

SAZONALIDADE E PREVALÊNCIA DE FUNGOS ANEMÓFILOS EM AMBIENTE HOSPITALAR NO SUL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

SAZONALITY AND PREVALENCE OF AIRBORNE FUNGI IN THE HOSPITAL ENVIRONMENT ON THE SOUTH OF RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL

Rubens Cáurio Lobato¹, Vagner de Souza Vargas², Érica da Silva Silveira³

RESUMO

O ar atmosférico é o meio de dispersão mais utilizado e bem sucedido dos fungos. O objetivo deste estudo foi reconhecer a diversidade taxonômica de fungos anemófilos em ambiente hospitalar. Foram coletadas amostras do ar do hospital conforme as estações do ano num total de 104 amostras, entre maio de 2006 a junho de 2007. A técnica Settle Plate foi utilizada e a identificação dos fungos foi feita através da macro e micromorfologia. O cálculo das prevalências e o teste do χ^2 foram utilizados. Os gêneros encontrados foram: *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* e *Rhodotorula*, além de fungos não-esporulados. Na distribuição sazonal dos gêneros durante o inverno, leveduras dos gêneros *Candida* e *Rhodotorula* tiveram uma maior prevalência. Na primavera, *Alternaria* e *Acremonium* obtiveram a sua maior prevalência e no verão *Helminthosporium* e *Torula*. *Cladosporium* foi mais prevalente nas estações da primavera e do verão e *Aspergillus* foi o mais prevalente no outono e no verão. Quanto aos gêneros fúngicos por tipo de ambiente, as amostras oriundas dos Expurgos, Oficinas, ambientes confinados, Salas de Preparo de Materiais, de Procedimentos e o Centro de Materiais e Esterilização foram os locais com maior ocorrência. As Unidades de Internação e o Ambulatório foram os locais com o mais alto índice de diversidade fúngica. Os gêneros *Mucor* e *Rhizopus* apresentaram uma correlação para o tipo de ambiente hospitalar. O estudo realizado constituiu-se de um resultado inédito no que diz respeito ao conhecimento da microbiota anemófila em ambiente hospitalar neste município. Descritores: fungos, fungos mitospóricos, esporos fúngicos, prevalência, estações do ano, hospitais.

ABSTRACT

The atmospheric air is the dispersion way more used and well succeeded of fungi. The aim of this study was to identify the taxonomic diversity airborne fungi in the hospital environment. Air samples of the hospital were collected according to the seasons in a total of 104 samples, among May of 2006 to June of 2007. The Settle Plate technique was used and the identification of the fungus was made through to macro and micromorphology. The calculate of prevalences and χ^2 test were used. The most representative genera found were: *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* and *Rhodotorula*, besides non sporulated fungi. The genera seasonal distribution during the winter had higher prevalences of yeasts like *Candida* and *Rhodotorula*. During spring, *Alternaria* and *Acremonium* obtained the highest prevalences and in the summer *Helminthosporium* and *Torula* were most prevalents. *Cladosporium* was more prevalent during the spring and summer and *Aspergillus* was more prevalent during autumn and in the summer. The hospital places where there were more diversity of fungi were hospital trash place, carpentry, confined rooms, material preparation room, procedure rooms and material and sterilization center.

The Units of Internment and the Clinics were the places with the highest index of fungal diversity. The genera *Mucor* and *Rhizopus* showed a correlation for the type of hospital environment. This is an unpublished study about hospitalar airborne fungi in this city showing the local features of this mycobiota.

Key-words: fungi, mitosporic fungi, fungal spores, prevalence, seasons, hospitals.

INTRODUÇÃO

Os fungos são organismos eucariontes, aclorofilados, uni ou pluricelulares, tipicamente filamentosos em pelo menos algum estágio de vida, em sua maioria sapróbios e, em alguns casos, parasitas ou simbioses. Possuem parede celular composta por quitina e/ou celulose, assim como outros carboidratos complexos.^{1,2} Estes indivíduos são organismos ubíquos, sendo encontrados em vegetais, em animais, em outros fungos, no solo, na água e no ar, desempenhando um papel ativo na ciclagem de compostos orgânicos e inorgânicos na natureza.¹⁻⁵

O ar atmosférico torna-se, via de regra, o meio de dispersão mais utilizado e mais bem sucedido dos fungos, não se resumindo apenas aos esporos. Com isso, fragmentos de micélio vegetativo tomam-se porções viáveis destes organismos durante o processo de disseminação aérea.^{1,4,6} A eficiência deste processo está associada à grande produção de esporos e propagação de porções miceliais, sendo estes disseminados quando o fungo encontra-se na sua fase assexuada, principalmente.⁶

Os fungos que possuem dispersão aérea são denominados anemófilos, possuindo a capacidade de colonizar diferentes substratos e habitats de forma singular e muito eficiente.^{4,8} Em função disso, não existem ambientes livres da presença fúngica, pois estes se propagam em locais habitados, além de poderem sobreviver a grandes variações de temperatura, baixa taxa de umidade, em grandes variações de pH e em baixas concentrações de oxigênio, sendo comum a exposição a propágulos fúngicos e seus metabólitos, principalmente em ambientes internos como escritórios, escolas, hospitais e residências.^{9,10}

Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba, v. 11, n. 2, p. 21 - 28, 2009

1 - Biólogo do Laboratório de Micologia, Depto. de Patologia FURG - Rio Grande/RS.

2 - Nutricionista, mestre em Ciências da Saúde - FURG - Rio Grande/RS.

3 - Médica veterinária, mestre em Ciências Veterinárias - UFPEL - Pelotas/RS.

Recebido em 20/10/2008. Aceito para publicação em 1/4/2009.

Contato: Rubens Cáurio Lobato

Av. das Enseadas, 220 CEP 96.215-410 Rio Grande/RS Brasil

Telefone: 55 53 3235-8387

E-mail: rubenslobatobio@yahoo.com.br

No caso de ambientes hospitalares, a redução de bioaerossóis está intimamente ligada com a ventilação do local, ao trânsito de pessoas, à frequência de limpeza e o contato com o meio externo.^{10,11}

Fungos anemófilos estão relacionados à saúde humana, principalmente pelo desencadear de processos alérgicos, irritação em mucosas e pele, infecções fúngicas e por promoverem a exposição de indivíduos sensíveis aos seus propágulos e aos seus metabólitos toxigênicos.^{4,5,7,9,12,13}

No que diz respeito aos processos alérgicos provocados por fungos de dispersão aérea, pode-se evidenciar que diversos organismos fúngicos produzem substâncias alergizantes e o contato entre indivíduos atópicos e estes propágulos desencadeiam sintomas clínicos de asma brônquica, rinites, dentre outras afecções do trato respiratório, além de diversas afecções cutâneas.^{4,5,7,9,11-13} Além disso, existem, pelo menos, 300 espécies de fungos que estão sendo associadas com estes quadros clínicos.

A sensibilização de indivíduos ocorre mediante a exposição a fungos, por isso, devido ao seu elevado peso molecular, estes organismos possuem uma grande capacidade antigênica, provocada por diversas substâncias inseridas dentro de sua estrutura, com a capacidade de promoverem reações cruzadas entre si.^{4,7,8,11,14,15}

Neste sentido, torna-se essencial o conhecimento da diversidade fúngica em ambientes interiores e no ar atmosférico, bem como da aeromicota local de determinada região, para que sejam possíveis estudos que possibilitem diagnósticos ecológicos e tratamentos específicos para manifestações alérgicas induzidas por inalantes alérgicos.^{4,16}

Existem relatos de quadros patológicos não específicos denominados: *Building-Related Symptoms* (BRS's) ou Síndrome do Edifício Doente (SED), nos quais se evidenciam sintomas que não estão relacionados com uma causa específica, mas associam-se com a exposição de indivíduos aos propágulos e metabólitos fúngicos em ambientes fechados. Esta síndrome é caracterizada por dores de cabeça, irritação nos olhos, nariz e garganta, letargia, náuseas, tonturas e falta de ar.^{7,9,16} Os danos à saúde provocados por estes poluentes do ar de interiores podem ser percebidos logo após a exposição ou até vários anos depois, sendo estes responsáveis por diversos efeitos deletérios ao organismo. Entretanto, o diagnóstico desses efeitos ainda permanece de difícil identificação devido à capacidade de reação a estes agentes patogênicos pelos indivíduos afetados.^{7,16}

Os poluentes do ar de interiores dividem-se em quatro tipos: materiais particulados, aerossóis, vapores e gases, sendo que estes podem ser compostos químicos orgânicos ou inorgânicos e biológicos.^{7,16}

Dentre os poluentes biológicos, os fungos destacam-se dentre os demais por crescerem e disseminarem-se pela poeira ambiental, além de manterem-se viáveis por longos períodos em materiais de uso comum e superfícies.^{7,9}

Em ambientes hospitalares, torna-se cada vez mais importante o conhecimento da qualidade do ar, visto que diversas infecções hospitalares de via exógena são transmitidas da seguinte forma: contatos direto e indireto, veículo comum, aerossóis e vetores. Neste tipo de ambiente são mais frequentes as infecções do trato respiratório baixo, pela inalação de aerossóis contaminados e aquelas oriundas de pós-cirúrgico por deposição de partículas contaminantes.¹¹

No Brasil, são recentes os trabalhos de SED e de Qualidade do Ar de Interiores (QAI), ainda carecendo de estudos mais aprofundados e frequentes sobre este tema.

Porém, o aumento da utilização de sistema de ar condicionado tem chamado a atenção sobre o assunto e consiste de uma abordagem multidisciplinar entre as mais diversas áreas da saúde humana, da microbiologia, química, epidemiologia, engenharia, entre outras.^{7,11}

O conhecimento da qualidade do ar é um fator preponderante para a saúde humana, estando esta relacionada, em grande parte, com a presença, a quantidade e a qualidade da diversidade fúngica presente no ambiente.^{8,16}

Devido à carência de trabalhos na região que possam promover o conhecimento da micobiota anemófila em ambientes fechados, em especial no âmbito hospitalar, e sabendo-se da importância de estudos que possam avaliar a contaminação ambiental, a exposição de indivíduos às infecções fúngicas oportunistas, aos processos alérgicos, faz-se necessário o conhecimento da aeromicobiota nosocomial para que possa contribuir com futuros estudos de controle e saúde ambiental.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi reconhecer a diversidade taxonômica de fungos anemófilos em ambiente hospitalar, evidenciando a presença de organismos patogênicos e contaminantes ambientais, contribuindo para o conhecimento de gêneros característicos da aeromicota local e a sua relação com a sazonalidade e o tipo de ambiente hospitalar.

METODOLOGIA

O Hospital Universitário Dr. Miguel Riet Corrêa Jr., situado na cidade do Rio Grande/RS, atende pacientes locais e de diversos municípios da região, possuindo um total de 186 leitos. Esta instituição é referência no tratamento de pacientes com HIV/AIDS, serviços especializados em pneumologia, gastroenterologia, hemodiálise, unidades de internação, Centro Cirúrgico e Obstétrico, além de duas Unidades de Tratamento Intensivo (UTIs) para pacientes adultos e neonatos, sendo caracterizado, segundo o Ministério da Saúde (MS), como um hospital de média complexidade.¹⁷

Foram coletadas amostras do ar de 26 setores do hospital, em triplicata, realizando-se quatro coletas com um intervalo de cerca de três meses cada, conforme as estações do ano, perfazendo um total de 624 placas em 104 amostras, durante o período compreendido entre maio de 2006 e junho de 2007.

A técnica Settle Plate foi utilizada através da exposição do meio de cultivo ao ar ambiental a 1 m de altura do piso por dez minutos. Foram utilizados os meios de cultivo Ágar Sabouraud Dextrose (SDA) adicionado com Cloranfenicol e Ágar Potato Dextrose (PDA) acidificado (pH=5,0), sendo vertidos em placas de Petri de 9 cm de diâmetro previamente esterilizadas utilizando-se procedimento estéril.^{5,8,12,15,18,19}

Após as coletas, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Micologia do Setor de Parasitologia e Micologia do Departamento de Patologia da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, onde foram incubadas em estufa microbiológica a 25°C por cinco dias para que ocorresse o crescimento fúngico. Transcorrido este prazo, foi determinada a presença e a identificação das linhagens fúngicas através da macro e micromorfologia.^{18,20}

Os gêneros fúngicos que não apresentaram estruturas reprodutivas foram classificados como fungos não-esporulados. A classificação taxonômica dos exemplares teve como base os trabalhos de Alexopoulos e Mims,¹ Putzke J e Putzke MTL,² Lobato, Danielski e Silveira,¹⁸ Barnett e Hunter²¹ e Lacaz *et al.*²²

Após a identificação e contagens, os dados foram duplamente digitados no programa Epi Info 6.04 para análise de consistência e amplitude.

A análise estatística foi realizada através de uma análise descritiva dos dados e, determinadas as prevalências dos gêneros fúngicos encontrados por amostras, através do cálculo das proporções por meio de tabelas de contingência; a análise bivariada foi feita através do cruzamento da variável dependente (gênero fúngico) com as variáveis independentes (tipo de ambiente e estação do ano). Para calcular a significância estatística destas associações foi utilizado o teste

de qui-quadrado (χ^2), com um intervalo de confiança de 95% e poder de 20%.^{23,24}

RESULTADOS

A partir dos resultados obtidos, os gêneros fúngicos mais prevalentes foram: *Cladosporium spp* (75,0%), *Aspergillus spp* (71,15%), *Alternaria spp* (53,85%), *Penicillium spp* (45,19%) e *Rhodotorula spp* (32,69%), além de fungos não-esporulados (75,0%), conforme demonstra a Tabela 1.

Tabela 1. Diversidade fúngica anemófila total no HU-FURG, Rio Grande/RS, 2006/07 (n=104)

GÊNERO FÚNGICO	NÚMERO DE AMOSTRAS	%
<i>Acremonium spp</i>	3	2,88
<i>Alternaria spp</i>	56	53,85
<i>Aspergillus spp</i>	74	71,15
<i>Candida spp</i>	16	15,38
<i>Chrysosporium spp</i>	4	3,85
<i>Cylindrocladium spp</i>	1	0,96
<i>Cladosporium spp</i>	78	75
<i>Epicoccum spp</i>	4	3,85
Fungos não-esporulados	78	75
<i>Fusarium spp</i>	5	4,81
<i>Geotrichum spp</i>	1	0,96
<i>Helminthosporium spp</i>	18	17,31
<i>Microsporum spp</i>	2	1,92
<i>Monosporium spp</i>	3	2,88
<i>Mucor spp</i>	5	4,81
<i>Penicillium spp</i>	47	45,19
<i>Rhizopus spp</i>	4	3,85
<i>Rhodotorula spp</i>	34	32,69
<i>Saccharomyces spp</i>	1	0,96
<i>Scopulariopsis spp</i>	5	4,81
<i>Torula spp</i>	10	9,62
<i>Tricophyton spp</i>	3	2,88
<i>Tricothecium spp</i>	9	8,65
<i>Tricoderma spp</i>	8	7,69

No que diz respeito à distribuição sazonal dos gêneros fúngicos encontrados, na primavera houve uma prevalência maior de fungos. Além disso, pode-se observar que durante o inverno, leveduras dos gêneros *Candida* (8,65%, $p < 0,01$) e *Rhodotorula* (12,5%, $p = 0,01$) tiveram uma maior prevalência neste período, com alto nível de significância.

Nos meses que compõem a estação da primavera, o

gênero *Alternaria* (20,19%, $p < 0,01$) e *Acremonium* (4,81%, $p < 0,05$) obtiveram a sua maior prevalência, e no verão os gêneros *Helminthosporium* (9,62%, $p < 0,01$) e *Torula* (5,77%, $p < 0,05$). Os gêneros *Cladosporium* ($p < 0,01$) foram mais prevalente nas estações da primavera e do verão e o gênero *Aspergillus* foi o mais prevalente no outono e no verão ($p = 0,074$), conforme a Tabela 2.

Tabela 2. Distribuição sazonal de fungos anemófilos *indoor air* no HU-FURG, Rio Grande/RS, 2006/07 (n=104)

GÊNERO	OUTONO		INVERNO		PRIMAVERA		VERÃO	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Acremonium spp</i> ($p < 0,05$)	■	■	■	■	5	4,81	2	1,92
<i>Alternaria spp</i> ($p < 0,01$)	11	10,5 8	6	5,77	21	20,1 9	18	17,31
<i>Aspergillus spp</i> ($p = 0,074$)	21	20,1 9	16	15,3 8	15	14,4 2	22	21,1 5
<i>Candida spp</i> ($p < 0,01$)	2	1,92	9	8,65	5	4,81	■	■
<i>Chrysosporium spp</i> ($p = 0,1$)	1	0,96	■	■	3	2,88	■	■
<i>Cilindrocladium spp</i> ($p = 0,387$)	■	■	■	■	1	0,96	■	■
<i>Cladosporium spp</i> ($p < 0,01$)	14	13,4 6	18	17,3 1	22	21,1 5	24	23,0 8
<i>Epicoecum spp</i> ($p = 0,1$)	■	■	1	0,96	3	2,88	■	■
Fungos não-esporulados ($p = 0,23$)	16	15,3 8	19	18,2 7	21	20,1 9	22	21,1 5
<i>Fusarium spp</i> ($p = 0,262$)	■	■	1	0,96	1	0,96	3	2,88
<i>Geotrichum spp</i> ($p = 0,387$)	■	■	1	0,96	■	■	■	■
<i>Helminthosporium spp</i> ($p < 0,01$)	1	0,96	1	0,96	6	5,77	10	9,62
<i>Microsporum spp</i> ($p = 0,564$)	1	0,96	■	■	1	0,96	■	■
<i>Monosporium spp</i> ($p = 0,287$)	■	■	1	0,96	2	1,92	■	■
<i>Mucor spp</i> ($p = 0,129$)	3	2,88	■	■	2	1,92	■	■
<i>Penicillium spp</i> ($p = 0,359$)	12	11,5 4	13	12,5	14	13,4 6	8	7,69
<i>Rhizopus spp</i> ($p = 0,556$)	■	■	1	0,96	1	0,96	2	1,92
<i>Rhodotorula spp</i> ($p = 0,01$)	9	8,65	13	12,5	10	9,62	2	1,92
<i>Saccharomyces spp</i> ($p = 0,387$)	■	■	1	0,96	■	■	■	■
<i>Scopulariopsis spp</i> ($p = 0,51$)	2	1,92	1	0,96	2	1,92	■	■
<i>Torula spp</i> ($p < 0,05$)	2	1,92	■	■	2	1,92	6	5,77
<i>Tricophyton spp</i> ($p = 0,287$)	■	■	2	1,92	1	0,96	■	■
<i>Tricothecium spp</i> ($p = 0,235$)	■	■	3	2,88	2	1,92	4	3,85
<i>Tricoderma spp</i> ($p = 0,781$)	3	2,88	2	1,92	1	0,96	2	1,92

Nas análises da distribuição dos gêneros fúngicos por tipo de ambiente hospitalar, as amostras oriundas dos Expurgos, Oficinas, ambientes confinados, Salas de Preparo de Materiais, Salas de Procedimentos em Enfermagem e o Centro de Materiais e Esterilização foram os locais com maior ocorrência de fungos (Tabela 3).

As Unidades de Internação e o Ambulatório foram os locais que, na sequência, apresentaram um alto índice de diversidade fúngica no ar. A Lavanderia do hospital foi o local com uma menor diversidade fúngica encontrada, sendo inferior

aos demais tipos de ambientes, conforme a Tabela 3.

Os zigomicetos dos gêneros *Mucor* e *Rhizopus* foram os gêneros fúngicos que apresentaram uma correlação significativa ($p < 0,05$) para o tipo de ambiente hospitalar estudado, apresentando um padrão de distribuição específico. Para o gênero *Mucor*, os corredores e áreas de circulação foram os locais com maior prevalência deste gênero. No caso do gênero fúngico *Rhizopus*, locais como Unidades de Internação, Farmácia e Almoxarifado foram os locais com maior presença deste fungo.

Unimed 35 anos.
Isso tudo, foi você quem fez.

ANS - nº 34829-5
Médico Responsável
Dr. Willy Morais C. Pinheiro
CRM 61.288

Integra

Em 4 de junho de 1971, um sonho uniu a medicina e começou a sair do papel. Hoje, 35 anos depois, a realidade construída por mais de 700 médicos foi muito além do que se imaginou. Uma realização que se tornou referência em tecnologia, qualidade, carinho e responsabilidade. 35 anos Unimed Sorocaba. Isso tudo, foi você quem fez.

www.unimedsorocaba.com.br

35 ANOS
Unimed SOROCABA

Tabela 3. Distribuição de gêneros fúngicos nos diferentes tipos de ambientes no HU-FURG, Rio Grande/RS, 2006/07 (n=104)

GÊNERO	P	UNIDADE DE INTERNACÃO	ISOLAMENTO/ UTIS/C.C*/C.C**	CORREDORES E ÁREAS DE CIRCULAÇÃO	AMBULATÓRIOS	ESCRITÓRIOS	LAVANDERIA	COZINHA/ COPAS	FARMÁCIA/ ALMOXARIFADO	OUTROS***
		n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %
<i>Acremonium spp</i>	0,595	2 1,92	- -	- -	- -	1 0,6	- -	1 0,9	- -	3 2,88
<i>Alternaria spp</i>	0,178	11 10,58	4 3,85	3 2,88	7 6,73	5 4,81	2 1,92	6 5,77	3 2,88	15 14,42
<i>Aspergillus spp</i>	0,639	8 7,69	7 6,73	4 3,85	11 10,58	5 4,81	2 1,92	8 7,69	8 7,69	21 20,19
<i>Candida spp</i>	0,769	3 2,88	3 2,88	1 0,96	1 0,96	1 0,96	1 0,96	- -	1 0,96	5 4,81
<i>Chrysosporium spp</i>	0,75	1 0,96	- -	- -	- -	- -	- -	1 0,96	1 0,96	1 0,96
<i>Citrodactylum spp</i>	0,222	- -	- -	- -	- -	1 0,96	- -	- -	- -	- -
<i>Cladosporium spp</i>	0,987	9 8,65	8 7,69	5 4,81	12 11,54	7 6,73	3 2,88	6 5,77	6 5,77	22 21,15
<i>Epicoccum spp</i>	0,367	2 1,92	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	2 1,92
Fungos não-esporulados	0,833	10 9,62	8 7,69	6 5,77	12 11,54	7 6,73	3 2,88	7 6,73	6 5,77	19 18,27
<i>Fusarium spp</i>	0,374	- -	1 0,96	- -	2 1,92	- -	1 0,96	- -	- -	1 0,96
<i>Geotrichum spp</i>	0,222	- -	- -	- -	- -	- -	- -	1 0,96	- -	- -
<i>Helminthosporium spp</i>	0,58	4 3,85	1 0,96	- -	2 1,92	1 0,96	1 0,96	2 1,92	3 2,88	4 3,85
<i>Microsporium spp</i>	0,832	1 0,96	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	1 0,96
<i>Monosporium spp</i>	0,424	- -	- -	1 0,96	- -	- -	- -	- -	1 0,96	1 0,96
<i>Mucor spp</i>	<0,05	- -	- -	2 1,92	1 0,96	- -	- -	1 0,96	1 0,96	- -
<i>Penicillium spp</i>	0,223	6 5,77	3 2,88	2 1,92	10 9,62	4 3,85	3 2,88	6 5,77	2 1,92	11 10,58
<i>Rhizopus spp</i>	<0,05	2 1,92	- -	- -	- -	- -	- -	- -	2 1,92	- -
<i>Rhodotorula spp</i>	0,197	8 7,69	5 4,81	2 1,92	3 2,88	2 1,92	1 0,96	4 3,85	3,85 1	0,96 87,69
<i>Saccharomyces spp</i>	0,459	1 0,96	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
<i>Scopulariopsis spp</i>	0,805	1 0,96	- -	- -	- -	- -	- -	1 0,96	1 0,96	2 1,92
<i>Torula spp</i>	0,521	- -	1 0,96	1 0,96	1 0,96	- -	1 0,96	2 1,92	- -	4 3,85
<i>Tricophyton spp</i>	0,806	- -	- -	- -	1 0,96	- -	- -	- -	1 0,96	1 0,96
<i>Tricothecium spp</i>	0,264	- -	- -	1 0,96	1 0,96	- -	- -	2 1,92	- -	5 4,81
<i>Tricoderma spp</i>	0,836	2 1,92	1 0,96	- -	1 0,96	- -	- -	1 0,96	- -	3 2,88

* Centro Cirúrgico; ** Centro Obstétrico; *** Expurgos, oficinas, ambientes confinados, Salas de Preparo de Materiais, Salas de Procedimentos em Enfermagem e Centro de Materiais e Esterilização.

DISCUSSÃO

Os resultados apresentados neste estudo demonstram claramente que o ambiente hospitalar consiste, sem dúvida, em uma diversa fonte de microrganismos fúngicos capazes de propiciar reações alérgicas e sensibilização de indivíduos atópicos, bem como de possíveis infecções fúngicas das mais diversas etiologias, corroborando com os estudos de microbiota anemófila realizados por diversos autores pesquisados.^{4,5,7-12,14-16,18,19}

Para Filho *et al.*, a presença de patógenos fúngicos é preponderante a surtos das mais diversas patologias, dentre elas as aspergiloses, determinando quadros patológicos específicos, em especial em pacientes imunossuprimidos.¹¹ Neste sentido, a ocorrência de uma grande diversidade fúngica, em níveis como os encontrados neste estudo, podem, como relata Strausz estudando a ocorrência de SED em trabalhadores, no desencadear de diversos sintomas que podem levar ao desenvolvimento de doenças, afastamentos de servidores, além do risco aos usuários deste tipo de serviço.⁷

No que diz respeito ao ambiente nosocomial, Molina *et al.* e Catão *et al.*, ao estudarem ambientes hospitalares e dispersão fúngica, puderam perceber que eventos de desinfecção, a ventilação e o trânsito de pessoal são fatores determinantes para a presença fúngica anemófila, e em seus estudos verificaram que os gêneros *Cladosporium* e *Penicillium* seguidos de fungos não-esporulados foram os mais prevalentes, dados estes que coincidem com o estudo aqui realizado, adicionando-se a estes resultados os gêneros *Aspergillus*, *Alternaria* e *Rhodotorula*.^{10,25}

Carmo *et al.* e Fleischer *et al.*, ao pesquisarem fungos anemófilos em diversos setores de um hospital público, obtiveram a maior incidência dos gêneros *Penicillium*, *Cladosporium*, *Rhodotorula* e *Aspergillus*, resultados estes que corroboram o presente estudo, exceto pelo gênero *Alternaria*, que não foi citado pelos autores destes estudos, mas que é similar ao estudo realizado por Palmas *et al.*, onde foi o gênero mais prevalente, confirmando os resultados deste estudo.^{19,26,27}

Silveira *et al.*, ao estudar fungemias em pacientes soropositivos num Hospital Universitário no sul do Rio Grande do Sul, identificaram que os principais patógenos que promoviam infecções estavam nos gêneros *Candida*, *Cryptococcus*, *Aspergillus* e *Penicillium*, resultados estes que, exceto pelo gênero *Cryptococcus*, coincidem com o presente estudo, promovendo uma similaridade de resultados, podendo estarem estas infecções relacionadas ao ambiente hospitalar estudado nestas duas pesquisas e determinando este hospital como um provável promotor de infecções fúngicas de origem ambiental.²⁸

No que diz respeito à presença fúngica em ambientes fechados, Lobato *et al.*, ao pesquisarem fungos anemófilos em biotério em Rio Grande/RS, encontraram os gêneros *Penicillium*, *Cladosporium*, *Acremonium*, *Helminthosporium*, *Aspergillus* e *Rhizopus*, além de fungos não-esporulados neste tipo de ambiente, o que demonstra que a presença fúngica anemófila, independentemente do tipo de atividade realizada, é efetivamente encontrada nos mais diversos tipos de ambientes e, além deste fato, confirma a diversidade encontrada neste estudo, colaborando para o efetivo conhecimento da microbiota anemófila deste município.¹⁹

Os estudos sobre a diversidade fúngica anemófila relacionada à sazonalidade, em sua maioria constituem-se de estudos de ambientes externos, mas servem como base para estudos de interiores devido à circulação de indivíduos e de

usuários deste hospital, que servem como transportadores de esporos e propágulos fúngicos, como cita Filho *et al.* em estudo sobre contaminação ambiental.¹¹

Com relação à sazonalidade, Bernardi e Nascimento, ao estudarem a microbiota anemófila em Pelotas/RS, obtiveram um maior número de ocorrências nos períodos do verão e do inverno. No que diz respeito aos gêneros fúngicos, *Alternaria*, *Penicillium* e fungos não-esporulados foram os mais prevalentes no verão, enquanto que no inverno os gêneros mais frequentes foram *Cladosporium*, *Alternaria* e *Penicillium* e fungos não-esporulados. Durante o outono, os gêneros encontrados foram *Cladosporium*, *Alternaria*. Na primavera, estes autores encontraram os gêneros *Alternaria*, *Cladosporium* e *Penicillium* como os gêneros predominantes. Estes resultados colaboram com os resultados apresentados neste estudo, em especial nos gêneros acima apresentados.²⁹

Em estudo realizado em unidades de tratamento intensivo (UTIs) e no centro cirúrgico (CC) de um hospital em Araraquara/SP, Matins-Diniz *et al.* apresentam que os gêneros *Fusarium*, *Penicillium*, *Chrysosporium* e *Aspergillus* foram os mais prevalentes. Estes resultados coincidem com o estudo realizado em especial no gênero *Aspergillus*, mas diferem dos resultados deste estudo que apresenta outras ocorrências significativas nos gêneros *Cladosporium*, *Rhodotorula* e *Alternaria*.³⁰

Neste sentido, o estudo realizado constitui-se de um resultado inédito no que diz respeito ao conhecimento da microbiota anemófila neste município, em especial em ambiente hospitalar, proporcionando o conhecimento dos fungos contaminantes hospitalares, sua prevalência neste tipo de local e de sua sazonalidade, servindo como ferramenta inicial para estudos de controle de patógenos fúngicos em ambientes nosocomiais.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

- Alexopoulos CJ, Mims CW, Blackwell M. Introductory mycology. 4th ed. New York: Wiley; 1996.
- Putzke J, Putzke MTL. Os reinos dos fungos. 2^a ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC; 2004.
- Trabulsi LR, Althertun F, Gompertz OF, Candeias JAN. Microbiologia. 3^a ed. São Paulo: Atheneu; 1999.
- Mezzari A, Perin C, Santos Jr SA, Bernd LAG. Airborne fungi in the city of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. Rev Inst Med Trop S Paulo. 2002; 44(5):269-72.
- Menezes A, Trindade ECP, Costa MM, Freire CCF, Cavalcante MS, Cunha FA. Airborne fungi isolated from Fortaleza city, state of Ceara, Brazil. Rev Inst Med Trop S Paulo. 2004; 46(3):133-7.
- Zaitz C, Campbell I, Marques AS, Ruiz LRB; Souza VM. Compêndio de micologia médica. São Paulo: Médica e Científica; 1998.
- Strausz MC. Análise de um acidente fúngico na Biblioteca Central de Manguinhos: um caso de Síndrome do Edifício Doente [dissertação]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública: Fundação Oswaldo Cruz; 2001.
- Esquivel P, Mangiaterra M, Giusiano G, Sosa MA. Microhongos anemófilos em ambientes abiertos de dos ciudades del nordeste argentino. Bol Micol. 2003; 18:21-8.
- Chao HJ, Schwartz J, Milton DK, Burge HA. Populations and determinants of airborne fungi in large office buildings. Environ Health Perspect. 2002; 110:777-82.

10. Molina RT, Garijob MAG, Rodriguez AFM, Palacios IS. Pollen and spores in the air of a hospital out-patient ward. *Allergol Immunopathol.* 2002; 30:232-8.
11. Gontijo Filho PP, Silva CRM, Kritski AL. Ambientes climatizados, portaria 3.523 de 28/8/98 do Ministério da Saúde e padrões de qualidade do ar de interiores do Brasil. *J Pneumol.* 2000; 26(5):254-8.
12. Pecher AS, Castro GB, Borrás MRL. Inquérito sobre fungos anemófilos na fronteira Brasil-Colômbia. *Rev Soc Bras Med Trop.* 1988; 21(2):63-6.
13. Gompertz OF, Gambale W, Paula CR, Corrêa B. Fungos e alergia. In: Trabulsi LR, Althertun F, Gompertz OF, Candeias JAN. *Microbiologia.* 3ª ed. São Paulo: Atheneu; 1999.
14. Gambale W, Croce J, Manso MAC, Sales JMF, Guimarães JH, Pasquarelli MLR. Fungos do ambiente em Bibliotecas da Universidade de São Paulo e relação com alergias respiratórias. In: Anais do I Seminário Sobre Preservação de Bens Culturais. Sistema Integrado de Bibliotecas. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1989. p. 27-37.
15. Minami PS. Fungos do ar atmosférico: importância médica e biológica. In: Anais do I Seminário Sobre Preservação de Bens Culturais. Sistema Integrado de Bibliotecas. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1989. P.17-19.
16. Shelton BG, Kirkland KH, Flanders WD, Morris GK. Profiles of airborne fungi in buildings and outdoor environments in the United States. *Appl Environ Microbiol.* 2002; 68(4):1743-53.
17. Hospital Universitário Dr. Miguel Riet Corrêa Júnior [homepage na Internet] [acesso 28 ago 2008]. Disponível em: <http://www.furg.br/hu/>.
18. Lobato RC, Danielski JCR, Silveira ES. Pesquisa de fungos anemófilos em biotério. *Vittale.* 2007; 19:9-16.
19. Fleischer M, Bober-Gheek B, Botkiewicz O, Rusiecka-Ziólkowska J. Microbiological control of airborne contamination in hospitals. *Indoor Built Environ.* 2006; 15(1):53-6.
20. Ridel RW. Permanent stained mycological preparations obtained by slide culture. *Mycologia.* 1950; 42:265-70.
21. Barnett HL, Hunter BB. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi.* 4ª ed. St. Paul, Minnesota: APS; 1998.
22. Lacaz CS, Porto E, Martins JEC, Heins-VaccBari EM, Melo NT, editores. *Tratado de micologia médica.* 9ª ed. São Paulo: Sarvier, 2002.
23. Callegari-Jacques SM. *Bioestatística: princípios e aplicações.* Porto Alegre: Artmed; 2003.
24. Dean AG, Dean JA, Coloumbier D, Burton AH, Brendel K.A, Smith DC. *Epi Info, version 6.04: a word processing, database, and statistics program for public health on microcomputers.* Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention: World Health Organization; 1996.
25. Catão RMR, Lima EO, Vieira KUM, Gomes LFVA, Ceballos BSO. Distribuição da microbiota anemófila em ambiente hospitalar (Campina Grande-PB). *Rev Bras Anal Clín.* 1998; 30:25-30.
26. Carmo ES, Belém LF, Catão RMR, Lima EO, Silveira IL, Soares LHM. Microbiota fúngica presente em diversos setores de um hospital público em Campina Grande-PB. *Rev Bras Anal Clín.* 2007; 39(3):213-6.
27. Palmas F, Cosentino S, Meloni V, Fadda ME. Occurrence of mites and fungi in the homes of patients with allergic manifestations. *Aerobiologia.* 1999; 15:109-14.
28. Silveira ES, Sassi RM, Caetano DT, Silveira J, Gioia CC, Gasparin AB, et al. Frequência de micoses nas amostras de pacientes com HIV+/AIDS do Hospital Universitário da Fundação Universidade Federal do Rio Grande. *Vittale.* 2005; 17:27-34.
29. Bernardi E, Nascimento JS. Fungos anemófilos na Praia do Laranjal, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Arq Inst Biol.* 2005; 72(1):93-7.
30. Martins-Diniz JN, Silva RAM, Miranda ET, Mendes-Giannini MJS. Monitoring of airborne fungus and yeast species in a hospital unit. *Rev Saúde Pública.* 2005; 39(3):398-405.