

AEROBIOLOGIA FÚNGICA DAS SALAS DE LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE UM CENTRO UNIVERSITÁRIO



Revista
Desafios

Artigo Original
Original Article
Artículo Original

Fungal aerobiology of cleaning and disinfection rooms in a university center

Aerobiología fúngica de salas de limpieza y desinfección en un centro universitario

Manoel Modesto de Lima Neto¹, Marílya Gabriella Correia Vitor¹, Jane Kelly Marques da Silva¹, Fernanda Braga Peixoto¹, Marcílio Otávio Brandão Peixoto², Claudio José dos Santos Júnior^{2,4}, Aryanna Kelly Pinheiro Souza^{3,4*}

¹Faculdade de Odontologia, Centro Universitário CESMAC, Maceió-AL, Brasil.

²Mestrado em Ensino em Saúde, Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, Maceió-AL, Brasil.

³Faculdade de Biomedicina, Centro Universitário CESMAC, Maceió-AL, Brasil.

⁴Centro de Patologia e Medicina Laboratorial, Maceió-AL, Brasil.

***Correspondência:** Laboratório de Microciologia, Centro Universitário CESMAC, R. Rad. Odete Pachêco, 38 - Farol, Maceió - AL, 57051-16. E-mail aryannakelly@gmail.com.

Artigo recebido em 13/06/2020 aprovado em 03/05/2022 publicado em 06/05/2022.

RESUMO

A contaminação por agentes biológicos ocorre principalmente através da recirculação do ar em ambientes fechados. O objetivo deste trabalho foi identificar a aeromicrobiologia fúngica das salas de limpeza de materiais odontológicos de um Centro Universitário de Maceió Alagoas. O estudo é do tipo experimental “*in vitro*”. Foi realizado nas duas salas de limpeza de materiais odontológicos do Centro Universitário Cesmac. Os dois ambientes possuem condicionadores de ar. Foi realizada a identificação dos fungos através da técnica de sedimentação passiva em placas de Petri com o meio Ágar Sabouraud enriquecido com Cloranfenicol. Os meios foram expostos antes e após a limpeza dos materiais odontológicos. As placas tiveram exposição de 20 minutos. Dentre os fungos isolados pode-se visualizar com maior frequência de *Mycelia Sterilia* com 64 (57,14%) UFC, seguido pelos gêneros *Aspergillus* sp. com 18 (16,07%) UFC, *Penicilium* sp. com 9 (8,03%) UFC, tendo em menor quantidade, *Aureobasidium* sp. e *Geotrichum* sp. ambos com 4 (3,57%) UFC; *Aspergillus* do grupo *niger*, *Cladosporium* sp. e *Scopulariopsis* sp. com 3 (2,67%) UFC cada gênero/espécie; *Fusarium* sp., *Candida* sp. e *Alternaria* sp. com 1 (0,89%) UFC para cada. Conclui-se que apesar de haver a higienização regular dos sistemas de ar condicionado, ainda houve grande predominância de fungos patogênicos nos ambientes, no que acaba por se tornar um grande fator de risco, especialmente aos indivíduos com imunidade deprimida.

Palavras-chave: Fungos. Microbiota. Serviço Hospitalar de Limpeza. Serviço de Limpeza.

ABSTRACT

The contamination by biological agents occurs mainly through the recirculation of the air in closed environments, propitiating the colonization of microorganisms of many species, being able to be pathogenic or nonpathogenic. The present work aims to identify the fungal aeromicrobiology of the cleaning rooms of dental materials of a University Center of Maceió Alagoas. The study is of the experimental type "in vitro". It was carried out in the two cleaning rooms of dental materials of the University Center Cesmac. Both rooms have air conditioners. Identification of the fungi through the passive sedimentation technique was performed in Petri dishes containing the Sabouraud Agar enriched with Chloramphenicol. The media were exposed before and after cleaning of dental materials. The plates

were exposed for 20 minutes. Among the isolated fungi, *Mycelia Sterilia* can be seen more frequently with 64 (57.14%) CFU, followed by the genera *Aspergillus sp.* with 18 (16.07%) UFC, *Penicilium sp.* with 9 (8.03%) CFU, having a smaller amount, *Aureobasidium sp.* and *Geotrichum sp.* both with 4 (3.57%) CFU; *Aspergillus* from the niger group, *Cladosporium sp.* and *Scopulariopsis sp.* with 3 (2.67%) CFUs each genus / species; *Fusarium sp.*, *Candida sp.*, and *Alternaria sp.* with 1 (0.89%) CFU for each. It is concluded that even though there is a regular cleaning of air conditioning systems, there is still a great prevalence of pathogenic fungi, in what becomes a major risk factor, especially individuals with suppressed immunity, becoming extremely important the use of EPIs during procedures in these environments.

Keywords: Fungi. Microbiota. Housekeeping, Hospital. Housekeeping.

RESUMEN

La contaminación por agentes biológicos ocurre principalmente a través de la recirculación de aire en ambientes cerrados. El objetivo de este trabajo fue identificar la aeromicrobiología fúngica de las salas de limpieza de materiales dentales de un Centro Universitario de Maceió Alagoas. El estudio es de tipo experimental "in vitro". Se realizó en las dos salas de limpieza de materiales dentales en el Centro Universitario Cesmac. Ambos ambientes tienen aires acondicionados. Los hongos se identificaron utilizando la técnica de sedimentación pasiva en placas de Petri con medio Agar Sabouraud enriquecido con cloranfenicol. Los medios fueron expuestos antes y después de limpiar los materiales dentales. Las placas se expusieron durante 20 minutos. Entre los hongos aislados, *Mycelia Sterilia* con 64 (57.14%) UFC puede verse con mayor frecuencia, seguido por los géneros *Aspergillus sp.* con 18 (16.07%) UFC, *Penicilium sp.* con 9 (8.03%) UFC, con una cantidad menor, *Aureobasidium sp.* y *Geotrichum sp.* ambos con 4 (3.57%) UFC; *Aspergillus* del grupo de Níger, *Cladosporium sp.* y *Scopulariopsis sp.* con 3 (2.67%) UFC por género / especie; *Fusarium sp.*, *Candida sp.* y *Alternaria sp.* con 1 (0.89%) UFC para cada uno. Se concluye que a pesar de la limpieza regular de los sistemas de aire acondicionado, todavía existía un gran predominio de hongos patógenos en los ambientes, lo que termina convirtiéndose en un factor de riesgo importante, especialmente para las personas con inmunidad deprimida.

Descriptores: Hongos. Microbiota. Servicio de limpieza. Servicio de limpieza hospitalaria.

INTRODUÇÃO

A aeromicrobiologia é definida como o estudo de todas as formas microbianas vivas no ar. Em microbiologia, trata-se da análise dos vários aspectos da aerobiologia referentes à transmissão, por via aérea, de microrganismos de importância clínica (NICOLAU, 2016).

A contaminação por agentes biológicos, como fungos, bactérias, algas, ácaros e amebas, tem sua proliferação através do consumo de resíduos. Além disso, possui colonização em massa nos ambientes externos e podem, do mesmo modo, se propagar para ambientes fechados seja por meio ventilação convencional, seja por meio de sistemas de ar condicionado. Com a grande capacidade de disseminação pela ventilação natural, os ambientes fechados possuem, desse modo, uma maior

probabilidade de contaminação quando comparados a ambientes abertos (SOUSA; FORTURA, 2011).

O fato de ocorrer a recirculação do ar propicia auxílio a colonização em ambientes climatizados, não havendo a renovação do ar. Então, a higienização e manutenção regular dos sistemas de ar condicionado torna-se uma medida extremamente necessária, pois, em havendo negligência, pode acarretar na contaminação do ambiente por um conjunto de micróbios (SODRÉ; TÓRTORA; CORRÊA, 2014).

A higienização indevida de dutos e filtros de ar, portanto, contribuí para a colonização dos ambientes por microrganismos que tenham a capacidade de infectar indivíduos situados em locais climatizados e pode resultar em doenças alérgicas, respiratórias ou infecciosas e pode, inclusive, gera complicações nesses pacientes. As infecções nosocomiais são originadas pela contaminação do ar, podendo causar mortalidade

em pacientes ou pessoas imunocomprometidas (CUNHA; SOUZA; GAZOLA, 2017).

Um forte agravante seria também a remoção de tecidos contaminados em meio a fluídos corporais, tal como sangue e saliva se aqui considerarmos a rotina de um cirurgião-dentista. Para a remoção do tecido contaminado geralmente utiliza-se um instrumento denominado motor de alta rotação, instrumento capaz de reproduzir aerossóis que infectam superfícies próximas e o próprio ambiente (SOUSA; FORTURA, 2011).

O processo de eliminação de sujeira e/ou matéria orgânica de artigos e/ou superfícies, é denominado limpeza. Tal deve ser realizado de forma imediata e antecedendo a esterilização ou desinfecção de utensílios e materiais empregados para realização de procedimentos na área de saúde. Erros durante esse processo podem ocasionar a proliferação de microrganismos e facilitar possíveis contaminações (ANVISA, 2010).

Diversos estudos reconhecem o ar do ambiente como fonte de propagação de microrganismos (PEREIRA et al., 2005; MARTINS, 2016; NORBERG et al., 2016). Matéria particulada também chamada de “poeira”, taxa de ventilação e ocupação, natureza e grau da atividade exercida pelas pessoas que ocupam um espaço físico são alguns determinantes do nível de contaminação do ar (LUOMA; BATTERMAN, 2001).

Estudos voltados para investigação da limpeza de materiais odontológicos são relativamente escassos. Por sua vez, o potencial patogênico apresentado por muitos microrganismos presentes no ar, tal como já exemplificado anteriormente, oferece riscos para os pacientes, bem como para discentes, docentes e funcionários que circulam nestas áreas.

Partindo desse pressuposto, esse trabalho teve como objetivo a identificação da aeromicrobiologia

fúngica de salas de limpeza de materiais odontológicos em um Centro Universitário localizado na cidade de Maceió-Alagoas.

Objetivou-se, em outras palavras, avaliar quais os fungos estavam presentes no ar destes ambientes identificando, desse modo, quais potenciais agentes poderiam ser fonte de infecção dos materiais odontológicos higienizados nestes espaços.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de estudo experimental, *in vitro*, realizado em meios de cultura. O objeto de estudo da pesquisa foi o ar do ambiente de duas salas de limpeza de materiais odontológicos.

A coleta dos dados foi realizada em duas salas de desinfecção de materiais odontológicos do Centro Universitário Cesmac, instituição de ensino superior privada localizada em Maceió-AL. Os dois ambientes objeto deste estudo possuíam condicionadores de ar de 12 mil BTUS (Figuras 1 e 2) e constituem-se em espaços por onde circulam em média 80 alunos do curso de odontologia por dia e estes faziam todos os procedimentos de limpeza dos materiais utilizados durante os atendimentos.

Executou-se estudo sobre a sedimentação de fungos em meio sólido em placas de Petri previamente adquiridas no comércio local. A amostragem passiva, ou por sedimentação, consistiu na exposição ao ambiente do meio de cultura em placas de Petri, de 9 cm de diâmetro, por um período de 20 minutos. Através da amostragem passiva, avaliaram-se os bioaerossóis que sedimentaram sobre o meio de cultura, simulando, assim, a exposição de uma superfície (como um ferimento, por exemplo) a esses contaminantes (PASQUARELLA, PITZURRA e SAVINO, 2000; SILVA FILHO e OLIVEIRA, 2007).

Figura 1. Fotografias dos ambientes A e B.



Legenda: **1a)** Sala de limpeza dos materiais odontológicos da clínica de odontologia do CESMAC 2º andar; **1b)** Sala de limpeza dos materiais odontológicos da clínica de odontologia do CESMAC 3º andar.

Fonte: Acervo da Pesquisa.

O resultado deste tipo de análise é expresso em $\text{UFC}/\text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$ e, portanto, depende do tempo de exposição da placa e da área coberta pela mesma. A concentração de bioaerossóis em um ambiente ultralimpo de até $10 \text{ UFC}/\text{m}^3$ medidos por amostragem ativa corresponderia a um valor de até $350 \text{ UFC}/\text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$ (PASQUARELLA; PIZURRA; SAVINO, 2000).

Para tanto foram realizadas coletas, quatro vezes por mês, durante o período de fevereiro de 2019 a maio de 2019, das duas salas de limpeza e desinfecção mencionadas.

Em cada coleta foram expostas cinco placas de Petri descartáveis de 90mm de diâmetro contendo Agar Sabouraud Dextrose (ASD) adicionado de Cloranfenicol na concentração de 50 mg/L em vários locais de acesso constante (Figura 2), nos dois ambientes estudados, totalizando 16 coletas e 80 placas.

Foram realizadas um total de 16 coletas, sendo 8 realizadas no horário padrão de 8h00min, momento em que a última higienização da sala de

limpeza e dos filtros de ar condicionado haviam sido realizadas na noite do dia anterior, e 8 coletas às 11h30min, após a utilização da sala de limpeza para higienização dos materiais odontológicos por parte dos discentes da Instituição. Importante mencionar que, conforme protocolo da Instituição, a higienização das salas de limpeza, incluindo bancadas e piso dos ambientes, é realizada com o uso do NaClO 2,5%.

Figura 2. Placas expostas na sala de limpeza de materiais odontológicos.



Fonte: Acervo da Pesquisa.

Quadro 1. Planejamento experimental do estudo.

<i>Identificação</i>	<i>Descrição</i>
Coleta 1 e 2	<ul style="list-style-type: none">• 5 placas de petri no ambiente A antes da utilização pelos estudantes (08h00min)• 5 placas de petri no ambiente A após a utilização pelos estudantes (11h30min)
Coleta 3 e 4	<ul style="list-style-type: none">• 5 placas de petri no ambiente B antes da utilização pelos estudantes (08h00min)• 5 placas de petri no ambiente B após a utilização pelos estudantes (11h30min)
Coleta 5 e 6	<ul style="list-style-type: none">• 5 placas de petri no ambiente A antes da utilização pelos estudantes (08h00min)• 5 placas de petri no ambiente A após a utilização pelos estudantes (11h30min)
Coleta 7 e 8	<ul style="list-style-type: none">• 5 placas de petri no ambiente B antes da utilização pelos estudantes (08h00min)• 5 placas de petri no ambiente B após a utilização pelos estudantes (11h30min)
Coleta 9 e 10	<ul style="list-style-type: none">• 5 placas de petri no ambiente A antes da utilização pelos estudantes (08h00min)• 5 placas de petri no ambiente A após a utilização pelos estudantes (11h30min)
Coleta 11 e 12	<ul style="list-style-type: none">• 5 placas de petri no ambiente B antes da utilização pelos estudantes (08h00min)• 5 placas de petri no ambiente B após a utilização pelos estudantes (11h30min)
Coleta 13 e 14	<ul style="list-style-type: none">• 5 placas de petri no ambiente A antes da utilização pelos estudantes (08h00min)• 5 placas de petri no ambiente A após a utilização pelos estudantes (11h30min)
Coleta 15 e 16	<ul style="list-style-type: none">• 5 placas de petri no ambiente B antes da utilização pelos estudantes (08h00min)• 5 placas de petri no ambiente B após a utilização pelos estudantes (11h30min)

As placas foram abertas dentro das duas salas estudadas durante 30 minutos, em altura de 1m e 20cm e dispostas a um metro de qualquer obstáculo (GAMBALE *et al.*, 1993; PASQUARELLA *et al.*, 2007). Após este período, as placas foram vedadas com fita adesiva e transportadas ao setor de Microbiologia do Centro Universitário Cesmac.

As placas para o crescimento fúngico foram incubadas a 25°C por 7 dias. Após este período foi realizada a contagem de colônias em cada placa. Constatado o crescimento fúngico nas placas, foi realizada uma análise quantitativa diferencial do número de UFC (Unidades Formadoras de Colônias) a partir da qual foram diferenciadas as colônias de leveduras e de fungos filamentosas. Na análise qualitativa foram determinadas cada uma das espécies desses micro-organismos. A identificação dos fungos foi baseada nas características macroscópicas e microscópicas da cultura. As características macroscópicas (textura, formato e coloração no verso e reverso da colônia) juntamente com as características microscópicas (estruturas reprodutivas,

clamidósporos, hifas, septos, esporos hialinos ou demáceos) foram comparadas aos critérios adotados por Elewski (1992), Lacaz *et al.* (2002) e Hoog *et al.* (2000). Após a identificação, os isolados foram preservados sob óleo mineral, segundo parâmetros definidos por Sherf (1943).

Os dados de crescimento fúngico foram submetidos a análise de variância. As médias relativas ao número de UFC em cada ambiente analisado foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade com o auxílio do *software* BioEstat 5.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise quantitativa das colônias foi obtido o total de 112 UFC. No ambiente A foram isoladas 64 (57,15%) UFC, sendo 49 (43,75%) UFC obtidas antes e 15 (13,39%) UFC depois da utilização dos espaços pelos discentes. No ambiente B foram encontradas um total de 48 (42,85%) UFC, sendo 34 (30,35%) UFC foram verificadas em amostras coletas antes da utilização dos ambientes e 14 (12,5%) após o uso do mesmo do espaço.

O valor médio de colônias encontradas em cada coleta, antes e após a limpeza, foi de $6,125 \cong 2,14$ e $5,66 \cong 3,5$ UFC, respectivamente. Na Tabela 1

apresentamos o total de UFC por ambiente antes e após o uso dos espaços pelos discentes.

Tabela 1. Total de unidades formadoras de colônias fúngicas isoladas do ar das salas de limpeza de materiais odontológicos antes e depois da utilização.

Locais de estudo	Antes da utilização		Depois da utilização		Total	
	UFC	%	UFC	%	UFC	%
Ambiente A	49	43,75	15	13,39	64	57,15
Ambiente B	34	30,35	14	12,5	48	42,85
Total	83	74,1	29	25,89	112	100,0

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao avaliar os ambientes A e B, em conjunto, antes e depois do seu uso, pode-se verificar que não houve diferença estatisticamente significativa. Tal resultado revela, em outras palavras, que não houve diferenças em relação à média de UFC para os ambientes A e B, quando analisados de forma conjunta, antes e após a utilização dos espaços para limpeza de materiais odontológicos pelos estudantes. Porém, na comparação do mesmo ambiente antes e após o uso, verificou-se que, depois da utilização dos espaços para desinfecção, a média de UFC foi significativamente reduzida nos dois ambientes analisados (Figura 3).

Na Figura 4 pode-se verificar que foram identificados 11 gêneros/espécies de fungos. Dentre os fungos isolados podemos visualizar a presença com maior frequência para *Mycelia Sterilia* com 64 (57,14%) UFC, seguido pelos gêneros *Aspergillus* sp. com 18 (16,07%) UFC, *Penicilium* sp. com 9 (8,03%) UFC. Também foi encontrada, em menor quantidade, fungos como *Aureobasidium* sp. e *Geotrichum* sp. ambos com 4 (3,57%) UFC; *Aspergillus* do grupo *niger*, *Cladosporium* sp. e *Scopulariopsis* sp. com 3 (2,67%) UFC cada gênero/espécie; *Fusarium* sp., *Candida* sp, e *Alternaria* sp. com 1 (0,89%) UFC para cada (Figura 4).

Figura 3. UFC de fungos nos ambientes A e B antes e depois da utilização para limpeza de materiais odontológicos.

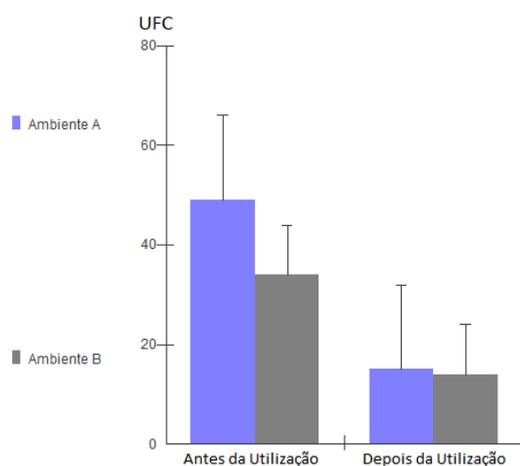
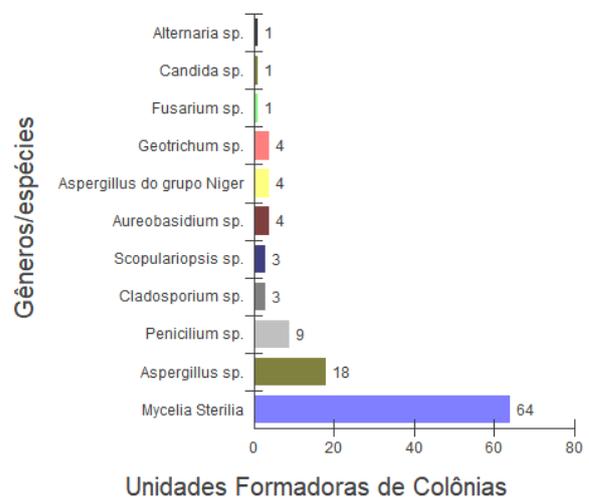


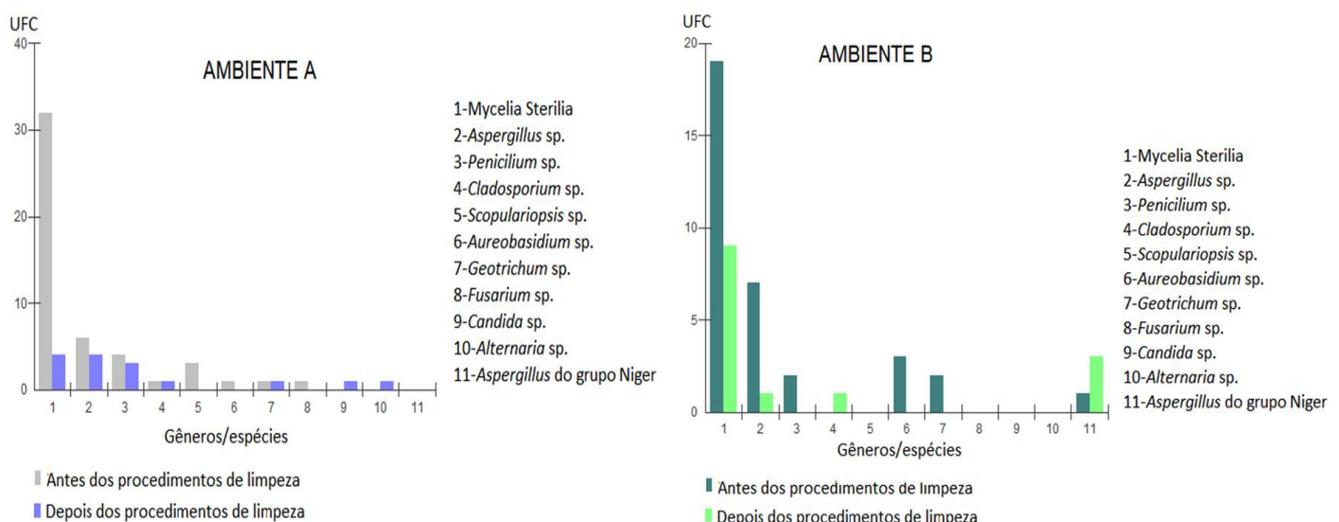
Figura 4. Gênero/espécies de fungos isolados do ar das salas de limpeza de materiais odontológicos.



Realizando a análise dos ambientes (Figura 5), observou-se que o ambiente A apresentou uma maior quantidade de UFC. Porém, em ambos os espaços, houve a redução do número de UFC após a realização dos procedimentos de limpeza dos materiais odontológicos. Inicialmente, por haver ser relatado na literatura especializada maior presença de bioaerossóis após a realização de procedimentos de limpeza em equipamentos contaminados, seria esperado um

aumento na quantidade de UFC nos ambientes A e B após a realização dos procedimentos de desinfecção dos instrumentos odontológicos. Partindo desse pressuposto, era esperada, do mesmo modo, uma menor quantidade de UFC antes da realização dos procedimentos pelos discentes, especialmente pelo fato de esses mesmos ambientes serem submetidos a limpeza no dia anterior com uso de NaClO 2,5%.

Figura 5. Gênero/espécies de fungos isolados do ar dos ambientes A e B antes e depois dos procedimentos de limpeza dos materiais odontológicos.



Os resultados do presente estudo, no entanto, foram o inverso do previsto. Ficou demonstrado que, para ambos os ambientes, houve maior média de UFC dos grupo/espécies fúngicas nas amostras coletadas antes dos procedimentos de desinfecção dos materiais odontológicos pelos discentes e menor média de UFC nas amostras coletadas após as atividades de limpeza dos materiais. Esses achados podem estar relacionados aos seguintes fatores:

(a) conforme protocolo operacional da instituição é realizada limpeza, semanal, nos filtros de ar condicionado dos ambientes A e B. Esse procedimento, por sua vez, pode ser o responsável por fazer com que os esporos fúngicos retidos nos filtros

do sistema de ar condicionado retornem ao ambiente, tornando-o contaminado novamente;

(b) durante a limpeza mecânica dos materiais odontológicos pelos discentes, é feito emprego de solução enzimática com fim de promover a remoção dos resíduos presentes nas superfícies interna e externa dos equipamentos e do instrumental odontológico.

Em trabalho realizado por Souza (2009) o autor ressalta que a limpeza de ambientes, quando realizada de forma inadequada, acaba por deslocar a carga microbiana para outros pontos, promovendo o inverso do resultado desejado. Essa situação apontada pelo autor justifica os achados do presente estudo, em que fora identificado que, no momento em que os ambientes deveriam estar limpos, se encontravam com

uma grande de UFC, e no momento que os ambientes deveriam estar contaminados, apresentaram menor quantidade de UFC. Essas duas situações, quando analisadas de forma conjunta, tornam os resultados identificados neste trabalho plausíveis e apontam para a necessidade de adoção de medidas corretivas por parte daqueles que realizam a gestão dos ambientes de desinfecção e limpeza na área de saúde e, em especial, para a valorização dos aspectos relacionados a aerobiologia dos ambientes.

A identificação da aeromicrobiota por meio da sedimentação passiva, técnica empregada neste estudo, vem sendo referenciada pela literatura como meio apropriado para identificação de agentes colonizadores dos ambientes (SOUZA, 2009; MORAIS *et al.*, 2010; MARTINS, 2016; NORBERG *et al.*, 2016). Na área de saúde, uma das aplicações possíveis para essa técnica é na identificação de fungos oportunistas que colonizam ambientes e que podem vir a ser tornar agentes de infecções em indivíduos com variados graus de depressão imunológica (CUNHA; SOUZA; GAZOLA, 2017).

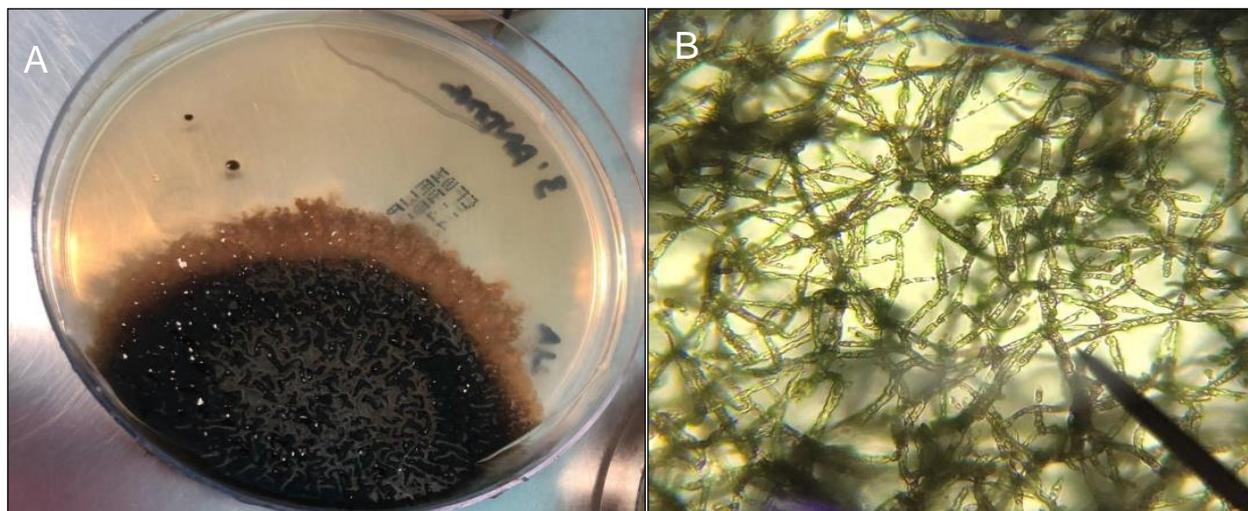
Nesta pesquisa houve a exposição de 80 placas, tendo sido observado o crescimento de colônias fúngicas tanto antes como depois da utilização dos ambientes de limpeza de materiais

odontológicos em dois laboratórios de uma instituição privada de Alagoas.

Em concordância, em estudo sobre a microbiologia fúngica de laboratórios de ensino, pesquisa e extensão de uma universidade pública do Rio Grande do Sul, realizado a partir da exposição de 140 placas nos ambientes, foram detectadas a presença de 1.162 UFC de diferentes espécies de fungos (MARTINS, 2016). Morais *et al.* (2010) avaliou a qualidade do ar interno de uma instituição de ensino superior do município em Goiás e isolou 21 UFC utilizando uma sequência de exposições de placas ao ar do ambiente. Igualmente, Norberg *et al.* (2016) ao realizarem 12 exposições de placas em ambientes internos em residências no Rio de Janeiro, obtiveram 48 UFC de uma variedade de espécies fúngicas.

Durante a análise quantitativa observou-se, neste trabalho, predominância de UFC de *Myceliasterilia*, totalizando 64 (57,14%) UFC (Figura 6). Esse fungo está associado com casos de feo-
hifomicoses, um conjunto de infecções oportunistas, cutâneas ou sistêmicas, que podem afetar pacientes com imunidade preservada, mas que são especialmente comuns em pacientes imunodeprimidos por medicamentos, transplante, aids e outros quadros imunossupressores (MAGESTE, 2012).

Figura 6. Macroscópica (A) e Microscopia (B) de *Myceliasterilia*.



A diversidade de UFC de *Mycelia sterilia* encontrada neste trabalho foi inferior ao descrito em outros estudos. Santos (2011) realizou uma análise dos aerossóis fúngicos em superfícies de cadeiras odontológicas de uma clínica escola de odontologia e relatou a presença de 86 (19,1%) UFC de *Myceliasterilia*, além de maior frequência de colônias de *Aspergillus* sp. com 167 (37,1%) UFC e de *Penicillium* sp. com 55 UFC (12,2%) em seus resultados. Mageste (2012) identificou a presença de 14 UFC de *Myceliasterilia*, 1 UFC de *Aspergillus* e 14 UFC *Penicillium* em estudo que teve obtido de avaliar microbiota fúngica de uma indústria farmacêutica em Minas Gerais.

Os fungos pertencentes aos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* foram o segundo e terceiro em maior predominância, respectivamente. A aspergilose é uma infecção fúngica oportunista causada pela espécie *Aspergillus*, seu principal meio de propagação no organismo é o trato respiratório. Esse fungo pode, também, gerar infecções alérgicas, asma, aspergilose bronco pulmonar e alveolite alérgica extrínseca, além de infecções mais superficiais como sinusite e otomicose (MELO, 2013).

O micro-organismo *Penicillium* pode ser encontrado com certa facilidade em solos e matéria orgânica. Sua contaminação está associada a patologias raras, as penicilinoses, tendo como apresentação clínica infecções broncopulmonares, patologias do ouvido externo, ceratite e endocardite. O consumo de alimentos contaminados por esse fungo pode gerar intoxicações graves e fatais em animais e causar também distúrbios gastrointestinais em seres humanos (MAGESTE, 2012).

CONCLUSÃO

Com a análise dos resultados obtidos, conclui-se que, mesmo havendo a higienização regular dos

sistemas de ar condicionado, ainda houve grande predominância de fungos patógenos na aeromicrobiota das salas de higienização de materiais odontológicos objeto deste estudo. Os fungos mais presentes foram *Mycelia sterilia*, *Aspergillus* e *Penicillium*, nesta ordem. Tal fato pode constituir em importante fator de risco para os indivíduos que transitam neste ambiente, especialmente aqueles com imunidade deprimida. A adequada utilização dos equipamentos de proteção individual durante os procedimentos de limpeza e desinfecção nestes espaços torna-se, portanto, uma medida de extrema importância, a fim de reduzir a possibilidade de infecção pelo patógenos que colonizam tais ambientes.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies**. 8ª ed. Brasília: ANVISA, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Consulta Pública nº 109, de 11 de dezembro de 2003. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 dez. 2003.

CUNHA, R. M. A.; SOUZA, E. B. A.; GAZOLA, H. Q. G. B. Qualidade do ar em Instituto de Oncologia e Radiografia do município de Porto Velho. **Rev. Saber Científico**, v. 6, n. 2, p.54-63. jun. 2017.

ELEWSKI, B. E. Superficial mycosis dermatophytoses and selected dermatomycose. In: ELEWISK, B. E. **Topics in clinical dermatology cutaneous fungi infectins**. New York: Lgaku-shoin, 1992.

FRIBERG, B.; FRIBERG, S.; BURMAN, L. G. Inconsistent Correlation between aerobic bacterial surface and air counts in operating rooms with ultra clean laminar air flows: proposal of a new bacteriological standard for surface contamination. **The Journal of Hospital Infection**, Londres, v. 42, p. 287- 293, 1999.

- GAMBALE, W.; CROCE, J.; MANSO, E. R. C. Library fungi at the University of São Paulo and their relationship with respiratory allergy. **J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.** v. 3, p. 45-50, 1993.
- HOOG, G. S. *et al.* **Atlasofclinic alfungi.** CBS: Spain. 2000. 1126p.
- LACAZ, C.S.; PORTO, E.; MARTINS, J. E. C. **Micologia Médica.** 8ª ed. São Paulo: Editora Sarvier, 2002, 695 p.
- LOPES, A. I. B. **Qualidade do ar interior em ambiente hospitalar.** 2016. 134 f. Instituto Politécnico de Viana do Castelo. p.1, dez. 2016.
- LUOMA, M.; BATTERMAN, S. A. Characterization of particulate emissions from occupant activities in offices. **Indoor Air**, v.11, n.1, p.35-48, 2001.
- MAGESTE, J. O. *et al.* Estudo da microbiota fúngica anemófila de uma indústria farmacêutica de Juiz de Gora-MG. **Facider Revista**, v. 1, n. 1, 17p, 2012.
- MARTINS, Otávia de Almeida. **Fungos anemófilos e leveduras isolados em ambientes de laboratórios de microbiologia em Instituição de Ensino Superior.** 2016. 66p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, 2016.
- MELO, J. M. B. **Detecção e identificação de espécies de Aspergillus em passeriformes cativos do centro de triagem de animais silvestres de Petrolina-PE.** 2013. 40 f. Universidade Federal do Vale do São Francisco, Pernambuco, 2013.
- MORAIS, G. R. *et al.* Qualidade do ar interno em uma instituição de ensino superior brasileira. **Bioscience Journal**, v. 26, n. 2, p. 305-310, Mar./Apr. 2010.
- NORBERG, A. N. *et al.* Microbiota fúngica de condicionadores de ar residenciais no município de Belford Roxo, Rio de Janeiro, Brasil. **Seminário Científico da FACIG**, v. 1, n. 2, 5p, 2016.
- NICOLAU, P. B. Microorganismos e ambiente. Universidade Aberta. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/6135/1/UT4_Microrganismos%20e%20Ambiente.pdf> Acesso em: 25 jan. 2021.
- PASQUARELLA, C. PITZURRA, O. SAVINO, A. The index of microbial air contamination. **Journal of hospital infection.** v. 46, n. 4. p. 241-256, 2000.
- PEREIRA, R. G. *et al.* Bioerossóis bacterianos em um hospital. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 26, n. 1, p.77-81, 2005.
- SANTOS, I. C. P. **Aerossóis fúngicos em superfícies de cadeiras odontológicas de uma clínica escola de Maceió-AL.** 2011. 18 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). – Centro Universitário Cesmac, Maceió, 2011.
- SODRÉ, E. D.; TÓRTORA, J. C. O.; CORRÊA, S. M. Avaliação da qualidade do ar interior do Hospital Universitário Pedro Ernesto. **Rev. Saúde e Educação**, v. 2, n. 2, p. 36-56. jul./dez. 2014.
- SOUZA, Aryanna Kelly Pinheiro. **Microbiota fúngica do ambiente da UTI neonatal e amostras clínicas dos recém-nascidos internados no hospital universitário de Maceió-AL.** 2009. 111 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Alagoas, 2009.
- SOUSA, K. S.; FORTURA, J. L. Microorganismos em ambientes climatizados de consultórios odontológicos em uma cidade do extremo sul da Bahia. **Rev. Baiana de Saúde Pública**, v. 35, n. 2, p. 250-263, abr./jun. 2011.
- SOUZA, Michele Cristina Almeida. **Aplicação da ferramenta de gerenciamento de risco HFMEA no setor de expurgo do centro de material e esterilização.** 2014. 85 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.