, versão 3.05 para Windows.

O método desse trabalho foi dividido em três etapas. Na primeira etapa ocorreu a lavagem, a secagem e a divisão dos filtros pertencentes aos CA em 12 quadrantes. A segunda etapa foi realizada sete dias após a primeira fase e consistiu na primeira coleta das amostras em três quadrantes dos filtros selecionados aleatoriamente. Nesta fase, ocorreu também a coleta das amostras em área de piso interno situada abaixo dos condicionadores de ar. No décimo quarto dia, ocorreu a segunda coleta dos materiais em três outros quadrantes selecionados de modo aleatório e em todos os pisos posicionados abaixo dos 10 CA, sendo esses procedimentos realizados na terceira etapa do estudo. Durante essas três fases de análises, todos os condicionadores de ar funcionavam, ininterruptamente, oito horas por dia e, neste período, os botões destinados ao controle da temperatura permaneceram sempre em uma mesma posição. Nesse contexto, para o controle da temperatura, o termômetro modelo máxima e mínima foi posicionado em contato direto com os filtros dos CA para a coleta dos valores de temperatura.

Para a realização da coleta em cada quadrante e nos pisos situados abaixo dos CA, foi utilizado um swab estéril e o método de coleta ocorreu de acordo com a seguinte ordem: pesagem dos swabs antes da coleta, coleta das amostras nos quadrantes previamente determinados aleatoriamente e

pesagem dos swabs após a coleta. Após essas ações, o material coletado era introduzido em tubos de ensaio estéreis contendo cinco mililitros de solução salina. Posteriormente, realizou-se a semeadura de dez microlitros das amostras em meios de cultura Sabouraud Agar Dextrose por meio da técnica de espalhamento em superfície, *Spread Plate*. Em seguida, os meios de cultura foram posicionados em estufa com temperatura variando entre 23°C e 26°C.

A contagem das colônias de *Aspergillus* sp. foi realizada utilizando-se um contador eletrônico de colônias e os resultados foram analisados pelo aplicativo GraphPad Instat®, aplicando-se o teste t não-pareado, considerando o nível de significância o valor $p \leq 0,05$.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos de dois condicionadores de ar foram descartados, devido a problemas operacionais nos aparelhos.

Nos dados provenientes da primeira coleta ocorreu maior crescimento de colônias de *Aspergillus* sp.

As médias dos pesos dos swabs antes e depois da coleta, no sétimo e no décimo quarto foram: 0,8722, 0,8732 e 0,8700, 0,8710, cujos valores de p são representados por 0,58 e 0,57, respectivamente. A comparação dos pesos dos swabs após as coletas não demonstrou diferença estatística ($p=0,2615$). As temperaturas registradas pelo termômetro que estava posicionado em contato direto com os filtros variaram de 21°C a 23°C.

Os valores referentes à quantidade total de colônias de *Aspergillus* sp. provenientes da coleta nos quadrantes dos filtros e nos pisos posicionados abaixo dos aparelhos CA, no sétimo e no 14º dia, estão representados na Tabela 1. Os resultados observados após a comparação estatística realizada entre o total de colônias de *Aspergillus* sp., provindos das coletas das amostras, no sétimo e no décimo quarto dia, estão representados na Tabela 1.

Tabela 1 – Total de colônias de *Aspergillus* sp. das amostras coletadas dos filtros de CA da EC/FPTI-BR.

	7º Dia – colônias / desvio padrão	14º Dia – colônias / desvio padrão	P-valor
Filtros dos CA	335 / 6,0	164 / 7,1	0,0001
Piso	61 / 4,9	4 / 0,5	0,0012

Nesse trabalho, na primeira semana que antecedeu a primeira coleta das amostras, 307 pessoas circularam pela EC/FPTI-BR e na segunda semana, passaram por esse ambiente, 37 indivíduos. Desse modo, observou-se na primeira semana maior crescimento de colônias de *Aspergillus* sp. na amostragem dos filtros e dos pisos localizados abaixo dos CA, 335 e 61, respectivamente. A comparação do total de colônias de fungos encontradas nas amostras dos filtros de CA no sétimo em relação ao



valor encontrado no décimo quarto dia apresentou diferença estatística ($p=0,0001$). A correlação estatística do total de colônias encontradas nas amostras dos pisos situados abaixo de cada aparelho CA no sétimo em relação ao total encontrado no décimo quarto dia demonstrou diferença significativa ($p=0,0012$).

Diversos fatores podem favorecer o crescimento de *Aspergillus* sp. tais como ventilação, umidade e temperatura [2,3]. Em relação à temperatura, considera-se que a maioria das espécies desse gênero de fungo, cresce e esporula adequadamente na temperatura de 25°C. Nesse contexto, no período em que os experimentos desse trabalho foram realizados, a temperatura no local do filtro oscilou de 21°C a 23°C, demonstrando homogeneidade [2]. Além desses aspectos, o número de pessoas que circulam nos ambientes públicos e coletivos também está relacionado com o crescimento dos fungos, pois nesses ambientes, há maior dispersão de matérias particuladas, pó e gotículas que carregam esses microorganismos, dentre estes, os patogênicos como espécies pertencentes ao gênero *Aspergillus* [3]. Assim sendo, de acordo com os resultados obtidos nesse trabalho, analisar a presença de *Aspergillus* sp. em local de acesso público é importante e pode contribuir no entendimento dos mecanismos de crescimento e disseminação desses seres microscópicos.

Conclusões

No período em que ocorreu maior visitação pública na EC/FPTI-BR, durante a experimentação, ocorreu maior crescimento de colônias de *Aspergillus* sp. nos condicionadores de ar.

Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) pelo auxílio financeiro e ao LABI/UNIOESTE.

Referências

1. ABRAVA. *Recomendação Normativa ABRAVA 02: Sistema de condicionamento de ar e ventilação para conforto – Qualidade do ar interno*. 2 ed., São Paulo, SP, 2003, 18 p.
2. Franco, C.R.; Espindola, B.; Silva, A.C.; Lee, H.D.; Santos, L.C.; Wu, F.C. Estudo da presença do fungo *Aspergillus* sp. em ambiente de circulação pública – Estação Ciência/Parque Tecnológico Itaipu – BR. In Anais do XVIII Safety, Health and Environmental World Congress, 2008, Vol. 1, 1.
3. Tortora, G.J.; Funke, B.R.; Case, C.L. Os Eucariotos: Fungos, Algas, Protozoários e Helmintos. In: *Microbiologia*. Ed: Artmed (ed. 6). Porto Alegre: 2005; Vol.1, 334-373.
4. Santos, L.C. Micologia de amostras biológicas. *Laboratório ambiental*. EDUNIOESTE (ed. 1). Cascavel, 1999; Vol. 1, 145-150.



5. Steinbach, W. *Invasive aspergillosis in pediatric patients*. Current Medical Research & Opinion. 2010, 26, 1779.