



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**JESSICA GUIMARÃES PEREIRA**

**IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS ANEMÓFILOS NO  
HOSPITAL REGIONAL DE ARIQUEMES, RONDÔNIA**

ARIQUEMES - RO

2013

**Jessica Guimarães Pereira**

**IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS ANEMÓFILOS NO  
HOSPITAL REGIONAL DE ARIQUEMES, RONDÔNIA**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Farmácia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de bacharel em Farmácia.

Orientador(a): Prof<sup>ª</sup>. Esp. Cacilda de Figueiredo Jardim

Ariquemes - RO

2013

**Jessica Guimarães Pereira**

**IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS ANEMÓFILOS NO HOSPITAL  
REGIONAL DE ARIQUEMES, RONDÔNIA**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Farmácia, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente como requisito parcial à obtenção do grau em Bacharel.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Orientador (a): Prof<sup>ª</sup>. Esp. Cacilda de Figueiredo Jardim  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

---

Prof. Ms. Nelson Pereira da Silva Junior  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

---

Prof. Esp. Jonas Canuto da Silva  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Ariquemes, 10 de maio de 2013.

Dedico este trabalho a minha mãe Nair. Soube me dar força e incentivo do início à conclusão desta pesquisa como também durante todos esses anos de estudo. Agradeço eternamente.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por estar sempre comigo. Veio me iluminando e me deu muita força nessa etapa de estudos.

Aos meus pais Juarez e Nair e minha irmã Jackeline por estarem sempre me acompanhando e me incentivando a continuar na batalha.

Aos amigos Dominique Rodrigues, Kelliane Seibt e Sylvio Antunes por companhia e auxílio nesses últimos semestres de faculdade para que chegasse ao final com ânimo e expectativas para enfrentar o mercado de trabalho depois da graduação.

À minha Orientadora Prof<sup>a</sup> Esp. Cacilda de Figueiredo Jardim que me ajudou imensamente na realização deste trabalho. Não teria conseguido concluir com perfeição a pesquisa sem a ajuda dela somado a seu incrível conhecimento e prática clínica em relação à metodologia e teoria desse projeto de conclusão de curso.

Ao Prof<sup>o</sup> Esp. Elton Bill Amaral de Souza por ajuda nas identificações dos fungos que tiveram desenvolvimento nesta pesquisa.

Ao apoio e colaboração da Secretaria de Saúde de Ariquemes – RO por me terem concedido autorização para a realização da pesquisa. Em especial ao ex-Secretário do Município de Ariquemes Adelson Maia Junior e a Farmacêutica Hospitalar, também do município de Ariquemes, Cleuze Fátima de Souza Silva.

Ao Coordenador e Professor do curso de Farmácia da FAEMA Nelson Pereira Junior por ter me escutado e auxiliado e também a todos os docentes da FAEMA, em especial ao Professor e Diretor Acadêmico do ISE/FAEMA Renato André Zan que fez questão de me ajudar na parte da realização do projeto de pesquisa pela faculdade. E também a própria faculdade em si, por me disponibilizar espaço, material e fonte de pesquisa, ou seja, toda a base necessária para meu TCC.

Aos técnicos dos laboratórios da FAEMA, Itamar e Alan por ter me ajudado na realização da minha pesquisa.

Hoje, venho alegremente agradece-los. Foram quatro anos e meio como acadêmica, aprendendo e aperfeiçoando meus conhecimentos para chegar ao fim e realizar meu sonho e comprovei que não poderia ter tido sonho melhor. *É com grande satisfação, meu muito obrigada!*

*“A vida é a manutenção de um estado de equilíbrio permanentemente ameaçado”*

**(Jules Bordet, 1920)**

## RESUMO

O meio aéreo interno hospitalar tem grande relação com as infecções hospitalares fúngicas. Com o intuito de pesquisar a presença de fungos anemófilos em ambiente hospitalar no Hospital Municipal de Ariquemes - RO coletou-se amostras de ar, através de placas de Petri abertas, entre 15 a 30 minutos contendo o meio de cultura universal para fungos e leveduras: Ágar Saboraand, no período da manhã e da tarde, em outubro de 2012. As colônias isoladas passaram por análises macroscópicas e posteriormente pela técnica de microcultivo para então se evidenciar a presença de organismos anemófilos patogênicos e/ou oportunistas, bem como caracterizar os gêneros. Isolou-se 50 colônias e identificou-se 12 gêneros fúngicos diferentes. Em todos os setores observou-se a presença de fungos, o que evidencia a necessidade de monitoramento microbiológico, principalmente nas salas de prioridade na transmissão desses patógenos a pacientes imunocomprometidos e até mesmo aos profissionais de saúde que ali trabalham.

**Palavras-chave:** Fungos anemófilos, Infecção hospitalar fúngica, Fungos oportunistas.

## ABSTRACT

The internal air through hospital has great relationship with nosocomial infections yeast. In order to investigate the presence of airborne fungi in a hospital at the Municipal Hospital of Ariquemes - RO was collected air samples, using Petri dishes open between 15 to 30 minutes containing the universal culture medium for fungi and yeasts: agar Saboraud, in the morning and afternoon, in october 2012. The isolated colonies underwent macroscopic analysis and subsequently by microculture technique for so clearly demonstrating the presence of airborne organisms pathogenic and / or opportunistic, and characterize genres. 50 colonies were isolated and identified 12 different fungal genera. In all sectors we observed the presence of fungi, which highlights the need for microbiological monitoring, especially in the halls of priority in the transmission of these pathogens in immunocompromised patients and even healthcare professionals who work there.

**Keywords:** Airborne fungi, Fungal infection hospital, Opportunistic fungi.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IHF – Infecção Hospitalar Fúngica

CCIH – Controle de Infecção Hospitalar

PCIH – Programa de Controle de Infecções Hospitalares

HEPA – *High Efficiency Particulate Air*

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

MS – Ministério da Saúde

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO</b> .....   | <b>10</b> |
| <b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....                                      | <b>12</b> |
| 2.1 INFECÇÃO HOSPITALAR .....   | 12        |
| 2.2 FUNGOS .....  | 14        |
| 2.3 INFECÇÃO HOSPITALAR FÚNGICA .....                                     | 16        |
| 2.4 INFECÇÃO HOSPITALAR FÚNGICA POR FUNGOS ANEMÓFILOS.....                | 18        |
| 2.5 CONTROLE E PREVENÇÃO DE INFECÇÃO HOSPITALAR.....                      | 20        |
| 2.6 QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE FUNGOS EM AMBIENTE<br>HOSPITALAR..... | 21        |
| <b>3 OBJETIVOS</b> .....  | <b>22</b> |
| 3.1 OBJETIVO GERAL .....  | 22        |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....   | 22        |
| <b>4 METODOLOGIA</b> .....  | <b>23</b> |
| 4.1 AMBIENTES ESTUDADOS .....   | 23        |
| 4.2 LOCAL DE TRABALHO .....   | 23        |
| 4.3 PERÍODO.....  | 23        |
| 4.4 COLETA DAS AMOSTRAS DE FUNGOS ANEMÓFILOS.....                         | 23        |
| 4.5 ISOLAMENTO.....   | 24        |
| 4.6 IDENTIFICAÇÃO.....  | 24        |
| <b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....                                    | <b>25</b> |
| <b>CONCLUSÃO</b> .....  | <b>31</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....  | <b>32</b> |
| <b>ANEXOS</b> .....   | <b>36</b> |

## INTRODUÇÃO

Infecção Hospitalar, segundo o Ministério da Saúde (MS), Portaria nº 2616/98, é aquela adquirida após a admissão do paciente e que se manifesta durante a internação ou após a alta, e quando puder ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares. (BRASIL, 1998).

A maioria dos casos de infecção é causada por bactérias, constituindo causa crescente de morbidade e mortalidade em hospitais de todo o mundo, mas, desde o início dos anos 80, os fungos têm emergido como uma das maiores causas de comprometimento da saúde humana, principalmente em pacientes imunocomprometidos e hospitalizados com sérias doenças, como leucemia, câncer, Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), doenças hematológicas, prematuridade entre outros. (MALUCHE; SANTOS, 2007; PAULA et al., 2007; SCHREIBER, 2007).

Aproximadamente 8% dos pacientes que ingressam em um ambiente hospitalar adquirem uma Infecção Hospitalar Fúngica (IHF). Estas podem ser de origem endógena, ocasionadas por microrganismos provenientes da própria microbiota, ou de origem exógena, que são provenientes de fontes externas, como mãos dos profissionais da saúde, sondas, cateteres e o sistema de climatização do hospital. (CAVALLINI; BISSON, 2002; PAULA et al., 2007).

No hospital, a microbiota nosocomial é rica em fungos chamados contaminantes. Os fungos considerados patogênicos podem causar desde lesões na pele até doenças sistêmicas e fatais, porém, juntamente com esses fungos patogênicos, outros considerados não-patogênicos, e chamados de fungos oportunistas, causam infecções hospitalares. (SCHREIBER, 2007; LACAZ, 2009). Nas últimas décadas, a importância desses bioaerossóis ou contaminantes biológicos tem sido enfatizada por estarem relacionados à saúde de pessoas, causando patologias, desde alergias a infecções disseminadas em pacientes suscetíveis. (COOLEY, 1998).

São chamados fungos anemófilos aqueles que possuem dispersão aérea, tornando o ar atmosférico o meio de dispersão mais utilizado pelos fungos. Assim,

não existem ambientes livres da presença fúngica. (LOBATO; VARGAS; SILVEIRA, 2009).

A determinação da composição e concentração de microrganismos anemófilos de áreas internas e/ou externas em áreas hospitalares críticas e das mãos dos profissionais da saúde tem sido enfatizada como extremamente necessária, pois fornecem informações epidemiológicas de microrganismos relacionados às infecções nosocomiais (MARTINS-DINIZ et al., 2005) contribuindo assim na diminuição dos índices de morbidade, mortalidade e dos altos custos dos hospitais.

Neste sentido, é essencial o conhecimento da microbiota fúngica do ar em ambientes interiores hospitalares para que não proporcione riscos aos pacientes e aos profissionais e pessoas que ali circulam.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 INFECÇÃO HOSPITALAR

Foi na Áustria, durante o século XIX, que surgiram os primeiros estudos sobre infecção hospitalar. Mulheres morriam após o parto por terem contraído um mal desconhecido. Começou-se então as pesquisas que correlacionaram as infecções às autópsias realizadas por estudantes de medicina, eles examinavam as parturientes sem lavar as mãos ou usar qualquer tipo de proteção. Com essa descoberta, o processo da lavagem das mãos reduziu significativamente o índice de infecção. (CAVALLINI; BISSON, 2002).

Os antibióticos surgiram para extinguir as infecções hospitalares, porém, o seu abusivo e mau uso proporcionaram o surgimento de microrganismos resistentes que agravaram o problema (CAVALLINI; BISSON, 2002) e essa problemática de multiresistência se constitui em uma ameaça à sociedade e à indústria farmacêutica que se encontra sem resposta terapêutica. Cabe ressaltar que eram conhecidos como antimicrobianos à estreptomicina, a tetraciclina, os quinolonas, os antifúngicos, os antiparasitários e os antivirais. (ANDRADE; LEOPOLDO; HAAS, 2006).

Segundo o conceito estabelecido pelo Ministério da Saúde (MS), Portaria nº 2616/98, infecção hospitalar é aquela adquirida após a admissão do paciente e que se manifesta durante a internação ou após a alta, quando puder ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares (BRASIL, 1998), excluindo as infecções que estavam incubadas no momento da internação. Ela é também chamada de nosocomial e é causada por microrganismos (bactérias, fungos, vírus) adquiridos no ambiente hospitalar. É geralmente diagnosticada em pacientes internados, mas pode ser detectada após a alta hospitalar. Pode atingir não só os pacientes como também profissionais da área da saúde ou qualquer outra pessoa presente no hospital. (CAVALLINI; BISSON, 2002; MALUCHE; SANTOS, 2007; WEBER et al., 2009).

As infecções hospitalares são relacionadas à hospitalização de um paciente ou pelos procedimentos diagnósticos ou terapêuticos praticados. Surgem devido ao desequilíbrio da microbiota que habita o corpo provocado pelos mecanismos de defesa do mesmo. (CAVALLINI; BISSON, 2002). Elas influenciam no período de hospitalização, nos índices de morbidade e mortalidade que repercutem nos custos

para o prolongamento da internação, no consumo de medicamentos, nos gastos com isolamento e para a realização dos exames laboratoriais. (ANDRADE; LEOPOLDO; HAAS, 2006).

Os fatores que propiciam esse desequilíbrio são os procedimentos invasivos, que servem de porta de entrada para microrganismos; o aumento do uso de terapêuticas que deprimem o sistema imunológico; o uso frequente e indiscriminado de antibióticos, que propicia o surgimento de microrganismos resistentes e o aumento de sua população; a transmissão cruzada pelas mãos dos profissionais da saúde e de pacientes já contaminados, sobretudo por contato com secreções, sangue ou excretas eliminadas; a presença de um profissional disseminador de um microrganismo ou a utilização de medicamento contaminado. (CAVALLINI; BISSON, 2002; SCHREIBER, 2007).

O ambiente de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é mais vulnerável às infecções hospitalares em comparação com as demais unidades, pois concentra os pacientes clínicos ou cirúrgicos mais graves onde quase todos apresentam doenças ou condições clínicas predisponentes às infecções. Muitos já estão com uma infecção adquirida ao serem admitidos na UTI, e quase todos passam por procedimentos invasivos ou imunossupressivos. (ANDRADE; LEOPOLDO; HAAS, 2006; WEBER et al., 2009).

Além da UTI, outros setores, como centro cirúrgico, unidades de pediatria, berçário neonatal, clínica médica e/ou cirúrgica também podem disseminar uma infecção, principalmente bacteriemias, pois representam um “habitat” que alberga bactérias resistentes aos antibióticos que ali são administrados. (SANTOS, 2004).

As infecções nosocomiais se tornaram importante causa de morbidade e mortalidade em todo o mundo fazendo com que as práticas de higiene e desinfecção ambiental fossem consideradas fundamentais para o controle das mesmas. (SANTOS, 2004; MALUCHE; SANTOS, 2007; WEBER et al., 2009).

O ambiente hospitalar, incluindo o ar, a água e fômites que cercam os pacientes, guarda íntima relação com as infecções hospitalares, podendo proporcionar focos de contato e de transmissão (ANDRADE; ANGERAMI; PADOVANI, 2000), assim faz-se necessário medidas de limpeza e desinfecções para manter o ambiente biologicamente seguro. (WEBER et al., 2009).

Segundo o MS, no Brasil, a taxa média de infecção hospitalar é cerca de 15%, ao passo que nos EUA e na Europa é de 10%. Cabe lembrar, no entanto, que

o índice de infecção hospitalar varia significativamente, pois está diretamente relacionada com o nível de atendimento e complexidade de cada hospital. (BRASIL, 2004).

As diferenças regionais ou locais representadas pelas características do hospital, como o tipo de atendimento e qualidade do serviço prestado, devem ser analisadas criteriosamente. Hospitais universitários, por exemplo, têm maior índice de infecções em relação a pequenos hospitais não universitários, além daqueles que não apresentam protocolos de controle de infecção hospitalar. Nestes, o epicentro de disseminação da infecção fica sendo considerado o paciente contaminado, que não fica restrito somente ao hospital, podendo chegar à comunidade, instituição de longa permanência e outros locais para onde os pacientes são transferidos ou se destinam após a alta. (ANDRADE; LEOPOLDO; HAAS, 2006).

Os patógenos que mais se destacam nas infecções hospitalares são as bactérias que, mesmo constituindo a flora humana normal, podem causar risco a saúde, principalmente em pacientes imunocomprometidos, nestes casos são chamadas de bactérias oportunistas. O segundo grupo de importância médica são os fungos, sendo os gêneros *Candida* e *Aspergillus* os patógenos mais frequentes, sendo responsáveis por 8 % das infecções hospitalares. (BRASIL, 2004).

## 2.2 FUNGOS

O reino *Fungi* apresenta seres unicelulares ou filamentosos que se alimentam por absorção em mecanismo heterotrófico, são seres aclorofilados, eucariontes, aeróbios, com parede celular rígida com quitina e raramente com celulose e apresentam estrutura nuclear haploide, diploide ou poliploide. Alimentam-se por absorção, pois não são capazes de ingerir ou fagocitar alimentos e armazenam glicogênio. Reproduzem e se multiplicam de forma vegetativa, assexual, sexual ou parassexual. Já os bolores e leveduras possuem vida saprobiótica, comensal ou parasita. Como comensais, vivem em materiais orgânicos de hospedeiros animais ou vegetais. Como parasitas, vivem na dependência de animais e vegetais, frequentemente causam doenças, com lesões leves ou graves e até fatais. Como saprobiotas, vivem de materiais em decomposição, formando colônias. (FISHER; COOK, 2001; MINAMI, 2003; LACAZ, 2009).

A maioria dos fungos é composta por estruturas filamentosas (tubulares) chamadas de hifas, podendo ser septadas ou asseptadas (cenocíticas), que crescem pelo alongamento de pontas ou por ramificação, conforme a Figura 1. Massas de hifas formam o micélio, o qual compreende a colônia de fungos que também é chamada de talo. Existem três tipos de micélio, o micélio vegetativo, que cresce no meio ou sob ele, a hifa aérea, que é a porção visível crescendo acima do meio, e o micélio fértil ou reprodutor, pelo qual surgem as estruturas reprodutoras, segundo a Figura 2. (FISHER; COOK, 2001).

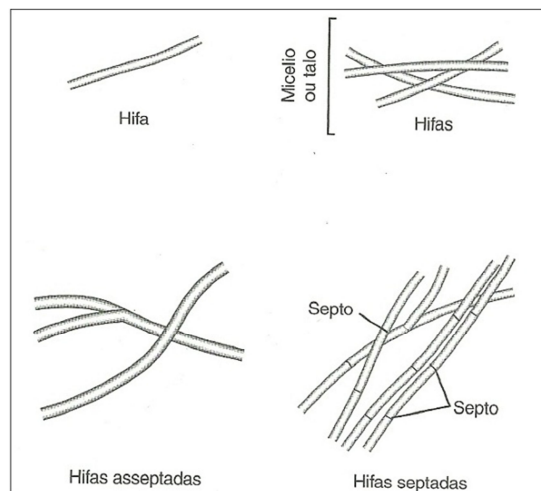


Figura 1 – Morfologia das hifas fúngicas

Fonte - Micologia. Fundamentos e Diagnósticos (2001)

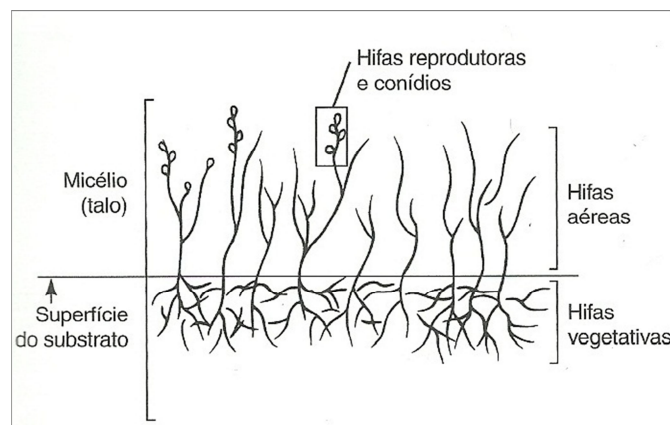


Figura 2 – Micélio vegetativo e micélio aéreo

Fonte – Micologia. Fundamentos e Diagnósticos (2001)

A maioria dos fungos formam hifas (multicelulares) e são denominados de bolores e fungos filamentosos. Um número menor de fungos constitui as leveduras



compostas de formas unicelulares, que formam colônias úmidas, cremosas, de textura membranosa e de crescimento rápido (24-48h). Os fungos termicamente dimórficos desenvolvem colônias em forma de fungos filamentosos à temperatura ambiente e leveduriformes à temperatura do corpo humano. (FISHER; COOK, 2001; SCHREIBER, 2007).

Nos fungos filamentosos, a reprodução é feita por meio de esporos ou por meio de conídios. O conídio é usado, mais precisamente, para estruturas reprodutoras produzidas assexuadamente, enquanto os esporos são estruturas reprodutoras sexuadas incluindo os propágulos assexuados dos Zygomycetos. A maioria dos fungos causadores de infecções humanas reproduz-se, nos laboratórios clínicos, apenas assexuadamente. (FISHER; COOK, 2001). As leveduras apresentam células que se reproduzem por brotamento, sendo esporos de origem assexual e denominando-se bastoconídios. (MINAMI, 2003. BRASIL, 2004).

### 2.3 INFECÇÃO HOSPITALAR FÚNGICA

Desde o início dos anos 80, os fungos têm emergido como uma das maiores causas de comprometimento da saúde humana, principalmente em pacientes imunocomprometidos e nos hospitalizados com sérias doenças, tornando-se importante problema de Saúde Pública. (MALUCHE; SANTOS, 2007; PAULA et al., 2007; SCHREIBER, 2007; LACAZ, 2009). Por isso, a UTI é mais vulnerável às infecções hospitalares em comparação com as demais unidades. (ANDRADE; LEOPOLDO; HAAS, 2006).

Segundo Fisher e Cook apud Rippon (2001), poucos são os fungos transmitidos, de pessoa a pessoa. As infecções micóticas ocorrem em pessoas com resistência diminuída ou com sistema imunológico defeituoso, sendo que qualquer um que desenvolva uma infecção fúngica – a menos que exposto a um contato maciço – é portador de uma deficiência do sistema imunitário.

No hospital, a microbiota nosocomial é rica em fungos chamados contaminantes. Em aproximadamente 100.000 espécies descritas de fungos, 150 são consideradas patogênicas ao homem, podendo causar desde lesões na pele até doenças sistêmicas e fatais, porém, juntamente com esses fungos patogênicos, outros considerados não-patogênicos e chamados de fungos oportunistas, têm causado infecções hospitalares. Fungemias, endoftalmites e infecções sistêmicas

têm sido registradas, sendo a candidemia predominante no grupo das chamadas nosocomiais. (SCHREIBER, 2007; LACAZ, 2009).

Os fungos oportunistas são comumente encontrados no solo, na água, nas plantas e não como agentes patogênicos. As pessoas às vezes se contaminam ao passar por uma área onde eles estão presentes e os carregam em si, sem se infectarem (transitórios), assim são considerados contaminantes do indivíduo ou comensais e estes vivem dentro ou sobre o hospedeiro (pessoa, planta ou animal), sem causar danos ou benefícios, porém os fungos oportunistas causam infecção apenas quando a debilitação do hospedeiro cria uma oportunidade para isso. (FISHER; COOK, 2001).

As IHF podem ser adquiridas de origem endógena, por microrganismos provenientes da própria microbiota, ou por origem exógena, provenientes de fontes externas como mãos dos profissionais da saúde, sondas, cateteres e o sistema de climatização do hospital. (CAVALLINI; BISSON, 2002; PAULA et al., 2007).

Aproximadamente 8% dos pacientes que ingressam em um ambiente hospitalar podem adquirir uma IHF. Nas UTIs neonatais essas infecções podem variar de 2 a 10%, com mortalidade de até 60%, dependendo do fungo precursor da infecção e do estado geral do neonato. (PAULA et al., 2007).

Nos anos 80, a levedura *Candida albicans* era o patógeno mais frequente nas infecções hospitalares sistêmicas e, a partir dos anos 90, as leveduras tornaram-se a terceira causa principal de infecção nosocomial. *Candida albicans* é a principal espécie, mas outras não-*albicans* também podem ser consideradas como agentes causadores dessas infecções como: *Candida parapsilosis*, *C. krusei* e *C. glabrata*. No Brasil, ainda não há muitos estudos sobre as candidemias e sua incidência varia de 1,49% - 3,18% (por 1000 admissões), uma vez que elas já são habitantes normais do trato genital feminino e gastrointestinal. (PAULA et al., 2007; SCHREIBER, 2007).

Espécies de *Aspergillus* e fungos dos gêneros *Fusarium*, *Curvularia*, *Alternaria* e Zigomicetos são considerados os principais nas IHF sistêmicas ou disseminadas. (SCHREIBER, 2007). A inalação de esporos é a via mais comum de transmissão e os surtos de aspergilose são associados a reformas e construções, dentro e ao redor de hospitais, doença pulmonar e, mais raramente, sinusite, são as manifestações de aspergilose. (BRASIL, 2004).

Colombo (2007) relata que, entre as leveduras de interesse médico, isolados do gênero *Candida* spp, *Cryptococcus* spp, *Trichosporon* spp, *Rhodotorula* spp e *Pichia* spp constituem o principal elenco de patógenos causadores de doenças fúngicas sistêmicas. Em relação aos fungos filamentosos hialinos, agentes causadores de hialoifomicoses, há o *Aspergillus* spp, *Acremonium* spp, *Fusarium* spp, *Scedosporium* spp, *Paecilomyces* spp e *Scopulariopsis* spp. Os fungos filamentosos produtores de melanina (demácios), os agentes de feoifomicose, constituem universo muito grande de diferentes espécies, sendo que doenças sistêmicas são mais frequentemente associadas ao isolamento de *Alternaria* spp, *Bipolaris* spp, *Curvularia* spp, *Dactylaria* spp, *Exophiala* spp, *Phialophora* spp e *Wangiella* spp. Os agentes de zigomicose também constituem fungos de grande interesse na área médica, particularmente *Absidia* spp, *Mucor* spp, *Rhizopus* spp, *Cunninghamella* spp, e *Saksenaea* spp. Por fim, existem os agentes causadores de micoses endêmicas que podem também causar doença em pacientes imunodeprimidos, representados no Brasil por *Histoplasma capsulatum*, *occidioides immitis*, *Sporothrix schenckii* e *Paracoccidioides brasiliensis*.

#### 2.4 INFECÇÃO HOSPITALAR FÚNGICA POR FUNGOS ANEMÓFILOS

Nas últimas décadas, a importância dos bioaerossóis ou contaminantes biológicos, tem sido enfatizada por estarem relacionados à saúde de pessoas, pois podem causar patologias, desde alergias a infecções disseminadas em pacientes suscetíveis. (COOLEY, 1998). Os fungos são bioaerossóis, como também bactérias, algas, ácaros, amebas que utilizam de matérias particuladas como substrato para se multiplicarem. (HONORATO, 2009).

Fungos anemófilos são aqueles que, por oportunismo, provocam patologias no ser humano, pois possuem dispersão aérea de seus esporos com capacidade de colonizar diferentes substratos e habitats de forma singular e muito eficiente. Assim, o ar atmosférico torna-se o meio de dispersão mais utilizado e mais sucedido dos fungos, não se resumindo apenas aos esporos como também porções miceliais, sendo estes disseminados quando o fungo encontra-se na sua fase assexuada, principalmente. Em função disso, não existem ambientes livres da presença fúngica, pois eles colonizam locais habitados e conseguem sobreviver a variações de temperatura, de pH, baixa taxa de umidade e de oxigênio, sendo comum

colonizações em ambientes internos como os de hospitais. (LOBATO; VARGAS; SILVEIRA, 2009; SILVA et al., 2011).

Em ambientes climatizados, o acúmulo de umidade e material orgânico em bandejas de ar-condicionado podem torná-las poderosas fontes dispersoras de bioaerossóis. (MARTINS-DINIZ et al., 2005). Esta situação ocasionou um problema pelo fato de não sendo satisfatórias as taxas de renovação de ar, o ar viciado recircula no ambiente, propiciando a colonização de microrganismos. (MOBIN; SALMITO, 2006).

Segundo a Resolução nº 9, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), sobre a qualidade do ar interior, os fungos apresentam como principais fontes em ambientes interiores: ambientes úmidos e demais fontes de multiplicação fúngica, como materiais porosos orgânicos úmidos, forros, paredes e isolamentos úmidos; ar externo, interior de condicionadores e dutos sem manutenção e vasos de terra com plantas. Apresentam também como principais medidas de correção em ambientes interiores: corrigir a umidade ambiental; manter sob controle rígido de vazamentos, infiltrações e condensação de água; higienizar os ambientes e componentes do sistema de climatização ou manter tratamento contínuo para eliminar as fontes; eliminar materiais porosos contaminados; eliminar ou restringir vasos de plantas com cultivo em terra, ou substituir pelo cultivo em água; utilizar filtros G-1 na renovação do ar externo. (BRASIL, 2003).

Muitos fungos encontrados no ar e na poeira desempenham papel importante na patologia médica. (FLORES; ONOFRE, 2010). Embora os esporos fúngicos sejam universais componentes atmosféricos, tanto em ambientes internos e ao ar livre, são geralmente reconhecidos como importantes causas de problemas alérgicos. (COOLEY, 1998). Além dos casos de alergia, muitos fungos oportunistas como *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Candida*, *Fusarium*, são responsáveis por doenças desde otites, micotoxicoses, infecções urinárias, onicomicoses, infecções oculares até fungemias. (CARMO et al., 2007).

O meio aéreo hospitalar, além da água e dos fômites que cercam os pacientes, guardam íntima relação com as infecções hospitalares, podendo proporcionar focos de contato e de transmissão. Embora o principal fator das infecções sejam a susceptibilidade do paciente e os métodos diagnósticos e terapêuticos utilizados, não se pode deixar de considerar a parcela de

responsabilidade que os padrões de assepsia e de higiene proporcionam no meio hospitalar. (HONORATO, 2009).

A determinação da composição e concentração de microrganismos anemófilos de áreas internas e/ou externas em áreas hospitalares críticas e das mãos dos profissionais da saúde, tem sido enfatizada como extremamente necessária, pois fornecem informações epidemiológicas de microrganismos relacionados às infecções nosocomiais. (MARTINS-DINIZ et al., 2005).

## 2.5 CONTROLE E PREVENÇÃO DE INFECÇÃO HOSPITALAR

Através da Lei Federal 6.431/97 foi instituída a obrigatoriedade da existência de uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) e de um Programa de Controle de Infecções Hospitalares (PCIH) com o objetivo de reduzir, ao máximo, a incidência e a gravidade das infecções nosocomiais. As diretrizes e normas para a execução dessas ações foram editadas na Portaria 2.616/98 do MS. (CAVALLINI; BISSON, 2002). Apesar das inúmeras portarias já publicadas, o número de hospitais que seguem esses parâmetros é reduzido. Há concentração de bons serviços nos grandes centros urbanos e em hospitais de grande porte e uma deficiência nas cidades do interior e de periferia. (OLIVEIRA; ARMOND; CLEMENTE, 2005).

O ambiente hospitalar deve definir uma política de utilização dos antimicrobianos para proporcionar o uso racional de antibióticos, além dos germicidas e materiais médico-hospitalares (CAVALLINI; BISSON, 2002) e esse é o tipo de perfil realizado pela vigilância epidemiológica que monitora os índices de infecção e reduz suas taxas, pois ela é, em si, um processo que compreende coleta, consolidação, análise e interpretação dos dados observados para a geração de informações essenciais no planejamento, na implementação de ações e na avaliação de medidas de intervenção. (OLIVEIRA; ARMOND; CLEMENTE, 2005).

A única maneira de amenizar esse mal é através do controle e da prevenção dos microrganismos infecciosos, coordenados por uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CAVALLINI; BISSON, 2002) uma vez que essa responsabilidade, em geral, é atribuída ao profissional da saúde ou à instituição prestadora de assistência.

Também são importantes as atividades cotidianas de limpeza dos hospitais, pois é a melhor forma de manter o ambiente hospitalar biologicamente seguro,

respeitando as recomendações de utilização de produtos químicos com ação germicida que removem e destroem os microrganismos existentes na superfície, devendo os mesmos possuir princípios ativos fenólicos ou compostos orgânicos e inorgânicos liberadores de cloro ativo, ou princípios quartenários de amônia ou de alcoóis, ou outros que atendam à legislação atual específica. (HONORATO, 2009).

Os padrões e normas para manutenção da qualidade do ar em ambientes hospitalares exigem cuidados importantes como: salas de operação com isolamento protetor e pressão positiva (2.5 atm); renovação de ar com mais que 12 trocas de ar externo/ hora com uso de filtros do tipo HEPA (*High Efficiency Particulate Air*); localização da fonte de captação de ar longe de fontes poluentes, fezes de pombos, vegetação abundante e construções; limpeza mensal dos componentes do sistema de climatização, quinzenal para os componentes hídricos e semestrais para a o sistema de dutos de ar e forros falsos. (AFONSO et al., 2004).

## 2.6 QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE FUNGOS EM AMBIENTE HOSPITALAR

Com os conceitos fundamentais sobre os fungos têm-se uma base para identificação destes agentes, pois a classificação de filamentosos é feita, em regra, pelas características morfológicas, tanto macroscópicas (cor, aspecto, textura da colônia, etc), quanto microscópicas (forma e cor da hifa, presença ou não de septos, tipo arranjo de esporos, etc.), além da velocidade de crescimento (lenta, moderada ou rápida). A identificação de leveduras, ao contrário, é feita, principalmente, por características fisiológicas, desde que, a morfologia destes fungos não é muito variada e não permite distinção entre espécies e, em regra, entre gêneros. (BRASIL, 2004).

Assim o conhecimento da qualidade do ar é indispensável na saúde pública, pois se pode analisar através da presença, a quantidade e a qualidade da diversidade fúngica que o ambiente interno de áreas críticas pode proporcionar aos pacientes de risco (imunocomprometidos e hospitalizados com sérias doenças) para diminuir os índices de morbidade e mortalidade e os altos custos dos hospitais.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

- Pesquisar a presença de fungos anemófilos em ambiente hospitalar no Hospital Municipal de Ariquemes, Rondônia.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evidenciar a presença de organismos potencialmente patogênicos e oportunistas de caráter anemófilo;
- Caracterizar os gêneros de fungos do ambiente aéreo e relacionar com o ambiente hospitalar.

## 4 METODOLOGIA

A metodologia empregada baseou-se em Carmo et al., (2007).

### 4.1 AMBIENTES ESTUDADOS

Setores do Centro Cirúrgico (Sala 01, 02, 03, 04 – Parto), Central de Materiais (Área Limpa e Área Suja), Sala de Pequenas Cirurgias, Posto de Enfermagem, Sala G de Internação Clínica. Todos os setores fazendo parte do Hospital Regional do Município de Ariquemes – RO.

### 4.2 LOCAL DE TRABALHO

Laboratório de Microbiologia e Laboratório de Bromatologia, ambos da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

### 4.3 PERÍODO

Outubro de 2012.

### 4.4 COLETA DAS AMOSTRAS DE FUNGOS ANEMÓFILOS

A coleta foi realizada através da técnica de exposição das placas de Petri contendo o meio de cultura Agar Sabouraud para que ali se depositassem os esporos ou outras estruturas fúngicas presentes no ar atmosférico dos setores do Hospital em estudo.

As placas foram abertas nos ambientes determinados, durante 20 – 30 min, a uma altura que fosse superior a 1 metro do piso e distantes das paredes. As exposições foram feitas pela manhã e à tarde. Empregou-se um total de 19 placas, sendo uma placa considerada controle.



#### 4.5 ISOLAMENTO

Para cultivo dos fungos foi utilizado o meio Agar Sabouraud, distribuído em placas de Petri estéreis. As placas foram mantidas à temperatura ambiente durante 5 a 7 dias. Após o crescimento dos fungos, as colônias cultivadas foram isoladas e acondicionadas em tubos de ensaio também estéreis contendo o mesmo meio de cultura, durante o mesmo período de tempo e a temperatura ambiente, para a realização dos microcultivos.

#### 4.6 IDENTIFICAÇÃO

Para a identificação dos fungos foram observados a macromorfologia das colônias, além da micromorfologia pelo microcultivo entre lâmina e lamínula coradas pelo azul de metileno. Para a identificação dos organismos isolados foi consultados as seguintes literaturas: LARONE, 1994; FISHER et al., 2001; LACAZ et al., 2009.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pela exposição das placas de Petri, foram isoladas 50 colônias de fungos anemófilos, sendo 44 filamentosos e 06 leveduriformes. A identificação das colônias totalizou-se em 12 gêneros fúngicos diferentes.

Não houve contaminação na placa de controle e de acordo com a análise da Tabela 1 os fungos de maior frequência foram *Fusarium* spp (20,00%), *Curvularia* sp (14,00%), *Cladosporium* sp (12,00%), Leveduras (12,00%) e *Aspergillus* spp (10,00%). Os outros gêneros fúngicos isolados em ordem decrescente foram: *Penicillium* spp., *Acremonium* spp., *Micelia sterilia*, *Scedosporium* spp, *Geotrichum* spp, *Trichoderma* sp e *Exophiala* spp.

**Tabela 1 – Frequência de isolamento de fungos anemófilos em Outubro de 2012**

| Espécies Fúngicas        | Frequência Absoluta<br>Nº de colônias | Frequência Relativa (%) |
|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| <i>Fusarium</i> spp.     | 10                                    | 20,00%                  |
| <i>Curvularia</i> sp.    | 7                                     | 14,00%                  |
| <i>Cladosporium</i> sp.  | 6                                     | 12,00%                  |
| <i>Aspergillus</i> spp.  | 5                                     | 10,00%                  |
| <i>Penicillium</i> spp.  | 4                                     | 8,00%                   |
| <i>Acremonium</i> spp.   | 3                                     | 6,00%                   |
| <i>Micelia sterilia</i>  | 3                                     | 6,00%                   |
| <i>Scedosporium</i> spp. | 2                                     | 4,00%                   |
| <i>Geotrichum</i> spp.   | 2                                     | 4,00%                   |
| <i>Trichoderma</i> sp.   | 1                                     | 2,00%                   |
| <i>Exophiala</i> spp.    | 1                                     | 2,00%                   |
| Leveduras                | 6                                     | 12,00%                  |
| <b>Total</b>             | <b>50</b>                             | <b>100%</b>             |

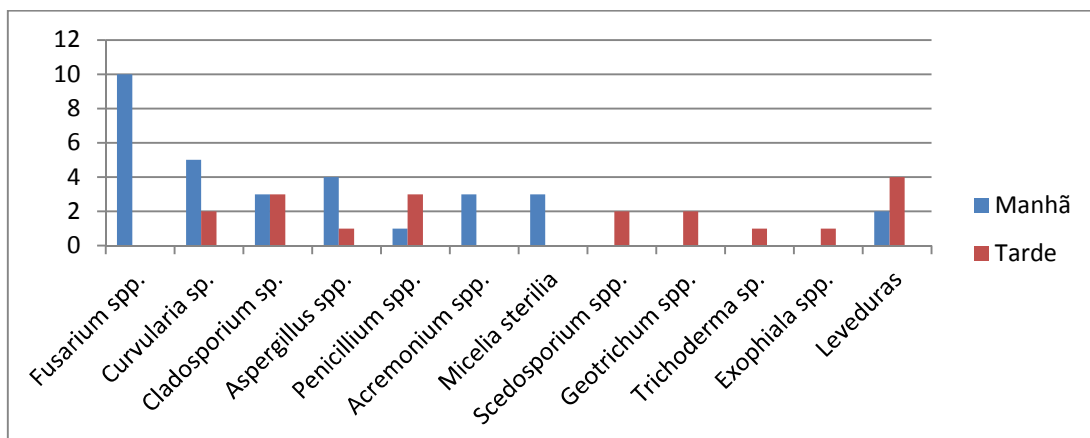
A análise das colônias, entre os dois períodos, manhã e tarde, foram diferentes. Conforme a Tabela 2 houve maior número de colônias fúngicas pela manhã do que à tarde. *Fusarium* spp (32,26%), *Curvularia* sp (16,13%) e *Aspergillus* spp (12,90%) foram os gêneros fúngicos predominantes pela manhã sendo que os demais foram: *Cladosporium* sp, *Acremonium* spp, *Micelia sterilia*, *Penicillium* spp e Leveduras. No período da tarde, Leveduras (21,05%), *Cladosporium* sp (15,79%) e *Penicillium* spp, (15,79%) predominaram, sendo os demais: *Curvularia* sp, *Scedosporium* spp, *Geotrichum* spp, *Aspergillus* spp, *Trichoderma* sp e *Exophiala* spp.

**Tabela 2 – Frequência de isolamento de fungos anemófilos em Outubro de 2012 no período da manhã e da tarde**

| Espécies Fúngicas        | Frequência Absoluta<br>Nº de colônias<br>Manhã | Frequência Relativa (%) | Frequência Absoluta<br>Nº de colônias<br>Tarde | Frequência Relativa (%) |
|--------------------------|--|-------------------------|--|-------------------------|
| <i>Fusarium</i> spp.     | 10   | 32,26%                  | 0  | 0,00%                   |
| <i>Curvularia</i> sp.    | 5  | 16,13%                  | 2  | 10,53%                  |
| <i>Cladosporium</i> sp.  | 3  | 9,68%                   | 3  | 15,79%                  |
| <i>Aspergillus</i> spp.  | 4  | 12,90%                  | 1  | 5,26%                   |
| <i>Penicillium</i> spp.  | 1  | 3,23%                   | 3  | 15,79%                  |
| <i>Acremonium</i> spp.   | 3  | 9,68%                   | 0  | 0,00%                   |
| <i>Micelia sterilia</i>  | 3  | 9,68%                   | 0  | 0,00%                   |
| <i>Scedosporium</i> spp. | 0  | 0,00%                   | 2  | 10,53%                  |
| <i>Geotrichum</i> spp.   | 0  | 0,00%                   | 2  | 10,53%                  |
| <i>Trichoderma</i> sp.   | 0  | 0,00%                   | 1  | 5,26%                   |
| <i>Exophiala</i> spp.    | 0  | 0,00%                   | 1  | 5,26%                   |
| Leveduras                | 2  | 6,45%                   | 4  | 21,05%                  |
| <b>Total</b>             | <b>31</b>                                      | <b>100%</b>             | <b>19</b>                                      | <b>100%</b>             |

A Tabela 2 está melhor exemplificada no Gráfico 1. Os gêneros *Fusarium* spp, *Acremonium* spp e *Micelia sterilia* só foram encontrados pela manhã enquanto *Scedosporium* spp, *Geotrichum* spp, *Trichoderma* sp e *Exophiala* spp no período da tarde. Houve redução no número de colônias entre esses períodos de *Curvularia* sp e *Aspergillus* spp e houve aumento de *Penicillium* spp e de Leveduras. O gênero *Cladosporium* sp manteve-se com o mesmo número de colônias de manhã e a tarde.

**Gráfico 1 – Número de colônias dos gêneros encontrados em Outubro de 2012 no período da manhã e da tarde**



Analisando a Tabela 3, nenhum fungo foi encontrado em todos os setores coletados do Hospital Regional e não houve setor com a frequência de todos os gêneros juntos. O gênero *Fusarium* spp foi o mais frequente entre os setores e a maior quantidade de fungos isolados foram equivalentes na Sala 03 do Centro cirúrgico, na sala de Pequenas Cirurgias e na Sala G de Internação Clínica.

**Tabela 3 – Relação dos gêneros fúngicos encontrados isolados e dos setores coletados**

| Gêneros Fúngicos Isolados | Ocorrência Fúngica         |                            |                            |                                    |                                   |                                  |                            |                     | Nº e % dos gêneros fúngicos |                              |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------|
|                           | Centro Cirúrgico - Sala 01 | Centro Cirúrgico - Sala 02 | Centro Cirúrgico - Sala 03 | Centro Cirúrgico - Sala 04 (Parto) | Central de Materiais – Área Limpa | Central de Materiais – Área Suja | Sala de Pequenas Cirurgias | Posto de Enfermagem |                             | Sala G de Internação Clínica |
| <i>Fusarium</i> spp.      |                            |                            | +                          | +                                  | +                                 | +                                | +                          |                     | +                           | 6=66,66%                     |
| <i>Curvularia</i> sp.     |                            |                            |                            | +                                  |                                   | +                                | +                          | +                   | +                           | 5=55,55%                     |
| Leveduras                 |                            |                            | +                          |                                    | +                                 | +                                | +                          |                     | +                           | 5=55,55%                     |
| <i>Cladosporium</i> sp.   | +                          |                            | +                          |                                    |                                   |                                  | +                          |                     | +                           | 4=44,44%                     |
| <i>Aspergillus</i> spp.   |                            |                            | +                          | +                                  |                                   |                                  |                            |                     | +                           | 3=33,33%                     |
| <i>Penicillium</i> spp.   |                            |                            | +                          | +                                  |                                   |                                  |                            | +                   |                             | 3=33,33%                     |
| <i>Acremonium</i> spp.    | +                          | +                          |                            |                                    |                                   |                                  | +                          |                     |                             | 3=33,33%                     |
| <i>Micelia sterilia</i>   |                            | +                          |                            |                                    |                                   |                                  | +                          |                     |                             | 2=22,22%                     |
| <i>Scedosporium</i> sp.   |                            |                            | +                          |                                    |                                   | +                                |                            |                     |                             | 2=22,22%                     |
| <i>Geotrichum</i> sp.     |                            |                            |                            | +                                  |                                   |                                  |                            |                     | +                           | 2=22,22%                     |
| <i>Trichoderma</i> sp.    |                            |                            |                            |                                    | +                                 |                                  |                            |                     |                             | 1=11,11%                     |
| <i>Exophiala</i> spp.     |                            | +                          |                            |                                    |                                   |                                  |                            |                     |                             | 1=11,11%                     |

Após o levantamento dos resultados deste estudo observou-se que o ambiente hospitalar consiste, sem dúvida, em uma diversa fonte de fungos anemófilos que são capazes de propiciar reações alérgicas e IHF a pacientes imunocomprometidos. (LOBATO; VARGAS; SILVEIRA, 2009).

A quantidade de estudos que abordam o tema no Brasil é pequena e diante disso há poucos dados comparativos que se possa fazer a relação sobre a microbiota aérea de hospitais. Mas sabe-se que tanto em termos de concentração

como nos diferentes gêneros que o compõem, diferem entre as áreas geográficas e se influenciam por fatores ambientais e sazonais. (MARTINS-DINIZ et al., 2005).

Schreiber (2007) relata que as espécies de *Aspergillus* e fungos dos gêneros *Fusarium*, *Curvularia*, *Alternaria* e Zigomicetos estão como os principais nas IHF sistêmicas ou disseminadas. Corroborando com os gêneros que o presente estudo encontrou. A inalação de esporos é a via mais comum de transmissão e os surtos de aspergilose surgem com manifestação de doença pulmonar e mais raramente sinusite. (BRASIL, 2004).

Colombo (2007) relata que os fungos filamentosos hialinos (não produtores de melanina) como *Aspergillus* spp, *Acremonium* spp, *Fusarium* spp, *Scedosporium* spp, são agentes causadores de hialoifomicoses e os fungos filamentosos produtores de melanina (demácios) como *Curvularia* spp, *Exophiala* spp são agentes de feoifomicose e estes são os mais frequentes nas IHF fazendo uma relação com os fungos encontrados em Ariquemes.

Em comparação ao estudo realizado por Lobato, Vargas e Silveira (2009), que coletou amostras de 26 setores do ar do Hospital Universitário Riet Corrêa Jr. no Rio Grande do Sul – RS, 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%). Estes resultados coincidem com o presente estudo exceto pelos gêneros *Alternaria* spp e *Rhodotorula* spp.

Em estudo mensal realizado por Martins-Diniz et al. (2005), em hospital da cidade de Araraquara – SP em áreas críticas (UTI adulto e pediátrico e centro cirúrgico) com circulação de ar condicionado e/ou ventilador sem a proteção de filtros HEPA (*High efficiency particulate air*) 30 diferentes gêneros foram isolados. Os principais gêneros foram *Cladophialophora* spp, *Fusarium* spp, *Penicillium* spp, *Aureobasidium* spp e *Aspergillus* spp. Enquanto que *Cladophialophora* spp predominou nas UTI, *Fusarium* spp foi isolado de todas as salas do centro cirúrgico, no período da manhã e em nove, dos 10 pontos, no período da tarde sendo que no hospital de Ariquemes este gênero também foi o mais frequente.

Carmo et al. (2007) isolaram e identificaram 10 gêneros distintos das espécies fúngicas anemófilas dos setores de hemodiálise, agência transfusional, laboratório de análises clínicas, cozinha e lavanderia da Fundação Assistencial da Paraíba – FAP no município de Campina Grande - PB. Nos setores pesquisados os fungos de

maior frequência foram *Penicillium* sp (66,5%), *Micelia sterilia* (20,2%), *Curvularia* sp (4,6%), *Aspergillus* sp (2,3%) e *Cladosporium* sp (1,4%), prevalecendo dentre todos o *Penicillium* sp, único encontrado em todos os setores. Ao comparar estes dados com a pesquisa deste estudo todos os fungos anteriormente ditos também foram encontrados e apresentando maior frequência.

Os resultados obtidos em Ariquemes também coincidem com os alguns resultados obtidos por Flores e Onofre (2010) quando identificaram fungos anemófilos em ambientes climatizados artificialmente com ar condicionado e/ou ventilador e sem proteção de filtro HEPA na UTI e nos apartamentos de um hospital do município de Francisco Beltrão – PR. Os gêneros fúngicos predominantes após a limpeza da UTI pela manhã e nos apartamentos foram: *Cladosporium* spp, *Fusarium* spp, *Penicillium* spp, *Aspergillus* sp e *Paecilomyces* sp. Outros gêneros foram encontrados nas duas unidades, destacando, *Alternaria* spp, *Trichoderma* sp, *Phoma* sp, *Nigrospora* sp, *Goetrichum* sp, *Verticillium* sp, *Gliocladium* sp, *Bipolaris* sp, *Chaetominum* sp, *Acremonium* spp, *Epicoccum* sp e *Crysosporium* sp.

Outra comparação é feita com alguns gêneros fúngicos a esta pesquisa, pelo estudo de Melo et al. (2009) que identificou fungos potencialmente patogênicos e oportunistas a partir da flora fúngica das UTI pediátrica e neonatal do Hospital das Clínicas Samuel Libânio no município de Pouso Alegre – MG, através de coletas de superfície e do material do ar. Houve a presença de 11 gêneros onde mais de 40% das colônias correspondiam ao gênero *Penicillium* spp, seguido por *Cladosporium* spp, e *Chrysosporium* spp. Em todos os lugares foi isolado *Cladosporium* spp. Os outros encontrados foram: *Aspergillus* spp, *Exserohilum* spp, *Aureobasidium* spp, *Curvularia* spp, *Alternaria* spp, *Scopulariopsis* spp, *Rhizopus* spp e *Bipolaris* spp.

No estudo realizado por Mobin e Salmito (2006) com o intuito de identificar a microbiota fúngica em condicionadores de ar nas unidades de terapia intensiva de hospitais públicos e particulares de Teresina – PI foram isolados oito gêneros (*Acremonium*, *Aspergillus*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Cladosporium*, *Curvularia* e *Nigrospora*) podendo fazer relação com o estudo feito em Ariquemes, exceto com os gêneros *Paecilomyces* e *Nigrospora*.

Venceslau, Martins e Oliveira (2012), em estudo que objetivou a identificação da flora fúngica anemófila nas áreas críticas do Hospital de Urgência e Emergência de Sergipe (HUSE) em Aracaju analisando antes e depois da limpeza, obteve como resultado total por ordem de frequência os gêneros: *Aspergillus* spp (56%),

*Penicillium* spp (18%), *Fusarium* spp (11%), *Candida* spp (9%) e *Curvularia* spp (6%). Este estudo também corrobora com a presente pesquisa em relação aos gêneros fúngicos encontrados e também os mais frequentes.

Ribeiro et al. (2010) encontrou o gênero *Exophiala* spp em pesquisa realizada no Centro de Práticas Supervisionadas (CPS) nas clínicas de Cardiologia e Pneumologia da Universidade do Vale do Paraíba (Univap) no período de março de 2010 a junho de 2010, sendo 2% na Pneumologia e 1% na Cardiologia. Os demais, dos 11 gêneros encontrados, que tiveram relação com a pesquisa em Ariquemes foram apenas: *Cladosporium* spp, *Curvularia* spp, *Fusarium* spp, *Penicillium* spp e *Aspergillus* spp.

Varo et al. (2007) encontraram um isolado de *Exophiala* spp em amostras de água do sistema público de distribuição de água de uma unidade de hemodiálise, vinculada a um hospital, localizado no interior do estado de São Paulo em 2006 sendo os outros isolados em ordem decrescente de número de isolados encontrados: *Aspergillus* spp (7), *Cladosporium* spp (6), *Micelia sterilia* (4), *Fonsecaea* sp (1), *Streptomyces* sp (1) e *Trichoderma* spp (1) o que corrobora com o presente estudo, exceto com os gêneros *Fonsecaea* sp e *Streptomyces* sp.

Analisando a ação da limpeza na área hospitalar, um estudo mensal (maio a outubro) realizado por Honorato (2009) no hospital universitário Santa Lucinda na cidade de Sorocaba/SP; na área da UTI adulto, com coletas do ar em momento anterior e posterior a limpeza do hospital; encontrou uma baixa efetividade de 18% do processo de limpeza alertando também que apesar da limpeza ser realizada corretamente os fungos dispersos no ar não serão afetados, e somente as superfícies limpas terão uma redução da carga fúngica, sendo então de grande importância o controle da ventilação, a entrada de pessoas, materiais e a forma da limpeza do ambiente para que não provoquem elevada dispersão de fungos no ambiente hospitalar.

A contaminação observada em todos os setores pode estar associada à falta de metodologia dos processos adequados de limpeza e a ventilação artificial presentes em todos os setores que não recebem manutenção periódica eficiente. Eventos de desinfecção, ventilação e trânsito de pessoas são fatores determinantes para a presença anemófila de fungos. (VENCESLAU; MARTINS; OLIVEIRA, 2012).

## CONCLUSÃO

O estudo realizado é inédito no que diz respeito ao conhecimento da microbiota fúngica anemófila hospitalar neste município e também para o Estado de Rondônia e o método utilizado para colher as amostras por placas contendo meio de cultura específico mostrou a presença de vários gêneros fúngicos anemófilos e estes percussores de infecções oportunistas em condições especiais do hospedeiro.

Conhecer a prevalência dos fungos patogênicos e oportunistas que fazem parte de setores internos hospitalares da região e da prevalência fúngica no setor interno analisado contribui na prevenção das infecções nosocomiais e também como fonte de estudos de controle de patógenos fúngicos em ambientes hospitalares.

A forma como estão dispostos os setores internos é um fator importante, janelas com circulação de ar externo traz ao interior patógenos ambientais do lado de fora do hospital. A ventilação por ar-condicionado que não recebe manutenção periódica eficiente, como no caso do Hospital Regional de Ariquemes, também contribui nas patologias relacionadas a gêneros fúngicos juntamente com o trânsito das pessoas, uma vez que, a frequência maior dos fungos deu-se pela manhã que é o horário com maior fluxo de pessoas e que é realizada a maior parte dos procedimentos hospitalares.

O tratamento das IHF é difícil e a melhor forma de controle através da CCIH é a prevenção a partir do conhecimento epidemiológico do ambiente interno que permite o desenvolvimento de estratégias preventivas, avanço de diagnósticos e desenvolvimento de novos métodos de abordagem nas patologias para que o tratamento dos pacientes infectados seja iniciado o mais breve possível. Reduzindo, substancialmente, os índices de morbidade, mortalidade e os altos custos hospitalares.

Seguindo a prevenção a melhor maneira de reduzir as infecções nosocomiais é manter com eficiência e de forma correta, a limpeza dos setores hospitalares, já que ela reduz significativamente a prevalência microbiológica do ar interno passando uma maior segurança aos pacientes e aos próprios profissionais que frequentam o ambiente, como também a regularização da ventilação artificial das salas do hospital.



## REFERÊNCIAS

AFONSO, May Socorro Martinez; TIPPLE, Anaclara Ferreira Veiga; SOUZA, Adenícia Custódia Silva; PRADO, Marinésia Aparecida; ANDERS, Patrícia Staciaroni. A Qualidade do Ar em Ambientes Hospitalares Climatizados e sua Influência na Ocorrência de Infecções. **Rev. Eletrônica de Enfermagem**, v. 6, n. 2, p. 181-188, 2004.

ANDRADE, Denise; ANGERAMI, Emília LS; PADOVANI, Carlos Roberto. Condições Microbiológicas dos Leitos Hospitalares Antes e Depois de sua Limpeza. **Rev. Saúde Pública São Paulo**, 34(2), p. 163-169, 2000.

ANDRADE, Denise; LEOPOLDO, Vanessa Cristina; HAAS, Vanderlei José. Ocorrência de Bactérias Multiresistentes em um Centro de Terapia Intensiva de Hospital Brasileiro de Emergências. **Rev. bras. ter. intensiva**, vol. 18, São Paulo, 2006.

BRASIL. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde**. 2004.

BRASIL, Leis, Decretos Etc. Ministério da Saúde, Diário Oficial da União, **Portaria nº 2616** de 12 de maio de 1998, Brasília, 1998.

BRASIL, Leis, Decretos Etc. Ministério da Saúde, Diário Oficial da União, **Resolução - RE nº 9** de 16 de janeiro de 2003.

CARMO, Egberto Santos; BELÉM, Lindomar de Farias; CATÃO, Raissa Mayer R.; LIMA, Edeltrudes de Oliveira; SILVEIRA, Irani Lopes; SOARES, Luiza Herbene Macedo. Microbiota Fúngica Presente em Diversos Setores de um Hospital Público em Campina Grande – PB. **RBAC**. v. 39, (3): p. 213-216, 2007.

CAVALLINI, Mírian Elias; BISSON, Marcelo Polacow. **Fármácia Hospitalar. Um Enfoque em Sistemas de Saúde**. 1. Ed. Barueri – SP: Editora Manole, 2002.

COLOMBO, Arnaldo Lopes. Diagnóstico de Doenças Fúngicas Oportunistas: O Grande Desafio para os Centros Médicos de Atendimento Terciário. **Rev. Prática Hospitalar**, ano IX, n. 52, p. 50-55, jul-ago, 2007.

COOLEY, J Danny; WONG, Wing C; JUMPER, Cynthia A; SATRAUS, David C. Correlation Between the Prevalence of Certain Fungi and Sick Building Syndrome. **Occup Environ Med**, (55): p. 579-584, 1998.

FISHER, Fran; COOK, Norma B. **Micologia. Fundamentos e Diagnósticos**. Rio de Janeiro – RJ: Livraria e editora RevinteR, 2001.

FLORES, Lílian Henzen; ONOFRE, Sideney Becker. Determinação da Presença de Fungos Anemófilos e Leveduras em Unidade de Saúde da Cidade de Francisco Beltrão – PR. **Rev. Saúde e Biol.**, v. 5, n. 2, p. 22-26, 2010.

HONORATO, Glauber Menoni. Verificação de Fungos Anemófilos na U.T.I do Hospital Santa Lucinda (Sorocaba/SP), Antes e Depois de sua Limpeza. **Rev. Eletrônica de Biologia**, v. 2, (3): p. 19-31, 2009.

LACAZ, Carlos da Silva; PORTO, Edward; MARTINS, José Eduardo Costa; HEINS-VACCARI, Elisabeth Maria; MELO, Natalina Takahashi. **Tratado de Micologia Médica Lacaz**. 9. Ed. São Paulo: Ed Sarvier, 2009.

LARONE, D.H. **Medicaly Important Fungi: A Guide to Identification**. 3º. ed. ASM Press, Washington, 1994.

LOBATO, Rubens Cáurio; VARGAS, Vagner de Souza; SILVEIRA, Érica da Silva. Sazonalidade e Prevalência de Fungos Anemófilos em Ambiente Hospitalar no Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba**, v. 11, n.2, p. 21-28, 2009.

MALUCHE, Maria Eduarda; SANTOS, Jairo Ivo. Candida *sp.* E Infecções Hospitalares: Aspectos Epidemiológicos e Laboratoriais. **RBAC**, p. 65-67, 2008.

MARTINS-DINIZ, José Nelson; SILVA, Rosangela Aparecida Moraes da; MIRANDA, Elaine Toscano; MENDES-GIANNINI, Maria José Soares. Monitoramento de Fungos Anemófilos e de Leveduras em Unidade Hospitalar. **Rev. Saúde Pública**, n. 39, (3): p. 398-405, 2005.

MELO, Livia Lopes; LIMA, Adriana Miguel C.; DAMASCENO, Carlos Américo V.; Vieira, Anna Luiza P. Flora Fúngica no Ambiente da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica e Neonatal em Hospital Terciário. **Rev. Paul Pediatr**, 27 (3): p. 303-308, 2009.

MINAMI, Paulo S. **Micologia. Métodos Laboratoriais de Diagnóstico das Micoses**. Barueri – SP: Ed Manole, 2003.

MOBIN, Mitra; SALMITO, Maria do Amparo. Microbiota Fúngica dos Condicionadores de Ar nas Unidades de Terapia Intensiva de Teresina – PI. **Rev. Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 39(6): p. 556-559, nov-dez, 2006.

OLIVEIRA, Adriana Cristina, ARMOND, Guilherme Augusto; CLEMENTE, Wanessa Trindade. **Infecções Hospitalares: Epidemiologia, Prevenção e Controle**. Rio de Janeiro – RJ: Editora Guanabara Koogan S.A., 2005.

PAULA, Claudete Rodrigues; MONTELLI, Augusto César; RUIZ, Luciana da Silva; BATISTA, Georgea Carla Matuura; MATSUMOTO, Flavia E.; VOLPEARONI, Mariana; VIANI, Paula Regina Cesari; KHOURI, Sônia; GONTIJO, Vanessa; KREBS, Vera Lúcia. Infecção Hospitalar Fúngica: Experiência em Hospitais Públicos de São Paulo. **Rev. Prática Hospitalar**, p. 63-66, 2007.

RIBEIRO, M.M.; RODRIGUES, S.F.C.; CARDOSO, P.G.R.; BELO, R.A.S.; PEREIRA, S.S.; SILVA, A.C.R.; KHOURI, S. Levantamento da Microbiota Fúngica em Clínica de Fisioterapia de um Centro Universitário de Práticas Supervisionadas. **XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, X Encontro Latino**

**Americano de Pós Graduação e IV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica Júnior.** Universidade do Vale do Paraíba, 2010.

SANTOS, Neusa de Queiroz. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. **Rev. Texto & Contexto Enfermagem**, vol. 13, p. 64-70, 2004.

SCHREIBER, Angélica Zaninelli. Antifungigrama: Quando Solicitar e Como Interpretar. **Rev. Prática Hospitalar**, p. 87-91, 2007.

SILVA, Anna Suemy Vieira; PEREIRA, Laís de Carvalho; FARIAS, Tércia Silva; SILVA, Welida Layane de Souza; CARVALHO, Maria de Fátima Farias Peixoto. Isolamento e Identificação de Fungos Anemófilos em um Hospital de Rede Pública do Sertão da Paraíba. **Rev. Biofar.**, vol. 06, n. 02, p. 114 -110, 2011.

SOUZA, Anne Evelyne Franco; FARIAS, Maria Arlene de Araújo; SILVA, Ana Márcia Barbosa; MOREIRA, Amanda Priscila Silva Moreira. Isolamento e Identificação de Fungos Anemófilos no Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. **Rev. Biofar.**, vol. 08, n. 01, p. 104 -120, 2012.

VARO, Samuel Dutra; MARTINS, Carlos Henrique Gomes; CARDOSO, Miguel Jorge de Oliveira; SARTORI, Flávio Garcia; MONTANARI, Lílian Bueno; GONÇALVES, Regina Helena Pires. Isolamento de Fungos Filamentosos em Água Utilizada em uma Unidade de Hemodiálise. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** Vol. 40, n. 3, Uberaba, Maio – Junho, 2007.

VENCESLAU, Emanuella Meneses; MARTINS, Raíssa Paola Pereira; OLIVEIRA, Isamar Dantas. Frequência de Fungos Anemófilos em Áreas Críticas de Unidade Hospitalar de Aracaju, Sergipe, Brasil. **RBAC**, 44 (1), p. 26 -30, 2012.

WEBER, IC; NOAL, CB; NETO, CHDPW; SANTOS, RCV. Prevalência e Perfil de Resistência de Microrganismos Isolados de uma Unidade de Tratamento Intensivo de um Hospital da Região Central do Rio Grande do Sul. **Rev. Prática Hospitalar**, p. 57-62, 2009

**ANEXOS****REQUERIMENTO**

**AO SECRETÁRIO DA SECRETARIA DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES/RO.**  
Sr. Adelson Maia Junior

Prezado Senhor,

Sirvo-me da presente para solicitar de Vossa Senhoria autorização para pesquisa transversal nas localidades do Hospital Regional de Ariquemes.

Informando que na condição de acadêmica e residente no município de Jaru, estarei concluindo curso de Graduação em Farmácia na Faculdade de Educação e Meio Ambiente FAEMA nos próximos 8 meses.

Como deve ser do seu conhecimento, nos cursos de graduação para a obtenção do título é necessário fazer um trabalho monográfico, por esta razão, venho requerer de vossa senhoria a permissão para realizar a pesquisa intitulada: **"Identificação de Fungos Anemófilos no Hospital Regional de Ariquemes - RO"**, no período de Outubro a Dezembro de 2012, nas localidades do Hospital Regional de Ariquemes - RO, que tem como objetivo conhecer a microbiota fúngica aérea que servirá de base epidemiológica aos responsáveis, colaboradores e frequentadores do local.

Esclarecendo-se que, serão aplicados meios de cultura nos ambientes fechados do Hospital considerados prioridades de investigação.

Na oportunidade, aproveito para reiterar votos de estima, consideração e apreço.

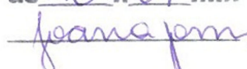
Ariquemes, 15 de outubro de 2012.

Atenciosamente,



Jessica Guimarães Pereira

Requerente

**Recebi em**  
16/10/12  
**às 10 h 01 min**  




Centro Administrativo Municipal Dr. Carpintero  
 Prefeitura Municipal de Ariquemes/RO  
 Secretaria Municipal de Saúde



Ariquemes-RO, 16 de Outubro de 2012

### AUTORIZAÇÃO

Eu Adelson Francisco Maia Junior, Secretário de Saúde de Ariquemes, venho através deste autorizar a acadêmica Jéssica Guimarães a realizar pesquisa no Hospital Municipal de Ariquemes. A pesquisa intitulada **Identificação de Fungos Anemófilos no Hospital Municipal de Ariquemes – RO** tem por objetivo conhecer a microbiota fúngica aérea do ambiente hospitalar e será realizada no período de outubro a dezembro de 2012.

Adelson Francisco Maia Junior  
 Secretário Municipal de Saúde

Evite a Dengue, não deixe água exposta  
 no quintal. Conheça a Lei nº 1445/2009.  
 Previna-se

"DIGA NÃO AS DROGAS"

Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento  
 Av. Tancredo Neves, 2166. Centro Adm Dr. Carpintero. Fone(69) 3535.2337 - Ariquemes – RO