

**IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS ANEMÓFILOS DE POTENCIAL  
PATOGÊNICO, ENCONTRADOS EM TRANSPORTES PÚBLICOS DE  
CUIABÁ– MTE VÁRZEA GRANDE– MT**

**IDENTIFICATION OF ANEMOPHILIC FUNGUS OF POTENTIAL  
PATHOGENESIS, FOUND IN PUBLIC TRANSPORT OF  
CUIABÁ- MT AND VÁRZEA GRANDE – MT**

Gabriela Mayara Vieira W. Libório<sup>1</sup>  
Walquirya Borges Simi<sup>2</sup>

**RESUMO** - Os fungos anemófilos são encontrados dispersos no ar atmosférico apresentando características semelhantes ao seu habitat. Esses microrganismos podem ser os principais causadores de alergias até infecções mais severas. O objetivo deste trabalho foi fazer uma análise qualitativa e quantitativa transversal através de uma pesquisa de fungos de caráter anemófilos com possível potencial patogênico em ambientes de transportes públicos. Para isso foram utilizadas placas de petri contendo ágar sabouraud com cloranfenicol foram inseridas no ambiente interno dos ônibus, colocadas manualmente nas entradas e saídas por cerca de 20 a 30 minutos o que permite a impactação direta das partículas fúngicas e foram cultivadas em laboratório de microbiologia, realizando o isolamento de cada colônia em tubos estéril contendo o mesmo meio utilizado na coleta e feito o micro cultivo e então analisadas e identificadas ao microscópio óptico. Através dessa pesquisa foi possível encontrar fungos de potencial patogênico como: *Aspergillus sp*, *Penicilium sp*, *Cladosporium sp*, *Geotrichum sp*, *Chrysosporium sp* e *Acremonium sp*.

**PALAVRAS-CHAVES:** Patologias; Transporte público; Ambiente; Ônibus.

**ABSTRACT** - Anemophilous fungi are found dispersed in atmospheric air, presenting characteristics similar to their habitat. These microorganisms can be the main cause of allergies to more severe infections. The objective of this work was to make a qualitative and quantitative cross - sectional analysis through a research of anemophilous fungi, with possible pathogenic potential in public transport environments. For this, the petri dishes containing sabouraud agar with chloramphenicol were inserted in the internal environment of the buses, placed manually at the entrances and exits for about 20 to 30 minutes, which allows the direct impaction of the fungal particles, and were cultured in a microbiology laboratory, making the isolation of each colony in sterile tubes containing the same medium used in the collection, after the micro culture and then analyzed and identified by optical microscope, through this research it was possible to find pathogenic potential fungi such as: *Aspergillus spp*, *penicillium spp*, *Cladosporium spp*, *Geotrichumsp*, *Chrysosporium sp*.

**KEY WORDS:** *Anemophilous* fungi; Public transport; Environment.

<sup>1</sup>Aluna do curso de Biomedicina no UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande.

<sup>2</sup>Professora do curso de Biomedicina do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande.

## INTRODUÇÃO

A micologia é a ciência que analisa a estrutura e a morfologia dos fungos e tem sido a principal área que transcorrem as variáveis funções no qual os fungos apresentam nas atividades humanas como também o responsável agente causador de diferentes patologias (BLEVINS et al, 2005).

Os fungos são organismos eucarióticos, heterotróficos, obtendo sua alimentação a partir de matéria orgânica inanimada ou nutrindo-se como parasitas de hospedeiros vivos. Estes microrganismos influenciam a vida do homem participando de processos desejáveis ou prejudiciais de modo geral os fungos incluem os bolores (ou mofos) e as leveduras (SIDRIM et al. 2004). Os bolores são filamentosos e pluricelulares e o conjunto dessas hifas forma um micélio. São normalmente ramificadas, as leveduras se apresentam sobre a forma unicelular que se reproduzem por gemulação ou brotamento (TORTORA et al, 2012).

Os fungos podem ser encontrados no ar, solo, ambientes, superfícies, animais e em alimentos, sua disseminação se torna fácil devido aos esporos, estruturas de reprodução de algumas espécies fúngicas, que podem causar patologia ao ser humano (DE MORAES RÊGO, 2015). Conforme o seu habitat os fungos são influenciados por fatores ambientais daquele local, como a umidade, corrente de ar, temperatura e condições climáticas, que são fatores primordiais para suas características de sobrevivência (SOBRAL, 2016).

Os fungos que vivem no ar atmosférico são denominados anemófilo sendo esse habitat o meio de dispersão mais utilizado por estes microrganismos, que possuem a capacidade de colonizar diferentes substratos de forma singular e eficiente, podendo pertencer a diversos gêneros e espécies. Dificilmente pode existir ambiente livre de contaminação fúngica, pois estes organismos têm o ar atmosférico como seu principal meio de sobrevivência e suportam grandes variações de temperatura, umidade, pH e concentrações de oxigênio. Assim, são facilmente encontrados em ambientes internos como escritórios, escolas, hospitais, residências e qualquer lugar que tenha condições favoráveis a nutrição (JUNIOR, 2015; PETER et al. 2017).

Sabendo que estes microrganismos produzem micotoxinas e que quando em contato com o organismo humano são capazes de provocar intoxicações, como infecções graves que podem apresentar sérios riscos a saúde humana (FREIRE et al, 2007), prejudicando a vida das pessoas que utilizam os ônibus como seu principal meio de transporte para se locomover em suas rotinas ou até mesmo os próprios trabalhadores deste local que ficam em média 8 horas por dia exposto ao ambiente, contendo um grande fluxo de entrada e saída de pessoas que

favorece a disseminação fúngica despertou-se o interesse de analisar este ambiente já que o mesmo não apresenta estudos do tipo nas cidades de Cuiabá – MT e Várzea Grande – MT.

Pensando em toda problemática que esses microrganismos podem causara saúde dessas pessoas, este trabalho visa analisar e identificar fungos patogênicos de caráter anemófilos em ambiente interno dos transportes públicos de Cuiabá - MT e Várzea Grande - MT, com o intuito de despertar interesses públicos responsáveis pela qualidade deste ambiente como uma forma de prevenção de infecções causada por estes microrganismos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de uma análise qualitativa e quantitativa, transversal que busca identificar a presença de fungos de caráter anemófilo de potencial patogênico em transportes públicos de Cuiabá-MT e Várzea Grande-MT. Este estudo foi realizado no mês de abril de 2019 em um período que abrange chuvas e calor, a coletada foi realizada no início da noite as 18h00min onde foram coletadas as amostras do ambiente em 4 ônibus na cidade de Cuiabá – MT e 3 ônibus na cidade de Várzea Grande – MT, as amostras foram coletadas todas no mesmo dia até as 22h30min.

Todos os ônibus realizavam o trajeto ao sentido centro da cidade, em cada ônibus foi disponibilizado 2 placas de petri manualmente contendo o meio Agar sabouraud com cloranfenicol inseridas nas entradas e saídas abertas em mãos no ambiente interno dos ônibus por cerca de 20 a 30 minutos para que assim permitisse a impactação direta das partículas fúngicas. Logo após a coleta as placas foram identificadas com o número da linha dos ônibus que foram coletados em linhas aleatoriamente e separadas como entrada e saída de todos os ônibus pertencentes que foram: linha 103, 609,607 e 720 em Cuiabá-MT em Várzea Grande-MT foram as linhas: 22,55 e 21 e seladas com papel plástico. As placas foram encaminhadas para o laboratório de microbiologia do Univag incubadas em temperatura de 25° a 30° graus por 7 dias.

Após o crescimento, os fungos foram identificados as quantidades de colônias iguais macroscopicamente e diferenciando as colônias com números e letras no verso da placa descrito na figura 1(A). Logo foi realizado o isolamento de cada colônia fúngica descrito na figura 1 (B), onde foi retirada uma pequena porção da colônia com o auxílio da alça de platina e bico de Bunsen e inserido em um tubo de ensaio estéril com meio Ágar sabouraud com cloranfenicol, após o crescimento da colônia “pura”foi utilizada a técnica de “Ridell” representada na figura 1(C), para identificação das espécies ou gêneros que consiste em

separar o crescimento fúngico para ser analisado ao microscópio óptico. Entre 7 a 10 dias observou o crescimento das estruturas fúngica e então foi desprezado os pequenos meios do microcultivo e sobre a lâmina foi colocado uma gota de azul de lactofenol e lamínula descrito na figura 1(D), e então foi realizada a visualização no microscópio óptico.

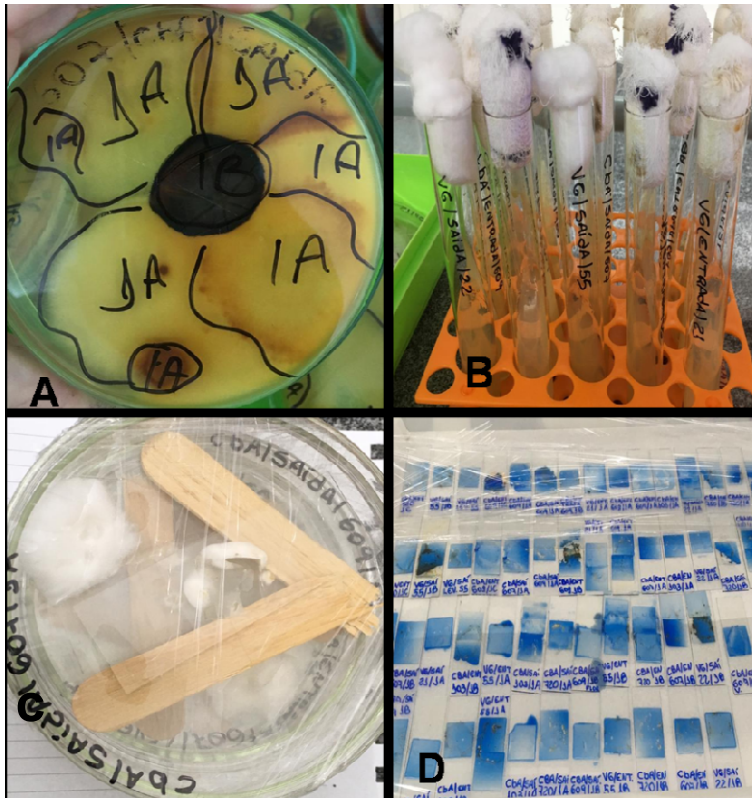


Figura 1: Métodos utilizados. - (A) Colônias identificadas. (B) Isolamento das colônias. (C) Técnica de Ridell. (D) Lâminas coradas com Lactofenol.

## RESULTADOS

Através desta pesquisa foram analisadas as amostras coletadas do ambiente e encontrados alguns gêneros fúngicos com potencial patogênico. Em todas as placas houve crescimento fúngico totalizando 88 colônias (UFC – Unidades Formadoras de Colônias), alguns apresentando somente hifas hialinas septadas sem estruturas de frutificação inviabilizando a identificação. Com os resultados descritos no gráfico 1 o número de colônias foi contabilizado através das identificações no verso da placa, com isso foi possível quantificar a quantidade de todos os gêneros presentes nos ônibus das duas cidades. Para

identificação foi analisado as estruturas macromorfológica e a micromorfológica que cada fungo apresentava.

Como é possível observar de todas colônias crescidas se destaca o crescimento de hifas hialinas com quase 50 UFC, representado na figura 1, o segundo dado é o gênero que mais esteve presente o *Aspergillus sp* com 19,59 UFC, que teve maior crescimento especificamente prevalecendo nas ambas as cidades. O gênero *Chrysosporium sp* é o terceiro gênero que esteve presente neste estudo com 12,50 UFC, em seguida o gênero *Acremonium sp* com 9,59 UFC e tanto o gênero *Penicilium sp* como *Cladosporium sp* obtiveram o mesmo número de crescimento com 3,41 UFC. Todos esses dados podem ser observados na figura 1 a seguir.

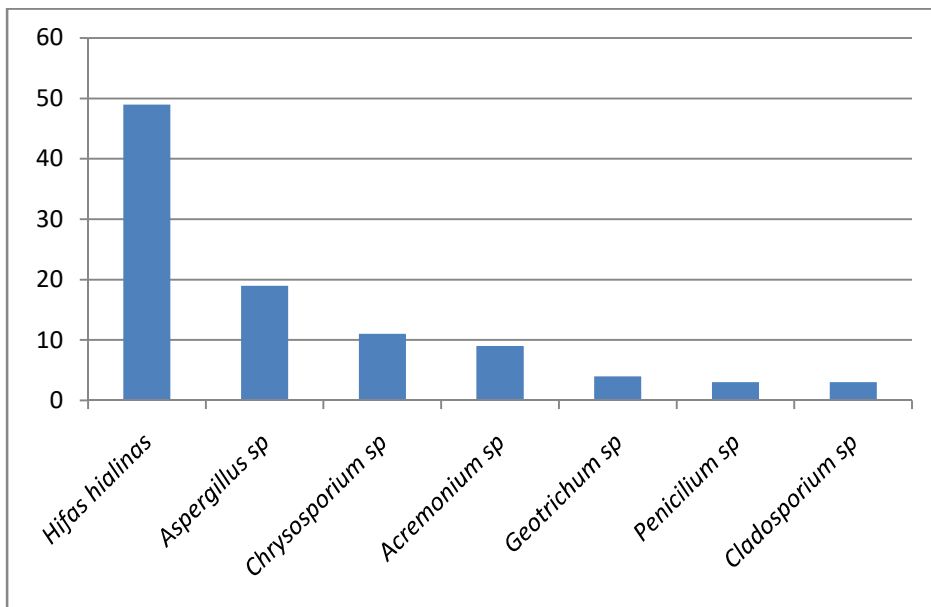


Figura 1 : Total de UFC de acordo com o gênero fúngico.

Na figura 2 é possível observar a análise dos gêneros das duas cidades estudadas através da quantidade de colônias (UFC) dos gêneros identificados que foi quantificado através das características macromorfológicas no verso da placa, em todas as placas houve crescimento fúngicos.

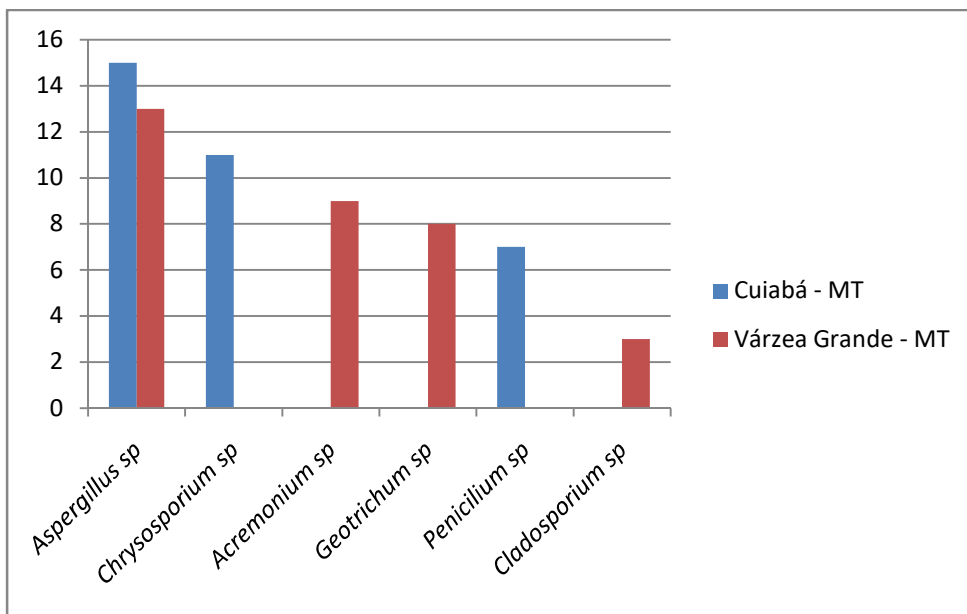


Figura 2: Total de colônias (UFC) de cada gêneros entre as cidades.

Conforme a análise é possível observar que na cidade de Várzea Grande – MT houve um maior crescimento fúngico totalizando quatro gêneros e na cidade de Cuiabá - MT houve crescimento de apenas três gêneros, o gênero que esteve presente em ambas as cidades foi *Aspergillus sp* obtendo o número de colônia maior em Cuiabá – MT com total 15 UFC's na cidade de Várzea Grande – MT obteve no total de 13 UFC's que pode ser observado na figura 2. O gênero *Chrysosporium sp* e *Penicilium sp* e *Aspergillus sp* foram os únicos gêneros presentes nos ônibus de Cuiabá – MT e na cidade de Várzea Grande – MT os gêneros presentes foram *Aspergillus sp*, *Acremonium sp*, *Geotrichum sp* e *Cladosporium sp*.

## DISCUSSÃO

O gênero *Aspergillus sp* é considerado patogênicos acidentais, que sua forma de infecção pode ser por uma segunda infecção, ou uma ingestão ou inalação dos conídios que podem percorrem a árvore brônquica e que habitualmente encontram uma boa aeração para seu desenvolvimento desencadeando patologias(SIDRIM et al, 2004).

O gênero *Aspergillus sp* é considerado um dos principais causadores de Aspergilose pulmonar uma infecção que adquirida através da aspiração dos conídios no ar principalmente em paciente com imunodeficiência ou que esteja fazendo uso de alguma medicação que debilita o sistema imune(DE AMORIM, 2004). Um estudo realizado por DE SOUZA e colaboradores (2013), também confirmou a presença do gênero *Aspergillus sp* em um

restaurante de self-service em Maceio – AL outro respectivo estudo por QUADROS e colaboradores (2009) também confirma este gênero como o mais freqüente em ambientes internos hospitalares. Um estudo mais recente realizado por SOBRAL et al(2016), constatou a prevalência do gênero com 50% de freqüência em ambientes climatizados artificialmente que também valida os resultados deste estudo.

O gênero *Chrysosporium sp* são classificados como fungos queratinofílicos e estão envolvidos a quadros de dermatomicoses em cães, galináceos e no homem (SIDRIM et al, 2004). No ano de 2005 foi realizado um estudo de monitoramento de fungos anemófilos em unidade hospitalar (UTI) por MARTINS-DINIZ et al,(2005),onde evidenciou a prevalência dos gêneros, *Chrysosporium sp*, *Penicillium sp*, e *Aspergillus sp* como neste presente estudo, em 2009 uma pesquisa realizada em uma unidade de terapia intensiva pediátrica e neonatal foi analisado 30 coletas que incluíram leitos, incubadoras, janelas, aparelhos de ar condicionado, telefone, estetoscópios, portas e maçanetas, foram revelados 11 gêneros onde 40% das colônias analisadas correspondem aos gêneros *Penicillium sp*, seguido por *Cladosporium sp* e *Chrysosporium sp* no qual foram os mais prevalentes, também foram encontrados o gênero *Aspergillus sp* mais não se destacou como o mais prevalente segundo (DE MELO, 2009).

O gênero *Acremonium sp* foi o terceiro maior que esteve presente nesta pesquisa chegando a 10% seu crescimento de colônias, este gênero também foi encontrado em uma pesquisa realizada na biblioteca pública do município de Ariquemes – RO onde se destacou o gênero *Acremonium sp* com 88,9% de freqüência relativa(MARTINS, 2014),outro estudo que evidenciou a presença desse gênero como o mais prevalente no de 2017 foi em um ambiente de tratamento de oncologia e radioterapia no município de Porto Velho – RO que também afirma a presença desse gênero como neste presente (CUNHA et al, 2017).

Em outro respectivo estudo realizado entre o ano de 2010 e 2011 por DE MORAES RÊGO et al,(2015) em Barreiras Bahia encontrou – se *Cladosporium sp*, *Penicillium sp*, *Aspergillus sp* destacando o gênero *Cladosporium sp* com 42,36% de freqüência nas análises que confirma a ocorrência dos gêneros que também esta presente nesta análise. Logo no ano seguinte em 2012 foi realizado um estudo em uma indústria farmacêutica de Juiz de Fora – MG que buscou microbiota fúngica anemófila na qual foi encontrado 10 gêneros fúngicos dentro 3 gêneros também esta presente neste estudo como *Cladosporium sp* que teve maior incidência com (60 UFC) seguido por *Penicillium sp* e *Aspergillus sp* (MAGESTE et al, 2012). Este gênero em destaque são fungos encontrados freqüentemente em ambiente e solo comprovando seu potencial ubíquo que pode contaminar ambientes internos e externos provocando desde alergias a infecções pulmonares mais severas (BERNADI, 2005), neste

estudo este gênero teve o crescimento 3,41 UFC's algumas espécies desse gênero são responsáveis por infecções superficiais como: onicomicoses e ceratites até mesmo infecções mais profundas como quadros pulmonares e meningites (MENEZES, 2017), um estudo realizado por LOBATO et al, (2009) evidenciou a prevalência do gênero *Cladosporium sp* em 75 % em ambiente hospitalar de Rio Grande do Sul.

Em Caxias dos Sul – RS um estudo realizado nas escolas no qual busca encontrar fungos anemófilos causadores de doenças respiratórias foi possível encontrar o gênero *Penicillium sp* com mais frequência (MAGESTE et al, 2012) o mesmo também esteve presente nesta análise apresentando o crescimento de 3,41 UFC, este gênero é considerado um dos principais contaminantes por serem isolados em laboratório de microbiologia, podendo ser a causa de diversas infecções pulmonares, sinusites, ceratites até mesmo infecções do trato urinário, muitas espécies de *penicillium sp* são reconhecidas por produzirem metabólicos tóxicos muita das vezes encontrados em alimentos (SIDRIM et al, 2004). Em 2015 demonstrado por DE ANDRADE (2015), também confirmou a presença dos gêneros *Penicillium sp e Cladosporium sp* em uma pesquisa do ar de ambiente de unidades de terapia intensiva e centro cirúrgico outra análise realizada em ambientes climatizados artificialmente em 2016 por Sobral em Pernambuco PE também confirma a presença dos gêneros.

Os fungos em geral apresentam variações muito ampla pois existi os fatores como as estações do ano, temperatura, umidade relativa do ar, o tipo de climatização dos ambientes analisados entre outros diversos fatores (MEZZARI et al, 2002; ESQUIVEL et al, 2003) ambos estudos dos ambientes seja interno ou externo é importante enfatizar a importância de conhecer a microbiota do ambiente como forma de prevenção das possíveis patologias que os mesmo pode ocasionar, além de vistoriar a qualidade desse ar para as pessoas que possui uma exposição maior neste local.

## CONCLUSÃO

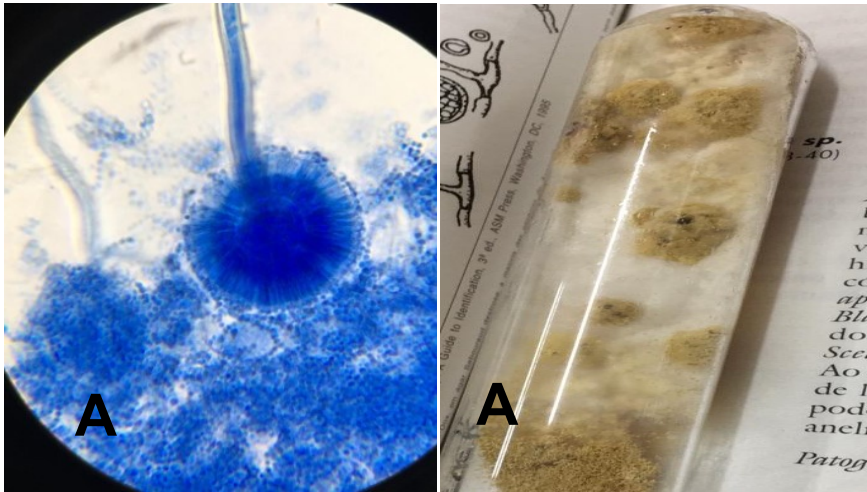
Através deste estudo foi possível comprovar a existência de fungos de caráter anemófilos de potencial patogênico nos ônibus analisados, com intuito de despertar a atenção pública para que se desenvolvam medidas como uma forma de prevenção de infecções causadas por esses microrganismos.

Todos os gêneros encontrados neste estudo são de relevâncias que apresentam um histórico considerável de patogenicidade, muito importante enfatizarem a importância desse estudo para as pessoas que utilizar esse transporte para sua locomoção rotineiramente, aumentando os riscos de aderir uma infecção por esses microrganismos devido a sua

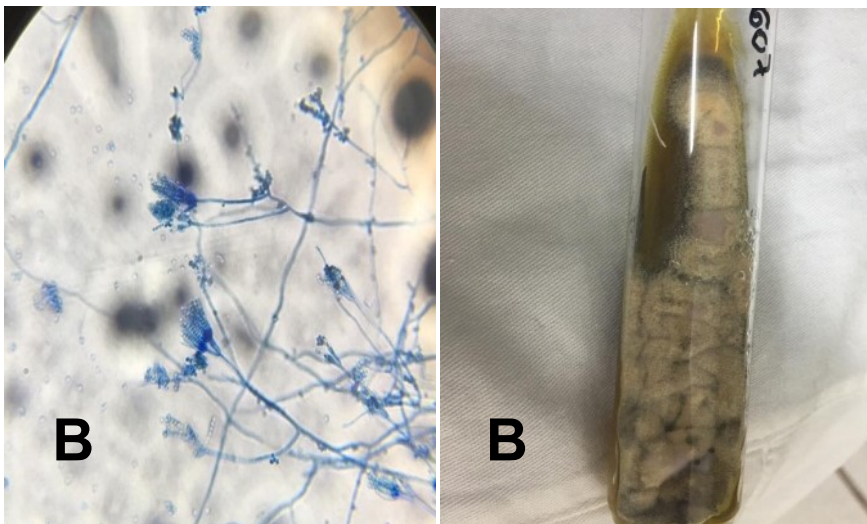
exposição. Para o controle desses microrganismos através desse estudo é indicado realizar a higienização desse ambiente por mais vezes ao dia em todos os turnos de funcionamento, assim aumenta a qualidade desse ambiente diminuindo as chances de infecções.

## ANEXOS

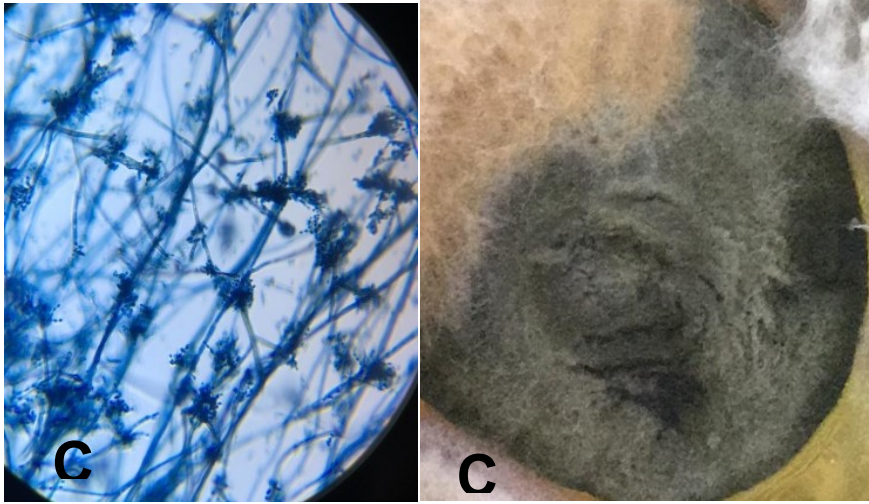
### ANEXO A - *Aspergillus ochraceus*



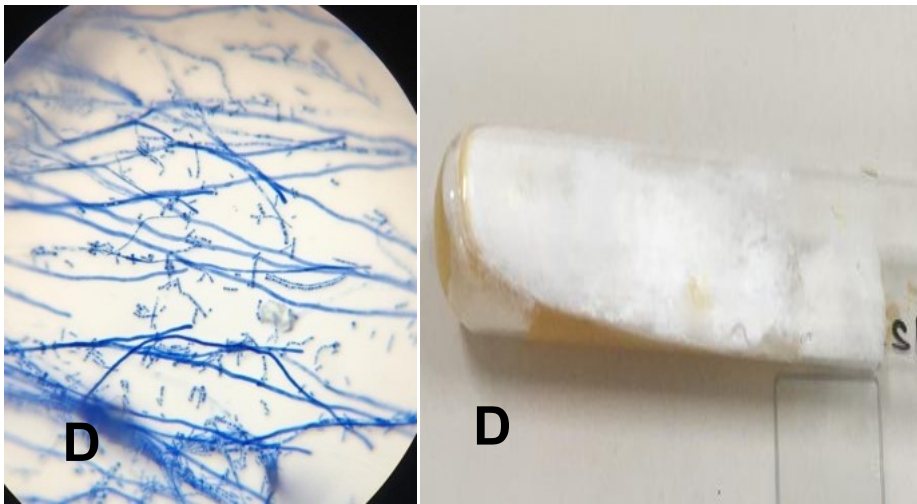
### ANEXO B – *Penicillium sp*



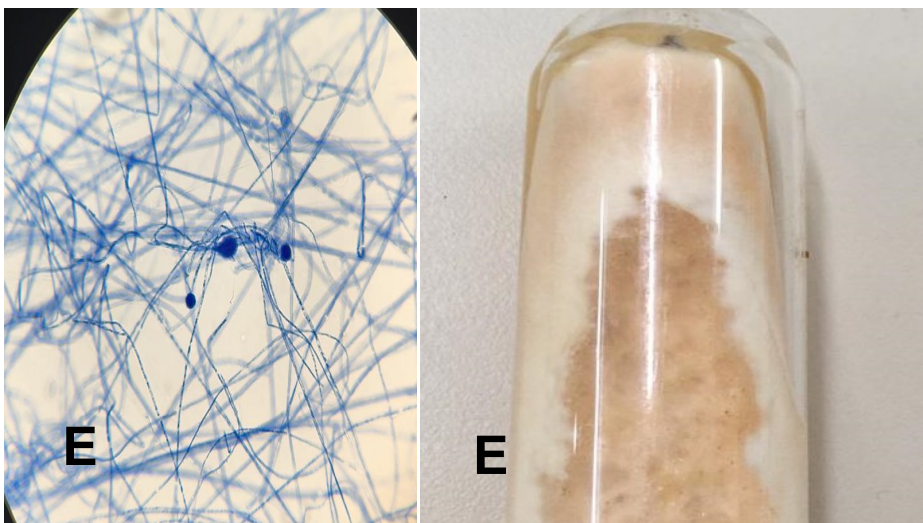
### ANEXO C – *Cladosporium sp*

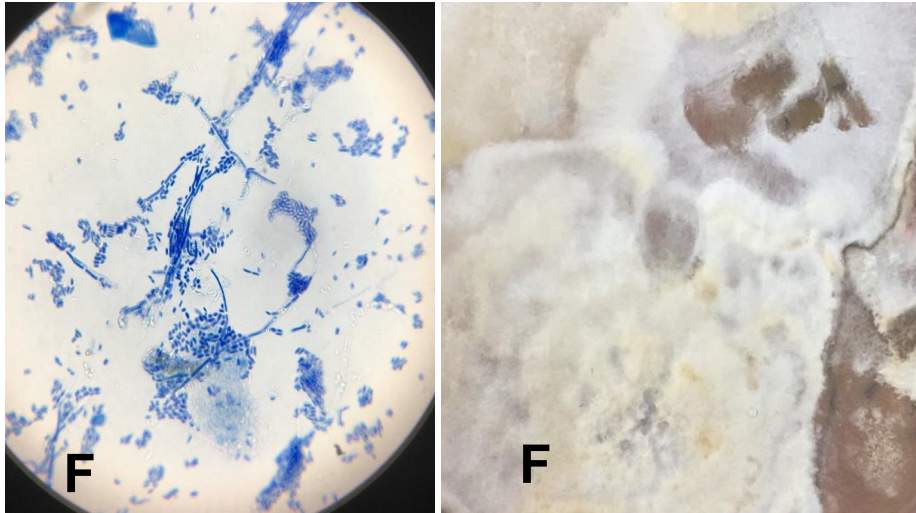


ANEXO D – *Geotrichum sp*



ANEXO E – *Chrysosporium sp*



ANEXO F - *Acremonium sp.***REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BLEVINS S. Kathleen, Martha E. Kern. **Micologia Médica: Texto e Atlas**. 2. ed. São Paulo – Brasil. Primier. 2005.

BERNADI, E; NASCIMENTO, J. S. 2005. Fungos Anemófilos na praia do Laranjal, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.72 (1):93-97.

CUNHA, Renata Maiara Afonso; DE SOUZA, Elton Bill Amaral; GAZOLA, Helen Queite Guterres Barros. Qualidade microbiológica do ar em ambiente de um instituto de oncologia e radioterapia do município de Porto Velho. **Saber Científico**, v. 6, n. 2, p. 54-63, 2017.

DE ANDRADE, Daniela Furtado Rodrigues et al. Microbiota fúngica no ar em unidades de terapia intensiva e centros cirúrgicos. **Revista Prevenção de Infecção e Saúde**, v. 1, n. 1, p. 74-81, 2015.

DE SOUZA, Paula Mariana Salgueiro; DE ANDRADE, Sabrina Lessa; DE LIMA, Anacássia Fonseca. Pesquisa, isolamento e identificação de fungos anemófilos em restaurantes self-service do centro de Maceió/AL. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-ALAGOAS**, v. 1, n. 3, p. 147-154, 2013.

DE MORAES RÊGO, Camila; DA SILVA SANTOS, Florisvalda. Ocorrência de fungos anemófilos e sua relação com fatores abióticos em Barreiras, Bahia. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 13, n. 4, 2015.

DE AMORIM, Daniela Silva et al. Infecções por *Aspergillus* spp: aspectos gerais. **Pulmão Rj**, v. 13, n. 2, p. 2, 2004.

DE MELO, Livia Lopes S. et al. Flora fúngica no ambiente da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica e Neonatal em hospital terciário. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 27, n. 3, p. 303-308, 2009.

ESQUIVEL, Patricia et al. Microhongos anemófilos en ambientes abiertos de dos ciudades del nordeste argentino. **Boletín Micológico**, v. 18, 2003.

FREIRE, Francisco das Chagas Oliveira et al. Micotoxinas: importância na alimentação e na saúde humana e animal. **Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical**, v. 48, 2007.

JUNIOR, D. P. L. “avaliação eco-epidemiológica da aerobiologia fúngica em acervos bibliográficos de cuiabá e várzea grande: impacto na saúde humana e ocupacional”.2015. 192F. **Tese (Pós-Graduação) – Universidade Federal de Mato Grosso**. Cuiabá-MT. 2015.

LOBATO, Rubens Cáurio; VARGAS, Vagner de Souza; SILVEIRA, Érica da Silva. Sazonalidade e prevalência de fungos anemófilos em ambiente hospitalar na sul do Rio Grande do Sul. **Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba**, v. 11, n. 2, p. 21 – 28. Brasil. 2009.

MARTINS-DINIZ, José Nelson et al. Monitoramento de fungos anemófilos e de leveduras em unidade hospitalar. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, p. 398-405, 2005.

MARTINS, Tássia Silva. Isolamento e identificação de fungos anemófilos presentes na biblioteca pública do município de ariquemes, **Monografia apresentada ao curso de graduação em Farmácia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA**. Rondônia, Brasil. 2014.

MAGESTE, Josimar de Oliveira et al. Estudo da microbiota fúngica anemófila de uma indústria farmacêutica de Juiz de Fora–MG. **FACIDER-Revista Científica**, v. 1, n. 1, 2012.

MEZZARI, Adelina et al. Airborne fungi in the city of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 44, n. 5, p. 269-272, 2002.

MEZZARI, A.; Perin, C.; Júnior, S. A. S.; Bernd, I. A. G.; Gesu, G. d.; Os fungos anemófilos e sensibilização em indivíduos atópicos em porto alegre, RS. **revista assoc. médica brasileira**. 2003. Porto Alegre – RS.

MENEZES, Camilla Pinheiro; De Lima Perez, Ana Luiza Alves; Oliveira, Edeltrudes Lima. Cladosporium spp: Morfologia, infecções e espécies patogênicas. **Acta Brasiliensis**, v. 1, n. 1, p. 23-27, 2017.

PETER, M. C.; Crippa, I. B.; Roncada, C. Fungos anemófilos causadores de doenças respiratórias nas escolas de Caxias do Sul-RS. In: **2º Congresso de Responsabilidade Socioambiental**. 2º.2017. Caxias do Sul. Anais. [s.n.]. 2017.

QUADROS, Marina Eller et al. Qualidade do ar em ambientes internos hospitalares: estudo de caso e análise crítica dos padrões atuais. **EngSanitAmbient**, v. 14, n. 3, p. 431-438, 2009.

SIDRIM, J. J. C.; Rocha, M. F. G.; Cordeiro, R. A. Micologia Médica À Luz de Autores Contemporâneos. Editora Guanabara Koogan– 1.ed. – Rio de Janeiro: 2004.

SOBRAL, L. de Vasconcelos. Fungos anemófilos em ambientes climatizados: prevalência, produção de enzimas e atividade antibacteriana. 2016. 66f. **Dissertação de pós graduação – Universidade Federal de Pernambuco**. 2016.

TORTORA, G.; CASE, C. L.; Funke, B. R. Microbiologia. 8ª Ed. – São Paulo: Editora Atheneu, 2012.

