

ANÁLISE DAS ESPÉCIES FÚNGICAS ANEMÓFILAS PRESENTES EM UNIDADES DE TRATAMENTO INTENSIVO DE UM HOSPITAL PÚBLICO DA CIDADE DE CUIABÁ - MT

ANALYSIS OF ANEMOPHILIC FUNGAL SPECIES PRESENT IN INTENSIVE TREATMENT UNITS OF A PUBLIC HOSPITAL OF THE CITY OF CUIABÁ - MT

Angélica Tais Custódia, Brunna Adrielly Guimarães Sarubby de Camargo¹, Geovanna Thais Rafael de Miranda¹, Walquirya Borges Simi².

RESUMO

Os fungos disseminam-se por diferentes formas, sendo a principal pela corrente de ar, podendo ser encontrados em outros ambientes, tais como: ar, ar condicionado, sendo estes denominados anemófilos, vegetais, água e em solos. Fungos oportunistas podem causar complicações clínicas graves em pacientes imunocomprometidos, por esse motivo o estudo tem como objetivo analisar e identificar quais espécies serão encontradas nas unidades de tratamento intensivo, de um hospital público na cidade de Cuiabá, MT. Realizou-se a coleta de ar com auxílio de um amostrador de ar com a placa de Petri acoplada contendo o meio Ágar Sabouraud com cloranfenicol. Para a identificação das espécies fúngicas foi realizada por meio de observação de aspectos macro e micromorfológicos por meio da técnica de Rideel. As coletas foram realizadas em setembro de 2018. Os gêneros encontrados com maior frequência foram *Aspergillus spp*, sendo as espécies *Aspergillus fumigatus*, *A.niger*, *A. terreus*, *A. flavus*, e gênero *Penicillium spp*. A diversidade e a frequência desses fungos coletados tornam-se preocupantes, visto que este ambiente deveria se livres de contaminação, devido à exposição de pacientes imunodeprimidos.

Palavras chaves: Fungos Anemófilos, Infecção Hospitalar, Infecções Fúngicas,

ABSTRACT

Fungi can be found in different environments, such as: air, air conditioning, which are called anemophiles, vegetables, water and soils. Opportunistic fungi can cause serious clinical complications in immunocompromised patients, so the study aims to analyze and identify which species will be found in the intensive care units of a public hospital in the city of Cuiabá, MT. Air was collected using an air sampler with the Petri dish coupled containing the Sabouraud Agar medium with chloramphenicol. For the identification of the fungal species was carried out by means of observation of macro and micromorphological aspects through the technique of Rideel. The collections were carried out in September 2018. The genera most frequently found were *Aspergillus*

spp. The species *Aspergillus fumigatus*, *A.niger*, *A. terreus*, *A. flavus*, and genus *Penicillium spp.* The diversity and frequency of these collected fungi become worrying since this environment should be free of contamination due to the exposure of immunodepressed patients

Keywords: Anemophilous Fungi, Hospital Infection, Fungal Infections.

INTRODUÇÃO

Os fungos são organismos de estruturas unicelulares ou multicelulares, consequentemente denominados seres leveduriformes e filamentosos (SIDRIM & MOREIRA,1999). São considerados microrganismos eucariontes, com membrana nuclear que envolve os cromossomos e os núcleos, possuem parede celular e não produzem pigmentos fotossintetizantes capazes de absorver a luz e transformá-las em energia. Dessa forma sua nutrição é em forma de absorção de nutrientes, sendo assim, classificados como heterótrofos (CARVALHO, 2016).

Estes organismos são encontrados praticamente em qualquer local do ambiente que nos cerca, inclusive no ar, onde estruturas reprodutivas, na forma de esporos ou conídios, estão prontas para, ao cair em um substrato adequado, desenvolver novas estruturas vegetativas e reprodutivas. (MOLINARO et al, 2009)

Estes seres podem ser encontrados em ambientes como: ar condicionado, ar atmosférico, solos, água, entre outros (OLIVEIRA, 2014; LACAZ, 2005). São disseminados por diferentes formas, sendo que a principal é através de corrente de ar e estes fungos são denominados fungos anemófilos. Por este motivo lugares como as Unidades de Tratamento Intensivo (UTI) devem ser totalmente estéreis e livres de possíveis infecções por fungos oportunistas ou bactérias, por ser um ambiente mais vulnerável às infecções hospitalares em comparação com as demais unidades. Nestes locais concentram-se os pacientes clínicos ou cirúrgicos mais graves e quase todos apresentam doenças ou condições clínicas predisponentes às infecções, que podem comprometer ainda mais o indivíduo ali presente (ANDRADE et al, 2010).

Os fungos, dispersos por meio do ar atmosférico, são denominados fungos anemófilos e essa microbiota fúngica pode ser semelhante ou diferente em cada cidade ou região (SOUZA et al, 2013).

Em ambiente hospitalar a microbiota anemófila é constituída por fungos filamentosos, especialmente dos gêneros *Aspergillus sp*, *Cladosporium sp*, *Paecilomyces sp*, *Penicillium sp*, *Scopulariopsis sp*. As leveduras são dos gêneros *Candida sp*, *Rhodotorula sp*, *Cryptococcus sp* e *Trichosporo sp*, tem sido as mais encontradas em ambiente hospitalar, são suspensas ao ar, a

levedura do gênero *Candida* sp são mais responsáveis por causa infecção fúngicas hospitalar (MORAIS et al, 2016).

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. Além dos casos de alergia, muitos fungos oportunistas como *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Candida* sp., *Fusarium* sp., são responsáveis por doenças desde otites, micotoxicoses, infecções urinárias, onicomicoses, infecções oculares até fungemias (CARMO et al, 2007).

O presente estudo tem como objetivo analisar o ar atmosférico das unidades de tratamento intensivo de um hospital, a fim de identificar as espécies fúngicas com potencial patogênico e agravos que os mesmas poderiam ocasionar na saúde dos pacientes internados e indivíduos que trabalham nestes locais.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em ambientes internos de um hospital público no município de Cuiabá capital de Mato Grosso, após a obtenção do termo de autorização cedido e assinado pelos responsáveis do hospital, sendo essa pesquisa de caráter descritivo e qualitativo. A área de estudo compreende as Unidades de Terapia Intensiva (UTI) adulto, sendo esses ambientes todos climatizados.

A coleta dos fungos anemófilos foi realizada em 14 de setembro de 2018, no período da manhã e finalizada no mesmo dia, baseando-se na aspiração do ar com auxílio do equipamento amostrador SAS Super IAQ de ar utilizando placas de Petri contendo Ágar Sabouraud com cloranfenicol acoplada ao mesmo, sendo este um meio caracterizado como meio não seletivo pobre em nutrientes, favorecendo o crescimento de fungos patogênicos e oportunistas. Foram coletadas um total de 6 placas em pontos diferentes da unidade, sendo uma placa próximo a porta de entrada, uma próxima ao ar condicionado, uma no biombo da uti (espaços entre os leitos), uma placa no isolamento, uma placa na bancada dos médicos e a última placa na parte externa da unidade.

Após a coleta as placas foram fechadas, vedadas e transportadas de forma segura em uma caixa de isopor, devidamente lacrada, para o laboratório de análises microbiológicas localizado no centro universitário de Várzea Grande, onde foram acondicionadas à temperatura ambiente 25°C, por um período de sete dias ou até a formação de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) (MENEZES et al, 2004).

A identificação consiste em estudo macro e microscópio, através de observação da textura das colônias, pigmentação, consistência e forma apresentada no verso e reverso das colônias desenvolvidas nas placas. Isolamento das colônias e realização de microcultivo e reprodução. O microcultivo foi realizado de acordo com a técnica de Rideel que consiste em Colocar sobre uma lâmina esterilizada, contida em uma placa de Petri estéril, um cubo de ágar batata. A lâmina deve estar sobre um suporte, palitos de picolé. Semear o fungo, nos 4 lados do cubo de ágar ou retirar uma pequena amostra do fungo isolado e adicionar em cima do ágar batata. Recobrir com uma lamínula esterilizada. Fazer uma câmara úmida, adicionando 1 um pequeno chumaço (bola) de algodão estéril umedecido para evitar a dessecação do meio de cultura, durante o crescimento do fungo. Tampar a placa e deixar à temperatura ambiente por 7 a 10 dias, até que se observe desenvolvimento de hifas com ou sem pigmentação. A preparação das lâminas para visualização no microscópio foi realizada em duplicata, primeiramente a foi retirada lamínula com auxílio de uma pinça, cuidadosamente uma vez que nela deverão estar aderidas as hifas e esporos do fungo. Pingar uma gota de corante azul de lactofenol e montar sobre uma lâmina. Desprezar o cubo de ágar e, em seu lugar, pingar outra gota de corante azul e recobrir com lamínula, para visualizar esporos e hifas também aderidos à lâmina.

Observar em microscópio ótico com objetiva de 40 X, o tipo e cor da hifa, forma disposição e formação de esporos em quantidade suficiente para corar o material fúngico aderido na lamínula (ALMEIDA, 1988).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ambiente hospitalar em geral consiste em uma fonte diversa de fungos anemófilos que são capazes de propiciar reações alérgicas e infecções fúngicas a pacientes imunocomprometidos

Durante o período de pesquisa foram coletadas 6 placas das quais duas não foram possíveis realizar o isolamento e identificação devido crescimento exorbitante de fungos levando a contaminação das placas impossibilitando a realização do isolamento, das demais placas restantes foram possível o isolamento de 19 (UFC) unidades formadoras de colônia, apresentando resultado positivo para o isolamento de fungos filamentosos, destas, foram identificadas 11 colônias, com observação micro e macroscópica comparando com atlas virtuais e livros especializados (OLIVEIRA, 2014. DO CARMO, 2016) e chave dicotômica. Dentre as amostras positivas foram

encontrados dois gêneros fúngicos, sendo eles *Penicillium spp*; *Aspergillus spp*. Destes foram identificadas as espécies *Aspergillus flavus*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus fumigatus* e *Aspergillus niger* sendo que frequência dos gêneros e espécies isoladas estão descritos na tabela 1.

Tabela 1: Frequência de isolamento de fungos anemófilos encontrados na UTI adulto 1 na cidade de Cuiabá em 2018

Espécies	Número de UFC	Frequência (%)
<i>Penicillium spp.</i>	4	37
<i>Aspergillus fumigatus</i>	3	27
<i>Aspergillus terreus</i>	2	18
<i>Aspergillus flavus</i>	1	9
<i>Aspergillus niger</i>	1	9

Fonte: CUSTÓDIA et al, 2018

Dentre as espécies de *Aspergillus spp*. a mais encontrada é o *Aspergillus fumigatus*, presente por exemplo em mofos, que podem acometer as residências, mas também os ambientes hospitalares como é relatado no presente artigo. Estes fungos podem causar desde alergias respiratórias até infecções oportunistas graves em condições especiais do hospedeiro, ou seja, paciente sistema imune debilitado. Quando se trata do gênero *Aspergillus spp*, a infecção causada por esse fungo se torna letal para um paciente imunocomprometido já que a porta de entrada mais comum para a aspergilose são as vias respiratórias, principalmente os pulmões (AMORIM et al, 2004; GAZZONI et al, 2013).

O aspergiloma é uma das doenças causada *Aspergillus spp*, segundo Gebitekin, (2005) O *Aspergillus fumigatus* é o agente etiológico em mais de 90% dos casos. Os esporos fúngicos, embora com baixa virulência, podem formar aspergiloma, principalmente nos hospedeiros imunocomprometido. No presente estudo a espécie *Aspergillus fumigatus*, dentre as espécies isoladas de *Aspergillus spp* foi a com maior frequência com 43% em relação as demais espécies.

O micetoma, como também é chamado o aspergiloma, é resultado da colonização saprofítica de uma cavidade pulmonar pelo *Aspergillus* (DA SILVA CORREIA et al, 2014). Trata-se um conglomerado de hifas entrelaçadas misturadas com muco, fibrina e restos celulares no interior de cavidades pulmonares, em cistos e bronquiectasias e podendo apresentar ou não sintomas, sendo sua manifestação clínica expectoração de sangue proveniente dos pulmões, traqueia e brônquios, mais comumente observável na tuberculose pulmonar. Existe também a aspergilose invasiva que é a forma mais grave da doença, isso acontece quando o fungo se espalha pelos pulmões e depois migra para a corrente sanguínea (KOUSHA et al, 2011; DENNING et al, 2016). Este tipo de infecção é

incomum em pessoas imunocompetentes, em contrapartida, pode ser considerada letal em pessoas com baixa imunidade, quadro comum em pacientes de UTI's.

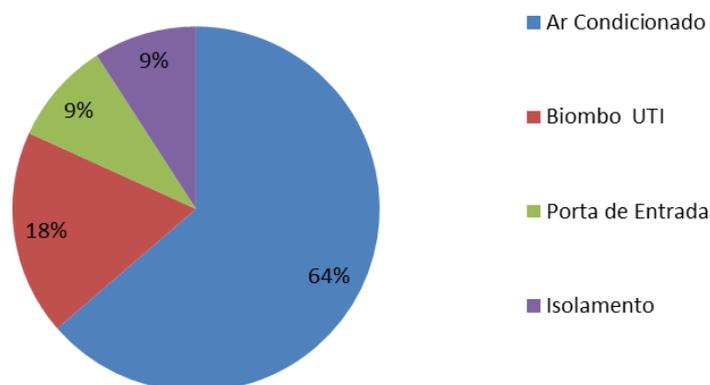
As espécies dos gêneros *Aspergillus* e *Candida* são as mais implicadas. *Aspergillus niger* é a espécie predominantemente isolada em casos de otomicose (PONTES, 2009) uma infecção fúngica que acomete o ouvido internamente. Causador também do chamado mofo-preto, que acomete, por exemplo, frutas e legumes. Também encontrado em áreas úmidas, geralmente paredes e tetos.

Embora a espécie *Aspergillus flavus* tenha a capacidade de infectar os seres humanos, a sua maior ameaça para a saúde humana é através da produção de aflatoxinas que contaminam as culturas alimentares, incluindo o milho, amendoim e nozes. O consumo de alimentos contaminados com essas micotoxinas potentes pode levar à aflatoxicose aguda que resulta em morte ou à aflatoxicose crônica que resulta em situações patológicas mais prolongadas, incluindo cancro e imunossupressão (MEHL & COTTY, 2010).

A inalação de *Penicillium spp.* pode causar patologias como a peniciliose, que é uma patologia pulmonar, e pode se espalhar pelo líquido cefalorraquidiano (LCR), rins e endocárdio. A Peniciliose (causada pelo fungo *Penicillium spp*) é uma doença considerada grave, pois pode acometer diversos órgãos vitais do corpo, como os pulmões, fígado, e até o coração. Ela se torna perigosa para indivíduos soropositivos e com baixa imunidade, pois essas condições favorecem para que a infecção se espalhe pelo organismo (SOUZA et al, 2013.)

Em estudos realizados semelhantes em áreas críticas com circulação de ar e pessoas foram conduzidos em vários locais, incluindo Campina Grande (PB), Francisco Beltrão (PR), Rio Grande (RS) e Pouso Alegre (MG). Nestas cidades, o gênero mais frequentemente isolado foi o *Penicillium spp.* variando em frequência de 40% para 93,3% (CARMO et al, 2007; QUADROS, 2016 ; FLORES & ONOFRE, 2010; SOUZA et al, 2013). Esses resultados de frequência foram superiores aos observados no presente estudo, porém o *Penicillium spp.* foi gênero mais frequentemente isolado, podendo estar associado às diferentes condições atmosférica, estado imunológico dos pacientes e devida movimentação dos funcionários e visitantes no período de execução das diferentes pesquisas. A presença desse fungo patogênico enfatiza a importância das medidas de controle microbiano em UTIs (GONÇALVES et al, 2018).

Gráfico 1: Focos de contaminação na UTI Adulto em relação aos setores coletados na UTI de um hospital público na cidade de Cuiabá - MT



Fonte: CUSTÓDIA et al, 2018.

Todos estes dados são bastante preocupantes, pois nas unidades de tratamento intensivo encontram-se pacientes que sofreram algum tipo de trauma como, por exemplo, um procedimento cirúrgico invasivo sendo necessário o uso de cateter venoso para admissão de medicamentos, ou até mesmo pessoas com uso ventilação mecânica. O monitoramento da microbiota fúngica dos aparelhos de ar condicionado é de grande relevância para que os profissionais que trabalham nesse setor (UTI) sejam sensibilizados para a existência de infecções fúngicas e determinar a limpeza adequada dos condicionadores de ar (QUADROS, 2016). Só a filtragem desses aparelhos não é o suficiente para garantir a total qualidade do ar interno desse ambiente. Segundo (SCHREIBER, 2007) é importante o uso de climatização de modo a reter microrganismo e partículas. A inalação de esporos é a via mais comum de transmissão e os surtos de aspergilose surgem com manifestação de doença pulmonar, o gráfico anterior mostra a porcentagem desses fungos encontrado nas unidades, o que fica evidente a necessidade da limpeza e monitoramento do ar condicionados das UTI's. O estudo presente é inédito no que diz respeito ao conhecimento relacionado ao ambiente nas unidades de tratamento intensivo. Os meios de cultura utilizados ao longo da pesquisa foram de grande relevância para a identificação dos gêneros e espécies anemófilas que podem causar danos maiores a indivíduos com o sistema imune comprometido, pois estes favoreceram o crescimento fúngico por serem meios específicos para estes organismos vivos (PEREIRA et al, 2014).

A caracterização dos fungos de ambientes internos de áreas críticas de hospitais tem sido mundialmente reconhecida como importante medida visando reduzir substancialmente a morbidade, mortalidade e os altos custos hospitalares. Assim, o monitoramento de fontes ambientais deve ser realizado, principalmente em salas especiais com pacientes imunocomprometidos, sujeitos à exposição de patógenos do meio ambiente. Dessa maneira, será possível orientar medidas cabíveis para o controle desses patógenos, bem como a terapia mais adequada a ser instituída (MARTINS DINIZ et al, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O monitoramento da qualidade do ar em hospitais é de grande importância, pois inúmeras doenças são transmissíveis através dos bioaerossóis da microbiota anemófila, formada por fungos, bactérias, algas e vírus. A presença de fungos que apresentam potencial patogênicos é preponderante em surtos das mais diversas patologias, algumas citadas acima neste artigo, determinando quadros patológicos específicos, em especial em pacientes imunossuprimidos. Vários estudos apontam as infecções hospitalares como as mais frequentes complicações do tratamento em unidades de terapia intensiva (UTI), além de ser considerado um grave e complexo problema de saúde pública.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Maria Elisabete Sbrogio de et al. Identificação da microbiota fúngica de ambientes considerados assépticos. *Revista de saúde pública*, v. 22, p. 201-206, 1988.
- AMORIM, Daniela Silva et al. Infecções por *Aspergillus* spp: aspectos gerais. *PULMÃO RJ*, v. 13, n. 2, p. 2, 2004.
- ANDRADE, Denise de; LEOPOLDO, Vanessa Cristina; HAAS, Vanderlei José. Ocorrência de bactérias multiresistentes em um centro de Terapia Intensiva de Hospital brasileiro de emergências. *Revista brasileira de Terapia intensiva*, v. 18, n. 1, p. 27-33, 2010.
- CARMO, Egberto Santos et al. Microbiota fúngica presente em diversos setores de um hospital público em Campina Grande-PB. *Rev. bras. anal. clin.*, v. 39, n. 3, p. 213-216, 2007.
- CARVALHO, Irineide Teixeira de. *Microbiologia básica*. 2016
- DA SILVA CORREIA, Sílvia; PINTO, Carlos; BERNARDO, João. Cirurgia no Aspergiloma Pulmonar: Experiência Mono-Institucional. *Acta Med Port*, v. 27, n. 4, p. 417-421, 2014.
- 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.
- DENNING, David W. et al. Chronic pulmonary aspergillosis: rationale and clinical guidelines for diagnosis and management. *European Respiratory Journal*, v. 47, n. 1, p. 45-68, 2016.
- DO CARMO, A., COSTA, E., MARQUES, M. et al. *Mycopathologia* (2016) 181: 879
- FLORES, Lílian Henzen; ONOFRE, Sideney Becker. Determinação da presença de fungos anemófilos e leveduras em unidade de saúde da cidade de Francisco Beltrão-PR. *SaBios-Revista de Saúde e Biologia*, v. 5, n. 2, 2010
- GAZZONI, Fernando Ferreira et al. Bola fúngica por *Aspergillus fumigatus* no pulmão nativo após transplante unilateral de pulmão. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 39, n. 3, 2013.
- GEBITEKIN, Cengiz; BAYRAM, A. Sami; AKIN, Selcuk. Complex pulmonary aspergilloma treated with single stage cavernostomy and myoplasty. *European journal of cardio-thoracic surgery*, v. 27, n. 5, p. 737-740, 2005
- GONÇALVES, C. L. et al. Airborne fungi in an intensive care unit. *Brazilian Journal of Biology*, v. 78, n. 2, p. 265-270, 2018.
- LACAZ, C. da S. et al. *Tratado de Micologia Médica Lacaz*. São Paulo: Sarvier; 2002. p. 1104.
- 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.
- MEHL, H. L.; COTTY, P. J. Variation in competitive ability among isolates of *Aspergillus flavus* from different vegetative compatibility groups during maize infection. *Phytopathology*, v. 100, n. 2, p. 150-159, 2010.

MENEZES, E. A. ET AL. Fungos anemófilos causadores de alergia respiratória em pacientes de Fortaleza, Ceará, Brasil. *Jornal Brasileiro de Patologia Médica Laboratorial*, v. 40, n. 2, p; 79-84, 2004.

MOLINARO, Etelcia Moraes; CAPUTO, Luzia Fátima Gonçalves; AMENDOEIRA, Maria Regina Reis (Org). *Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde*, v. 4. Capítulo 4. Rio de Janeiro: EPSJV, IOC, 2009.

MORAIS, Thallya Gonçalves Pinheiro; PEREIRA, Jacqueline Maria Pacífico; CUNHA, Carla Rosane Mendanha; SILVA, Liliane de Souza. *Morfologia de fungos isolados de um ambiente hospitalar e avaliação do conhecimento dos visitantes/acompanhantes sobre infecção hospitalar*. Itapuranga: Universidade Estadual de Goiás, 2016.

OLIVEIRA, Jeferson, Carvalhaes. 2014, *tópicos em Micologia Médica*, Rio de Janeiro 2014.

PEREIRA, Jéssica Guimarães et al. Análise de fungos anemófilos em hospital da cidade de Ariquemes, Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, v. 4, n. 1, p. 18-22, 2014.

PONTES, Zélia Braz Vieira da Silva et al . Otomicoses: um estudo retrospectivo. *Braz. j. otorhinolaryngol.*, São Paulo , v. 75, n. 3, p. 367-370, 2009.

QUADROS, Marina Eller. *Qualidade do ar interno em ambientes hospitalares*. *Revista Tecnologia*, v. 30, n. 1, p. 38-52, 2016.

SCHREIBER, Angélica Zaninelli. Antifungigrama: quando solicitar e como interpretar. *Rev. Prática Hospitalar*, v. 9, n. 49, p. 87-91, 2007.

SIDRIM, José Júlio Costa; MOREIRA, José Luciano Bezerra. *Fundamentos clínicos e laboratoriais da micologia médica*. Guanabara Koogan, 1999.

SOUZA, Anne Evelyne; FARIAS, Maria Arlene de Araújo; DINIZ, Marcus Vinycius Gonçalves Dias; CARVALHO, Mayara Gonçalves. LEVANTAMENTO PARCIAL DE FUNGOS ANEMÓFILOS EM AMBIENTES DO HOSPITAL MUNICIPAL DR. HERCILIO RODRIGUES, AREIA-PB. *Biofar, Rev. Biol. Farm. Campina Grande/PB*, v. 9, n. 1, p. 65-70, março/maio, 2013