

## QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO AR EM AMBIENTE DE UM INSTITUTO DE ONCOLOGIA E RADIOTERAPIA DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO

Renata Maiara Afonso CUNHA<sup>1\*</sup>; Elton Bill Amaral de SOUZA<sup>1</sup>; Helen Queite Guterres Barros GAZOLA<sup>1</sup>

1. Centro Universitário São Lucas, Porto Velho, Brasil

\*Autor Correspondente: renata.m.cunha@hotmail.com

Recebido em: 11 de agosto de 2016 - Aprovado em: 26 de junho de 2017

**RESUMO:** Levando em consideração a relevância para a saúde de pacientes em internação hospitalar e profissionais presentes nessas instituições de saúde que ocupam esses ambientes climatizados por meio de ar condicionado, este trabalho tem como objetivo identificar os fungos encontrados e indicar os riscos que eles podem causar em pacientes em tratamento de câncer por meio da qualidade microbiológica do ar do Instituto de Oncologia e Radioterapia do município de Porto Velho/RO. Foi utilizado para a coleta de amostras a técnica de sedimentação espontânea realizando quatro coletas a cada 20 dias (ano de 2015) nos 4 setores, na qual a Placa 1 foi exposta por 15 minutos; a Placa 2 por 25 minutos e a Placa 3 por 30 minutos em pontos estratégicos a 1,5 metros do piso, no centro destes determinados setores, em horários que apresentavam um grande número de pessoas circulando. Foram identificados a presença de nove gêneros de fungos como o *Acremonium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Candida sp.*, *Cladosporium sp.*, *Curvularia sp.*, *Fusarium sp.*, *Geotrichum sp.*, *Trichosporon sp.* e *Rhizopus sp.* que representam grande potencialidade de infecções em pacientes imunocomprometidos, como os pacientes em tratamento de câncer, sendo o *Aspergillus sp.* presente em todos os setores do instituto, com isto é necessário o monitoramento contínuo do ar interior e aparelhos de ar condicionado para impedir infecções nosocomiais principalmente de pacientes em tratamento quimioterápico e de radioterapia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade do ar. Fungos. Infecções hospitalares.

### INTRODUÇÃO

Com o clima tipicamente quente da região Norte, é indispensável a utilização de condicionadores de ar em diversos locais dentre eles instituições hospitalares. Contudo, isto tem ocasionados problemas com o ar que circundam nesses ambientes condicionados que não é renovado, rescindindo numa recirculação do mesmo ar várias vezes neste mesmo ambiente, propiciando a sobrevivência, colonização e disseminação de diversos agentes biológicos patológicos como fungos e bactérias que podem representar potenciais riscos infecciosos para a saúde de pacientes, desta maneira o ar representa o principal meio de disseminação microbiana (SILVA, 2013; WHO, 2014).

Nesses ambientes climatizados artificialmente, estão presentes diversidades de componentes químicos

(substâncias carcinogênicas, tóxicas, radioativas) e biológicos como agentes patogênicos que dependem das condições do ambiente como temperatura, umidade do ar e ventilação inadequada para se interagirem (LEE, 2006).

Nesses ambientes condicionados é onde as pessoas passam mais parte de suas horas, na qual há pouca permuta de ar com o ambiente externo, podendo gerar o acúmulo de partículas e gases nocivos a saúde, relatando ainda que a poluição do interior desses ambientes foi responsável mundialmente, por mais de 4.300.000 óbitos no ano de 2012, estando ligado a doenças isquêmica do coração, acidente vascular cerebral, câncer de pulmão além das infecções respiratórias (WHO, 2014).

Preocupação voltada à qualidade do ar interior tem crescido nas últimas décadas pelo aumento de índices de patogenias vinculadas a esses ambientes, na qual um registro marcante foi o caso

ocorrido em 1976 no em uma Convenção da Legião Americana nos Estados Unidos, em que teve o primeiro grave caso de infecção por *Legionella pneumophila* ocasionando 182 casos de pneumonia e 29 óbitos (SODRÉ et al., 2014).

A compreensão das possibilidades dos efeitos para a saúde em associação aos agentes contaminadores do ar em ambientes fechados, é fundamental para os diagnósticos e sanear problemas da qualidade do ar nestes locais (BRICKUS; AQUINO, 1999), ainda mais em ambientes hospitalares que requerem uma maior atenção pela propagação de agentes microbianos por meio do ar que deve ser reconhecido como potencial fonte de infecção onde pacientes e profissionais da saúde estão expostos, não podendo ser ignorado (COSTA, 2007).

No ambiente interno de hospitais existe microrganismo com potencial fonte de patogenias que tem relevância especial, em que estes agentes biológicos patogênicos ou não, são transportados de diferentes maneiras: correntes de ar, pessoas, entrada de novo ar nos sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC), podendo se multiplicar no meio externo e serem dispersados pelas instalações sendo responsáveis por patologias respiratórias e infecções, que tem crescido em grande escala nos últimos anos (PITEIRA, 2007).

A maneira incorreta da limpeza de dutos e filtros de condicionadores de ar favorece a proliferação de agentes microbianos como vírus, fungos, bactérias, ácaros que podem infectar pessoas em locais climatizados ocasionando doenças respiratórias, alérgicas ou infecciosas, na qual as infecções contraídas em ambientes hospitalares incidem em frequentes complicações, podendo acometer pacientes hospitalizados, sendo este a maior preocupação com a qualidade do ar interior nesses ambientes (CARTAXO et al., 2007).

O ar contaminado é um dos fatores da origem de infecções nosocomiais, suturas operatórias, além de doenças do trato respiratório como rinites, asma e alergias, tornando nocivo o ambiente de instituições hospitalares, já que podem levar a mobilidade ou mortalidade de pacientes, principalmente pessoas imunocomprometidas (SILVA, 2008).

Tendo em vista as preocupações voltadas com qualidade do ar interior de um ambiente e das possibilidades de ocorrências de infecções advindos do modo incorreto de limpeza dos dutos e filtros de condicionadores de ar, e da recirculação do ar que promovem a proliferação de microrganismo patógeno ou não, o Ministério da Saúde promulgou a Portaria 3.523/1998, que considera a preocupação mundial com a qualidade do ar de ambientes internos climatizados, em que:

“ Todos os sistemas de climatização devem estar em condições adequadas de limpeza, manutenção, operação e controle, observadas as determinações, abaixo relacionadas, visando a prevenção de riscos à saúde dos ocupantes [...] Art. 9º O não cumprimento deste Regulamento Técnico configura infração sanitária” (BRASIL, 1998).

Desta maneira, a análise da microbiologia do ar de ambientes internamente climatizados por ar condicionados, são importantes instrumentos para o controle da microbiologia do ar, assim como para pesquisas epidemiológicas (NUNES, 2005), em que a mínima inalação de agentes biológicos, como fungos, ocasiona reações no organismo humano, e que expostos de maneira constante em locais em que há contaminação com material biológico, leva a reação intensa, que resulta em respostas alérgicas como coriza, irritação dos olhos dentre outras reações (INMETRO, 2016), onde “outros

agentes, tais como *Legionella pneumophila* e Vírus Respiratório Sincicial (VRS) aparecem em casos de surto e em pacientes imunodeprimidos, assim como *Aspergillus spp.* e *Pneumocystis carinii*” (ANVISA, 2004).

Desta maneira, considerando a relevância para a saúde de pacientes em internação hospitalar e profissionais presentes nessas instituições de saúde que ocupam esses ambientes climatizados por meio de ar condicionados, este trabalho tem como objetivo identificar os fungos encontrados e indicar os riscos que eles podem causar em pacientes em tratamento de câncer por meio da qualidade do ar no Instituto de Oncologia e Radioterapia do município de Porto Velho/RO.

## MATERIAL E MÉTODOS

### COLETA DE AMOSTRAS PARA ANÁLISE DA MICROBIOLOGIA

A pesquisa foi autorizada e realizada e autorizada pelo Instituto de Oncologia e Radioterapia do município de Porto Velho/RO.

Foram avaliados quatro setores do Instituto de Oncologia, incluindo a recepção geral, recepção de radioterapia, radioterapia e quimioterapia, com a distribuição de Placas de Petri abertas em pontos de amostragens e expondo-as à sedimentação espontânea do ar do ambiente a ser analisado e identificado no laboratório de Microbiologia do Centro Universitário São Lucas.

A análise da microbiologia do ar dos setores, foi avaliado por meio da técnica de sedimentação espontânea, realizando quatro coletas a cada 20 dias (ano de 2015) nos 4 setores, na qual em cada setor foram distribuídos três placas de Petri: a Placa 1 foi exposta por 15 minutos; a Placa 2 por 25 minutos e a Placa 3 por 30 minutos em pontos estratégicos a 1,5 metros do piso, no

centro destes determinados setores, em horários que apresentavam um bom fluxo de indivíduos conforme a Resolução 09/2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2003).

Levando em consideração que este trabalho tem como objetivo indicar riscos que os fungos oferecem, foi utilizado BDA (batata-dextrose) com cloranfenicol para a inibição do crescimento de bactérias, desta maneira facilitando a identificação da presença de fungos nas determinadas placa.

### Identificação de fungos

As amostras coletadas foram colocadas para o crescimento por 7 dias no meio Ágar BDA à 25°C, acrescido o antibiótico Cloranfenicol para inibir o crescimento de bactérias pela técnica de semeadura e identificadas por meio da microscopia ótica.

As culturas de fungos foram identificadas de maneira isolada com utilização do corante clarificante KOH (hidróxido de potássio) a 10% e do corante citoplasmático lactofenol (uma gota) para auxiliar na visualização das estruturas reprodutivas e vegetativas dos fungos, assim como as formas de leveduras a serem observadas pelo exame direto de uma parte da colônia por meio microscópio ótico (MORAES; PAES; HOLANDA, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As infecções hospitalares têm representado uma importantíssima causa de mortalidade e morbidade em pacientes com câncer devido serem mais vulneráveis as doenças (NAKAMURA et al., 2013), que dependendo dos fatores de risco, índices de infecções ocasionadas por fungos oportunistas está de 10 a 25%, com mortalidade variando de 35 a 50% de casos de candidíase e de 65 a 90% para

infecções por fungos do gênero *Aspergillus* e outros tipos de fungos filamentosos (GROLL et al., 2010).

Os fungos oportunistas, comumente acometem pessoas que usam medicação imunossupressora como nos casos de câncer, transplantes de órgãos, tratamentos intensivos de quimioterápicos, que utilizam com frequência antibióticos e pacientes soropositivos (HARVEY et al., 2008).

A avaliação da qualidade do ar por meio do método de exposição (sedimentação espontânea), foi utilizada por vários pesquisadores como Nunes (2005), Morais et al., (2010), Gaio et al., (2011), Belmiro (2012), na qual as placas de petri ficam exposta por 30 minutos (MORAIS et al., 2010) e uma hora (NUNES, 2005) e após realizando uma contagem quantitativa de colônias de bactérias e fungos, em que no trabalho de Morais et al., (2010) a contagem das amostras foram 51% superior ao permitido pela ANVISA.

Agentes microbianos como as espécies de *Aspergillus*, *Cryptococcus*, *Candida* e *Zigomicetos*, que antigamente assumiam papel de contaminadores ambientais, não tendo muita importância no ponto de vista médico, atualmente são agentes conhecidos por causar doenças disseminadas como infecções pulmonares, endocardites, ceratites em pacientes

imunodeprimidos. Com isso, esses fungos passaram a ser considerados, como agentes de possíveis quadros de infecções, como as do gênero *Candida* que tem grande importância em infecções hospitalares e representando um desafio para a sobrevivência de pacientes pós-operatório e com doenças graves (ANVISA, 2004), sendo alguns com potencial patogênico, que podem ser oportunistas em pacientes imunocomprometidos, internados em Unidades de Terapias Intensivas (UTI) ou oncologia, sendo os gêneros *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium* e *Candida* de mais importância pelos altos índices numéricos de casos relatados na literatura médica (HOOG et al., 2000), na qual houve a identificação de *Aspergillus*, *Cladosporium* e *Candida* nesta pesquisa.

Na primeira coleta de amostras, teve-se a aparição de 6 gêneros de fungos, tendo a prevalência do gênero *Aspergillus sp.* em três setores, não havendo sua presença somente no setor de quimioterapia, onde foi presenciado dois gêneros de fungos na placa 2, as espécies *Geotrichum sp.* e *Curvularia sp.*; em outros setores tiveram a presença de outras espécies de fungos como *Cladosporium sp.*, *Fusarium sp.* e *Candida sp.*, demonstrando que em todos os setores os fungos estavam presentes, como pode ser observado na tabela 1.

**Tabela 1** – Presença de fungos no ar: primeiro dia de coleta no Instituto de Oncologia e Radioterapia de Porto Velho/RO – 2015.

1ª Coleta	Radioterapia	Recepção radioterapia	Recepção geral	Quimioterapia
Placa 1	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>	-
Placa 2	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Cladosporium sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i> ; <i>Fusarium sp.</i>	<i>Geotrichum sp.</i> ; <i>Curvularia sp.</i>
Placa 3	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Candida sp.</i>	-

Fonte: elaborado pelo autor.

Na segunda coleta (tabela 2), o *Aspergillus sp.* se fez presente em todos os setores em que foram feitas as coletas, na qual sua prevalência ficou evidenciado no setor de quimioterapia da instituição,

diferente do resultado da primeira coleta. Observou-se ainda a presença do *Acremonium sp.*, *Candida sp.*, *Cladosporium sp.*, *Curvularia sp.* e *Fusarium sp.*, totalizando a presença de 6

espécies, que em coletas realizadas em diversos setores de uma outra instituição hospitalar foi identificado a presença de diversos fungos, aparecendo com mais frequência fungos do gênero *Cladsporium* (29%), *Aspergillus*, *Chrysosporium* e *Cladophilophora* (12%), *Penicillium* (6%) e *Candida* (4%), que dentre estes foram isolados os gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* que são fungos toxigênicos (que produzem micotoxinas) (SOUZA, 2012), que alguns destes também foram encontrados na identificação das amostras desta pesquisa.

**Tabela 2**– Presença de fungos: 2º dia de coleta - 2015.

2ª Coleta	Radioterapia	Recepção radioterapia	Recepção geral	Quimioterapia
Placa 1	<i>Curvularia sp.</i>	<i>Acremonium sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i> ; <i>Candida sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
Placa 2	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Curvularia sp.</i> ; <i>Fusarium sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
Placa 3	<i>Aspergillus sp.</i> ; <i>Curvularia sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i> ; <i>Curvularia sp.</i> ; <i>Cladosporium sp.</i>	<i>Candida sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>

Fonte: elaborado pelo autor.

Foi observado na 3ª coleta (tabela 3), 7 espécies de fungos, onde novamente o *Aspergillus sp.* esteve presente em todos os setores.

**Tabela 3**– Presença de fungos: 3º dia de coleta - 2015.

3ª Coleta	Radioterapia	Recepção radioterapia	Recepção geral	Quimioterapia
Placa 1	<i>Aspergillus sp.</i> ; <i>Rhizopus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i> ; <i>Curvularia sp.</i>	<i>Rhizopus sp.</i> ; <i>Aspergillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
Placa 2	<i>Aspergillus sp.</i> ; <i>Curvularia sp.</i>	<i>Candida sp.</i> ; <i>Acremonium sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i> ; <i>Rhizopus sp.</i> ; <i>Cladosporium sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
Placa 3	<i>Candida sp.</i> ; <i>Curvularia sp.</i> ; <i>Aspergillus sp.</i> ; <i>Rhizopus sp.</i>	<i>Curvularia sp.</i> ; <i>Aspergillus sp.</i> ; <i>Fusarium sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>

Fonte: elaborado pelo autor.

Na 4ª coleta (tabela 4), o *Aspergillus sp.* também prevaleceu em todos setores, na qual houve a presença de 6 espécies, tendo a aparição inédita das coletas feitas do fungo *Trichosporon sp.*, além dos demais fungos já presenciados como *Candida sp.*, *Cladosporium sp.*, *Curvularia sp.* e *Fusarium sp.*

**Tabela 4**– Presença de fungos: 4º dia de coleta - 2015.

4ª Coleta	Radioterapia	Recepção radioterapia	Recepção geral	Quimioterapia
Placa 1	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Cladosporium sp.</i> ; <i>Candida sp.</i> ;	<i>Aspergillus sp.</i> ; <i>Fusarium sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i> ; <i>Curvularia sp.</i>
Placa 2	<i>Aspergillus sp.</i> ; <i>Cladosporium sp.</i> ;	<i>Trichosporon sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>
Placa 3	<i>Candida sp.</i> ; <i>Curvularia sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i>

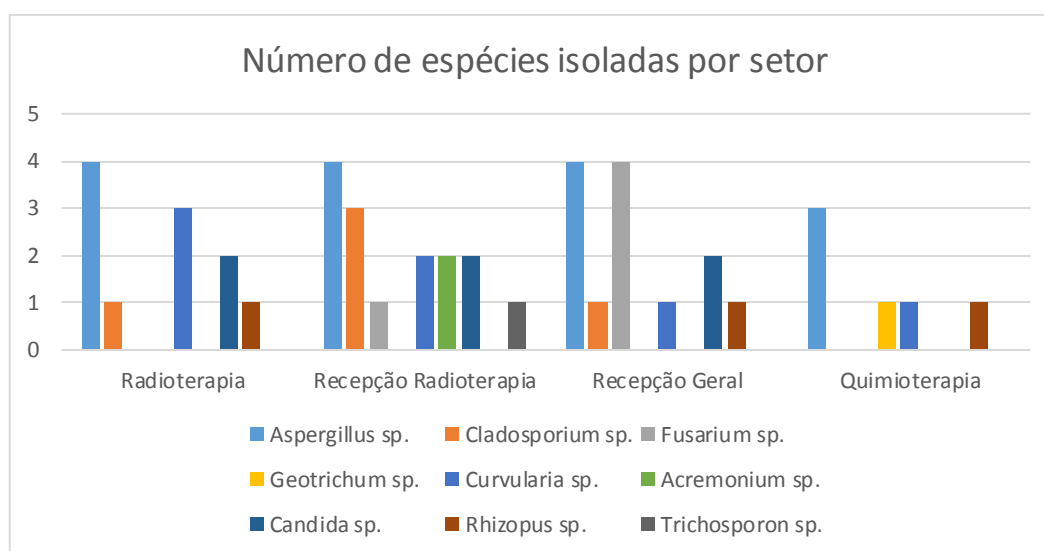
Fonte: elaborado pelo autor.

Desta forma fica evidenciado a presença do *Aspergillus sp.* em todos os setores e presença diversos gêneros de fungos no instituto que foi objeto da pesquisa, como pode ser observado no gráfico 1.

Diversas espécies de fungos foram isoladas na maioria das amostragens dos 4 setores onde realizaram-se as coletas, indicando a presença de 9 espécies de fungos: *Acremonium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Candida sp.*, *Cladosporium sp.*, *Curvularia sp.*, *Fusarium sp.*, *Geotrichum sp.*, *Trichosporon sp.* e *Rhizopus sp.*, na qual verificou-se a presença em praticamente em todos os setores e dias de coleta das amostras, a presença de *Aspergillus sp.*, com exceção somente do primeiro dia de coleta no setor de

quimioterapia, onde não houve a presença deste fungo em nenhuma das Placas de Petri exposta a este ambiente, que em uma outra pesquisa (BOFF, 2011), realizou-se a coleta de amostras por meio do coletor de Andersen para a coleta de amostras e identificando a presença de fungos em três Unidade de Terapia Intensiva de um hospital diferente, demonstrando a presença de fungos do gênero *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Rhizopus* além de outros gêneros, tendo a predominância de *Cladosporium* e *Penicillium*(BOFF, 2011), que demonstrou que em diferentes hospitais e setores há a presença de fungos sendo alterado somente a prevalência de um determinado gênero fúngico.

**Gráfico 1** – Visualização geral da presença dos dias de coletas por setores.



Fonte: elaborado pelo autor.

Para Berneteix (1998), o *Aspergillus sp.* é o fungo mais importante ao se falar em contaminação hospitalar, pois ele está associado às infecções de pacientes imunocomprometidos, devido as várias formas de seus esporos contaminarem embalagens, plantas, reformas, construções, farinha, pimenta em pó, pão e tubérculos crus (BABB et al., 1995).

Segundo Afonso et al. (2004, p.04):

A contaminação de sistemas de ar condicionado está intrinsecamente relacionado ao risco de pacientes imunodeprimidos desenvolverem infecções. Surto de endocardite e aspergilose foram associadas a contaminação de sistemas de ar condicionado e fluxos de ar laminar por *Aspergillus sp.*

Em relação a avaliação do ar em ambiente cirúrgico, utilizaram o método de sedimentação espontânea, havendo a distribuição de placas de petri por salas de cirurgias com exposição de uma hora, encontrando *Staphylococcus sp.* com 86,9% e presença de 21,2% de fungos pela análise quantitativa (DOLINGER et al., 2010).

Uma pesquisa realizada em um hospital em período de reforma para avaliar a incidência de fungos presentes no ar, utilizou a pela técnica de sedimentação, coletando 52 amostras com 323 colônias de fungos, onde em 21% destas, houve a presença do *Aspergillus* (GAIO et al., 2011), em que na identificação de fungos em bibliotecas e salas de arquivos, coletaram-se amostras por exposição de placas, onde se pôde verificar a presença de 17 gêneros de fungos como *Aspergillus*, *Acremonium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Curvularia*, *Chrysonilia*, *Mucor*, *Penicillium*, *Nigrospora*, *Rhizopus*, dentre outros (BELMIRO, 2012).

Em um trabalho mais detalhado, avaliou-se a qualidade do ar de ambientes aleatórios e hospitalares, onde em hospitais, realizou pesquisa qualitativa para isolar o *Aspergillus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e enterobactérias por meio da sedimentação espontânea, indicando que 50% das 48 amostras continham as espécies do gênero *Aspergillus*: *A. fumigatus*, *A. tamarii*, *A. flavus*, *A. carneus*, *A. niger*, *A. terreus*, *A. versicolor*, e *A. sidowii* (NUNES, 2005).

Vários pesquisadores como Nunes (2005), Souza (2012), Santana e Fortuna (2012), Gaio et al. (2011) e Belmiro (2012) realizaram suas pesquisas pela coleta de amostra por meio da exposição de placas de petri (sedimentação espontânea) em ambientes fechados hospitalares ou não-hospitalares realizando a identificação e análise quantitativa das colônias de fungos, mas

que neste trabalho, houve somente a identificação dos fungos presentes nas amostras dos determinados setores pesquisados, prevalecendo fungo do gênero *Aspergillus* seguido do gênero *Curvularia* em todos os setores do instituto, onde ambos têm potencial patogênico e podem agravar o quadro dos pacientes internados.

A presença de fungos no ar de ambientes climatizados está relacionada com a concentração de conídios fúngicos serem de pouco peso e baixa densidade tendem a permanecer no ar e podendo ser transportados a distâncias longas e altura, em que a sua deposição é influenciada pela resistência do ar e da gravidade conforme ficam mais densos (ZOPPAS, 2005).

Dependendo dos nutrientes e da umidade, novos ecossistemas podem ser originados, na qual uma quantidade limitada de gêneros de fungos poderá predominar (BOFF, 2011)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fungos devem ser considerados agentes de possíveis infecções hospitalares, visto que são microrganismos oportunistas, que associado ao quadro clínico que o indivíduo apresenta, pode causar patologias mais graves como pneumonias e outras infecções do trato respiratório, endocardites, ceratites, septicemia e abscessos cerebrais, principalmente em pacientes imunocomprometidos.

Nestes ambientes internos de hospitais, existem variedades de microrganismos com algum potencial patogênico. Eles inserem nestes ambientes por meio da corrente de ar ou de pessoas, que só precisam de uma oportunidade para se manifestarem. Os agentes fúngicos infecciosos encontrados neste trabalho como *Acremonium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Candida sp.*, *Cladosporium sp.*, *Curvularia sp.*, *Fusarium sp.*, *Geotrichum*

*sp.*, *Trichosporon sp.* e *Rhizopus sp.*, em que o *Aspergillus sp.* se fez presente em todos os setores, representam grande potencialidade de infecções em pacientes imunocomprometidos e funcionários da instituição pesquisada, sendo necessário o monitoramento contínuo do ar interior, manutenção e limpeza dos equipamentos e aparelhos de ar condicionado para impedir infecções nosocomiais principalmente de pacientes em tratamento quimioterápico e de radioterapia, minimizando desta forma uma contaminação química e biológica potencial destes ambientes.

---

### MICROBIOLOGICAL QUALITY OF THE AIR ANALYZED OF THE INSTITUTE OF ONCOLOGY AND RADIOTHERAPY OF THE MUNICIPALITY OF PORTO VELHO

**ABSTRACT:** Taking into account the health relevance of hospitalized patients and professionals present in these health institutions that occupy these air conditioned environments through air conditioning, this work aims to indicate the risks that the fungi found can cause in patients in Treatment of cancer through the microbiological quality of air of the Institute of Oncology and Radiotherapy of the municipality of Porto Velho / RO. The spontaneous sedimentation technique was used for the collection of samples four times every 20 days (year 2015) in the 4 sectors, in which Plate 1 was exposed for 15 minutes; Plate 2 for 25 minutes and Plate 3 for 30 minutes at strategic points 1.5 meters from the floor, in the center of these particular sectors, at times that had a large number of people circulating. The presence of nine genera of fungi such as *Acremonium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Candida sp.*, *Cladosporium sp.*, *Curvularia sp.*, *Fusarium sp.*, *Geotrichum sp.*, *Trichosporon sp.* and *Rhizopus sp.* Which represent great potential for infections in immunocompromised patients, such as patients undergoing cancer treatment, and *Arpergillus sp.* Present in all sectors of the institute, with this it is necessary the continuous monitoring of indoor air and air conditioners to prevent nosocomial infections mainly from patients undergoing chemotherapy and radiotherapy.

**KEYWORDS:** Air quality. Fungi. Hospital infections.

---

### REFERÊNCIAS

AFONSO, M.S.M. et al. A Qualidade do Ar em Ambientes Hospitalares Climatizados e sua Influência na Ocorrência de Infecções. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 06, n. 02. 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde**. Editora Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, 2004.

BERNETEIX, M. T. Un combat dans l'air du temps la lute contre l'aspergillus. **Rev.Infirm**, n. 44, p.18, 1998.

BELMIRO, C.C.L. **Identificação da microbiota fúngica anemófila presente em sala de arquivos e três bibliotecas de uma universidade pública da Paraíba**. Monografia(Graduação em Farmácia). Universidade Estadual da Paraíba. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Campo Grande, 2012.



BOFF, C. **Monitoramento de fungos no ar de unidades de terapia intensiva.** Dissertação (Mestrado em Ciências Pneumológicas). Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria N° 3.523, de 28 de agosto de 1998.** Qualidade do ar em ambiente interno climatizado. Brasília, 1998. [Online]. Disponível em <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3523\\_28\\_08\\_1998.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3523_28_08_1998.html)> Acesso em maio de 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da saúde. **Resolução 09 de 2003.** Brasília, 2003.

BRICKUS, L. S. R.; AQUINO, F.R.N. A Qualidade do Ar de Interiores e a Química. **Química Nova.** 1999;22(1):65-74.

CARTAXO, E.F. et al. **Aspectos de Contaminação Biológica em Filtros de Condicionadores de Ar Instalados em Domicílios da Cidade de Manaus-AM.** Eng. sanit. ambient. 2007.

COSTA, M. R. Comissão de Controle de Infecção Hospitalar da Santa Casa de Misericórdia de Goiás. **Recomendações para o Controle da Qualidade do Ar Climatizado.** Goiás. 2007. Disponível em: <[http://www.santacasago.org.br/rotinas/ccih\\_controle\\_de\\_qualidade\\_do\\_ar\\_climatizado.pdf](http://www.santacasago.org.br/rotinas/ccih_controle_de_qualidade_do_ar_climatizado.pdf)> Acesso em abril de 2016.

DOLINGER, E.J.O.V. et al. Contaminação do ar em salas cirúrgicas durante cirurgias de artroplastias total de quadril e joelho, hemiarthroplastias e osteossínteses no centro cirúrgico de um hospital brasileiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** 2010.

GAIO, A. et al. Incidência de fungos anemófilos do gênero *Aspergillus* presentes no ar durante o período de reforma em ambiente hospitalar. **Rev. Bras. Anal. Clin.** 2011; 42-45.

GROLL, A.H. et al. Randomized Comparison of Safety and Pharmacokinetics of Caspofungin, Liposomal Amphotericin B, and the Combination of Both in Allogeneic Hematopoietic Stem Cell Recipients. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy.* **Washington DC,** 2010. v.54, n.10, p. 4143–4149.

HARVEY, R.A. et al. **Microbiologia ilustrada.** 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2008.

HOOG, G.S. et al. **Atlas of clinical fungi.** 2ª ed. CBS/Universitat Rovira, Virgili, 2000. 1126p.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO. **Qualidade do Ar em Estabelecimentos de Uso Público e Coletivo.** Disponível em <[http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/QualidadedoAr\\_b.asp?iacao=imprimir](http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/QualidadedoAr_b.asp?iacao=imprimir)> Acesso em Abril de 2016.

LEE T. **Relationship between indoor and outdoor bio-aerosols collected with a button inhalable aerosol sample in urban homes.** *Indoor Air*, Copenhagen, 2006; v. 16, p. 37-47.

MORAES, A.M.L.; PAES, R.A.; HOLANDA, V.L. Micologia. In: Etelcia Molinaro; Luzia Caputo; Regina Amendoeira. (Org.). **Conceitos e Métodos para Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde.** 1ed. Rio de Janeiro: Escola politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2010, v. 4, p. 399-496.

MORAIS, G.R. et al. Qualidade do ar interno em uma instituição de ensino superior brasileira. **Biosci. J.** Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 305-310, Mar./Apr. 2010.

NAKAMURA, H.M. et al. Incidência de infecções fúngicas em pacientes Cirúrgicos: uma abordagem retrospectiva. **Rev. SOBECC**, São Paulo. jul./set. 2013.

NUNES, Z. G. **Estudo da Qualidade Microbiológica do Ar de Ambientes Internos Climatizados.** Dissertação (Mestrado em Vigilância Sanitária). Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2005.

PILEIRA, C. **A Qualidade do Ar Interior em Instalações Hospitalares.** Lidel. 1º Ed., 2007.

SANTANA, W.O.; FORTUNA, J.L. Microbiota de aparelhos de ar condicionado das áreas críticas de hospitais públicos e particulares e sua relação com as infecções hospitalares. **Revista Biociências**, Taubaté, 2012. v. 18, n.1, p. 56 – 64.

SILVA, D. P. et al. Infecções hospitalares associadas à qualidade do ar em ambientes climatizados. **Rev Epidemiol Control Infect.** 2013. 3(4):153-157.

SILVA, E.R.S.S. **Avaliação microbiológica do ar em ambiente Hospitalar.** Dissertação (Mestrado em Microbiologia). Universidade de Aveiro. Departamento de Biologia. 2008.

SODRÉ, E.D. et al. **Avaliação da Qualidade do Ar Interior do Hospital Universitário Pedro Ernesto.** *Sustinere*, v. 2, p. 36-56-56, 2014.

SOUZA, A.A.P. **Estudo da microbiota anemófila presente nos diferentes ambientes do Hospital Santa Casa de Belo Horizonte.** Dissertação (Mestrado em Medicina e Biomedicina). Instituto de Ensino e Pesquisa – IEP. Belo Horizonte, 2012. 70f.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **7 Million premature deaths annually linked to air pollution.** 2014. Disponível em <<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/>> Acessado em abril de 2016.

ZOPPAS, B.C.D.A. **Caracterización del conidio fúngico atmosférico de Caixias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.** Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Universidade de León. Departamento de Biología Vegetal. Espanha, 2005.