

X-015 – AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DO AR INTERNO DA BIBLIOTECA CENTRAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO - CAMPUS CUIÁBA

Flaviane de Moraes Campos⁽¹⁾

Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental - Universidade Federal de Mato Grosso

Neyman Rafael Gualter Monteiro⁽²⁾

Ensino Médio - Instituto Federal de Mato Grosso-Campus Bela Vista

Rossean Golin⁽³⁾

Técnica Nível Médio do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – Universidade Federal de Mato Grosso

Danila Soares Caixeta⁽⁴⁾

Professora Adjunta - Universidade Federal de Mato Grosso

Eduardo Beraldo de Moraes⁽⁵⁾

Professor Adjunto - Universidade Federal de Mato Grosso

Endereço⁽¹⁾: Av. Fernando Correa da Costa, s/n – Bairro Coxipó – Cuiabá- MT – CEP: 78060-900 – Brasil – Tel: +55 (65)36158728 – e-mail: flavi.morais@hotmail.com

RESUMO

Nas últimas décadas, as mudanças do estilo de vida da população urbana foram se consolidando e atualmente os habitantes das grandes cidades gastam cerca de 90% de seu tempo em ambientes interiores, tais como habitações, escritórios, escolas, hospitais e bibliotecas. Objetivou-se com essa pesquisa avaliar quantitativamente fungos filamentosos e bactérias presentes no interior da Biblioteca Central da Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Cuiabá, utilizando o Método de Sedimentação Espontânea e Impactação sobre meio de cultura sólido. Analisando os resultados pode-se observar que nos meses de junho e julho de 2012, em todos os pontos amostrados a temperatura excedeu o valor de 22°C, enquanto que a umidade relativa do ar ficou fora dos padrões estabelecidos pela resolução vigente. Na análise bacteriológica pode-se observar valores inferiores a 500 UFC/m³, e para fungos valores inferiores a 750 UFC/m³. Em contrapartida os resultados indicam que os valores obtidos para a relação I/E encontram-se extremamente altos em alguns pontos, onde se faz necessário um diagnóstico de fontes para intervenção corretiva.

PALAVRAS-CHAVE: Biblioteca, Qualidade do Ar, Interior.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as mudanças do estilo de vida da população urbana foram se consolidando e atualmente os habitantes das grandes cidades gastam cerca de 90% de seu tempo em ambientes interiores, tais como habitações, escritórios, escolas, hospitais e bibliotecas.

A qualidade do ar de ambientes interiores (QAAI) tornou-se um assunto de extrema importância mundial, sendo considerado um dos problemas ambientais mais comuns da prática clínica. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a poluição do ar interior é considerada como um dos principais problemas ambientais e de saúde pública. Estima-se que cerca de metade da população mundial sofre com a má qualidade do ar interior, principalmente para as pessoas nos países menos desenvolvidos e em desenvolvimento (BRUCE, 2000).

O estudo da qualidade do ar desses ambientes é importante para garantir saúde aos seus ocupantes, bem como o ótimo desempenho de suas atividades, pois a qualidade inadequada do ar em ambientes internos está associada à perda de produtividade e ao absenteísmo no ambiente de trabalho (LISBOA et al, 2009). Com o avanço da compreensão dos mecanismos responsáveis pelos efeitos na população, é possível aprimorar as estratégias para diagnosticar, controlar e prevenir as doenças relacionadas a situações adversas dos ambientes interiores.

O monitoramento microbiológico de ambientes climatizados vem se tornando prática corrente em todo mundo, em particular quando há relação com processos deteriorantes de substratos específicos. Sabe-se que micro-organismos dos mais diversos gêneros encontram-se presentes nos ambientes, muitas vezes associados a partículas em suspensão, decorrentes da inadequada manutenção preventiva de aparelhos de circulação de ar ou de controladores de umidade em condições precárias de operação.

Os acervos de livros, em particular, são locais ideais para o crescimento de micro-organismos, pois agrupam num mesmo espaço uma grande quantidade de matéria orgânica, como papel, cola de amido, couro e pano (REIS-MENEZES, 2009). Na literatura há vários relatos de colonização de micro-organismos potencialmente patogênicos nesses ambientes, tornando-os insalubres.

A relevância do assunto para a saúde dos ocupantes de ambientes artificialmente climatizados por revelar uma preocupação de caráter mundial, faz com que novas pesquisas sejam realizadas, a fim de apontar as possíveis causas e propor medidas mitigadoras aos problemas que possam influenciar na saúde de frequentadores desses ambientes.

O presente estudo teve como objetivo avaliar quantitativamente fungos filamentosos e bactérias presentes no interior da Biblioteca Central da Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Cuiabá, utilizando o Método de Sedimentação Espontânea e Impactação sobre meio de cultura sólido.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado nas dependências da Biblioteca Central da Universidade Federal de Mato Grosso, sendo os pontos de amostragem definidos em visita *in loco*. O número de amostras coletadas foram determinadas com base na estratégia de amostragem recomendada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nos diversos pisos da biblioteca.

As coletadas foram realizadas durante os meses de abril (13/04/2012), maio (11/05/2012), junho (17/06/2012) e julho (20/07/2012), utilizando-se de duas metodologias distintas: Método de Sedimentação Espontânea e o Método de Impactação em meio de cultura sólido.

Na amostragem por sedimentação espontânea as placas foram expostas a uma altura de 1,5 metros do solo entre o espaço dos livros na superfície das estantes, durante o tempo de 15 minutos, contendo o meio de cultura Ágar Nutriente e Ágar Sabouraud Dextrose para isolamento de bactérias e fungos, respectivamente. Em seguida as placas foram encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia Sanitária e Ambiental - LAMSA do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso, onde foram incubadas a 37° por 24 horas para crescimento bacteriano e 7 dias à temperatura de 25°C para crescimento de fungos.

Para a quantificação bacteriana e fúngica pelo método de impactação, utilizou-se o amostrador de Ar-SAS Super IAQa.. Mil litros de ar foram coletados, por impacto, durante dez minutos, sobre placas contendo Ágar Nutriente e Ágar Sabouraud Dextrose para contagem de bactérias e fungos, respectivamente. Os processos de incubação foram semelhantes ao aplicado no método de sedimentação espontânea.

Paralelo a coleta das amostras microbiológicas foi avaliado os níveis de umidade relativa do ar e temperatura, utilizando o aparelho HOBO U12-012.

Para a identificação das bactérias e fungos foi observado os aspectos macroscópicos das colônias e aspectos microscópicos. Colônias caracterizadas como bactérias foram isoladas e posteriormente realizado o processo de coloração de Gram. Após este processo, as lâminas foram analisadas em Microscópio Óptico da marca Opton, com objetiva 100 X.

A fim de se observar às estruturas microscópicas e identificar os gêneros fúngicos, foi adotada a Técnica do Microcultivo em Lâmina, utilizando Ágar Sabouraud Dextrose. Após o crescimento fúngicos, foram preparadas lâminas aplicando-se o corante azul de metileno, e realizada a observação microscópica através do Microscópio Óptico da marca Opton, com objetiva 40 X.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA DO AR

Os resultados da temperatura e umidade relativa do ar podem ser observados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1: Valores da temperatura do ar aferidas no mês de maio, junho e julho.

PONTOS DE COLETA	TEMPERATURA °C MAIO	TEMPERATURA °C JUNHO	TEMPERATURA °C JULHO
PISO 1-HEMEROTECA –P1	21,43	22,46	22,49
PISO 2-SAGUÃO –P2	22,02	22,72	22,63
PISO 2-SALA DE LEITURA –P3	20,24	22,81	22,76
PISO 3-ACERVO DE EXATAS – P4	16,06	23,03	22,90
PISO 3-ACERVO DE EXATAS – P5	19,27	23,07	22,90
PISO 3-ACERVO DE HUMANAS –P6	21,02	23,12	22,96
PISO 3-ACERVO DE LINGUAGENS –P7	21,02	23,17	23,06
PISO 2-ACERVO AMEDECIS –P8	21,63	23,63	23,10
PISO 2-SALA DE INTERNET –P9	19,13	23,41	23,15
EXTERNO	22,73	23,80	23,20

Tabela 2: Valores médios da umidade relativa do ar no mês de maio, junho e julho.

PONTOS DE COLETA	UMIDADE (%) MAIO	UMIDADE (%) JUNHO	UMIDADE (%) JULHO
PISO 1-HEMEROTECA –P1	76,04	78,77	26,00
PISO 2-SAGUÃO –P2	76,19	78,70	25,97
PISO 2-SALA DE LEITURA –P3	76,57	78,59	25,92
PISO 3-ACERVO DE EXATAS – P4	76,11	78,50	25,87
PISO 3-ACERVO DE EXATAS – P5	76,43	78, 41	25,87
PISO 3-ACERVO DE HUMANAS –P6	76,40	78, 31	24,22
PISO 3-ACERVO DE LINGUAGENS –P7	76,70	78, 24	25,80
PISO 2-ACERVO AMEDECIS –P8	76,28	74,62	25,77
PISO 2-SALA DE INTERNET –P9	76,30	78,09	25,74
EXTERNO	75,98	25,68	25,71

A Resolução RE/ANVISA nº9 de 2003 (BRASIL, 2003) estipula uma faixa recomendável de temperatura visando o conforto térmico humano, sendo, para o verão entre 23°C e 26°C e, para o inverno, entre 20°C e 22°C. Considerando essa referência, nota-se que, no mês de maio a maior temperatura foi no ponto P2 (22,02°C) e a menor no ponto P3 (16,06°C). Nos meses de junho e julho, em todos os pontos a temperatura excedeu o valor de 22°C estabelecido pela resolução supracitada.

Vale ressaltar, que nos meses de junho e julho as coletas foram feitas com os aparelhos de ar condicionado desligados, apenas no P3, o aparelho estava em funcionamento.

Em relação aos valores de umidade relativa do ar recomendados pela RE/ANVISA nº9 de 2003, no qual sugere que os valores sejam mantidos na faixa de 40% a 65% no verão e no inverno entre 35% a 65%, nota-se que nos

meses de maio e junho a umidade relativa do ar de todos os pontos amostrados excedeu o valor máximo estabelecido, enquanto que no mês de julho todos os pontos apresentaram valores abaixo do permitido.

Os dados de umidade relativa trazem a importante consideração. No estado de Mato Grosso, durante os meses de junho a setembro, é comum a ocorrência de um período de estiagem, acarretando baixos valores de umidade relativa do ar.

Silva Filho et al. (1994) recomenda em seu manual de conservação de acervos bibliográficos para as Bibliotecas do Rio de Janeiro, valores adequados de temperatura e umidade relativa, entre outras variáveis, para evitar a deterioração do material. As faixas indicadas correspondem à manutenção da temperatura entre 19°C e 23°C, e a umidade relativa entre 50% a 60%, sendo o ideal de 55%.

MÉTODO DE SEDIMENTAÇÃO ESPONTÂNEA E IMPACTAÇÃO – BACTÉRIAS

As Tabelas 3 e 4 mostram os valores bacterianos obtidos durante as coletas realizadas, pelos métodos de sedimentação espontânea e impactação em meio de cultura sólido.

As recomendações da Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA se refere aos agentes bacterianos como possível fonte de poluentes biológicos, mas não apresenta parâmetros de valor máximo recomendável. No entanto, considerando o Decreto-Lei 79/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de Dezembro, que define os valores máximos admissíveis para o parâmetro bacteriológico de 500 UFC/m³, pode-se inserir que análise bacteriológica do ar interno da Biblioteca Central encontra-se dentro dos padrões aceitáveis, em ambas as metodologias utilizadas. No período da coleta do mês de junho os aparelhos de ar condicionado passaram por uma limpeza um dia anterior ao da coleta e houve mais de um ponto onde não ocorreu UFC/m³. Isto denota a necessidade de periodicidade na limpeza dos aparelhos.

Tooth (1992) propõe para as bactérias que habitam o trato humano sem causar danos ou doenças o limite de 200 UFC/m³, em contrapartida, Hood (1990) menciona o limite de 500 UFC/m³ para a presença de bactérias Gram negativas, alertando para a necessidade de manutenção dos sistemas de condicionamento de ar.

Dentre as bactérias isoladas nesse estudo, foi constatado que em ambas as metodologias utilizadas, houve prevalência significativa de bactérias Gram-positivas correspondendo a 97% e apenas 3% de Gram-negativa.

Segundo Koneman (2010) uma grande quantidade de bactérias Gram-positivas são encontradas dispersas no ar, sendo que muitas compõem a microbiótica normal da pele e mucosas de humanas e de diversos animais.

Tabela 3: Valores obtidos na contagem bacteriana (UFC/m³) pelo método de sedimentação espontânea

PONTOS DE COLETA	UFC/m ³ ABRIL	UFC/m ³ MAIO	UFC/m ³ JUNHO	UFC/m ³ JULHO
PISO 1-HEMEROTECA –P1	9,6x10 ¹	3,4x10 ¹	6,8x10 ¹	4,1x10 ¹
PISO 2-SAGUÃO –P2	6,8x10 ¹	1,5x10 ²	2,7x10 ¹	1,3x10 ¹
PISO 2-SALA DE LEITURA –P3	1,0x10 ²	4,1x10 ¹	0	6,8x10 ¹
PISO 3-ACERVO DE EXATAS –P4	1,1x10 ²	1,3x10 ¹	2,0x10 ¹	3,4x10 ¹
PISO 3-ACERVO DE EXATAS –P5	7,6x10 ¹	0	6,1x10 ¹	6,1x10 ¹
PISO 3-ACERVO DE HUMANAS –P6	1,4x10 ¹	0	0	3,4x10 ¹
PISO 3-ACERVO DE LINGUAGENS – P7	6,8x10 ¹	4,7x10 ¹	1,3x10 ¹	4,7x10 ¹
PISO 2-ACERVO AMEDECIS –P8	3,4x10 ¹	2,0x10 ¹	2,0x10 ¹	6,8x10 ¹
PISO 2-SALA DE INTERNET –P9	0	4,1x10 ¹	0	1,3x10 ¹

Tabela 4: Valores obtidos na contagem bacteriana (UFC/m³) pelo método de impactação em meio de cultura sólido.

PONTOS DE COLETA	UFC/m ³ JUNHO	UFC/m ³ JULHO
PISO 1-HEMEROTECA –P1	1,4x10 ¹	2,4x10 ¹
PISO 2-SAGUÃO –P2	8,4x10 ¹	2,6x10 ¹
PISO 2-SALA DE LEITURA –P3	1,8x10 ¹	2,9x10 ¹
PISO 3-ACERVO DE EXATAS –P4	3,0x10 ¹	1,0x10 ¹
PISO 3-ACERVO DE EXATAS –P5	2,1x10 ¹	2,9x10 ¹
PISO 3-ACERVO DE HUMANAS –P6	4,2x10 ¹	8,3x10 ¹
PISO 3-ACERVO DE LINGUAGENS –P7	8,0x10 ¹	4,4x10 ¹
PISO 2-ACERVO AMEDECIS –P8	2,5x10 ¹	1,2x10 ¹
PISO 2-SALA DE INTERNET –P9	1,4x10 ¹	2,6x10 ¹
EXTERNO	6,3x10 ¹	1,3x10 ¹

MÉTODO DE SEDIMENTAÇÃO ESPONTÂNEA E IMPACTAÇÃO – FUNGOS

As Tabelas 5 e 6 mostram os valores obtidos para fungos utilizando-se das duas metodologias distintas.

Tabela 5: Valores obtidos na contagem de UFC/m³ pelo método de sedimentação espontânea para fungos.

PONTOS DE COLETA	UFC/m ³ ABRIL	UFC/m ³ MAIO	UFC/m ³ JUNHO	UFC/m ³ JULHO
PISO 1-HEMEROTECA –P1	4,8x10 ¹	6,8x10 ¹	1,4x10 ¹	1,4x10 ¹
PISO 2-SAGUÃO –P2	5,5x10 ¹	2,1x10 ¹	6,8x10 ¹	6,8x10 ¹
PISO 2-SALA DE LEITURA –P3	1,4x10 ¹	2,1x10 ¹	6,8x10 ¹	6,8x10 ¹
PISO 3-ACERVO DE EXATAS –P4	6,8x10 ¹	6,8x10 ¹	6,8x10 ¹	6,8x10 ¹
PISO 3-ACERVO DE EXATAS –P5	5,5x10 ¹	2,1x10 ¹	1,4x10 ¹	1,4x10 ¹
PISO 3-ACERVO DE HUMANAS –P6	6,2x10 ¹	1,4x10 ¹	1,4x10 ¹	1,4x10 ¹
PISO 3-ACERVO DE LINGUAGENS –P7	2,1x10 ¹	2,1x10 ¹	2,1x10 ¹	2,1x10 ¹
PISO 2-ACERVO AMEDECIS –P8	4,1x10 ¹	1,4x10 ¹	2,7x10 ¹	2,7x10 ¹
PISO 2-SALA DE INTERNET –P9	4,8x10 ¹	2,1x10 ¹	2,1x10 ¹	2,1x10 ¹

Tabela 6: Valores obtidos na contagem de UFC/m³ pelo método de impactação em meio sólido para fungos.

PONTOS DE COLETA	UFC/m ³ JUNHO	UFC/m ³ JULHO	I/E ≤ 1,5 JUNHO	I/E ≤ 1,5 JULHO
PISO 1-HEMEROTECA –P1	6,4x10 ¹	1,5x10 ¹	1,88	1,25
PISO 2-SAGUÃO –P2	5,4x10 ¹	2,1x10 ²	1,6	17,5
PISO 2-SALA DE LEITURA –P3	8,1x10 ¹	3,2x10 ¹	2,38	2,7
PISO 3-ACERVO DE EXATAS –P4	6,4x10 ¹	8,4x10 ¹	1,88	7,0
PISO 3-ACERVO DE EXATAS –P5	4,4x10 ¹	1,6x10 ¹	1,30	1,33
PISO 3-ACERVO DE HUMANAS –P6	9,3x10 ¹	9,3x10 ¹	7,75	7,7
PISO 3-ACERVO DE LINGUAGENS –P7	4,3x10 ¹	6,4x10 ¹	1,27	5,3
PISO 2-ACERVO AMEDECIS –P8	9,8x10 ¹	7,6x10 ¹	2,8	6,3
PISO 2-SALA DE INTERNET –P9	3,0x10 ¹	3,8x10 ¹	0,88	3,1
EXTERNO	3,7x10 ¹	1,2x10 ¹		

As concentrações de fungos para ambos os métodos de coleta foram inferiores a 750 UFC/m³, considerando a Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA, no que diz respeito à qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo, bem como no que diz respeito à definição de valores máximos recomendáveis para contaminação microbiológica. Porém, os resultados indicam que os valores obtidos para a relação I/E (onde “I” é a quantidade de fungos no ambiente interior e “E” é a quantidade de fungos no ambiente exterior) encontram-se extremamente altos em alguns pontos da Biblioteca Central. Cabe ressaltar que a maior relação I/E encontrada foi igual a 17, 5 (P2), valor este superior ao valor que qualifica o ambiente, onde se faz necessário um diagnóstico de fontes para intervenção corretiva.

Clark et al. (2004) menciona que a umidade é a principal condição de desenvolvimento de fungos, sendo de forma geral o crescimento ótimo com umidade relativa do ar acima de 95% e inibido em umidade relativa abaixo de 50%. Levando em consideração os valores de umidade relativa preconizados pela RE/ANVISA nº 9, observa-se nos meses de maio e junho a presença da umidade relativa acima dos 50%, fator possivelmente propício para o crescimento de fungos no ambiente interior.

Analisando os resultados da relação I/E, verifica-se que o valor mais alto da relação foi no mês onde a umidade relativa obteve os valores mais baixos dos três meses analisados, sendo este o mês de julho. Este fato pode estar relacionado com a falta de renovação do ar, uma vez que a Biblioteca Central encontrava-se fechada desde maio.

Dentre os vários gêneros de fungos isolados, foram identificados os gêneros *Aspergillus* sp e *Penicillium* sp. Os valores do gênero *Aspergillus* sp identificados através do método de sedimentação espontânea obteve seu valor mais elevado de 57,89% no ponto P8. Enquanto *Penicillium* sp o valor foi correspondente a 43,43 % no ponto P1.

No isolamento e identificação do gênero *Aspergillus* sp pelo método de impactação o maior valor obtido foi 86,66% no ponto P2. Para o gênero *Penicillium* sp o valor foi de 70,58% no ponto P8.

Kulcsar Neto e Siqueira (1999) sugerem padrões referenciais para avaliação da qualidade microbiológica em interiores, tanto do ponto de vista qualitativo como quantitativo. Os autores consideram inaceitável a presença das seguintes espécies patogênicas ou toxigênicas fúngicas: *Histoplasma capsulatum*, *Cryptococcus neoformans*, *Paracoccidioides brasiliensis*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus parasiticus*, *Aspergillus flavus*, *Stachybotrys atra* e *Fusarium moniliforme*.

Degobbi e Gambale (2008) citam que em termos nacionais, de acordo com os trabalhos realizados e disponíveis na literatura, *Penicillium* sp. não é necessariamente o mais prevalente em ambientes interiores no Brasil. Além disso, esses fungos não tem significado expressivo como agentes causadores de asma no Brasil, ao contrário do verificado nos Estados Unidos.

Em contrapartida, *Aspergillus* sp. vêm adquirindo especial atenção nesse âmbito, pois é um fungo que pode ser encontrado em todos os ambientes e o ar é uma importante via de dispersão de seus propágulos e conseqüentemente, de transmissão para pacientes.

CONCLUSÃO

Em locais de aprendizagem e desenvolvimento intelectual, social e pessoal como a biblioteca, há necessidade da implantação de medidas de prevenção e proteção de todos os seus frequentadores no que se refere à problemática da QAAI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº09 de 16 de janeiro de 2003. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 jan. 2003(a). Disponível em: <<http://www.nalco.com/PDF/Brazil/RE-9.pdf>>. Acesso em 16 julh. 2012.
2. BRUCE, N.; PEREZ-PADILIA, R.; ALBALAK, R. Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge. Bulletin of the World Health Organization, v. 78, n. 9, p. 1078-1092, 2000.
3. CLARK, M. N., AMMANN, H. M., BRUNEKREEF, B., EGGLESTON, B., FISK, W.J., FULLILOVE, R.E., GUERNSEY, J., NEVALAINEN, A., VON ESSEN, S.G. Damp Indoor Spaces and Health, Institute of Medicine of the National Academies, Washington DC. 2004.
4. DECRETO N. 79, DE 4 DE ABRIL DE 2006. Aprova o Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios, publicado em anexo. Transpõe parcialmente para a ordem jurídica nacional a Diretivo nº 2002/91/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de Dezembro, relativa ao desempenho energético dos edifícios, Portugal. Disponível em: <<http://www.dre.pt/pdf1sdip/2006/04/067A00/24162468.PDF>>. Acesso em 16 julho. 2012.
5. DEGOBBI, M. C.; GAMBALE, W. Síndrome dos edifícios doentes: Aspectos microbiológicos, qualidade do ar em ambientes interiores e legislação brasileira. Encarte Técnico Revista ABRVA, ed. 261, 2008.
6. HOOD, M.A. Gram-negative bacteria as aerosols. In: Biological contaminants in indoor environments. Edited by P. R. Morey, J. C. Feeley, and J. A. Otten. American Society for Testing and Materials, Philadelphia, Pennsylvania, USA, 1990.
7. KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHRECKENBERGER, P. C.; WINN, W. C. Diagnóstico Microbiológico. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008, 1608 p.
8. KULCSAR NETO, F., SIQUEIRA, L. F. G. Padrões referenciais para análise de resultados de qualidade microbiológica do ar em interiores visando a saúde pública no Brasil, Revista Brasindoor, v. 2, p. 4-21, 1999.
9. LISBOA, M. H. OLIVEIRA, L. V; QUADROS, E. M.; SCHIRMER, N. W. Qualidade do ar em ambientes internos hospitalares: estudo de caso e análise crítica dos padrões atuais. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 14, n. 3, p. 431-438, jul/set 2009.
10. REIS-MENEZES, A. A. Fungos em bibliotecas: frequência dos gêneros em livros e a elaboração de teste para avaliação de biorreceptividade em papéis. 90f. Tese (Doutorado em Microbiologia)-Instituto de Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
11. TOOTH, C. Microbials in the overall context of indoor air quality investigation. In: Proceedings of the First Annual IAQ. Conference and Exposition, p. 255-259, 1992.