

Biblioteca Monsenhor Domingos Prado Fonseca

N. Class. 610

Cutter 4488v

Ano/Ed.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS – UNIS-MG

BIOMEDICINA

LÁZARO PINTO MEDEIROS NETO

**VERIFICAÇÃO DA INCIDENCIA DE BOLORES E LEVEDURAS EM UM
AMBIENTE HOSPITALAR.**

**Varginha
2008**

LÁZARO PINTO MEDEIROS NETO

**VERIFICAÇÃO DA INCIDENCIA DE BOLORES E LEVEDURAS E UM
AMBIENTE HOSPITALAR**

Monografia apresentada ao curso de Biomedicina, do Centro Universitário do Sul de Minas UNIS-MG, como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel sobre orientação do Prof^o. Dr. Roberto Maciel de Oliveira.

**Varginha
2008**

FOLHA DE APROVAÇÃO

LÁZARO PINTO MEDEIROS NETO

VERIFICAÇÃO DA INCIDENCIA DE BOLORES E LEVEDURAS EM UM AMBIENTE HOSPITALAR.

Monografia apresentada ao curso de Biomedicina do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG, como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel pela Banca Examinadora composta pelos membros:

Aprovado

Reprovado

Data: / /

Prof^o. Dr. Roberto Maciel de Oliveira

Prof^o. Especialista Franciane Pereira Barros Alves

Prof^o. Especialista Regina Gomes Nunes da Silva – Fundação Hospitalar do Município de Varginha, Hospital Bom Pastor.

SISTEMA DE BIBLIOTECAS

FEPESMIC

BIBLIOTECA MONSENHOR DOMINGOS PRADO FONSECA

Dedico este trabalho a minha família (Luis, Flávia, Pam, Dilly e Liu), pessoas que sempre estiveram ao meu lado, me incentivando e me dando forças...

É a minha eterna companheira de projeto, que me agüentou em todos os momentos, Mariela...

Vocês são imprescindíveis...

Agradeço sempre e antes de tudo a Deus, ser supremo que tem me conduzido e abençoado a cada momento...

Aos meus familiares pela imensa paciência, força e dedicação...

As minhas eternas amigas, Mariela e Natiara, sempre presentes...

A galera do axé pelos momentos de extrema curtição...

Aos amigos do vôlei, Totó, Flávia, Lu, Perrota, Murilo, Cássio... que me ensinam a cada dia o poder de um grupo unido...

A todos meus amigos pelos momentos de alegria...

Ao hospital Bom Pastor, por ter contribuído imensamente para a realização do projeto...

Ao meu orientador Roberto Maciel, mestre em tudo e a todo o momento...

E a todos, que mesmo indiretamente, me ajudaram a construir este projeto...

“Minhas loucuras são as mais sensatas
emoções...
De tudo o que faço, deixo as lembranças para
aqueles que sonham um dia serem como eu...
Louco... mas extremamente Feliz...”

RESUMO

NETO, Lázaro Pinto Medeiros. **Verificação da Incidência de Bolores e Leveduras em um Ambiente Hospitalar**. 25 F. Monografia (Graduação em Biomedicina). Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS-MG, Varginha – MG, 2008.

Estudo sobre a importância de se ter um monitoramento microbiológico em hospitais, em especial com os fungos, microrganismos patogênicos, causadores de importantes infecções hospitalares. Nos meses de maio e junho verificou-se a incidência fúngica em um hospital público de Varginha, por meio de coletas de amostras de fontes bióticas e abióticas, onde se observou um índice de contaminação superior ao esperado para um ambiente hospitalar. Mas esta contaminação pode ser explicada por diversos motivos, como temperatura, umidade, fluxo de pessoas, limpeza, etc. Portanto novas formas de controle devem ser pensadas e colocadas em ação para que se possa diminuir estes índices, garantindo aos clientes um ambiente propício para a recuperação de sua saúde.

Palavras-chave: Fungos. Ambiente Hospitalar. Leveduras.

ABSTRACT

NETO, Lazaro Pinto Medeiros. **Checking the impact of yeasts and molds in a hospital environment.** 25 F. Monograph (graduation in Biomedicine). Centro Universitário do Sul de Minas - UNIS-MG, Varginha - MG, 2008.

Study on the importance of having a microbiological monitoring in hospitals, especially with fungi, pathogenic microorganisms, leading to major hospital infections. In the months of May and June there was a fungal incidence in a public hospital in Varginha - MG, by means of collections of samples of biotic and abiotic sources, where we found an index of contamination than expected for a hospital environment. But this contamination can be explained by various reasons, such as temperature, humidity, flow of people, cleaning and so on. So new forms of control should be designed and put into action so that we can reduce those rates, ensuring customers an environment conducive to the recovery of his health.

Keywords: Fungi. Environment Hospital. Yeast.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Incidência de fungos anemófilos encontrados em um hospital público de Varginha..32

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Características dos agentes químicos.....	25
Tabela 02 - Total da incidência fúngica no ambiente hospitalar.....	31
Tabela 03 - Incidência fúngica por ambiente pesquisado.....	33
Tabela 04 - Percentual dos principais gêneros fúngicos encontrados em todos os ambientes pesquisados.....	33
Tabela 05 - Quantidade de UFC/ cm ² /semana encontrados nos diversos ambientes por período avaliado.....	34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2.1 AMBIENTE x MICRORGANISMO.....	13
2.1.1 Relação do ambiente com os microrganismos.....	13
2.1.2 Microrganismos e infecções hospitalares.....	13
2.1.3 Fungos no Ambiente Hospitalar.....	15
2.2. FUNGOS.....	15
2.2.1 Principais fungos encontrados no ambiente hospitalar.....	16
2.2.2 Principais doenças causadas por fungos.....	18
2.2.3 Principais doenças causadas por leveduras.....	20
2.3 DIAGNÓSTICO DAS INFECÇÕES FÚNGICAS.....	22
2.4 TRATAMENTO DAS INFECÇÕES FÚNGICAS.....	22
2.5 CONTROLE DE INFECÇÕES HOSPITALARES.....	23
2.5.1 Limpeza.....	23
2.6 Condicionadores de ar x Microrganismos.....	25
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	27
3.1 Ar.....	27
3.2 Mobiliário.....	27
3.3 Profissionais.....	28
3.4 Conservação da Amostra.....	29
3.5 Preparação do Meio de Cultura.....	29
3.6 Inoculação da Amostra.....	29
3.7 Análise da Amostra.....	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
5. CONCLUSÃO.....	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, verifica-se que cada vez mais, as doenças causadas por fungos, têm ganhado um importante espaço na área da saúde, haja vista que seu diagnóstico e tratamento ainda não são totalmente estudados e estabelecidos, portanto, estes microrganismos que por natureza precisam de um hospedeiro, necessitam de um amplo estudo, visando sempre seu controle, impedindo sua ação patogênica no organismo humano.

Diante destas situações, a verificação da incidência de fungos em ambientes hospitalares possui grande importância no que diz respeito a um controle de infecções secundárias aos pacientes que ali se encontram, pois, pode-se verificar uma grande incidência de doenças nosocomiais causadas por fungos, sendo que estes estão presentes desde a microbiota normal de pele e mucosas até em qualquer parte do ambiente (solo, ar, objetos, etc).

Por se tratarem de microrganismos oportunistas e locais hospitalares geralmente apresentarem indivíduos imunocomprometidos, a incidência de infecções fúngicas nestes ambientes hospitalares possui altas taxas de prevalência.

Existem vários outros fatores dentro do fator base, internação, que contribuem muito para a proliferação dos fungos pelo organismo. Podemos citar internações prolongadas, uso de cateteres, intubação, hemodiálise, infecção por HIV e neoplasias, desnutrição, procedimentos cirúrgicos extensos, transplantes e principalmente o uso indiscriminado de antibióticos na terapia.

A maioria dos fungos não causa problemas nos indivíduos saudáveis, porém em pacientes com uma imunidade baixa, podem se tornar devastadores, pois estes, quando encontram uma porta de entrada, se tornam patogênicos, causando diversas doenças.

Dentro deste contexto, reafirma-se a grande necessidade de se ter um controle sobre a incidência fúngica em ambientes hospitalares. Deve-se ter sempre a idéia de que a melhor forma de um tratamento é a prevenção.

Sendo assim, esta pesquisa objetivou avaliar a incidência fúngica no ambiente hospitalar, analisando em diversos ambientes, superfícies de objetos, profissionais da saúde e ar, tentando desta forma estabelecer meios de prevenção, com a finalidade de garantir aos clientes internados, uma recuperação mais rápida e sem complicações secundárias.

1 AMBIENTE x MICRORGANISMO

1.1 Relação do ambiente com os microrganismos

Ao relacionarmos meio ambiente e microrganismos, vemos que ambos possuem uma ligação muito íntima, pois, quaisquer ambientes, independentes do local, vão ser habitados por muitos tipos de microrganismos. Estes microrganismos podem ser de diversos tipos, como bactérias, vírus e fungos.

Embora, mesmo muitos microrganismos não desenvolvendo doenças nos seres humanos presentes naquele local, necessitam de um acompanhamento da incidência dos mesmos, pois, como a maioria são oportunistas, uma simples queda da imunidade das pessoas que ali se encontram, já serve como uma porta de entrada para estes microrganismos virem a desenvolver determinados tipos de patologias.

Deste modo, vale ressaltar que Machado (2004), em sua pesquisa, afirma que a imunidade é de extrema importância para que os microrganismos não consigam penetrar em nosso organismo e em consequência disto desenvolver doenças. Ele ainda determina que todo indivíduo tem a capacidade de destruir o microrganismo antes que este cause uma patologia.

Quando trazemos esta discussão para ambientes onde uma assepsia correta é de extrema importância, como hospitais, isto se torna um grande problema.

O hospital, na maioria de seus setores, tem a grande finalidade de internar pessoas que possuem alguma patologia a ser curada. Justifica-se então a grande necessidade da assepsia para a preservação da saúde dos mesmos diante de novas complicações, como as infecções hospitalares.

1.2 Microrganismos e infecções hospitalares

As infecções hospitalares, em sua maioria, são causadas por bactérias, microrganismos responsáveis por diversas complicações graves. Mas estas bactérias, não conseguem por si só desencadear uma patologia, elas necessitam de diversos fatores predisponentes, entre os quais, o principal é a imunidade.

Nesta perspectiva, Machado (2004), afirma que as bactérias são os principais tipos de microrganismos causadores de infecções no homem e que a imunidade inata e adaptativa do paciente são determinantes para a instalação da doença.

De acordo com Nucci (2002), um dos principais fatores que contribuem para a ocorrência de uma infecção fúngica é a baixa da imunidade do paciente.

Atualmente, mesmo as bactérias sendo responsáveis por um grande índice de infecções hospitalares, podemos verificar, um grande aumento nas infecções causadas por fungos.

Segundo Moraes (2003), as infecções hospitalares tiveram um grande crescimento nos últimos 20 anos. Em seu estudo foi constatada uma taxa de incidência de infecções fúngicas de 3,17% por 10 mil doentes diários e uma grande taxa de mortalidade.

E estes fungos, que são cada vez mais identificados como causadores de infecções, sofrem várias influências, como a circulação do ar, estação do ano e vários outros fatores que vão interferir muito na sua dispersão no meio ambiente, favorecendo assim, uma contaminação local com posterior infecção humana. (TRABULSI, *et al.*,2000)

Segundo Diniz (2005) e Panagopolou *et al.* (2002), em seus respectivos estudos os fatores ambientais influenciam grandemente na dispersão dos fungos. Foi visto por Panagopolou *et al.* (2002) que nos meses do verão e outono, houve um maior crescimento e nos meses de inverno o número de microrganismos teve uma diminuição em sua incidência.

Nesta visão, Barros (2008) em seu estudo realizado com a finalidade de verificar a importância das formigas como veiculador de fungos, chegou à conclusão de que no trajeto feito do ninho ao alimento, as formigas transportam fungos, causando a disseminação destes pelo ambiente.

Os fungos por serem microrganismos extremamente resistentes, necessitam, portanto de um controle rigoroso. Este grande crescimento de infecções nosocomiais causadas por fungos, possui vários determinantes, que servem para todos os microrganismos, entre eles, podemos determinar uma limpeza incorreta dos ambientes, grande período de internação, uso de cateteres, pessoas com baixa imunidade, doenças graves como neoplasias e HIV e o uso da antibioticoterapia.

Os fungos como microrganismos oportunistas, têm grande preferência por pacientes imunodeprimidos, crianças, idosos, pacientes que fazem uso de cateteres e diálise, causando infecções intra-hospitalares severas. (ZANON e NEVES, 1987).

1.3 Fungos no Ambiente Hospitalar

Os fungos por serem organismos ubíquos, estão presentes em todos os ambientes possíveis, mas quando se trata de um ambiente hospitalar, isto se torna um fato grave.

O hospital, por apresentar uma população muito grande de pacientes imunocomprometidos, deve possuir um cuidado muito grande diante destes microrganismos, haja visto que ao encontrarem uma porta aberta, estes entram e fazem estragos.

A caracterização dos fungos é de extrema importância, pois vem direcionar o responsável pelo controle do mesmo. Estas caracterizações muitas vezes exigem por parte do pesquisador um grande conhecimento, começando sempre pela definição de fungos anemófilos e leveduras.

Devido ao grande crescimento das infecções hospitalares serem causadas por fungos é que se tem a necessidade de estar monitorando e caracterizando estes microrganismos, para que se possa estabelecer uma forma correta de prevenção. (MORAES, 2003).

Diniz (2005), afirma que os fungos, apresentam variações muito amplas em sua incidência, variando de acordo com temperatura, estações do ano, unidade do ar, hora do dia, presença de atividade humana entre outros. Ainda expressa que a determinação dos microrganismos anemófilos presentes em áreas críticas de hospitais tem sido pouco pesquisada, mas é de grande importância, devido ao aparecimento dos fungos nas infecções nosocomiais.

2 FUNGOS

Os fungos podem ser classificados em grupos, de acordo com as características de cada um. Podem ser classificados em Fungos Filamentosos, forma multicelular, que apresenta com freqüência a presença de estruturas tubulares ramificadas ou pluricelulares sendo ou não separadas por septos. Estes septos têm a função de realizar a comunicação entre as hifas, garantindo a sobrevivência de toda a estrutura filamentosa quando esta sofre algum tipo de lesão e em Fungos Leveduriformes, forma unicelular, apresentam sempre estruturas únicas, possuindo somente um núcleo por célula. Distingue-se do grupo dos filamentosos devido ao seu estado unicelular e as suas formas de divisão, que podem ser por Brotamento Simples, Brotamento Fissão e Divisão Binária. (SIDRIM *et al.*, 1999)

Diversos fungos podem ser encontrados dentro de um ambiente hospitalar, tanto fungos filamentosos como leveduriformes.

2.1 Principais fungos encontrados no ambiente hospitalar

De acordo com o estudo de Mitra (2006), onde foi verificado a microbiota presente nos condicionadores de ar nas UTIs de hospitais em Teresina – PI, as espécies *Aspergillus niger* e *A. fumigatus* foram os fungos filamentosos de maior incidência em sua pesquisa quando referidos ao gênero *Aspergillus sp.*

Mitra (2006) ainda ressalta a importância de se identificar estes microrganismos, pois, em seu estudo acima citado, todos os tipos de fungos encontrados, foram patogênicos, o que poderia agravar ainda mais os casos dos pacientes que ali estavam.

Neste contexto, vale ressaltar que Diniz (2005), em sua pesquisa monitorando os fungos anemófilos em vários setores de uma unidade hospitalar na cidade de Araraquara – SP foi detectado cerca de 30 gêneros diferentes de fungos, onde os principais foram *Cladophialophora spp.*, *Fusarium spp.*, *Penicilium spp.*, *Chrysosporium spp.* e *Aspergillus spp.* Além destes fungos, também foram encontrados leveduras em um total de 39,4% dos profissionais de saúde e 44% do mobiliário presente nos setores pesquisados.

SISTEMA DE BIBLIOTECAS

FEPESMIG

BIBLIOTECA MONSENHOR DOMINGOS PRADO FONSECA

Segundo Carmo (2007), em seu estudo realizado em diversos setores de um hospital público de Campina Grande - PB, foram isolados cerca de 218 colônias de fungos anemófilos, sendo um total de dez gêneros distintos encontrados. Dentre estes, o *Penicillium* se encontra no topo da lista, tendo uma taxa de incidência de 66,5%, seguido por *Micelia sterilia* com 20,2% e *Curvularia sp.* com 4,6%.

Nestes estudos realizados, vários fatores podem interferir para a disseminação destes microrganismos. Podemos citar o ar, animais, alimentos, construções e a própria forma de limpeza.

As afirmações são contundentes, pois, Diniz (2005), ao realizar sua pesquisa, percebeu que ao acontecer uma reforma dentro do hospital, o número de propágulos cresceu, principalmente do gênero *Cladophialophora spp.*

Overberger *et al.* (1995), citado por Diniz (2005), isolou em seu estudo realizado durante uma reforma realizado em um hospital de Pittsburg, fungos do gênero *Penicillium spp.*, *Aspergillus spp.* e *Alternaria spp.*, sendo que o gênero *Cladosporium spp.* foi o fungo que mais esteve presente no ar.

Panagopolou *et al.* (2002), em seu estudo realizado na Grécia também evidenciou um aumento no número de fungos quando se tem obras de renovação dentro ou em locais perto do ambiente hospitalar.

Reforçando o que foi dito por Panagopolou *et al.* (2002), Overberger *et al.* (1995), citado por Diniz (2005) e Diniz (2005), Sautour *et al.* (2007) defende em sua pesquisa, que as construções em unidades hospitalares, contribuem muito para o aumento de fungos. Em sua pesquisa, foi detectado um aumento de 3,0 a 9,8 UFC/m³ de esporos fúngicos transportados pelo ar.

Em um estudo onde foi avaliado a microbiota fúngica de ambientes considerados assépticos, liderado por Almeida (1988), verificou-se 24 gêneros de fungos e leveduras presentes. Entre os fungos, os que mais forma encontrados foram *Cladosporium sp.* (23,88%), *Acremonium sp.*, *Epicoccum sp.*, *Fusarium sp.* (7,46%) e *Penicillium sp.* (5,97%) e entre as leveduras, da divisão *Deuteromicota*, famílias *Cryptococcaceae*, foram identificadas duas espécies, *Rhodotorula rubra* e *Torulopsis cândida*.

Marinho (2004) e Faure (2002) citados por Carmo (2007), obtiveram resultados muito parecidos em suas pesquisas, relacionados também a pesquisa de Carmo (2007). Os três estudos

definiram que o principal fungo encontrado na microbiota de ambientes hospitalares, foi o *Penicillium sp.*

Outro estudo, realizado em três hospitais na Grécia, por Panagopolou *et al.* (2002), onde foi analisado a incidência de microrganismos do ar, água e de superfícies de alto risco nos diversos setores do hospital, demonstrou que *Aspergillus spp.*, representou 70,5% dos fungos filamentosos, a espécie *Aspergillus niger* foi a mais encontrada no ar, sendo seguida por *Aspergillus flavus* e *Aspergillus fumigatus*.

Sautour *et al.* (2007), em seu estudo sobre a verificação da incidência fúngica em hospitais, detectaram que as espécies mais frequentes isoladas, foram *Penicillium spp.* (27 a 38%), *Aspergillus spp.* (25%), *Bjerkandera adusta* (7 a 12%).

Silva *et al.* (1983) citado por Diniz (2005) encontraram em seu estudo analisando a microbiota fúngica de ar e pisos de um hospital, a incidência de diversos fungos, entre os principais foram *Cladosporium spp.* (65,0%), *Aspergillus spp.* (37,1%), *Mycelia sterilia* (26,9%), *Fusarium spp.* (20,1%), *Penicillium spp.* (19,8%), *Aureobasidium spp.* (18,4%), *Curvularia spp.* (16,2%) e *Nigrospora spp.* (15,3%).

Com base nestes estudos realizados em ambientes hospitalares de diversos locais do mundo, onde se modifica clima, geografia e vários outros fatores ambientais, nota-se que os fungos, estão presentes cada vez mais nestes ambientes. E uma vez estando presentes, podem vir a desenvolver diversas doenças nos pacientes que se encontram internados, complicando ainda mais o seu caso.

2.2 Principais doenças causadas por fungos

Haja visto a grande incidência de certos fungos presentes no ambiente hospitalar, também é de extrema importância que se conheça as patologias que estes podem desencadear sobre o paciente imunodeprimido, pois, muitas vezes, baseando-se nos sinais e sintomas, pode-se chegar a um diagnóstico.

2.2.1 *Aspergillus sp*

O *Aspergillus sp* tem como principal porta de entrada, a via respiratória, justificando, portanto, a grande importância de se ter um controle destes microrganismos no ar dos ambientes.

Sua incidência intra-hospitalar tem sido muito vista, sendo um grande problema para a saúde dos internos.

Mitra (2006), em sua pesquisa envolvendo condicionadores de ar, verificou que o gênero de maior incidência, foi o *Aspergillus sp*. Em sua discussão ainda afirma que o *Aspergillus flavus*, a espécie mais encontrada, é um dos principais agentes causadores da aspergilose brônquica alérgica em humanos, doenças pulmonares em imunocomprometidos e desenvolvimento de otites com complicações. O *Aspergillus fumigatus*, é o principal agente causador de aspergilose brônquica em pacientes imunodeprimidos, e sua espécie tem a característica de causar micose inalatória típica seguida de reações alérgicas. Como terceira espécie mais encontrada, Mitra (2006) menciona o *Aspergillus niger*, espécie frequentemente isolada do ouvido humano externo, sendo classificado como o principal causador de otomicoses. Foram relatados alguns casos de onicomiose, peritonite e endocardite.

As manifestações clínicas causadas pelo *Aspergillus sp*, varia conforme a espécie responsável, podendo ser classificada em vários estágios, como a Aspergilose Cutânea (nódulos e abscessos subcutâneos), Aspergiloma (massa fúngica na cavidade pulmonar), Aspergilose Pulmonar Invasiva (principal infecção nosocomial), Aspergilose Imunoalérgica (formação de massa fúngica nos brônquios) e Micotoxicoses (quadros de intoxicação crônica). Nas últimas décadas, grande esforço tem sido feito para que se possa compreender melhor os quadros de aspergilose grave e invasiva, que acomete em sua maioria, pessoas com graves imunossupressões. (SIDRIM *et al.*, 1999).

2.2.2 *Fusarium sp.*

Sob o ponto de vista de Cambuim (2007), que em seu trabalho acompanhou o primeiro caso de fungemia causada por *Fusarium lateritium* em um paciente HIV positivo, os fungos do gênero *Fusarium* sempre foram pouco associados a infecções humanas, mas atualmente, tem sido relatada sua presença como patógeno emergente, associado a uma significativa morbidade e mortalidade em pacientes imunodeprimidos. Em seu estudo, o paciente era um homem de 42 anos e que apresentava lesões cutâneas, nódulos necróticos, furúnculos axilares e pápulas eritematosas, todos os sinais, causados pelo *Fusarium lateritium*.

O gênero *Fusarium*, devido a sua capacidade de invasão vascular, consegue desenvolver casos como osteomielite e artrite, assim como desenvolver casos de peritonite em pacientes que fazem diálise peritoneal, devido ao seu caráter oportunista (RICHARDSON e WARNOCK, 1993).

Em sua pesquisa avaliando a incidência de infecções fúngicas em pacientes transplantados de medula, Nucci (2002), citado por Cambuim (2007) constatou um grande crescimento de infecções fúngicas causadas pelo gênero *Fusarium* ressaltando mais uma vez a necessidade de se ter uma defesa imunológica capaz de combater aos microrganismos presentes no ambiente de internação.

2.2.3 *Penicillium sp.*

O *penicillium* é um importante fungo causador de doenças e que possui um fator complicante, nos estudos realizados, sua incidência tem sido muito alta nos ambientes hospitalares.

Vale ressaltar que Noritomi (2005), em seu estudo acompanhando o quarto caso de infecção de Sistema Nervoso Central (SNC) causado por *Penicillium spp.* documentado, verificou por meio de exames de imagens, lesões múltiplas compatíveis com abscessos, confirmados por biópsia esterotáxica a presença do *Penicillium spp.* Ele ainda afirma que a Peniciliose sistêmica, é causada pelo *Penicillium marneffeii*, era rara, mas atualmente é uma das infecções oportunistas mais comuns em associação com a AIDS no Sudeste Asiático e que infecções causadas por outros tipos de *Penicillium spp.* que não seja o *P. marneffeii*, apresentam doenças superficiais e alergias.

Segundo Carmo (2007), em seu estudo realizado em diversos setores de um hospital público, dos dez gêneros distintos encontrados, o *Penicillium* se encontra no topo da lista, tendo uma taxa de incidência de 66,5%.

Neste contexto, Sidrim *et al.* (1999), relata que o gênero *Penicillium sp.* apresenta ampla distribuição na natureza, podendo ser encontrado sobre todos os tipos de substrato. É provavelmente, o gênero mais contaminante por via aérea, onde seus conídios podem alcançar elevadas concentrações atmosféricas.

2.3 Principais doenças causadas por leveduras

As leveduras, assim como os fungos filamentosos, são muitas vezes responsáveis por infecções secundárias dentro de hospitais, sendo muitas vezes a fonte contaminante, o próprio profissional da saúde.

2.3.1 *Cândida sp.*

O gênero *Cândida*, atualmente tem sido indicada como o principal tipo de levedura causadora de infecções hospitalares.

Diniz (2005) em seu estudo de monitoração da microbiota de um hospital, verificou que as leveduras foram encontradas em cerca de 39,4 dos profissionais da área da saúde pesquisados, sendo 16,7% das amostras dos espaços interdigitais, 12,1% do leito subungueal e 10,6% da orofaringe, podendo ainda afirmar que o gênero *Cândida*, descrita na literatura como principal levedura causadora de infecções hospitalares, foi a espécie que prevaleceu nas amostras dos profissionais.

Nesta visão, Martinez (2001), que avaliou a incidência de infecção urinária causada por leveduras do gênero *Cândida spp.*, relatou que dos 100 prontuários médicos avaliados, 53 urinas estavam contaminada pela espécie *Cândida tropicalis*, 36 por *Cândida albicans*, 08 por *Cândida glabrata*, 03 *Cândida parapsilosis* e 01 caso por *Cândida famata*, representando uma incidência de 101 contaminações, pois em 1 urina havia a presença de 2 espécies de *Cândida sp.* Ainda em seu estudo, afirma que os pacientes hospitalizados estão mais predispostos a contrair uma infecção urinária causada por *Cândida spp.* e que doenças crônicas e degenerativas, neoplasias e alterações do trato urinário estão comumente associados a candidúria.

Nucci (2002), de acordo com sua pesquisa, diz que existem dois tipos principais de fungos que podem acometer especificamente o paciente com transplante de medula óssea, que são o gênero *Cândida* e *Aspergillus*.

Diante deste fato, Oliveira (2006), verificou que o gênero *Cândida* foi um dos agentes fúngicos mais isolados. Estes dados foram obtidos diante de sua pesquisa que avaliou a incidência das micoses superficiais na cidade de Manaus – AM.

2.3.2 *Trichosporon sp.*

Outra levedura de extrema importância é o gênero *Trichosporon sp.*, até então causador da micose superficial Piedra Branca, e que se encontra presente nas extremidades de pelos, sendo classificado como microbiota normal. Atualmente tem sido visto como agente patogênico, pois sua invasão hematogênica tem crescido muito. A infecção causada por este fungo, se manifesta como múltiplas lesões de pele papulares, eritematosas ou purpúricas, sendo frequentemente fatal. (SIDRIM *et al.*, 1999).

Deste modo vale ressaltar a importância do estudo de Diniz (2005), onde leveduras do gênero *Trichosporon spp.*, considerados microrganismos emergentes e causadores de infecções hospitalares, foi encontrado com níveis expressivos, tanto nos profissionais da saúde quanto no ambiente, tendo como fator complicante, seu mecanismo de resistência a Anfotericina B (primeira droga de escolha para o tratamento).

2.4 Diagnóstico das infecções fúngicas

O diagnóstico das infecções fúngicas, em sua maioria, é muito complicado e demorado. Isto se deve a uma falta de experiência por parte dos profissionais da saúde na detecção precoce das infecções e por não haverem métodos eficientes e que tenham um bom custo benefício.

Nucci (2002), afirma que o que prejudica o diagnóstico das infecções fúngicas, são a falta de conhecimento necessário dos laboratórios de microbiologia para a realização de exames específicos para o diagnóstico fúngico e a inexperiência dos profissionais de saúde diante de uma suspeita de infecção fúngica.

As últimas décadas têm mostrado uma rápida expansão no campo da imunologia, permitindo o desenvolvimento de uma série de novas técnicas, as quais, gradualmente, têm sido adaptadas para o diagnóstico das doenças fúngicas, vindo contribuir de forma eficiente o diagnóstico das infecções fúngicas afirma Camargo (2004). Além destas técnicas, a tendência atual, diante dos conhecimentos tecnológicos mais precisos, é usar antígenos purificados, a fim de melhorar o diagnóstico das infecções fúngicas, tornando-os mais confiáveis.

2.5 Tratamento das infecções fúngicas



A terapêutica é outro fator importante, as principais limitações das opções terapêuticas atuais incluem: espectro inadequado de atividade da droga, falta de eficácia devido à resistência crescente dos fungos, pequeno índice de tolerância, perfil farmacocinético inadequado, interações medicamentosas e custo excessivo.

Segundo Millan e Zaror (1997), nas últimas décadas, novos recursos diagnósticos e terapêuticos tem contribuído para alterar a história natural das enfermidades infecciosas, imunossupressoras e degenerativas, contribuindo para uma melhora na saúde da população mundial, em especial nos casos onde há o acometimento por infecções fúngicas.

2.6 Controle de infecções hospitalares

Vários fatores predisponentes de infecções hospitalares podem ser eliminados, visando um controle sobre a incidência das infecções intra-hospitalares. Podemos destacar entre muitos, dois fatores que se bem conduzidos, podem diminuir muito o número de contaminantes, que são a limpeza adequada do ambiente e o uso de filtros de ar.

2.6.1 Limpeza

A limpeza visa sempre à diminuição dos patógenos presentes no ambiente, pois estes, principalmente os fungos são difíceis de serem eliminados, podendo ser transportados tanto pelo homem como por fatores ambientais.

De acordo com a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), a limpeza é um processo onde se remove as sujeiras a fim de se garantir uma diminuição da população microbiana. Além disso, afirma que vários estudos vêm demonstrando que a limpeza manual ou mecânica com água e detergentes ou produtos enzimáticos, tem reduzido em uma taxa de aproximadamente 10^5 a população dos microrganismos ali presentes.

Vale destacar que Andrade (2000) em seu estudo, analisou a condição microbiológica dos leitos antes e depois de sua limpeza, chegando a conclusão, de que a limpeza não estava respondendo ao que era esperado. O que estava acontecendo, era que a forma como acontecia à limpeza só estava transportando microrganismos de um ponto para o outro, não diminuindo em momento algum o número de contaminantes.

A ANVISA, em suas determinações, estabelece diversas formas para se realizar um controle. Dentro destas determinações, primariamente, deve-se fazer uma caracterização dos materiais como críticos (aqueles que devem ser esterilizados, pois serão usados para processos invasivos, ao nível de sistema vascular), os semicríticos (devem possuir uma limpeza de grau médio, pois não entram em contato direto com o sistema vascular) e não críticos (estes requerem apenas a limpeza ou desinfecção, pois entram somente em contato com a pele íntegra).

A limpeza como um todo, necessita além da água, a escolha de substâncias que venham agir melhorando a desinfecção e a descontaminação dos objetos.

As substâncias utilizadas, também foram padronizadas e liberadas pelo Ministério da Saúde para os fins de limpeza, que são representadas por aldeídos, fenólicos, quaternários de amônia, compostos orgânicos liberados de cloro ativo, iodo e derivados, álcoois e glicóis, biguanidas e outros. Todos estes compostos só podem ser usados se seguirem rigorosamente as diretrizes da ANVISA.

Por outro lado, para os materiais ditos críticos, há a necessidade de se utilizar materiais esterilizantes, como o aldeído e óxidos de etileno, sempre atendendo a legislação específica.

Mesmo havendo uma ampla possibilidade de materiais de limpeza, estes devem ser compatíveis com as características do material a ser aplicado como analisar se o produto possui um amplo espectro de ação antimicrobiana, se inativam rapidamente os microrganismos, se mantém a sua atividade mesmo havendo diluições, tolerante a variações de temperatura e pH, não é irritante para pele e mucosas entre outros.

Portanto, nota-se que a ação dos profissionais da limpeza, é de extrema importância para que haja uma diminuição no número de microrganismos presentes no ambiente. Para isso, estes, devem estar cientes e preparados para exercerem estas funções, que garantem uma melhora bastante significativa quando bem empregada.

Tabela 1 – Características dos agentes químicos.

Agente Químico	Uso	Classe	Toxicidade	Exposição
Glutaraldéido	Desinfecção	Semicríticos	Alta	30 minutos
Formaldeído	Desinfecção	Semicríticos	Alta	30 minutos
Quaternário de Amônia	Desinfecção	Não crítico	Baixa	30 minutos
Cloro	Desinfecção e Descontaminação	Não crítico	Não tóxico	Indeterminado*
Iodo	Desinfecção e Anti-sepsia	Não crítico	Baixa	Indeterminado*
Álcool	Desinfecção	Não crítico	Baixa	10 minutos
Compostos Fenólicos	Desinfecção	Semicríticos	Alta	10 a 30 minutos**

Fonte: ANVISA (Agencia Nacional de Vigilância Sanitária).

Indeterminado* - Tempo de exposição da substância sobre o material não estabelecido.

** - Os valores são variáveis. 10 minutos para superfície e 30 minutos para artigo.

2.6.2 Condicionadores de ar x Microrganismos

Neste sentido, Mitra (2006), fala que os casos de infecções fúngicas em pacientes imunocomprometidos estão muito associados à higiene ambiental.

Outro meio de se reduzir às taxas de microrganismos patogênicos, é fazendo o uso de filtros de ar, na tentativa de melhorar o ar do ambiente interno, reduzindo de forma significativa o número de microrganismos presentes.

O problema da instalação de condicionadores de ar é justamente a manutenção, que deve ser feita com frequência, pois estes se tornam abrigo para microrganismos facilmente quando não são limpos.

Diante disto, Mitra (2006), avaliando os condicionadores de ar em unidades de terapia intensiva de Teresina PI, chegou à conclusão de que a validade da limpeza dos condicionadores de ar, ultrapassou em todas as UTIs a quantidade UFC (unidade formadoras de colônias) permitido pela Portaria 176/00 do Ministério da Saúde, fazendo com que o ambiente seja considerado impróprio para a saúde.

Contudo, Perdelli (2006), em seu estudo avaliando a eficácia dos condicionadores de ar, chegou à conclusão de que os ambientes que foram climatizados obtiveram um número menor de UFC/m³ do que os outros ambientes que não possuíam climatização, demonstrando a eficácia do uso de condicionadores de ar na diminuição da contaminação fúngica.

Kelkar (2005), verificando a eficácia dos condicionadores de ar em unidades cirúrgicas na Índia, verificou que quando os ambientes possuem filtros de ar, estes se tornam mais limpos, ressaltando novamente os benefícios do ar condicionado em ambientes hospitalares.

Nestes termos, outro estudo realizado verificando a eficiência dos condicionadores de ar, conduzido por Almeida (1988), verificou a presença de sessenta e quatro amostras de bolores e três de leveduras. Mas mesmo com estes achados, foi determinado que os ambientes que possuíam filtros de ar tipo HEPA (*high-efficiency particulate air*), demonstraram grande eficácia na redução do número de colônias, demonstrando o grande benefício que a filtração do ar trás as manobras técnicas.

Portanto, a verificação da incidência de fungos em ambientes onde se requer uma assepsia muito grande, é de extrema importância, pois com base nos resultados, podem-se estabelecer formas de controle para que estes não venham ser importantes causadores de infecções nosocomiais.

E evitando-se a proliferação destes, não haverá a necessidade de expor o paciente a uma possível infecção fúngica que trará consigo um tratamento árduo e que na maioria das vezes age somente paliativamente, garantindo ao mesmo uma recuperação rápida e sadia.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um hospital de Varginha-MG, em áreas consideradas críticas como Cozinha, Posto B, Quimioterapia e Pronto Atendimento. As coletas foram realizadas semanalmente, e tão logo a obtenção destes materiais procedeu-se a análise microbiológica.

3.1 Ar

Foi coletado o ar da Cozinha, Posto B, Quimioterapia e Pronto Atendimento sempre após a limpeza do ambiente e semanalmente.

As exposições das placas de petri contendo o meio de cultura foram feitas por meio da exposição das mesmas ao ar pela técnica da sedimentação simples, após as manobras técnicas de cada área por um período de 15 a 30 minutos. Os pontos para colocação das placas foram sempre de forma a representar toda a área. No entanto, em áreas muito extensas, lançou-se mão da exposição de um maior número de placas.

Após os 15 a 30 minutos de exposição, estas placas foram fechadas e deixadas em temperatura ambiente por até 72 horas para que houvesse o crescimento fúngico, proporcionando uma contagem e caracterização dos fungos ali presentes. O resultado da contagem das colônias fúngicas crescidas, está expresso em unidade de UFC/cm²/semana.

3.2 Mobiliário

Foram coletados semanalmente por meio de Swabs, o material para ser analisado dos objetos presentes na Cozinha, Posto B, Quimioterapia e Pronto Atendimento como maçanetas, leitos, bancadas, fogão, os materiais variaram de acordo com o local a ser analisado.

Para a realização das coletas dos móveis ou objetos presentes no ambiente, foram utilizados swabs produzidos sempre de acordo com a técnica descrita pela APHA (SVEUM *et al.*, 1992).

Porém, para a coleta dos microrganismos presentes nestes objetos ou móveis, empregou-se um molde, visando à coleta apenas da área onde o molde for colocado, e não de toda a

extensão. Dependendo do tamanho, foi feita a coleta em mais pontos, trocando a cada ponto o swab, de forma a expressar toda a sua extensão. Os swabs utilizados foram passados sobre a superfície em movimentos giratórios com a finalidade de obter um grande número de microrganismos ali presentes.

Para a determinação da incidência fúngica, utilizou-se um cálculo, para obtenção do número total de microrganismos presente em toda a extensão do objeto ou móvel, sendo expressos pela unidade UFC/ cm².

3.3 Profissionais

Foi colhido o material das mãos e unhas (espaços interdigitais e leitos subungueais) dos profissionais que possuíam contato direto com pacientes da Cozinha, Posto B, Quimioterapia e Pronto Atendimento.

Primeiramente, a coleta dos microrganismos das mãos dos funcionários presentes naquele determinado ambiente pesquisado foram realizadas, após as mesmas estarem higienizadas de acordo com o funcionário, sem intervenção alguma dos pesquisadores.

Os swabs utilizados para a remoção dos microrganismos das mãos dos funcionários, foram preparados de acordo com a técnica descrita pela APHA (SVEUM *et al.*, 1992) escolhidos de acordo com a vontade do mesmo e que estava trabalhando sempre naquele mesmo setor, sendo, portanto de forma aleatória (CARDOSO *et al.*, 1996), não havendo nenhum tipo de especificação relacionada às características físicas de cada funcionário.

As coletas foram feitas atingindo toda a superfície da palma e das bordas das mãos, partindo sempre da região dos punhos até as extremidades da mesma.

O swab começou a ser passado nas mãos, por meio de movimentos giratórios, a partir do punho do funcionário indo até a extremidade de cada dedo, sempre retornando ao punho antes de partir para o próximo dedo.

Após ter sido feita a coleta de todos os dedos, foi feita a coleta das bordas das mãos, utilizando o mesmo swab. Os movimentos nas bordas, também foi giratório e em estilo vai-e-vem, partido novamente do punho, contornando todo lado da mão, passando por entre os dedos até que se chegasse novamente no punho, porém pela outra extremidade da mão.

Os resultados obtidos mediante a contagem e caracterização dos fungos, foram expressos na unidade de UFC/mão.

3.4 Conservação da Amostra

Realizada a coleta do material da mão dos funcionários e dos móveis e objetos por meio de um swab estéril, estes foram colocados em um tubo para transporte, contendo 10 ml de solução de água peptonada a 0,1% e levados imediatamente para o laboratório de análise microbiológica.

3.5 Preparação do Meio de Cultura

O meio de cultura ágar Sabouraud foi preparado no próprio laboratório. O procedimento ocorrerá da seguinte maneira: será dissolvido 0,05 g de cloranfenicol (antibiótico) em 10 ml de álcool etílico. Em seguida, o ágar Sabouraud (pó), foi dissolvido em água destilada sob aquecimento. Após esta etapa, acrescentou-se ao meio o cloranfenicol previamente dissolvido e levado para a autoclave por 15 minutos a uma temperatura de 121 °C.

Logo após, este meio foi distribuído em placas, seguido da solidificação das mesmas. Após este processo, as placas estavam prontas para serem utilizadas.

3.6 Inoculação da Amostra

Após a amostra ter sido conservada e transportada corretamente ao laboratório, esta foi colocada em uma placa contendo o ágar Sabouraud para uma posterior avaliação.

A inoculação consistiu em pegar 0,1ml do líquido utilizado como meio de transporte para o swab e colocá-lo em uma placa contendo o meio de cultura para visualização do crescimento.

Esta inoculação é chamada de plaqueamento em superfície, pois, possibilitou que os fungos crescessem mais rapidamente, visto que são microrganismos aeróbios.

3.7 Análise da Amostra

Após um período de aproximadamente 5 a 7 dias em que as placas ficaram expostas a temperatura ambiente, partiu-se para um ponto fundamental da pesquisa, a análise macro e microscópicas das colônias juntamente com a contagem das UFC (unidades formadoras de colônias).

Para que o procedimento de visualização das espécies fúngicas presentes nas placas ocorresse de forma clara e conclusiva, lançou-se mão da ajuda de corantes, pois estes melhoram a visualização de certas estruturas fúngicas. O corante utilizado foi o Lactofenol Azul de Algodão.

O procedimento consiste em colocar 2 gotas do corante sobre uma lâmina limpa e em seguida, colocada sobre este, uma pequena porção das colônias presentes na placa. As colônias deverão ser pegadas com a ajuda de uma alça de platina.

Após este procedimento, deve-se cobrir esta mistura com uma lamínula e observar ao microscópio em uma objetiva de 40x as estruturas fúngicas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados obtidos durante as seis coletas que foram realizadas nos meses de maio a junho, pode-se chegar a um resultado de 192 placas expostas, onde foi verificado um valor de 3.313 colônias fúngicas, que posteriormente foram identificadas e classificadas em 16 gêneros, 3 espécies e 18 colônias não identificadas devido a falta de bibliografia (Tabela 2), possuindo portanto uma média de 552 colônias fúngicas por semana.

Tabela 2. Total da incidência fúngica no ambiente hospitalar.

Fungos	Total	%
<i>Cladosporium sp.</i>	1094	33
<i>Penicillium sp.</i>	857	25,8
<i>Penicillium marneffeii</i>	527	15,8
<i>Exophiala sp.</i>	287	8,5
<i>Cândida sp.</i>	126	4
<i>Aspergillus sp.</i>	118	3,5
<i>Fusarium sp.</i>	104	3,1
<i>Trichophyton sp.</i>	67	2
<i>Geotrichum sp.</i>	60	1,8
<i>Rhinocladiella sp.</i>	21	0,8
<i>Madurela sp.</i>	17	0,5
<i>Rhizopus sp.</i>	6	0,3
<i>Mucor sp.</i>	4	0,1
<i>Saedosporium proliferans</i>	3	0,09
<i>Sporothrix schenkii</i>	2	0,06
<i>Absidea sp.</i>	1	0,03
<i>Phialophora sp.</i>	1	0,03
Não Identificados	18	0,6

Destes 16 gêneros identificados, podemos notar que as três espécies fúngicas encontradas no ambiente hospitalar, foram o *Penicillium marneffeii*, com 15,8% do total, tendo grande

importância por ser a principal espécie do gênero *Penicillium sp.* a causar doenças nosocomias, o *Saedosporium proliferans*, com 0,09% e *Sporothrix schenkii*, com 0,06%, ambos encontrados no solo, “fungos de terra”.

Dentre os fungos encontrados, foi verificado que o principal gênero é o *Penicillium sp.*, com um total de 41,6% (1384 colônias), seguido pelo gênero *Cladosporium sp.*, com 33% (1904 colônias), *Exophiala sp.*, com 8,5% (287 colônias), *Candida sp.*, com 4% (126 colônias) e *Aspergillus sp.*, com 3,5% (118 colônias).

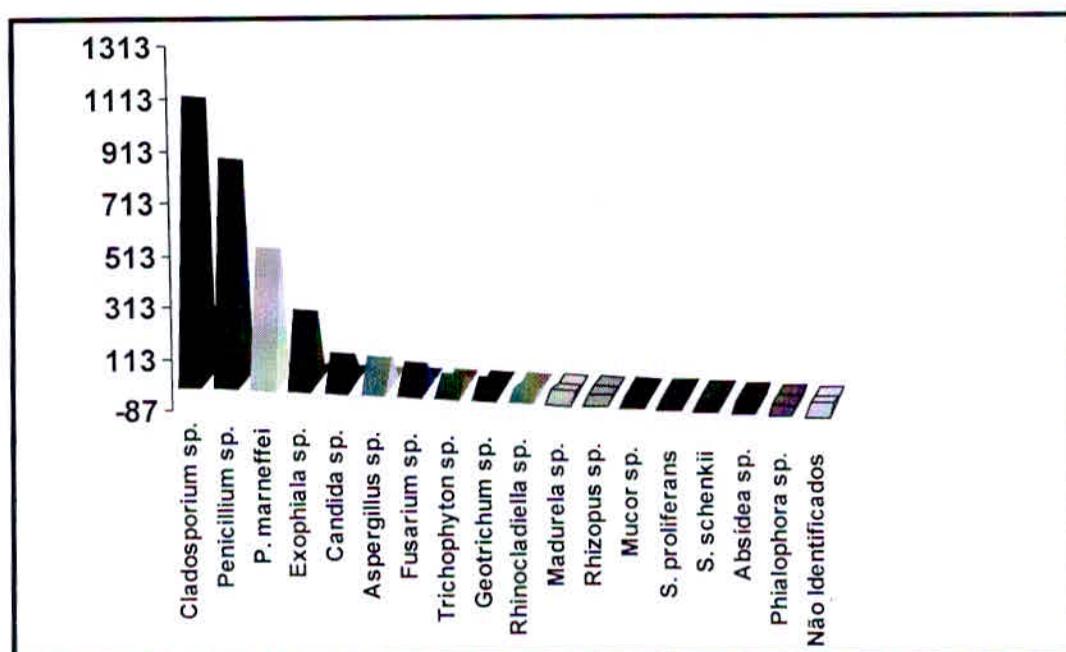


Figura 1 – Incidência de fungos anemófilos encontrados em um hospital público de Varginha.

Todos estes resultados se equiparam aos encontrados por Panagopolou *et al.* (2002), Sautor *et al.* (2007), Diniz (2005), Marinho (2004), Faure (2002), Carmo (2007) entre outros, que em suas pesquisas envolvendo os fungos nos ambientes hospitalares, detectaram também uma grande incidência destes mesmos gêneros encontrados, sempre no topo da lista como maiores incidentes, e conseqüentemente maiores causadores de infecções nosocomiais.

Verificando a incidência fúngica por local, conclui-se que o Posto B, local de internações para clientes imunodeprimidos que estão fazendo tratamento com quimioterápicos, se encontra com o maior nível de contaminação, com um total de 28% e o menor índice foi verificado na

UAN, local de preparação da alimentação tanto dos clientes quanto dos funcionários do hospital, com 22,8%.

Tabela 3: Incidência fúngica por ambiente pesquisado.

Posto B		Pronto Atendimento		Quimioterapia		Cozinha	
Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
928	28	835	25,2	792	24	758	22,8

Tomando por base os mesmos resultados, podemos estabelecer também o índice de contaminação por superfície pesquisada. Podemos verificar, portanto, que os dois gêneros mais incidentes, *Penicillium sp.* e *Cladosporium sp.*, foram encontrados em grande quantidade e em todos os ambientes, sendo os principais gêneros contaminantes em todas as coletas.

Tabela 4 – Percentual dos principais gêneros fúngicos encontrados em todos os ambientes pesquisados.

	Fungo	Total	%
Ar	Cladosporium sp	522	38,3
	Penicillium sp.	278	20,4
Fogão	Cladosporium sp.	26	41,9
	Penicillium sp.	16	25,8
Leito	Penicillium sp.	203	66
	Cladosporium sp.	66	21,4
Bancada	Penicillium sp.	104	30,5
	Cladosporium sp.	95	27,9
Maçaneta	Penicillium sp.	190	41,8
	Cladosporium sp.	145	31,9
Mão	Penicillium sp.	447	56,6
	Cladosporium sp.	202	25,6

Tabela 5 – Quantidade de UFC/ cm² /semana encontrados nos diversos ambientes por período avaliado.

12/05/2008	
Cozinha	60UFC/ cm ² /semana
Quimioterapia	120UFC/ cm ² /semana
PA	103UFC/ cm ² /semana
PB	93UFC/ cm ² /semana
19/05/2008	
Cozinha	123UFC/ cm ² /semana
Quimioterapia	183/ cm ² /semana
PA	177UFC/ cm ² /semana
PB	190UFC/ cm ² /semana
26/05/2008	
Cozinha	100UFC/ cm ² /semana
Quimioterapia	43UFC/cm ² /semana
PA	97UFC/cm ² /semana
PB	53UFC/ cm ² /semana
02/06/2008	
Cozinha	180UFC/cm ² /semana
Quimioterapia	157UFC/ cm ² /semana
PA	153UFC/ cm ² /semana
PB	147UFC/ cm ² /semana
09/06/2008	
Cozinha	150UFC/ cm ² /semana
Quimioterapia	250UFC/ cm ² /semana
PA	280UFC/ cm ² /semana
PB	260UFC/ cm ² /semana
23/06/2008	
Cozinha	603UFC/ cm ² /semana
Quimioterapia	210UFC/ cm ² /semana
PA	347UFC/ cm ² /semana
PB	450UFC/ cm ² /semana

Segundo orientações estabelecidas pela APHA (American Public Health Association), os índices preestabelecidos para que o ambiente seja propício para a saúde, deve possuir no máximo, 50 UFC/ cm² /semana, mas, pode-se notar que o grau de contaminação nos ambientes foi muito maior, apresentando valores bem acima do permitido (Tabela 5).

Este fato se torna importante, pois o grau de contaminação do ambiente é proporcional aos casos de infecções secundárias nos clientes internados.

Os resultados obtidos neste trabalho apresentaram uma contagem de 3313 colônias fúngicas, onde os mais incidentes, são do gênero *Penicillium sp.* (41,7%), *Cladosporium sp.* (33%), *Exophiala sp.* (8,5%) e *Aspergillus sp.* (3,5%). Estes resultados possuem grande afinidade com outros quanto à incidência dos principais tipos fúngicos. Faure *et al.* (2002), estudando a microbiota de um hospital, também observaram que os principais tipos fúngicos encontrados foram os gêneros *Penicillium sp.* e *Cladosporium sp.*, o que pode ser notado também na pesquisa de Mitra (2006), que identificou o tipo *Aspergillus sp.* entre os principais tipos fúngicos presentes na microbiota de condicionadores de ar.

Ainda se referindo ao *Penicillium sp.* como principal gênero encontrado, Oliveira *et al.* (1993) pesquisando a microbiota anemófila da cidade de Natal (RN), Marinho (2004) avaliando a microbiota de um hemocentro e Carmo (2007) avaliando um setor do hospital, também puderam observar em seus resultados a prevalência do gênero *Penicillium sp.* entre os mais encontrados. Isto pode ser explicado devido ao seu grande poder de propagação no meio ambiente.

Reforçando esta idéia, Sidrim e Moreira (1999) e Richardson e Warnock (1993), afirmam que os esporos do *Penicillium sp.*, podem ser encontrados em todos os ambientes, espalhados pelo ar.

Estes resultados, também podem ser comparados com os encontrados por Overberger *et al.* (1995), que ao avaliar o ar de um hospital em Pittsburgh, também encontrou como principais gêneros, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.* e *Cladosporium sp.*

Outro importante ponto a ser considerado, é a presença de construções perto do ambiente hospitalar, pois aumentam muito a incidência fúngica. Segundo Panagopolou *et al.* (2002), em estudo realizado na Grécia, a incidência de colônias fúngicas aumenta consideravelmente quando há a presença de construções dentro ou fora de hospitais.

Reforçando esta idéia, Sautour *et al.* (2007), defende em sua pesquisa, que a construção dentro de hospitais contribui muito para o aumento de fungos nestes ambientes, trazendo grande

prejuízo para o mesmo.

De acordo com Kern e Blevins (1999), o ponto negativo da presença fúngica nestes ambientes está na capacidade destes de desenvolver patologias graves, em especial o gênero *Penicillium sp.* Isto é confirmado por Zanon e Neves (1987) que afirma que os fungos, como microrganismos oportunistas, têm preferência por pacientes imunocomprometidos, e estes, são encontrados em grande número nos ambientes hospitalares.

Portanto, analisando a grande incidência destes microrganismos, há a necessidade de se fazer um controle rigoroso sobre os mesmos, sendo esta afirmação expressada por Moraes (2003), que fala que é de extrema importância que haja um monitoramento e caracterização destes microrganismos para que se possa estabelecer uma forma correta de prevenção.

A metodologia analítica usada, que consiste na contagem de partículas (microrganismos) viáveis em uma determinada área por um definido período de tempo, sem dúvida, apresenta várias limitações e, na realidade, indica um nível aproximado de contaminação do ambiente avaliado. É uma técnica classificada como classe D pela APHA, ou seja, uma metodologia que já foi considerada padrão, mas que está sendo substituída por técnicas mais eficientes. Nessa classe, os ambientes são considerados em condições higiênicas satisfatórias, adequadas ao processamento de alimentos quando apresentarem uma contagem de microrganismos mesófilos aeróbios de até 30 UFC/cm²/semana.

Outras classes, em que as condições de trabalho exigem melhor qualidade microbiológica do ar, são também propostas pela APHA. Por exemplo, a Classe 10.000 é equivalente às condições de um ar condicionado sem fluxo laminar e deve apresentar um máximo de 6 microrganismos mesófilos aeróbios/cm²/semana. Já a Classe 100 deve apresentar uma qualidade de ar equivalente a uma sala com fluxo laminar e exige contagens máximas de 1,2 microrganismo mesófilos aeróbios/cm²/semana.

Usando-se essa mesma recomendação para fungos e leveduras, constatou-se que 100,0% dos ambientes não apresentavam condições satisfatórias de higiene.

Com relação aos ambientes observa-se, em ordem decrescente, que o PB (198 UFC/cm²/semana) apresentou a maior contagem, seguido do PA (193 UFC/cm²/semana), da Quimioterapia (184 UFC/cm²/semana) e da Cozinha (123 UFC/cm²/semana). Embora o ambiente da Cozinha tenha apresentado uma contagem um pouco menor em relação ao PB, verifica-se que este valor ainda está muito acima daquele estabelecido pela APHA.

Além disso, a técnica de sedimentação simples não recupera alguns tipos de microrganismos presentes no ar. No entanto, é uma técnica recomendada por um órgão reconhecido internacionalmente e, por isso, é útil na avaliação de vários ambientes. Deve-se frisar, porém, que as técnicas que avaliam volumes de ar fornecem resultados mais confiáveis.

SISTEMA DE BIBLIOTECAS
FEPESMIG
BIBLIOTECA MONSENHOR DOMINGOS PRADO FONSECA

5 CONCLUSÃO

Pelos resultados, constatou-se a necessidade de realização de avaliações microbiológicas periódicas nos ambientes estudados. A maioria do ar dos ambientes e das superfícies dos equipamentos não atendeu às recomendações da APHA.

Pelas condições microbiológicas encontradas nas unidades avaliadas, infere-se, numa fase inicial, a definição de metas a serem atingidas.

A participação dos profissionais envolvidos no ambiente hospitalar para a melhoria dos mesmos, deve ser constante, pois somente com medidas preventivas como o lavar das mãos corretamente, a diminuição do fluxo de pessoas, um maior cuidado com a limpeza, já garante que boa parte desta contaminação seja evitada.

Em etapas posteriores, essas unidades deverão atingir níveis de higiene mais exigentes, podendo, inclusive, adotar aqueles recomendados pela APHA.

Todas estas medidas devem ser tomadas rapidamente, a fim de se evitar infecções nosocomiais, garantindo ao cliente, um ambiente limpo e favorável a sua saúde.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. E. S. *et al.* Identificação da microbiota fúngica de ambientes considerados assépticos. **Saúde Pública**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 201 – 206, 1988.
- ANDRADE, Denise *et al.* Condição microbiológica dos leitos hospitalares antes e depois de sua limpeza. **Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 163 – 169, 2000.
- BARROS, R. A. M. **Estudo aponta que formigas transmitem doenças**. UFJF, Juiz de Fora. Disponível em: <www.biologico.sp.gov.br/NOTICIAS/formigas_ufjf.htm>. Acesso em: 14 mar. 2008.
- CAMARGO, Z..P. Diagnóstico Imunológico das Infecções Fúngicas. In: SIDRIM, J.J.C.; MOREIRA, J.L.B.(Org). **Micologia médica à luz dos autores contemporâneos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. Cap. 30, p. 302 - 317.
- CAMBUIM, I. I. F. N. *et al.* *Fusarium lateritium* (NEES) as an agent of fungemia in a patient infected with the human immunodeficiency virus (HIV). **Brazilian Journal Microbiology**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 285 – 286, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S151783822007000200018&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 25 jun. 2008.
- CARDOSO, R. C. V. *et al.* Avaliação da eficiência de agentes sanificantes para mãos de manipuladores de alimentos em serviços de refeição coletiva. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 10, n. 41, p. 17 - 22, jan./fev. 1996.
- CARMO, E. S. *et al.* Microbiota fúngica presente em diversos setores de um hospital público de Campina Grande, PB. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, [S.l.], v. 39, p. 213 - 216, 2007.
- DINIZ, J. M. N. *et al.* Monitoramento de fungos anemófilos e de leveduras em unidade hospitalar. **Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 398 – 405, 2005.
- FAURE, O. *et al.* Eight-year surveillance of environmental fungal contamination in hospital operating rooms and haematological units. **Journal of hospital infection**, França, p. 155 - 160, 2002.
- FERNANDES, A. T. *et al.* **Curso Básico de Controle de Infecção Hospitalar**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2000. Disponível em: <www.crorj.org.br/biosseguranca/Controle%20de%20Infeccao%20em%20Servico%20de%20Saude%20odonto.ppt.pdf>. Acesso em: 14 mai. 2008.

- KELKAR, U.; BAL, A. M.; KULKARNI, S. Fungal contamination of air conditioning units in operating theatres in India. **Journal of Hospital Infection**, Maharashtra / Índia, v. 60, n. 1, p. 81 – 84, 2005.
- KERN, M. E.; BLEVINS, K. S. **Micologia Médica: texto e Atlas**. 2. ed. São Paulo: Premier, 1999, p. 15 - 45.
- MACHADO, P. R. L. *et al.* Immune response mechanisms to infections. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 79, n. 6, p. 647 – 662, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S036505962004000600002&lng=en&nrm=iso&tlng=en> Acesso em: 15 jul. 2008.
- MARINHO, A. T. M. **Identificação da Microbiota Fúngica Anemófila do Hemocentro da Paraíba**. [Monografia apresentada para conclusão do Curso de Análises Clínicas do departamento de Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal da Paraíba]. 2004, 36 p.
- MARTINEZ, R.; MAFFEI, C. M. L.; OLIVEIRA R. D. R. Infecção urinária hospitalar por leveduras do gênero *Cândida*. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 47, n. 3, p. 191 - 192, 2001.
- MOBIN, Mitra. Microbiota fúngica dos condicionadores de ar nas unidades de terapia intensiva de Teresina, PI. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 39, n. 6, p. 556 – 559, 2006.
- MORAES A. A. P.; SANTOS, R. L. D. Infecção em UTI geral de um hospital universitário. **Revista Brasileira Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 135 – 141, 2003.
- NORITOMI, D. T. *et al.* Abscessos cerebrais múltiplos causados por infecção por *Penicillium* spp. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 47, n. 3, p. 167 – 170, 2005.
- NUCCI, M.; ANAISSIE, E. Cutaneous infection by *Fusarium* species in healthy and immunocompromised hosts: implications for diagnosis and management. **Clinical Infectious Diseases**, Rio de Janeiro, v. 35, p. 909 – 920, 2002.
- OLIVEIRA J. A. A. *et al.* Micoses superficiais na cidade de Manaus, AM, entre março e novembro/2003. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Manaus, v. 81, n. 3, p. 238 - 243, 2006.
- OLIVEIRA, M. T. B.; BRAZ, R. F. S.; RIBEIRO, M. A. G. Airborne fungi isolated from Natal, State of Rio Grande do Norte. **Brazil. Rev. Microbiol**, São Paulo, p. 25 - 30, 1993.
- OVERBERGER, P. A.; WADOWSKY, R. M.; SCHAPER, M. M. Evaluation of airborne particulates and fungi during hospital renovation. **American Industrial Hygiene Association Journal**, Pittsburgh, v. <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713608243~db=all~tab=issueslist~branches=56-v5656>, p. 706 – 712, 1995.

PAIXÃO, G. C. Elaboração de meios de cultura em micologia. In: SIDRIM, J. J. C.; MOREIRA, J. L. B. (Org). **Micologia médica à luz dos autores contemporâneos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 206 - 217.

PANAGOPOULOU, P. *et al.* Environmental surveillance of filamentous fungi in three tertiary care hospitals in Greece. **Journal of Hospital Infection**, Athenas / Grecia, v. 52 , n. 3, p. 185 – 191, 2002.

PERDELLI, F. *et al.* Fungal contamination in hospital environments. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Itália, v. 27, n. 1, p. 44 – 47, 2006.

RICHARDSON, M. D.; WARNOCK, D. W. Fungal Infection – diagnosis and management. **Blackwell Scientific Publications**, Oxford, p. 192 – 195, 1993.

SAUTOUR, M. *et al.* Prospective survey of indoor fungal contamination in hospital during a period of building construction. **Journal of Hospital Infection**, França, v. 67, n. 4, p. 367 – 373, 2007.

SIDRIM, J. J. C.; MOREIRA, J. L. B. **Fundamentos clínicos e laboratoriais da micologia médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p. 15 – 35.

SILVA, M. G.; MOREIRA, Y. K.; CESALPINO, I. O. Flora fúngica do ar e do piso do hospital das clínicas da universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil. **Revista de Microbiologia**, [S.l.], v. 14, n. 3, p. 215 – 222, 1983.

SVEUM, W. H. *et al.* Microbiological monitoring of the food processing environment. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F.; SPECK, M. L. (Eds.). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3. ed. Washington: APHA, 1992. Cap. 3, p. 51-74.

TRABULSI, L. R. *et al.* **Microbiologia**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 421-422.

ZANON, U.; NEVES, J. **Infecções Hospitalares: prevenção, diagnóstico e tratamento**. Rio de Janeiro: MEDSI, 1987. p. 215 – 260.