



PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

Ensaio para Controle das Doenças Respiratórias Agudas Graves

PROTOCOLO PARA VIGILÂNCIA MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DO AR

Protocolo da Vigilância em Saúde . Veiculado através de ações de Vigilância em Qualidade do AR no Município de Florianópolis.

Florianópolis

25 de Agosto de 2009



Sumário

1. INTRODUÇÃO	3
2. JUSTIFICATIVA.....	8
3. OBJETIVOS.....	9
3.1. Geral.....	9
3.2. Específicos	9
4. AÇÕES DE CONTROLE.....	9
5. METODOLOGIA	10
5.1. Análise microbiológica do ar – Protocolo Operacional.....	10
5.1.1. Para ambientes de grande porte – maior ou igual a 60.000 btus.....	11
5.1.1.1. Coleta da Amostra.....	11
5.1.1.2. Tempo de Coleta	11
5.1.1.3. Transporte do Material Coletado.....	11
5.1.1.4. Realização das Análises laboratoriais	11
5.1.1.5. Emissão de laudo.....	12
5.1.2. Para ambientes de menor porte – menor que 60.000 btus.....	12
5.1.2.1. Coleta da Amostra.....	12
5.1.2.2. Tempo de Coleta	12
5.1.2.3. Transporte do Material Coletado.....	13
5.1.2.4. Realização das Análises laboratoriais	13
5.1.2.5. Emissão de laudo.....	13
6. MEDIDAS TOMADAS PARA SOLUCIONAR OS PROBLEMAS CONSTATADOS NA ANÁLISE LABORATORIAL.....	13
7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	14



1. INTRODUÇÃO

Contextualização Epidemiológica

O ar geralmente não oferece condições para o crescimento de microorganismos, mas ele representa um excelente meio de dispersão, favorecendo grandemente a contaminação em ambientes, principalmente, fechados. Os tipos de Microorganismos encontrados no ar, além de Vírus diversos, são as Algas, Protozoários, Leveduras, Bolores e Bactérias.

Este protocolo estabelece alguns parâmetros iniciais que devem ser seguidos para que se obtenha o melhor grau de salubridade possível em ambientes fechados com fluxo contínuo de público diverso. Concentram-se, neste Protocolo, as sugestões técnicas para manter um controle periódico de Análise de Bactérias e Fungos presentes no ar de ambientes confinados – de pequeno a grande porte - e que podem ser expandidos para ambientes abertos e semi-abertos, seguindo a mesma conduta de avaliação laboratorial, variando somente na maneira e na periodicidade de coleta de amostra a ser analisada.

Dentre vários organismos patogênicos presentes no Ar, um organismo preocupante, em aparelhos de ar condicionado, é a bactéria *Legionella*, causadora de pneumonia severa. É uma bactéria de água doce, que aparentemente se dá bem nos aparelhos de ar-condicionado e que deve ser monitorada com periodicidade. Outro exemplo é o vírus *influenza* que se adapta bem em ambientes fechados e secos que o ar-condicionado propicia. Além destes, outros microorganismos se fazem presentes em ambientes, com transmissão respiratória direta ou indireta entre humanos, e que precisa ser monitorada com medidas preventivas e de desinfecção periódica do ambiente.

A seguir serão apresentadas diversas informações que abordam a importância do Controle Microbiológico do Ar por parte dos Órgãos competentes em Vigilância em Saúde, monitorando os serviços regulados com o objetivo de promover continuamente a saúde da coletividade.



PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

4

Tabela 1 - Importantes doenças transmitidas de pessoa a pessoa pela inalação de partículas aéreas

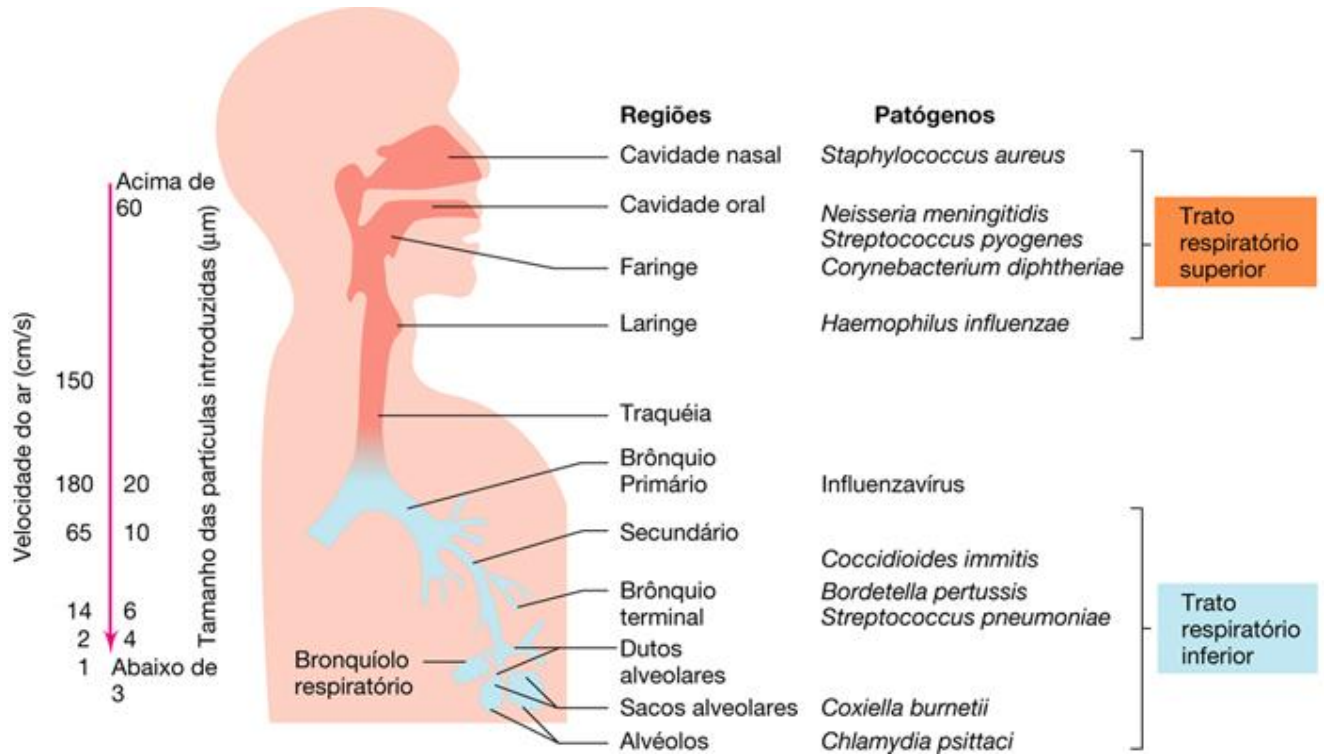
DOENÇAS VIRAIS	DOENÇAS BACTERIANAS
Catapora (Varicela)	Coqueluche (<i>Bordetella pertussis</i>)
Gripe (Influenza)	Difteria (<i>Corynebacterium diphtheriae</i>)
Sarampo	Pneumonia (<i>Mycoplasma pneumoniae</i> , <i>Streptococcus</i> spp.)
Rubéola (Rubella)	Tuberculose/Lepra (<i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>M. leprae</i>)
Caxumba	Amigdalites (<i>Streptococcus pyogenes</i>)
Varíola	Impetigo (<i>Staphylococcus aureus</i>)

Fonte: Oliveira, UFSC

A Figura 1 mostra o Sistema Respiratório dos Seres Humanos e as regiões onde os microrganismos patogênicos selecionados geralmente iniciam as infecções. As duas tabelas a seguir contêm, a primeira, dados de 1999 de Causa de Morte em todo o mundo e a segunda acrescentando informações sobre outras doenças adquiridas pela inalação de partículas de fontes ambientais, ambas conforme Madigan et al., 2004: Microbiologia de Brock, citado em material elaborado pela Prof^a. Vetúria Lopes de Oliveira (UFSC).



Figura 1 – Sistema respiratório dos seres humanos



Fonte: Oliveira, UFSC



PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

6

Tabela 2 – Mortes mundiais causadas por doenças infecciosas em 1999

Doença	Mortes	Agentes causadores
Infecções respiratórias agudas* a	4.000.000	Bactérias, vírus, fungos
Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS)	2.700.000	Vírus
Doenças diarreicas	2.200.000	Bactérias, vírus
Tuberculose*	1.700.000	Bactérias
Malária	1.100.000	Protozoários
Sarampo*	875.000	Vírus
Tétano*	377.000	Bactéria
Coqueluche (tosse comprida)*	295.000	Bactéria
Meningite bacteriana*	171.000	Bactéria
Sífilis	153.000	Bactéria
Hepatite (todos os tipos)* b	124.000	Vírus
Tripanossomíase (doença do sono)	66.000	Protozoário
Leishmaniose	57.000	Protozoário
Infecções por clamídias	16.000	Bactéria
Infecções intestinais por nematóides	16.000	Vermes parasitas
Esquistossomose	14.000	Verme parasita
Dengue	13.000	Vírus
Outras doenças transmissíveis	1.700.000	

Cerca de 56 milhões de mortes ocorreram ao redor do mundo, devido a várias causas. Destas, aproximadamente 15,6 milhões foram decorrentes de doenças infecciosas, praticamente todas nos países em desenvolvimento. Dados obtidos da Organização Mundial de Saúde (OMS), Genebra, Suíça.

* Doenças contra as quais existem vacinas eficazes.

a Contra alguns agentes respiratórios agudos, tais como o da gripe e *Streptococcus pneumoniae*, existem vacinas eficazes; para outros, tais como resfriados, não existem vacinas.

b Existem vacinas contra os vírus da hepatite A e da hepatite B. Não existem vacinas contra outros agentes de hepatite.

Fonte: Oliveira, UFSC



PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

7

Tabela 3 - Outras doenças adquiridas pela inalação de partículas de fontes ambientais

Doença	Fonte
Psitacose (<i>Chlamydia psittaci</i>)	Gotículas de poeira oriundas de pássaros infectados (papagaios, pombos)
Doença do Legionário (<i>Legionella pneumophila</i>)	Gotículas de sistemas de ar condicionado, tanques de armazenamento de água etc. onde a bactéria cresce.
Alveolite alérgica aguda (vários fungos e actinomicetos)	Esporos de fungos ou de actinomicetos de matéria orgânica em decomposição (compostos, armazenamento de grãos, feno etc.)
Aspergilose (<i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>A. flavus</i> , <i>A. niger</i>)	Esporos de fungos inalados de matéria orgânica em decomposição.
Histoplasmose (<i>Histoplasma capsulatum</i>)	Esporos do fungo de excrementos de morcegos ou de pássaros.
Coccidioidomicose (<i>Coccidioides immitis</i>)	Esporos em poeira de regiões desertas (América Central, do Sul e do Norte), onde o fungo cresce no solo.

Fonte: Oliveira, UFSC



PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

8

Efeitos adversos na saúde podem incluir doenças ou respostas alérgicas. Embora não existam padrões para regular a contaminação microbiana, algumas organizações apresentam sugestões para os limites aceitáveis, seguidos por este Protocolo:

Tabela 4 - Sugestões para limites aceitáveis de contaminação microbiana

Bioaerossóis	menos de 1.000 UFC/m ³ (OSHA*: Field Technical Manual)
Amostras de superfície	menos de 100 UFC/in ² em dutos de ventilação (NADCA**)
Ar interno	750 UFC/m ³ (fungos) (ANVISA***, RE 09, 2003)
Ambientes hospitalares	CP 109, 2003 ANVISA

Fonte: www.eagleih.com/microbiology.html, citado em Oliveira (UFSC).

*OSHA = Occupational Safety & Health Administration, U.S. Department of Labor

** NADCA = National Air Duct Cleaners Association, USA

***ANVISA = Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasil

2. JUSTIFICATIVA

Conscientes da importância da qualidade do Ar na Saúde Humana, a Secretaria Municipal de Saúde, através de sua área específica da Vigilância em Saúde, promoveu um levantamento do número de estabelecimentos potencialmente geradores de ambientes causadores de agravos à saúde da população e elaborou este PROTOCOLO PARA VIGILÂNCIA MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DO AR com a finalidade de garantir a melhoria da qualidade de vida da população, através da vigilância contínua da qualidade do Ar de interiores por onde circule número significativo de pessoas, diminuindo a veiculação de microorganismos patogênicos no ambiente e mantendo sob controle o índice de doenças respiratórias na população.

A partir deste Protocolo, o município de Florianópolis, passa a ter um trabalho voltado a Vigilância Microbiológica da Qualidade do Ar, fazendo a conexão necessária com a Prevenção às doenças respiratórias e seus agravantes.



3. OBJETIVOS

3.1. Geral

Garantir a manutenção da qualidade do ar de interiores, de acordo com a Legislação Sanitária em vigor, promovendo e preservando a saúde dos trabalhadores e usuários de ambientes que possuam sistemas de ar climatizado.

3.2. Específicos

- Promover a saúde da população usuária de ambientes dotados de sistemas de ar climatizado, evitando a circulação de microorganismos patogênicos causadores de Doenças Respiratórias Agudas Graves (DRAGS), especialmente o vírus influenza tipo A (H1N1);
- Promover a identificação dos principais agentes patogênicos presentes em ambientes fechados dotados de sistemas de ar climatizado central ou não e com significativa circulação e concentração de pessoas, visando que se efetuem medidas corretivas que evitem agravos à saúde da população usuária.
- Exigir a correta aplicação do Plano de Manutenção Operação e Controle (PMOC) previsto na Portaria Ministerial nº 3523/98/MS, para os ambientes dotados de sistemas de ar climatizado.
- Exigir que os ambientes que possuam aparelhos de ar climatizado com capacidade abaixo de 60.000 BTU's, onde se concentre número significativo de pessoas, efetuem manutenção regular de seus equipamentos e análise laboratorial que comprove a qualidade do ar interior em circulação.

4. AÇÕES DE CONTROLE

- Ação intensiva de orientação e fiscalização, por parte da Vigilância em Saúde, visando atendimento à Portaria nº 3523/98 para aplicação do Plano de Manutenção, Operação e



Controle (PMOC), para ambientes que possuam ar climatizado com capacidade superior a 60.000 BTU's;

- Ação intensiva de orientação e fiscalização, por parte da Vigilância em Saúde, visando orientar os proprietários de ambientes dotados de sistemas de ar climatizado com menos de 60.000 BTU's a efetuarem a manutenção periódica de seus aparelhos e promoverem coleta trimestral de amostras de ar para análise laboratorial, com a finalidade de garantir a qualidade do ar oferecido aos usuários dos serviços;
- Análise Técnica dos PMOC's dos estabelecimentos públicos, comerciais, hospitalares, industriais, escolares, transportes coletivos e outros, para verificar sua regularidade frente às exigências das normas sanitárias vigentes;
- Verificação do Laudo semestral de Qualidade do Ar, exigido pela Portaria Ministerial nº 3523/98, para ambientes dotados de sistemas de climatização de ar com capacidade acima de 60.000 BTU's;
- Análise Fiscal Aleatória da Qualidade do Ar de ambientes por onde circule ou se concentre número significativo de pessoas, independentemente da capacidade dos sistemas de ar climatizado em operação.

5. METODOLOGIA

5.1. Análise microbiológica do ar – Protocolo Operacional

Os Procedimentos abaixo definidos seguem o padrão a ser realizado pelo Laboratório Municipal de Florianópolis (LAMUF) – Laboratório-Referência para os processos de Trabalho da Vigilância em Saúde do Município – e que devem ser seguidos pelos Laboratórios que prestarão serviço ao Setor Regulado no Monitoramento Laboratorial da Qualidade Microbiológica do Ar. Baseia-se em procedimentos científicos para Microbiologia do Ar e integrado ao Programa Nacional de Vigilância à Qualidade do Ar - VIGIAR. Este Procedimento inicial será continuamente melhorado pelo LAMUF e acrescentado a este Protocolo quando lhe convier.

O LAMUF realizará seus procedimentos Laboratoriais seguindo Programa de Amostragem da Vigilância em Saúde do Município e em Avaliações Técnicas de ambientes com Análise Microbiológica Negativa à Saúde Pública.



5.1.1. Para ambientes de grande porte – maior ou igual a 60.000 btus

Análise Laboratorial* em Microbiologia a ser realizado pelo Regulado:

* Realizar em Laboratório licenciado pela Vigilância Sanitária do Município, regulamentado pelo Conselho Profissional afim e devidamente habilitado para realização em Microbiologia.

5.1.1.1. Coleta da Amostra

- Realizar mensalmente a coleta de Ar do ambiente confinado e acesso do público ou trabalhadores, de preferência utilizando equipamentos de concentração/aspiração/sucção, em Meios de Cultura Estéreis para captura de Bactérias e Fungos, respectivamente os Meios Nutriente e Saboraud. 02 Placas com Meio Nutriente e 01 Placa para Meio Saboraud.

5.1.1.2. Tempo de Coleta

- 05 minutos de exposição para o Meio Nutriente 01 (captura Bactérias leves)
- 05 minutos de exposição para o Meio Saboraud (captura Fungos)
- 10 minutos de exposição para o Meio Nutriente 02 (captura Bactérias leves e s pesadas).

5.1.1.3. Transporte do Material Coletado

- O material coletado deverá ser transportado em recipiente adequado preservando a assepsia e a refrigeração adequada à Análise.

5.1.1.4. Realização das Análises laboratoriais

- Incubação dos Meios com as Amostras colhidas em estufa bacteriológica a 25 - 30 graus, conforme literatura, ou ainda, conforme determinação técnica do meio utilizado.
- Leitura em 24 - 48 horas.
- Contagem e Análise das Colônias Bacterianas formadas.
- Repicagem das Colônias formadas, em Meios Específicos para análise de Bactérias de interesse à Saúde Pública.



PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

12

- Realização de Testes Específicos e/ou Microscopia para Identificação das Bactérias e/ou das famílias de Bactérias.

5.1.1.5. Emissão de laudo

- Emissão de Laudo Oficial com Registro do Laboratório Executante, Assinatura e Registro Profissional da pessoa Responsável pelo Laudo.
- O Laudo deverá apresentar uma descrição da metodologia utilizada em todo o processo e respectiva bibliografia.
- Encaminhamento de Laudo Oficial à Vigilância em Saúde do Município.
- Manter em Arquivo local cópia autenticada do Laudo enviado.

5.1.2. Para ambientes de menor porte – menor que 60.000 btus

Análise Laboratorial* em Microbiologia a ser realizado pelo Regulado:

* Realizar em Laboratório licenciado pela Vigilância Sanitária do Município, regulamentado pelo Conselho Profissional afim e devidamente habilitado para realização em Microbiologia.

5.1.2.1. Coleta da Amostra

- Realizar trimestralmente a coleta de Ar do ambiente confinado e acesso do público ou trabalhadores, de preferência utilizando equipamentos de concentração/aspiração, em Meios de Cultura Estéreis para captura de Bactérias e Fungos, respectivamente os Meios Nutriente e Saboraud. 02 Placas com Meio Nutriente e 01 Placa para Meio Saboraud.

5.1.2.2. Tempo de Coleta

- 05 minutos de exposição para o Meio Nutriente 01 (captura Bactérias leves)
- 05 minutos de exposição para o Meio Saboraud (captura Fungos)
- 10 minutos de exposição para o Meio Nutriente 02 (captura Bactérias leves e pesadas).



5.1.2.3. Transporte do Material Coletado

- O material coletado deverá ser transportado em recipiente adequado preservando a assepsia e a refrigeração adequada à Análise.

5.1.2.4. Realização das Análises laboratoriais

- Incubação dos Meios com as Amostras colhidas em estufa bacteriológica a 25 - 30 graus, conforme literatura, ou ainda, conforme determinação técnica do meio utilizado.
- Leitura em 24 - 48 horas conforme natureza do meio de cultura utilizado.
- Contagem e Análise das Colônias Bacterianas formadas.
- Repicagem das Colônias formadas, em Meios específicos para análise de Bactérias de interesse à Saúde Pública.
- Realização de Testes Específicos para Identificação das Bactérias.

5.1.2.5. Emissão de laudo

- Emissão de Laudo Oficial com Registro do Laboratório Executante, Assinatura e Registro Profissional da pessoa Responsável pelo Laudo.
- O Laudo deverá apresentar uma descrição da metodologia utilizada em todo o processo e respectiva bibliografia.
- Encaminhamento de Laudo Oficial à Vigilância em Saúde do Município.
- Manter em Arquivo local cópia autenticada do Laudo enviado.

6. MEDIDAS TOMADAS PARA SOLUCIONAR OS PROBLEMAS CONSTATADOS NA ANÁLISE LABORATORIAL

- Estabelecimento Regulado deverá apontar as Medidas Tomadas para combater/solucionar os problemas detectados na Análise Microbiológica do Ar realizada pelo LAMUF, dentro do que determinam os parâmetros previstos na Legislação em vigor.
- O local avaliado deverá estar a disposição para a realização das Análises Confirmatórias a ser realizada pelo LAMUF e para Análise Fiscal da Vigilância em Saúde do Município de



PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

14

Florianópolis, com a finalidade de aferir a eficiência das medidas de manutenção e controle dos equipamentos e ambientes.

- A Diretoria de Vigilância em Saúde do Município, caso constate irregularidades, procederá da seguinte forma:
 - ✓ Emitirá notificação ao infrator, determinando as medidas corretivas e o prazo limite para adequações;
 - ✓ Caso se constate o descumprimento das exigências a Diretoria de Vigilância em Saúde emitirá Auto de Infração com obrigações subsistentes ao infrator, Multa e Interdição, podendo as penalidades ser alternativas ou cumulativas;
 - ✓ Encaminhamento de relatório ao Ministério Público para as providências cabíveis.

7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1. Oliveira, Vetúria Lopes de. Microbiologia do Ar - Microbiologia Geral. UFSC. 2009.**
- 2. Silva Filho, Germano Nunes e Oliveira, Vetúria Lopes de. Microbiologia – Manual de Aulas Práticas – 2. Ed. Ver. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2007.**
- 3. Lei Complementar 239/06 – Código Sanitário Municipal de Florianópolis.**
- 4. Portaria MS 3523/98.**



PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE