



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

TÁSSIA SILVA MARTINS

**ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS
ANEMÓFILOS PRESENTES NA BIBLIOTECA
PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES,
RONDÔNIA, BRASIL**

ARIQUEMES - RO
2014

Tássia Silva Martins

**ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS
ANEMÓFILOS PRESENTES NA BIBLIOTECA
PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES,
RONDÔNIA, BRASIL**

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.

Profº Orientador: Ms. Nelson Pereira da Silva Júnior.

Ariquemes - RO

2014

Tássia Silva Martins

**ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS
ANEMÓFILOS PRESENTES NA BIBLIOTECA
PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES,
RONDÔNIA, BRASIL**

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

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Orientador Ms. Nelson Pereira da Silva Júnior
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof. Ms. Vera Lucia Matias Gomes Geron
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof. Esp. Jucélia da Silva Nunes
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Ariquemes, 21 de Novembro de 2014

*Dedico este trabalho aos meus pais, Carlos e Lúcia e a minha irmã Tamara pela força, incentivo, amor e dedicação para que eu pudesse chegar ao fim desta caminhada.
Meu muito obrigada.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por estar sempre junto a mim, me guiando e iluminado os caminhos por onde passei. Sem ele jamais teria conseguido.

Aos meus pais Carlos e Lúcia pela compreensão e companheirismo durante todos esses anos de estudos. O mérito é igualmente de vocês!

A minha irmã Tamara por além de me acompanhar, ser uma das principais incentivadoras do meu futuro e fonte de inspiração.

Ao meu Orientador Professor Ms. Nelson Pereira da Silva Jr., pela confiança, disponibilidade e apoio durante a realização deste trabalho.

A professora Esp. Cacilda de Figueiredo Jardim, por contribuir com seu conhecimento e se colocar ao meu dispor. Sem a base de seus ensinamentos não poderia prosseguir.

Aos amigos que desde o início desta jornada estiveram ao meu lado, em especial aquela que me ouviu atentamente e alegrou-me durante esses cinco anos, minha melhor amiga, Daiany Félix.

A minha fiel escudeira, confidente, e companheira [arretada] das mais diversas aventuras, Gabriella Mesquita.

As grandes amigas que fiz durante esta longa trajetória e que tenho a certeza de que serão para vida inteira, Nádila, Preta e Carla.

Aos melhores que dividiram este sonho comigo, Walisson Kottwitz, Karina, Renan, Cláudio, Daniel, Djonatã, Ally e Mariana.

A minha querida vizinha Mairim, pelas inúmeras risadas e jantares deliciosos.

Aos técnicos do laboratório da FAEMA por todo auxílio durante as análises e por estarem sempre irradiando alegria nas tardes de serviço.

As companheiras mais divertidas de idas e vindas para Ariquemes durante um longo período: Vanessa, Jessica, Fernanda, Denize, Jane, Mica e a todos da Van.

Aos professores que tive durante a formação, por serem todos grandes profissionais. Que estes continuem ajudando sonhos a serem realizados.

A Dona Lurdes, do Laboratório de Análises Clínicas Jamari, que gentilmente me cedeu seu espaço físico para as análises finais.

E a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração desta pesquisa.

Muito obrigada a todos vocês!

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”

-Charles Chaplin

RESUMO

Apresentando ampla dispersão aérea, os fungos anemófilos são os principais contaminantes de ambientes fechados. Esta é uma pesquisa de natureza quantitativa com caráter experimental que buscou isolar e identificar a microbiota fúngica presente na biblioteca municipal de Ariquemes – RO, coletando-se amostras de ar através da exposição de placas de Petri contendo meio de cultura ágar Sabourand com Cloranfenicol, as quais foram abertas no local durante um período de 15 a 20 minutos após limpeza. Para identificar e caracterizar a relevância médica dos gêneros, as colônias isoladas passaram por análises macroscópicas e microscópicas. Foram isoladas 40 colônias, identificando-se 12 gêneros fúngicos distintos. Todos os gêneros possuem importância médica, podendo caracterizar desde pequenas alergias até micoses e infecções graves. Faz-se necessário um melhor monitoramento microbiológico desses espaços, bem como indica-se a implantação de medidas preventivas para que a saúde dos profissionais e frequentadores seja mantida.

Palavras-chave: Biblioteca, fungos anemófilos, alergias.

ABSTRACT

Featuring extensive aerial dispersion of airborne, fungi are the major contaminants indoors. This is a quantitative research with experimental character aimed to isolate and identify the fungal flora present in the municipal library of Ariquemes – RO, by collecting air samples by exposing Petri dishes containing agar Sabouraud with chloramphenicol, which were open at the site for a period of 15 to 20 minutes after cleaning. To identify and characterize the medical relevance of gender, isolated colonies underwent macroscopic and microscopic analysis. 40 colonies were isolated, identifying 12 distinct fungal genera. All genres have medical importance, which can characterize from minor allergies to fungal infections and serious infections. It is necessary to better microbiological monitoring of these spaces and indicates the implementation of preventive measures for health professionals and patrons.

Keywords: airborne fungi, library, allergies.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA Agência Nacional de Vigilância Sanitária

EPI's Equipamentos de Proteção Individual

LCR Líquido Cefalorraquidiano

SED Síndrome do Edifício Doente

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 BIBLIOTECA	14
2.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS FUNGOS	15
2.3 INFECÇÃO FÚNGICA	16
2.3.1 Fungos como Alergênicos em Ambientes Fechados.....	16
2.4 SÍNDROME DO EDIFÍCIO DOENTE	17
3 OBJETIVOS.....	19
3.1 OBJETIVO GERAL.....	19
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
4 METODOLOGIA.....	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	27
ANEXO.....	33

INTRODUÇÃO

Considerados microrganismos portadores de ubiquidade, os fungos instalam-se por todas as partes. Devido à sua ampla disseminação e sua resistência a variações de temperatura, pH e umidade, torna-se quase impossível existir um ambiente livre da presença de fungos. (LACAZ et al., 2002).

Para a propagação fúngica na natureza são utilizadas diversas vias, o homem, insetos, água e ar são algumas delas. Os chamados fungos anemófilos são aqueles que utilizam o ar atmosférico para se dispersar, considerando-se então que essa microbiota pode ser diferente para cada localidade. Os poros dispersos no ar pelos fungos são denominados propágulos, que quando inalados pelo homem causam dificuldades respiratórias típicas, como rinite e asma, devido a estes serem fragmentos aeroalérgenos. (MENEZES; ALCAFOR; & CUNHA., 2006).

Segundo Raven et al, (2007) as bactérias de caráter heretrófico juntamente com os fungos são os organismos que possuem a maior capacidade de decomposição de matéria, uma vez que, principalmente os fungos estabelecem uma ligação íntima e direta com o ambiente. Assim não se pode subestimar o impacto ecológico que a microbiota fúngica pode causar.

No Brasil devido à frequência e a diversidade fúngica estar relacionada com fatores ambientais, torna-se uma necessidade aumentar os conhecimentos acerca desses microrganismos e de seus indicadores ambientais. (BERNARDI; COSTA; NASCIMENTO., 2006).

A muito os fungos são vistos como grandes vilões de processos alergênicos. As infecções mediadas por eles são frequentes. (SOUZA & FARIAS., 2013).

Considera-se atualmente como principal desencadeador de alergias a grande quantidade de fungos veiculados pela poeira doméstica. Existem estudos em salas de periódicos que comprovam que a poeira contida nos livros possui a mesma capacidade da poeira doméstica em desencadear crises alergênicas. (MENEZES; ALCAFOR; & CUNHA., 2006).

É de suma importância conhecer a microbiota contaminante do ar, principalmente em áreas de compartilhamento. Optou-se pela realização do presente

trabalho devido à escassez de estudos como esse no estado e pela necessidade de expansão dos conhecimentos acerca da capacidade fúngica de acarretar danos à saúde do ser humano, servindo este, de auxílio nas abordagens de patologias e contribuindo para avanços de diagnóstico, prevenção e tratamento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 BIBLIOTECA

A palavra biblioteca significa depósito de livros. Ao voltar-se para história das primeiras instituições percebe-se que realmente as bibliotecas exerciam este papel. Eram locais para esconder os livros e não se destinavam a promover a circulação dos mesmos. (MARTINS, 1996).

Segundo Suaiden (2000), foram os Jesuítas os primeiros a lutarem pela facilidade do acesso à palavra escrita, que antigamente, junto com a educação e a cultura eram prioridade das classes dominantes, de maior poder aquisitivo.

O primeiro registro conhecido no Brasil com a finalidade de facilitar o acesso ao livro foi um projeto encaminhado ao governador da Capitania da Bahia em Fevereiro de 1811 por Pedro Gomes Ferrão de Castello Branco, onde este solicitava a fundação de uma biblioteca. O plano foi aprovado, e no dia 04 de Agosto do mesmo ano fundou-se a primeira biblioteca do país, localizada no Colégio dos Jesuítas. (SUAIDEN, 2000).

Com a evolução da informática e fácil acesso à internet, as bibliotecas perderam consideravelmente seu público, devido a isto, hoje há uma grande preocupação em disponibilizar para a população, locais mais modernos e confortáveis. Isso tem feito com que as pessoas voltem a frequentar ambientes bibliotecários e ali tenham prazer em desenvolvam suas atividades, porém sabe-se que em muitos lugares, devido a uma falta de planejamento físico, os ambientes ainda são inadequados. (RIBAS, 2013).

Um fator importante e indispensável no planejamento de uma biblioteca é a condição ambiental implantada. Fatores como a temperatura, iluminação, ventilação, acústica e umidade são essenciais para uma boa estruturação e principalmente para proporcionar a conservação do acervo. (RIBAS, 2013).

Segundo Santos (2007), quando a preservação e conservação de um acervo bibliotecário já se encontram comprometidos, mesmo com todas as reformas e mudanças necessárias, este ainda será considerado um lugar insalubre, pois mesmo invisível aos olhos o desenvolvimento fúngico e bacteriano ocorre com muita rapidez em locais onde há o acúmulo de revistas, papéis, jornais e livros. Enfatiza-se ainda

que hoje as condições inadequadas no ambiente de trabalho é uma das principais causas das manifestações de doenças ocupacionais no Brasil.

2.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS FUNGOS

Por muito tempo considerados plantas primitivas, foi somente no ano de 1969 que os fungos receberam um próprio Reino, denominado Reino Fungi. Sendo poucas as características específicas hoje denotadas em comum para as plantas e os fungos. (GOMPERTZ et al., 2005).

O reino Fungi é constituído por seres que possuem caráter filamentoso ou unicelular, aclorofilados, aeróbios e eucariontes. Apresentam estrutura nuclear haploide, diploide ou poliploide e uma parede celular rígida, geralmente formada por quitina, e em poucos casos por celulose. Sua alimentação é heterotrófica ocorrendo através de um mecanismo de absorção, são estes capazes de fagocitar ou ingerir alimentos armazenadores de glicogênio. Multiplicam-se e se reproduzem de maneira vegetativa, sexuadamente, assexuadamente ou ainda de forma parasexual. Leveduras e bolores são de vida saprobiótica, comensal ou parasitária. Comensalmente habitam hospedeiros vegetais ou animais e também materiais orgânicos. Já como parasitas dependem dos vegetais e dos animais, causando neste doenças que partem desde lesões leves até fatais. Como saprobitas são formadores de colônias, habitando materiais em decomposição. (FISHER; COOK, 2001; MINAMI, 2003; LACAZ, 2009).

Como principais representantes do reino *Fungi* estão os cogumelos, levedos, bolores, fermentos e os chamados orelhas-de-pau. Atualmente os fungos são totalmente diferenciáveis das plantas. Em suas características específicas, observa-se principalmente a presença de hifas e/ou conjuntos delas, e as estruturas septadas ou asseptadas. (LOPES; 2001).

Segundo Fisher e Cook (2001) a grande maioria dos fungos é composta por hifas, que são estruturas tubulares (filamentosas), podendo se dividir em septadas e cenocíticas (asseptadas). O crescimento destas se dá por ramificação ou pelo alongamento de pontas. Micélio é o nome dado para a massa ou conjunto de hifas que podem ser de três tipos, o micélio reprodutor/fértil que dá origem às estruturas reprodutoras dos fungos, o micélio vegetativo que cresce ao meio e a hifa aérea que cresce acima do meio tornando-se, portanto a porção visível.

Supõe-se que no Brasil contenham muitas espécies de fungos ainda desconhecidas, uma vez que se sabe que nas florestas tropicais os fungos são os organismos de maior biodiversidade. Mesmo com todas as informações já descobertas acerca dos fungos, torna-se uma incógnita saber quantas espécies existem, considera-se que depois dos insetos são estes os microrganismos de maior abundância. (LEITE et al, 2006).

2.3 INFECÇÃO FÚNGICA

2.3.1 Fungos como Alergênicos em Ambientes Fechados

De tempo em tempo a microbiota fúngica sofre alterações em sua composição qualitativa e quantitativa, geralmente causadas pela localização geográfica, desenvolvimento urbano, industrialização e condições climáticas, como tempo de exposição à radiação ultravioleta e temperatura. (ARAÚJO et al., 2003). Tais fungos divergem entre seus gêneros e espécies, mas em sua maioria são contaminantes do ar, principalmente de ambientes fechados, vindo a ocasionar sérios danos à saúde. (FLORES e ONOFRE., 2010).

Segundo Mezzari et al (2003), várias doenças de caráter alérgico ou não, podem ser causadas por fungos anemófilos quando estes tem seus esporos inalados pelo homem. Isso pode acarretar complicações, principalmente no trato respiratório, como rinite, asma e outras. Portanto torna-se interessante desvendar a microbiota fúngica do ambiente e assim contribuir no desenvolvimento de medidas diagnósticas e preventivas.

Ultimamente na literatura médica se tem evidenciado com frequência as alergias provocadas por fungos anemófilos que, além das infecções de tipo alérgico podem também desencadear outras doenças infecciosas como as onicomicoses, infecções oculares, otites, infecções do trato urinário, irritação de mucosas e pele, entre outras. Sabendo-se que estes organismos estão abundantemente disseminados no ambiente, essas infecções tornam-se uma causa preocupante para a saúde pública. (SIDRIM e MOREIRA 1999; GRUMACH 2001; LOBATO, VARGAS e SILVEIRA, 2009).

Não se sabe ao certo quantas são as formas de fungos disponíveis na natureza, no entanto, cerca de 300 espécies já foram estudadas e identificadas como alergizantes, sendo que as mundialmente mais estudadas são as dos gêneros *Rhizopus sp*, *Aspergillus sp*, *Alternaria sp*, *Cladosporium sp*, *Mucor sp*, *Penicillium sp*, *Cândida*, entre outros. (CARVALHO et al.; 1995).

As bibliotecas são locais fechados que favorecem o aparecimento tanto de fungos como de bactérias, uma vez que concentram em seu interior grande quantidade de papéis que acumulam poeira e consigo estes microrganismos. (SANTOS, 2007).

2.4 SÍNDROME DO EDIFÍCIO DOENTE

Durante o decorrer do século XX foram estruturadas novas formas arquitetônicas para os prédios, que passaram a ser construídos cada vez mais altos, além de ganhar ventilação mecânica, divisão de espaços menores e alguns outros fatores externos e decorativos. São estas as principais mudanças que levam ao desenvolvimento de uma síndrome, hoje denominada Síndrome do Edifício Doente (SED). (DEGOBBI, 2008).

Quando há mudanças no ambiente interno de um determinado local, juntamente com as trocas arquitetônicas, faz-se necessário a introdução de novos produtos de consumo, materiais de construção e também mobiliário. Esses produtos podem liberar no ar atmosférico compostos químicos prejudiciais à saúde humana e contribuir ainda mais para a existência de prédios doentes. Para se investigar a fundo as causas da SED, necessita-se de um comprometimento e principalmente interação de várias áreas de estudo como química, epidemiologia, arquitetura, toxicologia, engenharia, microbiologia, entre outras. (STRAUSZ, 2001).

A Síndrome do Edifício Doente (SED) refere-se a uma situação onde os ocupantes de edifício/prédio começam a apresentar incômodos e efeitos negativos à saúde. Torna-se difícil identificar a causa certa desses efeitos, mas supõe-se que um dos principais vilões é o tempo que as pessoas permanecem nesses locais. Muitas vezes os ocupantes relatam sintomas em áreas demilitadas, porém todo o prédio pode estar contaminado. (ROCHA, 1998).

As condições ambientais estão diretamente ligadas à SED, pois em áreas internas a renovação do ar é reduzida e geralmente há um maior número de fontes poluentes de origem química, física e/ou microbiológica, levando assim aos vários níveis de agressão à saúde. (ARAKAWA, 2008).

Segundo a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) a qualidade do ar de interiores e a SED em países como o Brasil que possuem um clima tropical, ainda são estudos recentes e pouco aprofundados. Porém nota-se que atualmente alguns órgãos do Ministério da Saúde vêm se atentando a estes fatos devido ao aumento significativo do uso dos sistemas de ar condicionado em todo o país. (BRASIL, 2000).

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Isolar e identificar a microbiota anemófila presente no ar da biblioteca pública de Ariquemes, RO.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fazer a identificação macro e microscópica dos fungos presentes no ar;
- Apontar os gêneros de fungos com potencial patogênico e/ou alergênico.

4. METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa de natureza quantitativa com caráter experimental. A metodologia utilizada para coleta e análises foi baseada em Carmo et al., (2007).

Realizada na Biblioteca Municipal de Ariquemes/RO, Professor Pedro Tavares Batalha, a coleta de fungos se deu através da exposição de placas de Petri estéreis contendo o meio de cultura Agar Sabourand com Cloranfenicol, para que nestas fossem depositadas as estruturas fúngicas presentes no ar atmosférico do local estudado.

Empregou-se na pesquisa um total de 09 placas de Petri, as quais foram expostas em locais estratégicos e abertas durante 15 – 20 minutos, distantes do piso e paredes, sendo uma placa considerada controle. As coletas foram feitas em apenas um dia na parte da tarde, após limpeza do ambiente.

As amostras foram encaminhadas para o laboratório de microbiologia da Faculdade de Educação e Meio Ambientes – FAEMA, onde as análises foram realizadas.

As placas foram mantidas à temperatura ambiente durante um período de 5 a 10 dias. Após crescimento fungico, as colônias foram isoladas através da técnica de repique e posteriormente pela técnica de microcultivo em Aguar Sabourand, mantendo-se durante o mesmo período de tempo para novo crescimento.

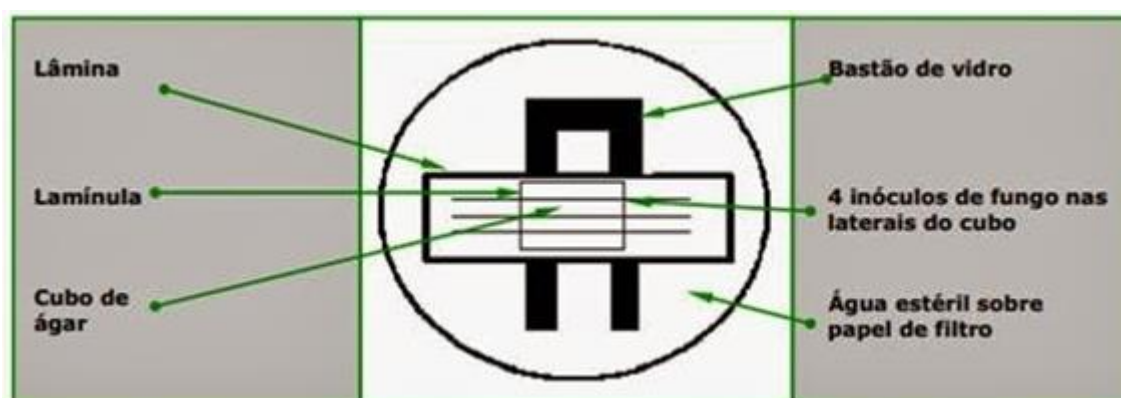


Figura 1 – Técnica de microcultivo fúngico.

Fonte: Microbiologia, ICB/UFMG (2004)

Para identificação, os fungos foram analisados na forma macroscópica, onde observou-se a macromorfologia de verso e reverso de cada colônia e também na

forma microscópica, observando-se a micromorfologia pelo microcultivo entre lâmina e lamínula coradas com Azul de Metileno, como mostra a figura 1.

As literaturas FISHER et al, 2001; LACAZ et al, 2009 e RAVEN et al, 2007 foram consultadas como auxílio na identificação.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da exposição das placas de Petri, foram isoladas 40 colônias de fungos anemófilos, totalizando-se 12 gêneros fúngicos. A tabela 1 apresenta os gêneros fúngicos encontrados e as frequências em que os mesmos aparecem.

Fungos	Frequência absoluta (Nº de colônias)	Frequência Relativa (%)
<i>Acremonium sp.</i>	08	88,9
<i>Cladosporium sp.</i>	07	77,8
<i>Penicillium sp.</i>	06	66,7
<i>Aspergillus sp.</i>	05	55,6
<i>Curvularia sp.</i>	03	33,3
<i>Fusarium sp.</i>	03	33,3
<i>Rhizopus sp.</i>	02	22,3
<i>Rhodotorula sp.</i>	02	22,3
<i>Alternaria sp.</i>	01	11,2
<i>Mucor sp.</i>	01	11,2
<i>Mycelia sterilia</i>	01	11,2
<i>Scopulariopsis sp</i>	01	11,2
Total	40	100

Tabela 1 – Frequência de isolamento de fungos anemófilos por ordem de prevalência na biblioteca Professor Pedro Tavares Batalha.

Fonte: Próprio autor

Baseando-se em Gambale et al., (1993), as seguintes frequências foram aplicadas para melhor exemplificar os resultados, sendo:

- Frequência Absoluta (F): O número de vezes que determinado fungo foi isolado perante a exposição.

- Frequência Relativa (%): A porcentagem de isolamento de determinado gênero fúngico em relação ao número de placas expostas.

Ao analisar os resultados expostos na Tabela 1, percebe-se que os gêneros fúngicos de maior prevalência foram *Acremonium sp.*, *Cladosporium sp.*, *Penicillium*

sp. e *Aspergillus sp.*, ordenados respectivamente de modo decrescente. Já nos gêneros fúngicos de menor frequência enquadram-se *Alternaria sp.*, *Mycelia sterilia*, *Mucor sp.* e *Scopulariopsis sp.*

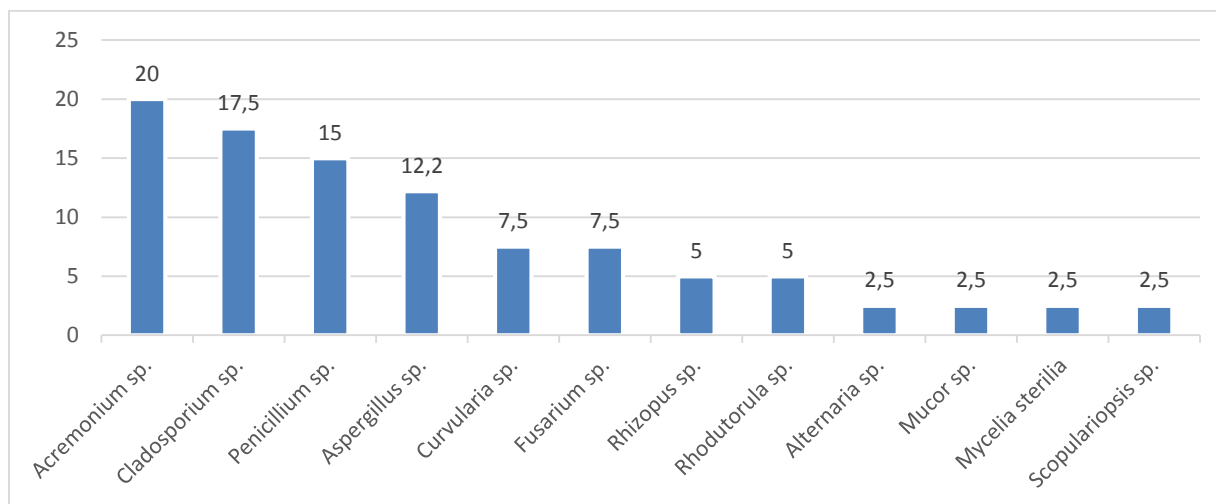


Gráfico 1 – Porcentagem do número de colônias isoladas por gênero na Biblioteca Professor Pedro Tavares Batalha.

Fonte: Próprio autor

A microbiota fúngica isolada na biblioteca municipal de Ariquemes se mostrou rica ao isolar 12 gêneros fúngicos, aproximando-se dos resultados obtidos por Menezes, Alcafor e Cunha (2006) que isolaram 13 gêneros fúngicos através da exposição de 50 placas de Petri na Biblioteca das Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará, correspondendo aos fungos de maior prevalência *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Curvularia sp.* e *Cladosporium sp.*

Outro importante estudo que corrobora para com este, diante dos gêneros isolados, foi realizado por Gambale et al (1993) que identificou fungos anemófilos de 28 bibliotecas da Universidade de São Paulo, obtendo como resultado a maior frequência dos gêneros *Cladosporium*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Rhodotorula.*, *Epicoccum.*, *Aerobasidium*, *Neurpora*, *Trichoderma*, *Rhizopus*, *Phoma*, *Monascus*, *Curvularia*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Geotrichum*, *Acremonium* e *Mycelia sterilia*.

Furtado (1998) isolou e identificou em Manaus fungos anemófilos cujo os resultados demonstraram a maior prevalência de *Penicillium sp.* (98,6%), Leveduras (82,3%), *Rhizopus sp.* (76,9%), *Aspergillus sp.* (25,0%), *Fusarium sp.* (21,1%) e *Mucor sp.* (21,1%). Esses resultados se assemelham à um estudo mais antigo realizado em

Belo Horizonte, onde Faria (1967) isolou 20 gêneros fúngicos diferentes obtendo a seguinte prevalência dos gêneros *Penicillium sp.* (100%), *Rhizopus sp.* (77,7%) e *Mucor sp.* (55,5%). Os resultados das duas pesquisas acima relatadas diferenciam-se em frequência relativa dos resultados neste trabalho obtidos, porém nota-se que em relação aos gêneros isolados não há distinção.

De acordo com Lacaz (2002) a microbiota fúngica sofre amplas variações em sua incidência, pois pode ser influenciada diretamente pela estação do ano, umidade do ar, hora do dia, temperatura, presença de atividade humana, direção e velocidade do vento e modo de climatização do local.

As literaturas em geral expõem que quatro fungos anemófilos são considerados como os mais importantes desencadeadores de alergias respiratórias, sendo eles: *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Alternaria sp.* e *Cladosporium sp.* Todos estes foram encontrados na sala de periódicos da biblioteca Professor Pedro Tavares Batalha.

Seis gêneros fúngicos isolados e identificados também nessa pesquisa (*Penicillium sp.*, *Rhizopus sp.*, *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *Acremonium sp.*, *Curvularia sp.*), segundo Gaumann (2002), são capazes de desencadear infecções oportunistas ao hospedeiro que se encontra fisiologicamente normal, porém, afeta principalmente crianças, idosos e pacientes imunocomprometidos e/ou hospitalizados. Degobbi e Gambale (2008) relatam que simplesmente pela presença dos microorganismos não é possível que haja o desenvolvimento de uma infecção, é preciso que seja estabelecida mudanças de equilíbrio entre o fungo e o hospedeiro, podendo estas serem provocadas por debilidade imunológica, processos invasivos, uso de determinados medicamentos e sensibilização por exposição contínua.

Analisando a patogenicidade dos gêneros o *Acremonium sp.* obteve nesta pesquisa a maior frequência relativa (88,9%), segundo Kern e Blevins (1999) este é um importante agente causador de hialohifomicoses, um fungo oportunista que se mostra frequente nas infecções do globo ocular, conhecidas como onicomicoses.

Também isolado em grande frequência (77,8%) e considerado por Lacaz et al (1998) patógeno para os seres humanos o gênero *Cladosporium sp.*, pode provocar no hospedeiro lesões cutâneas, chamadas de cromomicoses. O mesmo autor ainda ressalva que o gênero *Aspergillus sp.*, que na pesquisa obteve 55,6% de frequência, é um dos fungos mais presentes em ambiente fechados, como as bibliotecas, sendo o ar sua principal via de dispersão.

As espécies de *Aspergillus sp.*, vem recebendo uma maior atenção pela área da saúde uma vez que facilmente penetram no organismo pelas vias respiratórias, podendo afetar os seios nasais, canal auditivo externo, unhas, córneas e atingir diretamente os pulmões. (BAES et al, 2005).

O gênero *Penicillium sp.* (66,7%) segundo Campbell et al (2010) é um agente etiológico de infecções oculares, em pacientes imunocomprometidos, e infecções do ouvido externo. Kern e Blevins (1999) relatam ainda que este o gênero quando inalado pode desencadear uma doença pulmonar chamada penicilose, que na forma disseminada, se espalha rapidamente pelos vasos sanguíneos vizinhos, disseminando-se pelo líquido cefalorraquidiano (LCR) e atingindo rins e endocárdio, tornando-se fatal ao hospedeiro.

Os demais gêneros isolados também apresentam relevância médica, o que leva a crer que a contaminação observada pode ser decorrente da metodologia dos processos desinfecção, do trânsito de pessoas e ventilação, que segundo Venceslau; Martins; Oliveira (2012) são fatores determinantes na presença de fungos anemófilos.

Como medidas preventivas, Lima et al (2003) sugere que as prateleiras das bibliotecas sejam organizadas com considerável espaços entre si e distantes das paredes, vasos de plantas e instalações hidráulicas. Carvalho et al (1995) alerta que a limpeza deve ser realizada utilizando-se os EPI's (Equipamentos de proteção individual), principalmente as máscaras que protegem boca e nariz, além da correta assepsia das mãos, utilizando álcool em gel. Honorato (2009) complementa propondo a utilização de produtos com baixa toxicidade e comprovada ação antifúngica durante a limpeza mecânica.

CONCLUSÃO

A partir das análises dos dados obtidos, observou-se a rica microbiota aérea do local. Foram isolados 12 gêneros fúngicos, sendo eles *Acremonium sp.*, *Cladosporium sp.*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Curvularia sp.*, *Fusarium sp.*, *Rhizopus sp.*, *Rhodotorula sp.*, *Alternaria sp.*, *Mycelia sterilia*, *Mucor sp.* e *Scopulariopsis sp.*

Todos os fungos anemófilos isolados e identificados na biblioteca Professor Pedro Tavares Batalha apresentam alguma importância médica, possuindo potencial para desencadear desde pequenas alergias até infecções e micoses oportunistas graves.

Diante do exposto, é possível perceber que este tipo de pesquisa é um importante indicador da qualidade do ar em ambientes internos e os microrganismos isolados servem de contribuição para outros estudos, uma vez que levantam uma importante questão de saúde pública.

A biblioteca, portanto, é considerado um ambiente potencialmente insalubre. A quantidade de papel que a compõe propicia o acúmulo de poeira, bem como o desenvolvimento de fungos e bactérias.

Conhecer a prevalência desses fungos e o seu potencial patogênico é um importante alerta para o desenvolvimento de estratégias preventivas que propiciem a segurança dos profissionais e também dos frequentadores da biblioteca. No Brasil ainda são poucos os estudos com esse mesmo tema, este, se mostrou inédito para nosso estado, tornando-se assim, relevante para a construção do conhecimento específico.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO A. J. G.; BASTOS O. M. P.; SOUZA M. A. J.; OLIVEIRA J. C. Ocorrência de onicomicose em pacientes atendidos em consultórios dermatológicos da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **An bras Dermatol.** 2003; 78:299-308. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abd/v78n3/16310.pdf>. Acesso: 04/04/2014.

ARAKAWA, N. S. BELO, R. A. S. SILVA, A. C. A. GUIMARÃES, C. S. P. KHOURI, S. SIQUEIRA, F. S. Caracterização e controle de fungos anemófilos obtidos de ambientes climatizados artificialmente. São José dos Campos, São Paulo. **XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba**, p. 1-6, 2008. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/1179_1264_01.pdf. Acesso em: 28/03/2014.

BAES, W. V. C. BAYER, C. M. GUS, I. P. MATOS, H. G. MARTINS, M. F. M. NETO, V. J. ONSTEN, G. T. Aspergilose orbitária – Relato de caso. **Arq Bras Oftamol.** 2005; 68 (1): 133-5. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/abo/v68n1/23274.pdf>. Acesso em: 10/10/2014

BERNARDI, E.; COSTA. E. L. G.; NASCIMENTO J. S. 2006. Fungos anemófilos e suas relações com fatores abióticos, na praia do Laranjal, Pelotas, RS; **Rev. Biol. Ciências da Terra., 6 : 234-239.** Disponível em: <http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/fungosanemofilos.pdf>. Acesso em: 04/04/2014.

BRASIL. **Resolução - RE n ° 176, de 24 de outubro de 2000.** Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/scriptsweb/anvisalegis/VisualizaDocumento.asp?ID=136&Versao=1>. Acesso em: 28/03/2014.

CARMO, S. E.; BELÉM, L. F.; CATÃO, R. M.; LIMA, E. O.; SILVEIRA, I. L; SOARES, L. H. M. (2007). Microbiota fúngica presente em diversos setores de um hospital

público em Campina Grande – PB. **RBAC.**, **39** : **213-216**.
http://sites.uepb.edu.br/biofar/download/v9n12013/ci%C3%AAscias_biol%C3%B3gicas/FUNGOS%20CONTAMINANTES%.pdf. Acesso em: 04/04/2014.

CARVALHO, P.L. EMERSON, E.F. MARTINS, R.M. RIOS, M.B.J. TEBYRIÇÁ, N.J.
Alergia Clínica: Diagnóstico e Tratamento. Rio de Janeiro : Revinter, 1995.

DEGOBBI. M. C. GAMBALE. W. Síndrome do edifício doente: Aspectos microbiológicos, qualidade de ar em ambientes interiores e legislação brasileira. **Microbiologia *in foco*- Revista do microbiologista**. abril/maio/junho – 2008. p. 19-32. Disponível em: www.sbmicrobiologia.org.br. Acesso em: 28/03/2014.

FARIA, A. Estudo preliminar sobre a flora micótica anemófila de Belo Horizonte, Minas Gerais. **Revista do Instituto de medicina Tropical de São Paulo**, 1967; 9 (1): 43 – 45.

FURTADO, M.S.S.; FERRARONI, J.J (1998). Fungos anemófilos em ambientes hospitalares da cidade de Manaus. **Revista Amazonas Ciência e Cultura**. 34:42-47.

FISCHER, F.; COOK, N. B. **Micologia Fundamentos e Diagnóstico**. Edição Brasileira. Rio de Janeiro: Ed. Revinter, 2001. 336p.

FLORES, L.H.; ONOFRE, S.B. 2010. Determinação da presença de fungos anemófilos e leveduras em Unidade de Saúde da cidade de Francisco Beltrão–PR. **Revista Saúde e Biologia**. V. 5 : 22-26. Disponível em: <http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/view/670/333>. Acesso em: 04/04/2014.

GAMBALE, W.; CROCE, J.; MANSO, E.R.C.; CROCE, M.; SALES, J.M. Library fungi at the University of São Paulo and their relationship with respiratory allergy. **J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.** 1993; 3:45-50. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-42302003000300030&script=sci_arttext. Acesso em: 10/10/2014.

GAUMANN, C.C. (1992). **Manual de educação ambiental e medidas sanitárias**.
Campinas: Embrapa – CNPQ. Disponível em:
www.brinkster.com/cearaworldnews/buscainterna/get_url.asp>. Acesso em:
10/10/2014.

GOMPERTZ, O. F. et al. Alergia e fungo. In: TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F.
Microbiologia. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. p.501-503.

GRUMACH, A. S. **Alergia e imunologia na infância e na adolescência**. 2001. São
Paulo: Atheneu, p. 16-21

HONORATO, M. G. Verificação de fungos anemófilos na U.T.I. do Hospital Santa
Lucinda (Sorocaba/SP), antes e depois de sua limpeza. **REB**. Volume 2 (3): 19-31,
2009 ISSN 1983-7682. Disponível em:
<http://revistas.pucsp.br/index.php/reb/article/viewArticle/26>. Acesso em: 10/10/2014

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – UFMG (2004). **Microbiologia –
Microcultivo fúngico**. Disponível em: <http://crescendoemcultura.blogspot.com.br/2013/11/microcultivo-de-fungos-leveduriformes.html>. Acesso em: 10/10/2014.

KERN, M.E.; BLEVINS, K.S. **Micologia Médica: Texto e Atlas**. 2.ed. São Paulo:
Premier, 1999.

LACAZ, C.L. **Guia para identificação: fungos actinomicetos e algas de interesse
médico**. São Paulo: Sarvier, 1998.

LACAZ, C. S.; PORTO, E.; MARTINS, J. E. C.; HEINS-VACCAU, E. M.; MELO, N. T.;
2002. **Tratado de micologia médica. 9 ed**. São Paulo: Sarvier.

LACAZ, C.S. – **Compêndio de Micologia Médica**. Sarvier – Edit. Univ. São Paulo;
2009.

LIMA, N.J. MEIRA, S.B.S.M SOUZA, C.M. WINOVSKI, S.B.S. **Noções sobre
biodeterioração em acervos Brasília: Superior Tribunal de Justiça, 2003. 22p.:il.**
V.2. Disponível em:

http://www.restaurabr.org/siterestaurabr/CICRAD2011/M9%20Aulas/Nocoos_sobre_Biodeterioracao.pdf. Acesso em: 10/10/2014.

LOBATO, C. R., VARGAS, V. S., SILVEIRA, E. S., 2009. Sazonalidade e prevalência de fungos anemófilos em ambiente Hospitalar no Sul do Rio Grande do Sul. **Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba**. V. 11 (2): 21 – 28. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/RFCMS/article/view/1035>. Acesso: 28/03/2014

LOPES, Sônia Godoy Bueno Carvalho. Bio. 11. ed. São Paulo. Saraiva, 2001. 225-236p. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/RFCMS/article/view/1035/1201#.U3dYovldXko>. Acesso em: 04/04/2014.

MARTINS, Wilson. **A palavra escrita: história do livro, da imprensa e da biblioteca**. 2 ed. São Paulo: Ática, 1996.

MENEZES, E. A.; ALCANFOR, A. C.; CUNHA, F. A. Fungos anemófilos na sala de periódicos da biblioteca de ciências da saúde da Universidade Federal do Ceará. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**. V. 38, n. 3. 2006, p. 155-158. Disponível em: <http://www.pdfaac.org/pdfonline/542072.pdf>. Acesso em: 04/04/2014.

MEZZARI, A.; PERIN, C.; JÚNIOR, S. A. S.; BERN, L. A. G.; GESU, G. D. 2003. Os Fungos anemófilos e sensibilização em indivíduos atópicos em Porto Alegre, RS. **Revista Brasileira de Associação Médica. São Paulo**. V. 49, n 3. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-42302003000300030&script=sci_arttext. Acesso em: 04/04/2014.

MINAMI, P.S. **Micologia: Métodos Laboratoriais de Diagnóstico das Micoses**, Ed. Manole Ltda, São Paulo, 2003.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2007.

RIBAS, F, E. **Trabalho e a saúde no contexto das bibliotecas da FURG**. Monografia (Graduação em Biblioteconomia). Universidade Federal do Rio Grande. 2013.

ROCHA, L. S. 1998: **Relatório final das Atividades do Projeto Biblioteca de Mangunhos e a Síndrome do Edifício Doente**. CNPQ, Coordenação do Programa Rhae, Rio de Janeiro.

SANTOS, J, X. **O profissional bibliotecário e os desafios de um ambiente insalubre**. 2007. 74 f. Monografia (Graduação) - Curso de Biblioteconomia e Documentação, Departamento de Fundamentos E Processos Informacionais, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007. Disponível em: <<http://static.recantodasletras.com.br/arquivos/1037220.pdf>>. Acesso em: 04/04/2014.

SIDRIM, J, J, B.; MOREIRA J, L, B.; **Fundamentos clínicos e laboratoriais da Micologia Médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

SOUZA, A, E, F.; FARIAS, M, A, A. Fungos contaminantes de ambientes compartilhados por acadêmicos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB. **Biofar, Rev. Biol. Farm. Campina Grande/PB**. v. 9, n. 1, p. 59-64, março/maio, 2013. Disponível em: http://sites.uepb.edu.br/biofar/download/v9n12013/ci%C3%AAncias_biol%C3%B3gicas/FUNGOS%20CONTAMINANTES%20DE%20AMBIENTES%20COMPARTILHADOS%20POR%20ACAD%C3%84MICOS%20DO%20CENTRO%20DE%20CI%C3%84NCIAS%20AGR%C3%81RIAS%20DA%20UNIVERSIDADE%20FEDERAL%20DA%20PARA%C3%84BA%20-%20202.pdf. Acesso em: 04/04/2014.

STRAUSZ, M. C. **Análise de um acidente fúngico em biblioteca : um caso de síndrome do edifício doente**. 2001. Dissertação (Mestrado) - Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <http://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/5442/2/850.pdf>. Acesso em: 04/04/2014.

SUAIDEN, E, J. 2000.; A biblioteca pública no contexto da sociedade da informação. **Ciência da informação**. V. 29, n. 2, pg 52-60. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a07v29n2.pdf>. Acesso em: 04/04/2014.

VENCESLAU, E.M.; MARTINS, R.P.P.; OLIVEIRA, I.D. Frequência de fungos anemófilos em áreas críticas da Unidade Hospitalar de Aracajú, Sergipe, Brasil. **RBAC**, 44 (1), p. 26 – 30, 2012.