**RESOLUÇÃO-RE Nº 9, DE 16 DE JANEIRO DE 2003**

O Diretor da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de

Vigilância Sanitária, no uso da atribuição que lhe confere a Portaria

nº 570, do Diretor Presidente, de 3 de outubro de 2002;

considerando o § 3º, do art. 111 do Regimento Interno aprovado

pela Portaria n.º 593, de 25 de agosto de 2000, republicada no

DOU de 22 de dezembro de 2000,

considerando a necessidade de revisar e atualizar a RE/ANVISA

nº 176, de 24 de outubro de 2000, sobre Padrões Referenciais de Qualidade

do Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso

Público e Coletivo, frente ao conhecimento e a experiência adquiridos no

país nos dois primeiros anos de sua vigência;

considerando o interesse sanitário na divulgação do assunto;

considerando a preocupação com a saúde, a segurança, o

bem-estar e o conforto dos ocupantes dos ambientes climatizados;

considerando o atual estágio de conhecimento da comunidade

científica internacional, na área de qualidade do ar ambiental

interior, que estabelece padrões referenciais e/ou orientações para esse

controle;

considerando o disposto no art. 2º da Portaria GM/MS n.º

3.523, de 28 de agosto de 1998;

considerando que a matéria foi submetida à apreciação da

Diretoria Colegiada que a aprovou em reunião realizada em 15 de

janeiro de 2003, resolve:

Art. 1º Determinar a publicação de Orientação Técnica elaborada

por Grupo Técnico Assessor, sobre Padrões Referenciais de

Qualidade do Ar Interior, em ambientes climatizados artificialmente

de uso público e coletivo, em anexo.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

CLÁUDIO MAIEROVITCH PESSANHA HENRIQUES

ANEXO

ORIENTAÇÃO TÉCNICA ELABORADA POR GRUPO

TÉCNICO ASSESSOR SOBRE PADRÕES REFERENCIAIS DE

QUALIDADE DO AR INTERIOR EM AMBIENTES

CLIMATIZADOS ARTIFICIALMENTE DE USO PÚBLICO E

COLETIVO

I - HISTÓRICO

O Grupo Técnico Assessor de estudos sobre Padrões Referenciais

de Qualidade do Ar Interior em ambientes climatizados

artificialmente de uso público e coletivo, foi constituído pela Agência

Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, no âmbito da Gerência

Geral de Serviços da Diretoria de Serviços e Correlatos e instituído

por membros das seguintes instituições:

Sociedade Brasileira de Meio Ambiente e de Qualidade do

Ar de Interiores/BRASINDOOR, Laboratório Noel Nutels Instituto de

Química da UFRJ, Ministério do Meio Ambiente, Faculdade de Medicina

da USP, Organização Panamericana de Saúde/OPAS, Fundação

Oswaldo Cruz/FIOCRUZ, Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança

e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO/MTb, Instituto

Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial/INMETRO,

Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar/

APECIH e, Serviço de Vigilância Sanitária do Ministério da

Saúde/RJ, Instituto de Ciências Biomédicas - ICB/USP e Agência

Nacional de Vigilância Sanitária.

Reuniu-se na cidade de Brasília/DF, durante o ano de 1999 e

primeiro semestre de 2000, tendo como metas:

1. estabelecer critérios que informem a população sobre a

qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de

uso público e coletivo, cujo desequilíbrio poderá causar agravos a

saúde dos seus ocupantes;

2. instrumentalizar as equipes profissionais envolvidas no

controle de qualidade do ar interior, no planejamento, elaboração,

análise e execução de projetos físicos e nas ações de inspeção de

ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo .

Reuniu-se na cidade de Brasília/DF, durante o ano de 2002,

tendo como metas:

1. Promover processo de revisão na Resolução ANVISA -RE

176/00

2. Atualiza-la frente a realidade do conhecimento no país.

3. Disponibilizar informações sobre o conhecimento e a experiência

adquirida nos dois primeiros anos de vigência da RE 176.

II - ABRANGÊNCIA

O Grupo Técnico Assessor elaborou a seguinte Orientação

Técnica sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em

ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo, no

que diz respeito a definição de valores máximos recomendáveis para

contaminação biológica, química e parâmetros físicos do ar interior, a

identificação das fontes poluentes de natureza biológica, química e

física, métodos analíticos ( Normas Técnicas 001, 002, 003 e 004 ) e

as recomendações para controle ( Quadros I e II ).

Recomendou que os padrões referenciais adotadas por esta

Orientação Técnica sejam aplicados aos ambientes climatizados de

uso público e coletivo já existentes e aqueles a serem instalados. Para

os ambientes climatizados de uso restrito, com exigências de filtros

absolutos ou instalações especiais, tais como os que atendem a processos

produtivos, instalações hospitalares e outros, sejam aplicadas

as normas e regulamentos específicos.

III - DEFINIÇÕES

Para fins desta Orientação Técnica são adotadas as seguintes

definições, complementares às adotadas na Portaria GM/MS n.º

3.523/98:

a) Aerodispersóides: sistema disperso, em um meio gasoso,

composto de partículas sólidas e/ou líquidas. O mesmo que aerosol ou

aerossol.

b) ambiente aceitável: ambientes livres de contaminantes em

concentrações potencialmente perigosas à saúde dos ocupantes ou que

apresentem um mínimo de 80% dos ocupantes destes ambientes sem

queixas ou sintomatologia de desconforto,2

c) ambientes climatizados: são os espaços fisicamente determinados

e caracterizados por dimensões e instalações próprias,

submetidos ao processo de climatização, através de equipamentos.

d) ambiente de uso público e coletivo: espaço fisicamente

determinado e aberto a utilização de muitas pessoas.

e) ar condicionado: é o processo de tratamento do ar, destinado

a manter os requerimentos de Qualidade do Ar Interior do

espaço condicionado, controlando variáveis como a temperatura, umidade,

velocidade, material particulado, partículas biológicas e teor de

dióxido de carbono (CO2).

f) Padrão Referencial de Qualidade do Ar Interior: marcador

qualitativo e quantitativo de qualidade do ar ambiental interior, utilizado

como sentinela para determinar a necessidade da busca das

fontes poluentes ou das intervenções ambientais

g) Qualidade do Ar Ambiental Interior: Condição do ar ambiental

de interior, resultante do processo de ocupação de um ambiente

fechado com ou sem climatização artificial.

h) Valor Máximo Recomendável: Valor limite recomendável

que separa as condições de ausência e de presença do risco de agressão

à saúde humana. IV - PADRÕES REFERENCIAIS

Recomenda os seguintes Padrões Referenciais de Qualidade do

Ar Interior em ambientes climatizados de uso público e coletivo.

1 - O Valor Máximo Recomendável - VMR, para contaminação

microbiológica deve ser ≤750 ufc/m3 de fungos, para a

relação I/E ≤1,5, onde I é a quantidade de fungos no ambiente

interior e E é a quantidade de fungos no ambiente exterior.

NOTA: A relação I/E é exigida como forma de avaliação

frente ao conceito de normalidade, representado pelo meio ambiente

exterior e a tendência epidemiológica de amplificação dos poluentes

nos ambientes fechados.

1.1 - Quando o VMR for ultrapassado ou a relação I/E for 

1,5, é necessário fazer um diagnóstico de fontes poluentes para uma

intervenção corretiva.

1.2 - É inaceitável a presença de fungos patogênicos e toxigênicos.

2 - Os Valores Máximos Recomendáveis para contaminação

química são:

2.1 - ≤1000 ppm de dióxido de carbono - ( CO2 ) , como

indicador de renovação de ar externo, recomendado para conforto e

bem-estar2.

2.2 - ≤80 g/m3 de aerodispersóides totais no ar, como

indicador do grau de pureza do ar e limpeza do ambiente climatizado4.

NOTA: Pela falta de dados epidemiológicos brasileiros é

mantida a recomendação como indicador de renovação do ar o valor

= 1000 ppm de Dióxido de carbono - CO2

3 - Os valores recomendáveis para os parâmetros físicos de

temperatura, umidade, velocidade e taxa de renovação do ar e de grau

de pureza do ar, deverão estar de acordo com a NBR 6401 - Instalações

Centrais de Ar Condicionado para Conforto - Parâmetros

Básicos de Projeto da ABNT - Associação Brasileira de Normas

Técnicas5.

3.1 - a faixa recomendável de operação das Temperaturas de

Bulbo Seco, nas condições internas para verão, deverá variar de 230C

a 260C, com exceção de ambientes de arte que deverão operar entre

210C e 230C. A faixa máxima de operação deverá variar de 26,50C a

270C, com exceção das áreas de acesso que poderão operar até 280C.

A seleção da faixa depende da finalidade e do local da instalação.

Para condições internas para inverno, a faixa recomendável de operação

deverá variar de 200C a 220C.

3.2 - a faixa recomendável de operação da Umidade Relativa,

nas condições internas para verão, deverá variar de 40% a

65%, com exceção de ambientes de arte que deverão operar entre

40% e 55% durante todo o ano. O valor máximo de operação deverá

ser de 65%, com exceção das áreas de acesso que poderão operar até

70%. A seleção da faixa depende da finalidade e do local da instalação.

Para condições internas para inverno, a faixa recomendável

de operação deverá variar de 35% a 65%.

3.3 - o Valor Máximo Recomendável - VMR de operação da

Velocidade do Ar, no nível de 1,5m do piso, na região de influência

da distribuição do ar é de menos 0,25 m/s.

3.4 - a Taxa de Renovação do Ar adequada de ambientes

climatizados será, no mínimo, de 27 m3/hora/pessoa, exceto no caso

específico de ambientes com alta rotatividade de pessoas. Nestes

casos a Taxa de Renovação do Ar mínima será de 17 m3/hora/pessoa,

não sendo admitido em qualquer situação que os ambientes possuam

uma concentração de CO2, maior ou igual a estabelecida em IV-2.1,

desta Orientação Técnica.

3.5 - a utilização de filtros de classe G1 é obrigatória na

captação de ar exterior. O Grau de Pureza do Ar nos ambientes

climatizados será obtido utilizando-se, no mínimo, filtros de classe G-

3 nos condicionadores de sistemas centrais, minimizando o acúmulo

de sujidades nos dutos, assim como reduzindo os níveis de material

particulado no ar insuflado2.

Os padrões referenciais adotados complementam as medidas

básicas definidas na Portaria GM/MS n.º 3.523/98, de 28 de agosto de

1998, para efeito de reconhecimento, avaliação e controle da Qualidade

do Ar Interior nos ambientes climatizados. Deste modo poderão

subsidiar as decisões do responsável técnico pelo gerenciamento

do sistema de climatização, quanto a definição de periodicidade

dos procedimentos de limpeza e manutenção dos componentes

do sistema, desde que asseguradas as freqüências mínimas para os

seguintes componentes, considerados como reservatórios, amplificadores

e disseminadores de poluentes.

**Componente Periodicidade**

Tomada de ar externo Limpeza mensal ou quando descartável até sua obliteração

(máximo 3 meses)

Unidades filtrantes Limpeza mensal ou quando descartável até sua obliteração

(máximo 3 meses)

Bandeja de condensado Mensal\*

Serpentina de aquecimento Desencrustação semestral e limpeza trimestral

Serpentina de resfriamento Desencrustação semestral e limpeza trimestral

Umidificador Desencrustação semestral e limpeza trimestral

Ve n t i l a d o r Semestral

Plenum de mistura/casa de máquinas Mensal

\* - Excetuando na vigência de tratamento químico contínuo que passa a respeitar a periodicidade

indicada pelo fabricante do produto utilizado.

<!ID391784-3>

V - FONTES POLUENTES

Recomenda que sejam adotadas para fins de pesquisa e com o propósito de levantar dados sobre

a realidade brasileira, assim como para avaliação e correção das situações encontradas, as possíveis

fontes de poluentes informadas nos Quadros I e II.

<!ID391784-4>

QUADRO I

Possíveis fontes de poluentes biológicos 6

**Agentes biológicos Principais fontes em ambientes interiores**

**Principais Medidas de correção em**

**ambientes interiores**

Bactérias Reservatórios com água estagnada,

torres de resfriamento, bandejas de condensado,

desumificadores,

Realizar a limpeza e a conservação das

torres de resfriamento; higienizar os reservatórios

e bandejas de condensado

ou manter tratamento contínuo para eliminar

as fontes; eliminar as infiltrações;

higienizar as superfícies.

umidificadores, serpentinas de condicionadores

de ar e superfícies úmidas e

quentes.

Fungos Ambientes úmidos e demais fontes de

multiplicação fúngica, como materiais

porosos orgânicos úmidos, forros,

Corrigir a umidade ambiental; manter

sob controle rígido vazamentos, infiltrações

e condensação de água;

paredes e isolamentos úmidos; ar externo,

interior de condicionadores e dutos

sem manutenção, vasos de terra com

plantas.

higienizar os ambientes e componentes

do sistema de climatização ou manter

tratamento

contínuo para eliminar as fontes; eliminar

materiais porosos contaminados;

eliminar ou restringir

vasos de plantas com cultivo em terra,

ou substituir pelo cultivo em água

(hidroponia); utilizar filtros G-1 na renovação

do ar externo.

Protozoários Reservatórios de água contaminada,

bandejas e umidificadores de condicionadores

sem manutenção.

Higienizar o reservatório ou manter tratamento

contínuo para eliminar as fontes.

Vírus Hospedeiro humano. Adequar o número de ocupantes por m2

de área com aumento da renovação de

ar; evitar a presença de pessoas infectadas

nos ambientes climatizados

Algas Torres de resfriamento e bandejas de

condensado.

Higienizar os reservatórios e bandejas

de condensado ou manter tratamento

contínuo para eliminar as fontes.

Pólen Ar externo. Manter filtragem de acordo com NBR-

6401 da ABNT

Artrópodes Poeira caseira. Higienizar as superfícies fixas e mobiliário,

especialmente os revestidos com

tecidos e tapetes; restringir ou eliminar

o uso desses revestimentos.

Animais Roedores, morcegos e aves. Restringir o acesso, controlar os roedores,

os morcegos, ninhos de aves e respectivos

excrementos.

QUADRO II

Possíveis fontes de poluentes químicos 7

**Agentes químicos Principais fontes em ambientes interiores**

**Principais medidas de correção em**

**ambientes interiores**

*CO* Combustão (cigarros, queimadores de

fogões e veículos automotores).

Manter a captação de ar exterior com

baixa concentração de poluentes; restringir

as fontes de combustão;

manter a exaustão em áreas em que

ocorre combustão; eliminar a infiltração

de CO proveniente de fontes

externas; restringir o tabagismo em

áreas fechadas.

CO2 Produtos de metabolismo humano e

combustão.

Aumentar a renovação de ar externo;

restringir as fontes de combustão e o

tabagismo em áreas fechadas; eliminar a

infiltração de fontes externas.

NO2 Combustão. Restringir as fontes de combustão; manter

a exaustão em áreas em que ocorre

combustão; impedir a infiltração

de NO2 proveniente de fontes externas;

restringir o tabagismo em áreas fechadas.

O3 Máquinas copiadoras e impressoras a laser

.

Adotar medidas específicas para reduzir

a contaminação dos ambientes interiores,

com exaustão do ambiente

ou enclausuramento em locais exclusivos

para os equipamentos que apresentem

grande capacidade de produção de

O3.

Formaldeído Materiais de acabamento, mobiliário,

cola, produtos de limpeza domissanitários

Selecionar os materiais de construção,

acabamento e mobiliário que possuam

ou emitam menos formaldeído; usar

produtos domissanitários que não contenham

formaldeído.

Material particulado Poeira e fibras. Manter filtragem de acordo com NBR-

6402 da ABNT; evitar isolamento termo-

acústico que possa emitir fibras

minerais, orgânicas ou sintéticas para o

ambiente climatizado; reduzir as fontes

internas e externas; higienizar as

superfícies fixas e mobiliários sem o uso

de vassouras, escovas ou espanadores;

selecionar os materiais de

construção e acabamento com menor

porosidade; adotar medidas específicas

para reduzir a contaminação dos

ambientes interiores (vide biológicos);

restringir o tabagismo em áreas fechadas.

Fumo de tabaco Queima de cigarro, charuto, cachimbo,

etc.

Aumentar a quantidade de ar externo

admitido para renovação e/ou exaustão

dos poluentes; restringir o tabagismo em

áreas fechadas. COV Cera, mobiliário, produtos usados em

limpeza e domissanitários, solventes,

materiais de revestimento, tintas, colas,

etc.

Selecionar os materiais de construção,

acabamento, mobiliário; usar produtos

de limpeza e domissanitários que não

contenham COV ou que não apresentem

alta taxa de volatilização e toxicidade.

COS-V Queima de combustíveis e utilização de

pesticidas.

Eliminar a contaminação por fontes pesticidas,

inseticidas e a queima de combustíveis;

manter a captação de ar exterior

afastada de poluentes.

COV - Compostos Orgânicos Voláteis.

COS-V - Compostos Orgânicos Semi- Voláteis.

Observações - Os poluentes indicados são aqueles de maior ocorrência nos ambientes de interior, de

efeitos conhecidos na saúde humana e de mais fácil detecção pela estrutura laboratorial existente no

país.

Outros poluentes que venham a ser considerados importantes serão incorporados aos indicados, desde

que atendam ao disposto no parágrafo anterior.

<!ID391784-5>

VI - AVALIAÇÃO E CONTROLE

Recomenda que sejam adotadas para fins de avaliação e controle do ar ambiental interior dos

ambientes climatizados de uso coletivo, as seguintes Normas Técnicas 001, 002, 003 e 004.

Na elaboração de relatórios técnicos sobre qualidade do ar interior, é recomendada a NBR-

10.719 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

1 World Health Organization. Indoor air quality: biological contaminants; Copenhagen, Denmark,

1983 ( European Series nº 31).

2 American Society of Hearting, Refreigerating and Air Conditioning Engineers, Inc. ASHARAE

Standard 62 - Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, 2001

3 Kulcsar Neto, F & Siqueira, LFG. Padrões Referenciais para Análise de Resultados de

Qualidade Microbiológica do Ar em Interiores Visando a Saúde Pública no Brasil - Revista da Brasindoor.

2 (10): 4-21,1999.

4 Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, Resolução n.º 03 de 28/06 / 1990.

5 ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 6401 - Instalações Centrais de Ar

Condicionado para Conforto - Parâmetros Básicos de Projeto, 1980.

6 Siqueira, LFG & Dantas, EHM. Organização e Métodos no Processo de Avaliação da

Qualidade do Ar de Interiores - Revista da Brasindoor, 3 (1): 19-26, 1999.

7 Aquino Neto, F.R; Brickus, L.S.R. Padrões Referenciais para Análise de Resultados da

Qualidade Físico-química do Ar de Interior Visando a Saúde Pública. Revista da Brasindoor, 3(2):4-

15,1999

NORMA TÉCNICA 001

Qualidade do Ar Ambiental Interior. Método de Amostragem e Análise de Bioaerosol em

Ambientes Interiores.

MÉTODO ANALÍTICO

OBJETIVO: Pesquisa, monitoramento e controle ambiental da possível colonização, multiplicação

e disseminação de fungos em ar ambiental interior.

DEFINIÇÕES:

Bioaerosol: Suspensão de microorganismos (organismos viáveis) dispersos no ar.

Marcador epidemiológico: Elemento aplicável à pesquisa, que determina a qualidade do ar

ambiental.

APLICABILIDADE: Ambientes de interior climatizados, de uso coletivo, destinados a ocupações

comuns (não especiais).

MARCADOR EPIDEMIOLÓGICO: Fungos viáveis.

MÉTODO DE AMOSTRAGEM: Amostrador de ar por impactação com acelerador linear.

PERIODICIDADE: Semestral.

<!ID391784-6>

FICHA TÉCNICA DO AMOSTRADOR:

**Amostrador:** Impactador de 1, 2 ou 6 estágios.

**Meio de Cultivo:** Agar Extrato de Malte, Agar Sabouraud Dextrose a 4%, Agar Batata Dextrose ou

outro, desde que cientificamente validado.

**Taxa de Vazão:** fixa entre 25 a 35 l/min, sendo recomendada 28,3 l/min.

**Tempo de Amostragem:** de 5 a 15 minutos, dependendo das especificações do amostrador. **Volume**

**Mínimo:** 140 l

**Volume Máximo:** 500 l

**Embalagem:** Rotina de embalagem para proteção da amostra com nível de biossegurança 2 (recipiente

lacrado, devidamente identificado com símbolo de risco biológico)

**Transporte:** Rotina de embalagem para proteção da amostra com nível de biossegurança 2 (recipiente

lacrado, devidamente identificado com símbolo de risco biológico)

Nota: Em áreas altamente contaminadas, pode ser recomendável uma amostragem com tempo e volume

menores.

**Calibração:** Semestral **Exatidão:** 0,02 l/min.

**Precisão:** 99,92 %

ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM:

selecionar 01 amostra de ar exterior localizada fora da estrutura predial na altura de 1,50 m

do nível da rua.

Definir o número de amostras de ar interior, tomando por base a área construída climatizada

dentro de uma mesma edificação e razão social, seguindo a tabela abaixo:

**Área construída (m2) Número mínimo de amostras**

Até 1.000 1

1.000 a 2.000 3

2.000 a 3.000 5

3.000 a 5.000 8

5.000 a 10.000 12

10.000 a 15.000 15

15.000 a 20.000 18

20.000 a 30.000 21

Acima de 30.000 25

as unidades funcionais dos estabelecimentos com características epidemiológicas diferenciadas,

tais como serviço médico, restaurantes, creches e outros, deverão ser amostrados isoladamente.

os pontos amostrais deverão ser distribuídos uniformemente e coletados com o amostrador

localizado na altura de 1,5 m do piso, no centro do ambiente ou em zona ocupada.

COV Cera, mobiliário, produtos usados em

limpeza e domissanitários, solventes,

materiais de revestimento, tintas, colas,

etc.

Selecionar os materiais de construção,

acabamento, mobiliário; usar produtos

de limpeza e domissanitários que não

contenham COV ou que não apresentem

alta taxa de volatilização e toxicidade.

COS-V Queima de combustíveis e utilização de

pesticidas.

Eliminar a contaminação por fontes pesticidas,

inseticidas e a queima de combustíveis;

manter a captação de ar exterior

afastada de poluentes.

COV - Compostos Orgânicos Voláteis.

COS-V - Compostos Orgânicos Semi- Voláteis.

Observações - Os poluentes indicados são aqueles de maior ocorrência nos ambientes de interior, de

efeitos conhecidos na saúde humana e de mais fácil detecção pela estrutura laboratorial existente no

país.

Outros poluentes que venham a ser considerados importantes serão incorporados aos indicados, desde

que atendam ao disposto no parágrafo anterior.

<!ID391784-5>

VI - AVALIAÇÃO E CONTROLE

Recomenda que sejam adotadas para fins de avaliação e controle do ar ambiental interior dos

ambientes climatizados de uso coletivo, as seguintes Normas Técnicas 001, 002, 003 e 004.

Na elaboração de relatórios técnicos sobre qualidade do ar interior, é recomendada a NBR-

10.719 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

1 World Health Organization. Indoor air quality: biological contaminants; Copenhagen, Denmark,

1983 ( European Series nº 31).

2 American Society of Hearting, Refreigerating and Air Conditioning Engineers, Inc. ASHARAE

Standard 62 - Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, 2001

3 Kulcsar Neto, F & Siqueira, LFG. Padrões Referenciais para Análise de Resultados de

Qualidade Microbiológica do Ar em Interiores Visando a Saúde Pública no Brasil - Revista da Brasindoor.

2 (10): 4-21,1999.

4 Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, Resolução n.º 03 de 28/06 / 1990.

5 ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 6401 - Instalações Centrais de Ar

Condicionado para Conforto - Parâmetros Básicos de Projeto, 1980.

6 Siqueira, LFG & Dantas, EHM. Organização e Métodos no Processo de Avaliação da

Qualidade do Ar de Interiores - Revista da Brasindoor, 3 (1): 19-26, 1999.

7 Aquino Neto, F.R; Brickus, L.S.R. Padrões Referenciais para Análise de Resultados da

Qualidade Físico-química do Ar de Interior Visando a Saúde Pública. Revista da Brasindoor, 3(2):4-

15,1999

NORMA TÉCNICA 001

Qualidade do Ar Ambiental Interior. Método de Amostragem e Análise de Bioaerosol em

Ambientes Interiores.

MÉTODO ANALÍTICO

OBJETIVO: Pesquisa, monitoramento e controle ambiental da possível colonização, multiplicação

e disseminação de fungos em ar ambiental interior.

DEFINIÇÕES:

Bioaerosol: Suspensão de microorganismos (organismos viáveis) dispersos no ar.

Marcador epidemiológico: Elemento aplicável à pesquisa, que determina a qualidade do ar

ambiental.

APLICABILIDADE: Ambientes de interior climatizados, de uso coletivo, destinados a ocupações

comuns (não especiais).

MARCADOR EPIDEMIOLÓGICO: Fungos viáveis.

MÉTODO DE AMOSTRAGEM: Amostrador de ar por impactação com acelerador linear.

PERIODICIDADE: Semestral.

<!ID391784-6>

FICHA TÉCNICA DO AMOSTRADOR:

**Amostrador:** Impactador de 1, 2 ou 6 estágios.

**Meio de Cultivo:** Agar Extrato de Malte, Agar Sabouraud Dextrose a 4%, Agar Batata Dextrose ou

outro, desde que cientificamente validado.

**Taxa de Vazão:** fixa entre 25 a 35 l/min, sendo recomendada 28,3 l/min.

**Tempo de Amostragem:** de 5 a 15 minutos, dependendo das especificações do amostrador. **Volume**

**Mínimo:** 140 l

**Volume Máximo:** 500 l

**Embalagem:** Rotina de embalagem para proteção da amostra com nível de biossegurança 2 (recipiente

lacrado, devidamente identificado com símbolo de risco biológico)

**Transporte:** Rotina de embalagem para proteção da amostra com nível de biossegurança 2 (recipiente

lacrado, devidamente identificado com símbolo de risco biológico)

Nota: Em áreas altamente contaminadas, pode ser recomendável uma amostragem com tempo e volume

menores.

**Calibração:** Semestral **Exatidão:** 0,02 l/min.

**Precisão:** 99,92 %

ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM:

selecionar 01 amostra de ar exterior localizada fora da estrutura predial na altura de 1,50 m

do nível da rua.

Definir o número de amostras de ar interior, tomando por base a área construída climatizada

dentro de uma mesma edificação e razão social, seguindo a tabela abaixo:

**Área construída (m2) Número mínimo de amostras**

Até 1.000 1

1.000 a 2.000 3

2.000 a 3.000 5

3.000 a 5.000 8

5.000 a 10.000 12

10.000 a 15.000 15

15.000 a 20.000 18

20.000 a 30.000 21

Acima de 30.000 25

as unidades funcionais dos estabelecimentos com características epidemiológicas diferenciadas,

tais como serviço médico, restaurantes, creches e outros, deverão ser amostrados isoladamente.

os pontos amostrais deverão ser distribuídos uniformemente e coletados com o amostrador

localizado na altura de 1,5 m do piso, no centro do ambiente ou em zona ocupada.

PERIODICIDADE: Semestral.

FICHA TÉCNICA DOS AMOSTRADORES.

Amostrador: Leitura Direta - Termo-higrômetro.

Princípio de operação: Sensor de temperatura do tipo termo-resistência. Sensor de umidade do tipo

capacitivo ou por condutividade elétrica.

Calibração: Anual Faixa: 0º C a 70º C de temperatura

5% a 95 % de umidade

Exatidão: 0,8 º C de temperatura

5% do valor medido de umidade

Amostrador: Leitura Direta - Anemômetro.

Princípio de operação: Preferencialmente de sensor de velocidade do ar do tipo fio aquecido ou fio

térmico.

Calibração: Anual Faixa: de 0 a 10 m/s

Exatidão: 0,1 m/s 4% do valor medido

ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM:

Definir o número de amostras de ar interior, tomando por base a área construída climatizada

dentro de uma mesma edificação e razão social, seguindo a tabela abaixo:

**Área construída (m2) Número mínimo de amostras**

Até 1.000 1

1.000 a 2.000 3

2.000 a 3.000 5

3.000 a 5.000 8

5.000 a 10.000 12

10.000 a 15.000 15

15.000 a 20.000 18

20.000 a 30.000 21

Acima de 30.000 25

as unidades funcionais dos estabelecimentos com características epidemiológicas diferenciadas,

tais como serviço médico, restaurantes, creches e outros, deverão ser amostrados isoladamente.

os pontos amostrais deverão ser distribuídos uniformemente e coletados com o amostrador

localizado na altura de 1,5 m do piso, no centro do ambiente ou em zona ocupada, para o Termohigrômetro

e no espectro de ação do difusor para o Anemômetro.

Norma Técnica 004

Qualidade do Ar Ambiental Interior. Método de Amostragem e Análise de Concentração de

Aerodispersóides em Ambientes Interiores.

MÉTODO ANALÍTICO

OBJETIVO: Pesquisa, monitoramento e controle de aerodispersóides totais em ambientes interiores

climatizados.

APLICABILIDADE: Ambientes de interior climatizados, de uso coletivo, destinados a ocupações

comuns (não especiais).

MARCADOR EPIDEMIOLÓGICO: Poeira Total (g/m3 ).

MÉTODO DE AMOSTRAGEM: Coleta de aerodispersóides por filtração (MB-3422 da

ABNT).

PERIODICIDADE: Semestral.

<!ID391784-12>

FICHA TÉCNICA DO AMOSTRADOR:

Amostrador: Unidade de captação constituída por filtros de PVC, diâmetro de 37 mm e porosidade de

5 m de diâmetro de poro específico para poeira total a ser coletada; Suporte de filtro em disco de

celulose; Porta-filtro em plástico transparente com diâmetro de 37 mm.

Aparelhagem: Bomba de amostragem, que mantenha ao longo do período de coleta, a vazão inicial de

calibração com variação de 5%.

Taxa de Vazão: 1,0 a 3,0 l/min, recomendado 2,0 l/min.

Volume Mínimo: 50 l

Volume Máximo: 400 l

Tempo de Amostragem: relação entre o volume captado e a taxa de vazão utilizada

Embalagem: Rotina

Calibração: Em cada procedimento de coleta se operado com

bombas diafragmáticas

Exatidão: 5% do valor medido

ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM:

Definir o número de amostras de ar interior, tomando por base a área construída climatizada

dentro de uma mesma edificação e razão social, seguindo a tabela abaixo:

**Área construída (m2) Número mínimo de amostras**

Até 1.000 1

1.000 a 2.000 3

2.000 a 3.000 5

3.000 a 5.000 8

5.000 a 10.000 12

10.000 a 15.000 15

15.000 a 20.000 18

20.000 a 30.000 21

Acima de 30.000 25

as unidades funcionais dos estabelecimentos com características

epidemiológicas diferenciadas, tais como serviço médico,

restaurantes, creches e outros, deverão ser amostrados isoladamente.

os pontos amostrais deverão ser distribuídos uniformemente

e coletados com o amostrador localizado na altura de 1,5 m do

piso, no centro do ambiente ou em zona ocupada.

PROCEDIMENTO DE COLETA: MB-3422 da ABNT.

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO DAS BOMBAS:

NBR- 10.562 da ABNT

PROCEDIMENTO LABORATORIAL: NHO 17 da FUNDACENTRO

VII - INSPEÇÃO

Recomenda que os órgãos competentes de Vigilância Sanitária

com o apoio de outros órgãos governamentais, organismos

representativos da comunidade e dos ocupantes dos ambientes climatizados,

utilizem esta Orientação Técnica como instrumento técnico

referencial, na realização de inspeções e de outras ações pertinentes

nos ambientes climatizados de uso público e coletivo. VIII - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Recomenda que os proprietários, locatários e prepostos de

estabelecimentos com ambientes ou conjunto de ambientes dotados de

sistemas de climatização com capacidade igual ou superior a 5 TR

(15.000 kcal/h = 60.000 BTU/h), devam manter um responsável técnico

atendendo ao determinado na Portaria GM/MS nº 3.523/98, além

de desenvolver as seguintes atribuições:

a) providenciar a avaliação biológica, química e física das

condições do ar interior dos ambientes climatizados;

b) promover a correção das condições encontradas, quando

necessária, para que estas atendam ao estabelecido no Art. 4º desta

Resolução;

c) manter disponível o registro das avaliações e correções

realizadas; e

d) divulgar aos ocupantes dos ambientes climatizados os

procedimentos e resultados das atividades de avaliação, correção e

manutenção realizadas.

Em relação aos procedimentos de amostragem, medições e

análises laboratoriais, considera-se como responsável técnico, o profissional

VIII - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Recomenda que os proprietários, locatários e prepostos de

estabelecimentos com ambientes ou conjunto de ambientes dotados de

sistemas de climatização com capacidade igual ou superior a 5 TR

(15.000 kcal/h = 60.000 BTU/h), devam manter um responsável técnico

atendendo ao determinado na Portaria GM/MS nº 3.523/98, além

de desenvolver as seguintes atribuições:

a) providenciar a avaliação biológica, química e física das

condições do ar interior dos ambientes climatizados;

b) promover a correção das condições encontradas, quando

necessária, para que estas atendam ao estabelecido no Art. 4º desta

Resolução;

c) manter disponível o registro das avaliações e correções

realizadas; e

d) divulgar aos ocupantes dos ambientes climatizados os

procedimentos e resultados das atividades de avaliação, correção e

manutenção realizadas.

Em relação aos procedimentos de amostragem, medições e

análises laboratoriais, considera-se como responsável técnico, o profissional