



Artigo Original

CONTROLE DE INFECÇÃO

AEROMICROBIOTA DO AMBIENTE CIRÚRGICO: O QUE NOS PREOCUPA NOS DIAS ATUAIS?

Air Microbiology of Surgery Environment: What Worries us about Nowadays?

¿Aeromicrobiota del Ambiente Quirúrgico: lo Que nos Preocupa en los Dias Actuales?

Juliana Ferreira Lima de Paula • Denise de Andrade • Cristina Maria Galvão

Resumo – O presente estudo, de natureza reflexiva, tem a meta primordial de desencadear questionamentos e sensibilizar os profissionais de saúde no que tange à aeromicrobiota do ambiente climatizado artificialmente, sobretudo do Centro Cirúrgico. As autoras apresentam uma síntese de fatos relevantes, associados à contaminação biológica do ar em ambientes fechados e climatizados por meio de sistema de ar condicionado. Em seguida, apontam a problemática da aerocontaminação biológica e discutem as alternativas de controle. No fim, alertam para a necessidade de uma pluralidade de ações estruturadas no conhecimento científico e na multidisciplinaridade, bem como na aplicação crítica da resolução nacional vigente.

Palavras-chave – aeromicrobiota; risco biológico; Centro Cirúrgico.

Abstract – The main purpose of this reflective study is to unfold queries and incite staff to consider air microbiology, mainly in Surgical Rooms. The authors present a synthesis of relevant facts associated to biological contamination of the air in artificially climatized environments through air conditioning systems. Next, the study points the problems concerning to biological air contamination and discuss some alternative means of contamination control. The authors emphasize the need of a plurality of structured actions on multi-subject scientific knowledge as well as critical application of governmental regulations.

Key words – air microbiology; biological risk; Surgery Rooms.

Resumen – El actual estudio de naturaleza reflejiva tiene como meta esencial desencadenar cuestionamientos y sensibilizar los profesionales de salud a respecto de la aeromicrobiota del ambiente climatizado artificialmente, en particular del Quirófano. Las autoras presentan una síntesis de hechos relevantes asociados a la contaminación biológica del aire de ambientes cerrados climatizados a través del sistema de aire condicionado. En seguida, apuntan la problemática de la aerocontaminación biológica y discuten las alternativas de su control. Alertan para la necesidad de una pluralidad de acciones estructuradas en el conocimiento científico, en la multidisciplinaridad, así como, en la aplicación crítica de la Reglamentación Nacional vigente.

Palabras clave – aeromicrobiota; riesgo biológico; Quirófano.

INTRODUÇÃO

A capacidade do homem de criar tecnologia e de transformá-la em seu próprio benefício favorece gerações e mais gerações, assim como as discussões sobre o avanço científico e tecnológico vêm ganhando força, considerando o crescente desenvolvimento que se processa em todas as áreas do conhecimento, especialmente na saúde.

No início da era bacteriológica, muitos

investimentos foram efetuados na busca insana da assepsia, entre os quais destacam-se os de Joseph Lister, em 1865. Preocupado com a possibilidade de contaminação em suas cirurgias, Lister utilizava um dispositivo para pulverizar ácido fênico no ar das salas cirúrgicas por acreditar que as infecções eram devidas a microrganismos em suspensão no ar, os quais se depositavam nas superfícies. A medida trazia conseqüências ao paciente e à equipe de saúde, uma vez que a solução pulverizada era tóxica e causava irritações.^(1,2)

No cômputo geral, é complicado afirmar com segurança a participação do ambiente inanimado nos casos de infecção do paciente cirúrgico. Não obstante, há algumas situações bem documentadas decorrendo da quebra de regras básicas, tais como a anti-sepsia das mãos da equipe cirúrgica, a preparação da área cirúrgica, a paramentação da equipe, as condições dos instrumentais e dos campos cirúrgicos, a antibioticoprofilaxia, o número de profissionais em sala, a técnica cirúrgica, o tempo de cirurgia, o estresse cirúrgico e o controle do sistema de climatização do ar da sala de operação, entre outras.^(3,4)

Este artigo foi escrito com o objetivo de desencadear reflexões de maneira crítica e de informar os profissionais da área da saúde que desenvolvem atividades no Centro Cirúrgico a respeito de conhecimentos fundamentais acerca da ventilação e do acondicionamento do ar de ambiente cirúrgico, com vistas a empregar

a climatização artificial isenta de riscos à saúde e adequada ao bem-estar dos presentes nesse local.

CLIMATIZAÇÃO ARTIFICIAL DAS SALAS CIRÚRGICAS: PRINCÍPIOS E PECULIARIDADES

A climatização artificial representa um processo de tratamento do ar com o propósito de controlar simultaneamente a temperatura, a umidade relativa, a pureza, a distribuição e a velocidade do ar. Sua aplicabilidade é reconhecida, especialmente por transmitir às pessoas um ambiente climatizado confortável, com uma sensação térmica de frescor.

Vale acrescentar que problemas relacionados com o desconforto e com a saúde dos ocupantes de ambientes fechados e climatizados artificialmente têm surgido com frequência e vêm sendo objeto de atenção de diversos pesquisadores, sobretudo na saúde pública.

Sterling e Collet⁽⁵⁾ alertam para as situações em que 20% dos ocupantes de tais ambientes apresentam queixas clínicas comuns, o que indica a possibilidade de estar ocorrendo a Síndrome dos Edifícios Doentes. As causas dessa síndrome podem ser explicadas por insuficiência do ar exterior, má distribuição do ar, controle deficiente de temperatura, projeto inadequado, modificações inadequadas após a construção e falta de manutenção adequada do sistema de climatização.

Curiosamente, é bom lembrar que, na nossa realidade, a procura por medidas adequadas de controle e vigilância da qualidade do ar de locais fechados e climatizados artificialmente foi impulsivada desde o falecimento do ex-ministro das Comunicações, Sérgio Motta, em 1998, em decorrência de pneumonia fúngica adquirida pelo sistema de ar condicionado de seu gabinete ministerial.

Nesse sentido, é oportuno esclarecer as limitações dos sistemas de ar refrigerado destinados a reduzir a temperatura do ar, comercialmente conhecidos como aparelhos de janela e erroneamente chamados de condicionadores de ar:

- produzem ar seco, o qual causa ressecamento da pele e das mucosas nos usuários;
- não renovam o ar da sala, voltando a circular sempre o mesmo volume;
- podem albergar microrganismos nas estruturas de reservatório de água, nas torres de resfriamento, nas bandejas de condensado, nos desumidificadores, nos umidificadores e nas serpentinas.

No que concerne à proliferação de microrganismos, devemos mencionar que, por acumular água, a bandeja de condensados dos aparelhos de ar condicionado serve de reservatório para a multiplicação microbiana, instalando um complexo ecossistema e formando o biofilme. Uma vez que funcionam por pressão negativa, tais equipamentos insuflam no ambiente a carga microbiana desenvolvida no sistema hídrico das bandejas. Esse mecanismo, aliado ao fenômeno acumulativo de 90% de reaproveitamento de ar, promove um aumento do número de microrganismos 1.000 a 100.000 vezes maior do que o que ocorre no ambiente externo⁽⁶⁾.

Assim sendo, a dispersão biológica no ar de bactérias, fungos, protozoários, vírus e algas deve ser avaliada, uma vez que tais agentes representam possíveis fontes de contaminação. Dentre os contaminantes bacterianos mais comumente isolados em ambiente fechado e climatizado de forma artificial, destacam-se a *Staphylococcus spp* e a *Micrococcus spp*, assim como os fungos *Aspergillus spp*, *Penicillium spp* e *Cladosporium spp*⁽⁷⁾.

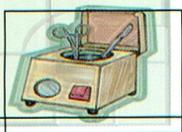
Em face dos problemas expostos, recomenda-se, para áreas especiais ou restritas, um complexo sistema de filtração e refrigeração do ar que possa:

- limpar o ar antes de insuflá-lo no ambiente interno dos hospitais;
- limpar o ar antes de emití-lo para a atmosfera;
- limpar o ar antes de circular novamente parte dele para o ambiente.

Em atendimento a tais exigências, o Ministério da Saúde (MS), em 1994, oficializou uma orientação de critérios para projetos arquitetônicos, especialmente destinada para estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS). Tal determinação aborda as condições para a renovação de ar em áreas críticas, estabelecendo que todas as entradas de ar externas estejam em locais o mais altos possível em relação ao nível do piso e fiquem afastadas das saídas – que precisam se situar junto ao chão –, dos incineradores e das chaminés das caldeiras. Da mesma forma, segundo o MS, todas as aberturas para entrada e saída de ar devem possuir filtros de grande eficiência. A idéia é prevenir e controlar o contato de pacientes com doenças infecciosas, bem como a dispersão de microrganismos quando se trata de sistema de ar condicionado que atende a diferentes setores de um mesmo local⁽⁸⁾.

Considerando as salas cirúrgicas como áreas restritas, isto é, que requerem ventilação e refrigeração especial, elas devem contar com filtros absolutos, capazes de reter os microrganismos. A obtenção de ar ultralimpo implica custos mais altos com energia, uma vez que exige a utilização de pré-filtros, com uma eficiência em torno de 20% a 40%, anterior à passagem do ar nos filtros absolutos. Esse sistema de climatização mostra-se efetivo na remoção de mais de 90% das partículas de 1 a 5 μm de diâmetro, quando instalado nas condições determinadas pela normatização⁽⁴⁾.

O controle do ar das salas de cirurgia é realizado durante os procedimentos pela ventilação, pela filtração e pela troca do ar com o objetivo de remover os micror-



Artigo Original

CONTROLE DE INFECÇÃO

ganismos do ambiente, bem como de prevenir sua entrada pelos corredores. O referido controle refere-se a uma série de instalações e processos que visam a eliminar ou a reduzir a presença desses agentes.

As características da climatização artificial das salas cirúrgicas estão pautadas pela capacidade de administrar grandes volumes de ar filtrado por meio de filtros de alta eficiência, os quais devem ser introduzidos por entradas localizadas no teto das salas, com força que permita sua difusão para obter uma área ventilada em torno do sítio cirúrgico, que, assim, será constantemente “lavado” pelo fluxo de ar ultralimpo. O projeto de instalação do sistema de refrigeração tem de ser desenvolvido de tal modo que o ar filtrado retire as partículas infecciosas produzidas pela equipe cirúrgica em direção às margens da sala, de onde elas, então, possam retornar aos ductos sem que circulem novamente na área próxima ao campo cirúrgico. Quanto maior a quantidade de objetos, tais como mesas e armários que interrompam esse fluxo aéreo, maior a turbulência e a possibilidade de elevados níveis de contaminação⁽⁹⁾.

Em se tratando de qualidade do ar climatizado em sala cirúrgica, Roy⁽¹⁰⁾ ressalta que a distribuição e a quantidade de microrganismos está relacionada com o número de pessoas no local, com a atividade desempenhada e com sua condição física. As infecções hospitalares veiculadas pelo ar parecem incluir matéria particulada (poeira) e aerossóis de sujeira provenientes do chão, dos móveis, do sistema de ar condicionado, dos umidificadores, dos aspiradores e dos instrumentais cirúrgicos, entre outros.

Friberg et al⁽¹¹⁾ avaliaram a contaminação de superfícies e a contagem de partículas aéreas e bactérias aeróbias de uma sala

de cirurgia com ventilação turbulenta. Verificaram que a taxa de contaminação de incisão cirúrgica pelo ar guarda relação com o tipo de ventilação, de instrumental e de paramentação. A equipe foi considerada a maior fonte de contaminação bacteriana. O estudo demonstrou a importância de minimizar o número de pessoas e de aumentar, com ventilação por turbulência, a distância entre o campo cirúrgico e a mesa com instrumental da sala cirúrgica. Como esse móvel muitas vezes ocupa uma grande área para sedimentação de bactérias, até maior que a de incisão, é fundamental reduzir a carga microbiana de ar ambiental sobre os artigos ali dispostos, o que se traduz em uma medida significativa para a prevenção de infecção de sítio cirúrgico (ISC).

Dharan e Pittet⁽¹²⁾ sugerem que as salas cirúrgicas modernas sejam virtualmente livres de partículas – incluindo bactérias menores que 0,5 nm. Para tanto, recomendam o uso do sistema de ventilação convencional com filtros que apresentem eficiência de 80% a 95% na remoção de tais resíduos.

Complementando, os autores relatam que, nos Estados Unidos, a maioria das salas de cirurgia é ventilada com 20 a 30 trocas de ar filtrado por hora com o emprego do High Efficiency Particulate Air (HEPA), o qual elimina satisfatoriamente quase todas as bactérias. Além disso, sustenta que o ar ambiente fica praticamente livre de agentes bacterianos ou partículas inferiores a 0,5 nm quando não há pessoas em sala. De acordo com eles, estima-se que 1% das bactérias transportadas pelo ar das salas de operação seja *S.aureus* e que 30% da equipe de funcionários que trabalham nesse local carreguem tal microrganismo.

Nichols⁽¹³⁾ sustenta que 20% da troca de ar por hora deve ser realizada por ar

fresco e que não tenha circulado, mantendo temperatura entre 18°C e 24°C e umidade de 50% a 55%. O autor ressalta que a sala cirúrgica tem de estar sob pressão positiva com relação aos corredores, minimizando a entrada de ar para seu interior quando houver necessidade de abrir a porta.

Embora existam controvérsias quanto ao número ideal de trocas de ar em salas cirúrgicas que possuam sistema de ventilação controlado, o Center for Disease Control and Prevention (CDC) e a American Hospital Association recomendam 25 trocas por hora, com cinco de ar fresco, ou 15 trocas por hora com 100% de ar fresco. A entrada de ar nesse ambiente deve estar localizada na posição mais alta possível e longe do local de exaustão, o qual precisa se encontrar numa região da parede mais próxima ao chão para a manutenção do fluxo unidirecional. É importante observar que, para o perfeito funcionamento do sistema de ventilação, há necessidade de planejamento, instalação adequada e manutenção periódica dos ductos, da torre de refrigeração, da bandeja de umidificação e dos filtros⁽¹⁴⁾.

Uduman⁽¹⁵⁾ sugere uma limpeza periódica do ducto do sistema de ar condicionado para a eliminação de foco hospitalar de infecção, o que pode resultar em possíveis surtos na instituição. Na prática, vale a pena utilizar a limpeza robótica especializada.

DISPOSIÇÕES NORMATIVAS RELATIVAS À QUALIDADE DO AR DE AMBIENTE CLIMATIZADO ARTIFICIALMENTE: BREVES REFLEXÕES

Em virtude da crescente preocupação com a qualidade do ar de ambiente fechado e climatizado artificialmente, o Ministério da Saúde aprovou a portaria n° 3.523,

em 28 de agosto de 1998, que tem o objetivo de minimizar o risco potencial à saúde dos usuários, bem como o de controlar e reduzir a população microbiana do espaço em face da permanência prolongada das pessoas em tais locais. A portaria regulamenta a definição de parâmetros físicos, químicos e biológicos, da mesma maneira que suas tolerâncias, métodos de controle e pré-requisitos de projetos de instalação e de execução de sistemas de climatização⁽¹⁶⁾.

Entretanto, cabe explicar que os ambientes climatizados de uso restrito, com exigência de filtros absolutos ou de instalações especiais, como o Centro Cirúrgico, devem cumprir as normas e regulamentos específicos descritos a seguir:

- Instalações centrais de ar condicionado para conforto – parâmetros básicos de projeto⁽¹⁷⁾;
- Tratamento de ar em unidades médico-assistenciais⁽¹⁸⁾;
- Recomendação normativa 004 da SBCC, de 1995: classificação de filtros de ar para utilização em ambientes climatizados⁽¹⁹⁾;
- Sistema de refrigeração, condicionamento de ar e ventilação/manutenção programada⁽²⁰⁾;
- Portaria do Ministério da Saúde/GM n° 3523: regras de limpeza de ductos de ar e manutenção de ar-condicionado⁽¹⁶⁾;
- RE n° 176: periodicidade, parâmetros técnicos e limites aceitáveis⁽²¹⁾.

As disposições das normatizações supracitadas reforçam a necessidade de elaborar uma orientação técnica única para áreas especiais, a exemplo do Centro Cirúrgico, de forma que sejam contemplados todos os requisitos para a manutenção da qualidade do ar climatizado artificialmente, sobretudo considerando a diversidade de situações de instalação e de manutenção, que pode favorecer a ocorrência e o agravamento de problemas de saúde dos ocupantes de tais ambientes.

Observa-se que os textos das resoluções ou portarias fornecem orientações genéricas, pouco detalhadas, o que fatalmente desencadeia uma diversidade de condutas, como é o caso do procedimento de limpeza dos ductos. Não há menção para os produtos que precisam ser utilizados, mas apenas a indicação de que devem ser registrados no Ministério da Saúde para tal finalidade. O problema é que não existem produtos no Brasil com esse tipo de registro – somente importados registrados em seus países de origem. O quaternário de amônia seria o mais indicado, porém seu emprego carece de uma avaliação criteriosa, pois o mercado oferece muitas formulações do gênero. O uso de uma fórmula mesmo de baixa toxicidade pode representar um grave risco para os ocupantes das salas, uma vez que, em ambientes climatizados, os agentes químicos tendem a atingir altas concentrações ao se volatilizarem, devido à reduzida entrada de ar externo no sistema. O mesmo cuidado se aplica aos produtos usados na limpeza de superfícies.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora haja indícios de que diversas doenças aerotransmissíveis possam estar correlacionadas com os índices de infecção hospitalar, a associação entre a redução da contaminação do ar e os casos de infecção ainda está sendo estudada.

É notória a relevância do processo de limpeza como medida de manutenção preventiva, o qual consiste na remoção de sujidades dos componentes do sistema de climatização para evitar sua dispersão no ambiente interno. Adicionalmente, ênfase deve ser dada às atividades técnicas e administrativas destinadas a preservar as características de desempenho técnico dos elementos de tal sistema, garantindo as condições previstas no regulamento técnico nacional.

A própria necessidade de fazer a desin-

fecção de ductos é bastante discutível, embora a remoção de sujidades seja fundamental para evitar efeitos nocivos, como reações alérgicas e, possivelmente, a disseminação de doenças ou síndromes, incluindo as infecciosas, entre pacientes e funcionários. Além desse fator, geralmente bastante dificultado pelas próprias condições da instalação, que não dão acesso ao interior dos ductos, é importante prevenir a entrada de contaminantes, de poeira e até mesmo de insetos no interior dos equipamentos. Para tanto, é preciso usar filtragem adequada na captação de ar externo e no ar de retorno, o que dispensa as constantes e dispendiosas limpezas no ducto de insuflação.

Vale também tecer outras considerações:

- O projeto de climatização das salas cirúrgicas deve possibilitar condições para a otimização do sistema, impedindo a contaminação do ambiente por microrganismos⁽²²⁾.
- A contaminação de espaços assépticos pode ocorrer por falta de provisão de filtros, no ducto de saída de ar, em sistema de ar condicionado que não circula novamente⁽²³⁾.
- Existem outros fatores que envolvem os riscos de contrair infecções, os quais são aqui pontuados como os relacionados com as salas cirúrgicas, incluindo os associados ao próprio paciente, ao ambiente, ao sistema de ventilação, à limpeza, à esterilização e ao *staff* presente no local da cirurgia.
- Dentre os aspectos que reduzem a dispersão de microrganismos, destacam-se a redução do número de pessoas em sala cirúrgica, o controle de abertura de portas durante o procedimento, a utilização de roupas impermeáveis a bactérias pela equipe cirúrgica e o uso de um sistema ultralimpo⁽²⁴⁾.

Em nosso meio, faz-se necessária a realização de estudos multidisciplinares, de maneira que seja analisada criteriosamente a relação de custo-efetividade



Artigo Original

CONTROLE DE INFECÇÃO

da climatização do ar nas diferentes situações ambientais. Tais análises possibilitarão também o estabelecimento de limites de exposição para os usuários e o desenvolvimento de novos métodos de medida dos contaminantes e poluentes, bem como a identificação de estratégias para a incorporação do monitoramento adequado do local. Para terminar, perguntamos a você, profissional da saúde que atua em Centro Cirúrgico: o que sabe sobre a climatização artificial do seu ambiente de trabalho?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rodrigues EAC, Mendonça JS, Amarante JMB, Alves Filho MB, Grinbaum RS, Richtmann R. Infecções hospitalares: prevenção e controle. São Paulo: Sarvier; 1997.
- Fernandes AT, Fernandes MOV, Ribeiro Filho N. Infecção hospitalar e suas interfaces na área de saúde. São Paulo: Atheneu; 2000, v. 1.
- Lacerda R A. Centro Cirúrgico. In: Fernandes AT, Fernandes MOV, Ribeiro Filho N, Graziano KU, Cavalcante NJF, Lacerda RA. Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde. São Paulo: Atheneu; 2000, v. 1, p. 789-818.
- Lacerda RA, coordenadora. Controle de infecção em Centro Cirúrgico: fatos, mitos e controvérsias. São Paulo: Atheneu; 2003.
- Sterling E, Collet C. The impact of ventilation indoor air quality and human health and confort. Ashrae J; 1991.
- Siqueira LFG. Síndrome do edifício doente, o meio ambiente e a infecção hospitalar. In: Fernandes AT, Fernandes MOV, Ribeiro Filho N. Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde. São Paulo: Atheneu; 2000, v. 2, cap.72, p. 1309-22.
- Morris G, Kokkit MH, Anderson K, Richardson MD. Sampling of *Aspergillus* spore in air. J Hosp Infect 2000; 44(2):81-92.
- Ministério da Saúde. Coordenação de Controle de Infecções Hospitalares. Procedimento de artigos e superfícies em estabelecimentos de saúde. 2ª ed., Brasília; 1994.
- Friberg B. Correlation between surface and air count of particles carrying aerobic bacteria in operating rooms with turbulent ventilation: an experimental study. J Hosp Infec 1999; 42(1):61-8.
- Roy MC. The operating theatre: a special environmental area. In: Wenzel RP, editor. Prevention and control of nosocomial infections. Baltimore: Williams & Williams; 1997, p. 517-9.
- Friberg B, Friberg S, Ostensson R, Burman LG. Surgical area contamination-comparable bacterial counts using disposable head and mask and helmet aspirator system, but dramatic increase upon omission of head-gear: an experimental study in horizontal laminar air-flow. J Hosp Infect 2001; 47(2):110-5.
- Dharan S, Pittet D. Environmental controls in operating theatres. J Hosp Infect 2002; 51(2):79-84.
- Nichols RL. The Operating Room. In: Bennett JV, Brachmans PS, editores. Hospital infections. 4th ed. Philadelphia: Lippincott - Raven; 1998, p. 68-76.
- Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar. Prevenção da infecção de sítio cirúrgico. São Paulo: APECIH; 1995.
- Uduman SA, Farrukh AS, Nath KN, Zuhair MY, Ifrah A, Khawla AD, Sunita P. An outbreak of *serratia marcescens* infection in a special-care baby unit of a community hospital in United Arab Emirates: the importance of the air conditioner duct as a nosocomial reservoir. J Hosp Infect 2002; 52(3):175-80.
- Ministério da Saúde. Portaria n. 3523, de 28 de agosto de 1998. Aprova regulamento técnico contendo medidas básicas referentes aos procedimentos de verificação visual do estado de limpeza, remoção de sujidades. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 31 ago. 1998. Seção 1, p. 40-2.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-6401: instalações centrais de ar condicionado para conforto: parâmetros básicos de projeto. Rio de Janeiro; 1980. Disponível em: www.abnt.org.br (28 nov. 2003).
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-7256: tratamento de ar em unidades médico-assistenciais. Rio de Janeiro; 1982. Disponível em: www.abnt.org.br (28 nov. 2003).
- Sociedade Brasileira de Controle de Contaminação. Recomendação normativa 004 - classificação de filtros de ar para utilização em ambientes climatizados. São Paulo; 1995.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-13700: Áreas limpas - classificação e controle de contaminação. Rio de Janeiro; 1996. Disponível em: www.abnt.org.br (28 nov. 2003).
- Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RE 176, de 24 de outubro de 2000. Padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. Brasília; 2000.
- Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RE 9, de 16 de janeiro de 2003. Padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. Rio de Janeiro; 2002.
- Pittet D, Ducl G. Infectious risk factors related to operating rooms. Infect Control Hosp Epidemiol 1994; 15(7):456-62.
- Ayliffe GAJ. Role of the environment of the operating suite in surgical wound infection, Rev Infect Dis 1991; 13(Suppl.10):S800-4.

AUTORIA

Juliana Ferreira Lima de Paula

Enfermeira e mestranda do Departamento de Enfermagem Geral e Especializada da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP).

Denise de Andrade

Enfermeira e professora doutora do Departamento de Enfermagem Geral e Especializada da EERP-USP.

Cristina Maria Galvão

Enfermeira e professora associada do Departamento de Enfermagem Geral e Especializada da EERP-USP.

Endereço para correspondência:

Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
Avenida Bandeirantes, 3.900, Campus
Universitário, Ribeirão Preto - SP
CEP: 14040-902

E-mail: dandrade@eerp.usp.br

Trabalho extraído da dissertação
*Aeromicrobiota do Ambiente
Cirúrgico: Princípios e
Peculiaridades da Climatização
Artificial. Dissertação (Mestrado),
EERP-USP, 2003.*