



SUPERFÍCIES DO AMBIENTE HOSPITALAR: UM POSSÍVEL RESERVATÓRIO DE MICRO-ORGANISMOS SUBESTIMADO? – REVISÃO INTEGRATIVA

AREAS OF HOSPITAL ENVIRONMENT: A POSSIBLE UNDERESTIMATED MICROBES RESERVOIR? – INTEGRATIVE REVIEW

SUPERFICIES INANIMADAS DEL AMBIENTE HOSPITALARIO: UN POSIBLE RESERVATORIO DE MICROORGANISMOS SUBSTIMADO? – REVISIÓN INTEGRADORA

Adriano Menis Ferreira¹, Larissa da Silva Barcelos², Marcelo Alessandro Rigotti³, Denise de Andrade⁴, Janaina Trevizan Andreotti⁵, Margarete Gottardo de Almeida⁶

RESUMO

Objetivo: caracterizar e descrever pesquisas brasileiras acerca da contaminação de superfícies em ambiente hospitalar. **Método:** revisão integrativa da literatura com o propósito de responder ao questionamento: *O que tem sido investigado, no Brasil, acerca da participação de superfícies inanimadas na veiculação microbiana em ambiente hospitalar?* Busca realizada em dezembro de 2011 utilizando-se as bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde e Banco de Dados em Enfermagem. Um formulário de coleta de dados contemplando identificação do artigo, ano, amostra em estudo, objetivo, principais resultados e conclusão foi utilizado pelos autores. **Resultados:** evidenciaram-se publicações que descreveram 19 superfícies diferentes, dentre elas, colchão, estetoscópio, e brinquedos; o álcool 70% se mostrou mais eficiente para a realização da desinfecção. **Conclusão:** o tema é incipiente e não fornece subsídios consistentes para estabelecer protocolos apropriados de limpeza e desinfecção de superfícies. **Descritores:** Contaminação de Equipamentos; Infecção Hospitalar; Desinfecção.

ABSTRACT

Objective: characterizing Brazilian researches on the contamination of hospital environment areas. **Method:** Integrative review of literature in order to answer the question: *What has been investigated in Brazil regarding the participation of inanimate areas in microbial borne in the hospital environment?* Research conducted in December 2011, using the following data bases: Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS) and Nursing Data Base (BDENF). A form of data collection including the article ID, year, sample studied, objective, main results and conclusion was used by the authors. **Results:** we have found publications describing 19 different areas, including mattresses, stethoscopes, and toys; alcohol at 70% showed to be more efficient to perform disinfection. **Conclusion:** the subject is incipient and does not provide consistent subsidies to establish appropriate protocol on the cleaning and disinfection of areas. **Descriptors:** Equipment Contamination; Hospital Infection; Disinfection.

RESUMEN

Objetivo: caracterizar y describir investigaciones brasileñas acerca de la contaminación de superficies en entornos hospitalarios. **Método:** revisión integradora del literatura con fin de responder la pregunta: *¿Lo ue ha sido investigado, en Brasil, acerca de la participación de superficies inanimadas en vinculación microbiana en ambiente hospitalario?* Busca realizada en mes de diciembre de 2011 utilizando las bases de datos de Literatura Latino Americana y del Caribe en Ciencias de Salud y Bancos de Datos en Enfermería. Un formulario de cosecha de datos contemplando identificación del artículo, año, muestra del estudio, objetivo, principales resultados y conclusión fue utilizado por los autores. **Resultados:** se evidenciaron publicaciones que describieron 19 tipos de superficies, incluyendo colchones, estetoscopio y juguetes. Alcohol de 70% resultó más eficiente para la desinfeción. **Conclusión:** nota que el tema es aún incipiente y no fornecen soporte consistente para establecer protocolos de limpieza y desinfeción de superficies. **Descriptores:** Contaminación de Equipos; Infección Hospitalaria; Desinfeción.

¹Enfermeiro, Professor Doutor em Enfermagem, Programa de Mestrado em Enfermagem e Programa de Mestrado em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste/UFMS, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS – Campo Grande (MS), Brasil. E-mail: a.amr@ig.com.br; ²Enfermeira, Mestranda, Programa em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS. Campo Grande (MS), Brasil. E-mail: laraslaras@hotmail.com; ³Enfermeiro, Professor Mestre, Curso de Enfermagem, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS. Coxim (MS), Brasil. E-mail: marcelosaude@hotmail.com; ⁴Enfermeira, Professora Associada, Departamento de Enfermagem Geral e Especializada da Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo/EERP. Ribeirão Preto (SP), Brasil. E-mail: dandrade@eerp.usp.br; ⁵Enfermeira, Mestranda, Programa de Enfermagem, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS. Campo Grande (MS), Brasil. E-mail: janainaandreotti@gmail.com; ⁶Bióloga, Professora Doutora, Departamento de Doenças Dermatológicas Infecciosas e Parasitárias, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto/FAMERP. São José do Rio Preto (SP), Brasil. E-mail: margarete@famerp.br

INTRODUÇÃO

Muitos fatores influenciam o risco de transmissão microbiana em serviços de saúde, incluindo, condições características do indivíduo, intensidade dos cuidados, presença de procedimentos invasivos, bem como exposição a fontes ambientais. Nesse sentido, a manutenção do ambiente biologicamente seguro é primordial na prevenção de contaminação cruzada, sendo as mãos dos profissionais de saúde reconhecidamente como a via mais comum de transferência de patógenos. Geralmente, o ambiente ocupado por pacientes colonizados e infectados pode tornar-se contaminado e, portanto, as superfícies inanimadas e os equipamentos são potenciais reservatórios de bactérias, principalmente as resistentes aos antimicrobianos.¹⁻³

A literatura fornece informações valiosas relativas ao papel do ambiente na disseminação de microrganismos, inclusive os multidrogas-resistentes, uma vez que a contaminação de superfícies inanimadas é frequente o que as tornam, assim, possíveis reservatórios de microrganismos.⁴⁻⁶ Adiciona-se ao fato que a presença de bactérias multirresistentes aumenta o risco de infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) considerando os diferentes contatos do cliente com o estetoscópio, colchão, mesa, roupas, travesseiros, brinquedos, termômetro, dentre outros.⁷ Embora não seja possível afirmar que superfícies e equipamentos contaminados possam ser responsáveis pela disseminação de IRAS, há evidências de que esses itens sirvam de reservatórios secundários podendo acarretar contaminação cruzada.⁷⁻⁸ Sabendo-se da possibilidade das superfícies ambientais contaminadas terem um papel de destaque na cadeia de transmissão dos microrganismos, o rigor nos procedimentos de limpeza e desinfecção é necessário para se minimizar a incidência de colonização ou infecção.⁹⁻¹⁰

Atualmente, a identificação de possíveis reservatórios a fim de prevenir a disseminação de microrganismos causadores de infecções nos estabelecimentos de saúde é uma importante estratégia para o controle da resistência bacteriana e das IRAS, por favorecer a revisão e elaboração de medidas preventivas.^{5,7-8,11}

Em um recente artigo de revisão⁶ fica claro que no Brasil pesquisas que abordam o ambiente na disseminação de bactérias e aquisição de IRAS são inexistentes, uma vez que os autores utilizaram diversas bases de dados e nenhuma pesquisa brasileira foi

incluída. Outro artigo de revisão¹² abordou amplamente o papel das superfícies contaminadas na transmissão de microrganismos e não incluiu qualquer estudo brasileiro. Destaca-se que só recentemente a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) lançou um manual que trata do assunto de forma mais abrangente, ou seja, aborda assuntos que permeiam desde a importância do ambiente e superfícies na transmissão de infecções, recursos humanos, produtos saneantes, equipamentos e materiais utilizados na limpeza e desinfecção de superfícies, até medidas de biossegurança, dentre outros temas.³

Essas considerações justificam o interesse em desenvolver uma revisão integrativa que trata da produção científica sobre contaminação de superfícies do ambiente hospitalar, na literatura brasileira, para a interpretação do conhecimento produzido na área e com o propósito de auxiliar no desenvolvimento de futuras investigações. Assim o estudo tem como objetivo caracterizar as pesquisas brasileiras produzidas acerca da contaminação das superfícies inanimadas em estabelecimentos de saúde hospitalar.

MÉTODO

A revisão integrativa da literatura foi o método de pesquisa adotado, pois este possibilita analisar e sumarizar as pesquisas preexistentes. Foram utilizadas as seguintes etapas: seleção da questão norteadora, amostragem, extração dos dados, análise e síntese dos resultados e apresentação da revisão.¹³

A questão de pesquisa consistiu em: o que tem sido investigado, no Brasil, acerca da participação de superfícies inanimadas na veiculação microbiana em ambiente hospitalar?

O levantamento bibliográfico foi realizado no mês de dezembro de 2011, por meio de pesquisa por via eletrônica, consultando-se as bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Banco de Dados em Enfermagem (BDENF), consideradas as principais da área da saúde brasileira. Cabe destacar que foi realizada ainda, busca reversa nas referências dos artigos selecionados. O período de busca nessas bases de dados não foi delimitado.

A busca foi feita de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), cruzando no formulário avançado das Bases de Dados os seguintes descritores controlados: contaminação de equipamentos e hospitalar;

serviço hospitalar de limpeza e contaminação; contaminação de equipamentos e desinfecção; contaminação e hospitalização; infecção hospitalar e contaminação; contaminação e controle de infecções; infecção hospitalar e fungos; resistência a medicamentos e contaminação; transmissão de doença infecciosa do profissional para o paciente e infecção hospitalar.

Elegeu-se como critério de inclusão: artigos originais na íntegra; publicados em periódicos nacionais ou internacionais, no idioma português, inglês e espanhol sobre participação da contaminação de superfícies na veiculação microbiana em serviços de assistência à saúde hospitalar. Excluíram-se as publicações de revisão narrativas da literatura, editoriais, cartas ao leitor e opiniões de peritos.

Um formulário de coleta de dados foi elaborado pelos autores e utilizado para o preenchimento com cada artigo da amostra. Os dados extraídos dos artigos foram apresentados de forma descritiva, em tabela, contendo informações referentes ao ano e amostra em estudo, o objetivo, principais resultados e conclusão.

RESULTADOS

Das 39 publicações selecionadas totalizou-se 18 artigos, segundo os critérios de inclusão e exclusão. A seguir, é apresentada a síntese dos estudos que fizeram parte da pesquisa. Para tanto, seguiu-se a ordem cronológica de publicação (Figura 1).

Autores		Características dos estudos
Dias et al. ¹⁴		Ano: 1989. Amostra: esfigmomanômetro. Objetivo: avaliar a presença de microrganismos patogênicos nos manguitos de esfigmomanômetros utilizados em ambiente hospitalar. Principais resultados: predominaram agentes de baixa virulência, o mais frequente foi o <i>Staphylococcus</i> coagulase-negativo, mas vem apresentando crescente na gênese de infecção nosocomiais. Conclusão: embora os manguitos sejam considerados itens não críticos devem ser mantidos limpos e desinfetados.
Marconcin et al. ¹⁵		Ano: 1991. Amostra: cobertor. Objetivo: determinar o potencial de contaminação em cobertores no ambiente hospitalar. Principais resultados: obtiveram 100% (n=30) de contaminação. Num total de 57 bactérias, a mais frequente foi <i>Staphylococcus</i> coagulase-negativo (35%). Conclusão: não há uma rotina padrão com a lavagem e cuidados gerais dos cobertores evidenciando uma fonte de infecção hospitalar. Sugerem definir uma rotina para o manejo dos cobertores em ambiente hospitalar.
Novaes et al. ¹⁶		Ano: 1997. Amostra: brinquedo. Objetivo: identificar a flora bacteriana presente nos brinquedos mais usados pelas crianças, mobiliário e mãos das atendentes da sala de recreação de um hospital universitário. Principais resultados: não houve crescimento de microrganismos significativo nos meios de culturas. A predominância foi de <i>Micrococcus</i> Gram positivos e <i>Staphylococcus epidermidis</i> . Conclusão: as rotinas adotadas foram eficientes, ou seja, diariamente é realizada a limpeza da sala antes do início das atividades, o chão é higienizado com água e detergente a base de amoníaco, as mesas e banquinhos com álcool 70%, os brinquedos são lavados com água e sabão neutro. Uma vez por mês é feita higienização total da sala.
Brioschi et al. ¹⁷		Ano: 1999. Amostra: estetoscópio. Objetivo: verificar, através de análises microbiológicas, a incidência de contaminação por <i>Staphylococcus aureus</i> oxacilina e meticilina-sensível e resistente. Principais resultados: Dos 150 estetoscópios, 137 (91,3%) das culturas do diafragma e em 132 (89,2%) culturas das reentrâncias demonstram ser reservatórios de agentes infecciosos, sendo 11(7,3%) meticilina-sensíveis e 3 (2%) meticilina-resistentes no diafragma. Já nas reentrâncias 8 (5,3%) e 2 (1,3%) foram meticilina-sensíveis e meticilina-resistentes, respectivamente. Conclusão: os autores sugerem a desinfecção dos diafragmas com álcool a 70% antes do atendimento de cada paciente.
Araujo et al. ¹⁸		Ano: 2000. Amostra: estetoscópio. Objetivo: determinar o nível de contaminação de estetoscópios, identificar as bactérias valorizando a presença de <i>Staphylococcus aureus</i> e propor medidas de descontaminação. Principais resultados: foram isoladas 96 amostras bacterianas sendo 19/96 (19,8%) <i>Staphylococcus aureus</i> , 72/96 (75%) <i>Staphylococcus epidermidis</i> e 05/96 (5,2%) de outras espécies, em alguns casos houve a associação das duas bactérias em uma única amostra coletada. Entre as amostras de <i>Staphylococcus aureus</i> isoladas, houve a determinação de 05/19 (26,3%) de linhagens resistentes à meticilina (MRSA). Conclusão: os estetoscópios analisados caracterizam-se como uma fonte potencial de infecção e disseminação de microrganismos multirresistentes. Recomenda-se a limpeza regular dos estetoscópios com produtos a base de álcool isopropílico a 70% ou clorhexidina.
Andrade et al. ¹⁹		Ano: 2000. Amostra: colchão. Objetivo: avaliar as condições microbiológicas dos colchões hospitalares antes e depois de sua limpeza. Principais resultados: foram investigados 52 colchões, totalizando 520 placas das quais 514 (98,8%) resultaram em culturas positivas, sendo 259 antes da limpeza e 255 posterior ao procedimento. Ocorreu presença marcante de fungos antes e depois da limpeza. Conclusão: os resultados obtidos demonstraram que a rotina de limpeza, com fenol provoca o deslocamento da carga microbiana ao em vez de diminuí-la e mostrou ser ineficaz contra os fungos.
Brito et al. ²⁰		Ano: 2002.

	Amostra: tala imobilizadora de punção venosa. Objetivo: demonstrar o que ocorre com uma tala imobilizadora de membro superior confeccionada pela equipe de enfermagem e utilizada por criança e posterior incubação da mesma em estufa. Principais resultados: fungos cresceram e proliferaram a ponto de cobrir a tala quase totalmente. Conclusão: a tala é um fômite em potencial e a utilização desse artefato precisa ser revisto pela equipe de enfermagem.
Mundim et al. ²¹	Ano: 2003. Amostra: colchão. Objetivo: avaliar a presença e a posição das colônias de <i>Staphylococcus aureus</i> nos leitos do centro de terapia intensiva de um hospital escola antes e após a limpeza. Principais resultados: foram investigados 50 colchões, totalizando 600 placas de cultivo com crescimento de <i>Staphylococcus aureus</i> em 94 (15,6%), sendo 82 (87,2%) antes e 12 (12,8%) depois da limpeza e desinfecção. Conclusão: o processo de limpeza com água e sabão e desinfecção com álcool 70%, nos colchões, deve ser realizado de acordo com a necessidade e não segundo critérios pré-determinados.
Martins-Diniz et al. ²²	Ano: 2005. Amostra: leito, maçaneta e telefone. Objetivo: monitorar e caracterizar fungos anemófilos e leveduras de fontes bióticas e abióticas de uma unidade hospitalar. Principais resultados: leveduras foram encontradas em 44% das amostras, houve predomínio do gênero <i>Candida</i> 70% seguido por <i>Trichosporon</i> spp., <i>Candida guilliermondii</i> prevaleceu nas maçanetas em 52% do total. Conclusão: observou-se número expressivo de leveduras em fontes abióticas. O monitoramento microbiológico ambiental deve ser realizado, principalmente em salas especiais com pacientes imunocomprometidos.
Binatti et al. ²³	Ano: 2006. Amostra: teclado de computador. Objetivo: Avaliar o nível de contaminação microbiana nos teclados de computadores de diversos setores de um hospital geral, privado. Principais resultados: microrganismos mesófilos aeróbios foram detectados em 82% dos teclados examinados, como <i>Staphylococcus</i> sp. Coagulase-positivo com perfil de resistência a 50% das drogas testadas (12/24), embora com perfis diferentes entre si. Entre elas, 75% (3/4) foram resistentes à penicilina e 25% (1/4) também à oxacilina (MRSA). Enterococos foram resistentes à cefoxitina, ceftazidima e carbenicilina. Não foi isolada amostra de <i>Enterococcus</i> sp. com resistência à vancomicina. Conclusão: recomenda-se o uso de cobertura transparente nos teclados de computadores hospitalares, confeccionada com material resistente aos produtos que devam ser utilizados na sua desinfecção periódica, luvas de procedimento antes da digitação, a higienização das mãos posterior ao uso do teclado e o estabelecimento de protocolo de uso dos computadores.
Freitas et al. ²⁴	Ano: 2007. Amostra: brinquedo. Objetivo: avaliar a presença de bactérias em brinquedos utilizados em um hospital e seu perfil de resistência as drogas. Principais resultados: na avaliação da contaminação bacteriana nos 10 brinquedos pesquisados, foram recuperados 06 gêneros e 22 espécies, totalizando 121 amostras positivas pertencentes à microbiota do ambiente e humana, como <i>Bacillus</i> sp., <i>Acinetobacter</i> sp., <i>Enterobacter</i> sp. e <i>Staphylococcus</i> sp. 90% das bactérias foram resistentes apenas a um ou dois antimicrobianos. Conclusão: é evidente o risco de os brinquedos causarem infecção cruzada. Sugerem uma rotina diária de limpeza e desinfecção, sem, contudo, desprezarem quando, como, e com que esses procedimentos deveriam ser realizados.
Zanconato et al. ²⁵	Ano: 2007. Amostra: colchões. Objetivo: avaliar as condições microbiológicas de colchões hospitalares antes e depois da limpeza com um pano branco e limpo umedecido com água destilada e posterior desinfecção com álcool a 70% utilizando o mesmo pano. Principais resultados: a análise microbiológica realizada dos 14 colchões com ágar nutriente, antes e depois da limpeza e desinfecção, mostrou que apenas 4 (28,5%) dos colchões analisados tiveram redução de Unidades Formadoras de Colônias (UFC). Com o ágar BHI, 5 (35,7%) sofreram redução. A média de UFC contabilizadas por colchão amostrado com ágar nutriente antes da desinfecção foi de 121 UFC enquanto após, a média foi de 96 UFC. Empregando-se ágar BHI a média de UFC obtidas antes da desinfecção foi de 61 UFC e de 16 UFC após a desinfecção. Esta redução de UFC totais nos colchões avaliados não foi estatisticamente significativa no caso do ágar nutriente, mas mostrou-se estatisticamente significativa no caso do ágar BHI. Conclusão: considerando que as coletas foram realizadas em diferentes regiões dos colchões, os resultados obtidos apontam que o procedimento de desinfecção apenas está deslocando a carga microbiana para outros pontos em vez de diminuir - lá. Mudanças na atividade de desinfecção são sugeridas baseadas nas recomendações do Ministério da Saúde.
Xavier et al. ²⁶	Ano: 2009. Amostra: estetoscópio. Objetivo: comparar a ação do álcool 70%, álcool iodado e hipoclorito de sódio (100ppm) na desinfecção de estetoscópio de diferentes unidades pediátricas. Principais resultados: 33 (86,8%) dos estetoscópios apresentaram diafragmas contaminados antes da desinfecção, sendo <i>Staphylococcus</i> coagulase-negativa o microrganismo mais frequente. Após a desinfecção houve eliminação de microrganismos dos estetoscópios de duas unidades, sendo os demais com redução da contaminação estatisticamente significativa. Entretanto, aproximadamente 95% dos <i>Staphylococcus</i> spp. e 70% dos <i>Streptococcus</i> spp. apresentaram sensibilidade à oxacilina; uma e duas cepas de <i>Staphylococcus</i> apresentaram sensibilidade intermediária à vancomicina e teicoplanina, respectivamente. Conclusão: a resistência aos antibióticos mostra que o estetoscópio deve ser considerado um importante veículo de bactérias resistentes. Os desinfetantes; hipoclorito de sódio, álcool iodado e o álcool 70% foram eficazes na desinfecção. Entretanto, não desprezaram a concentração do álcool iodado.
Melo et al. ²⁷	Ano: 2009. Amostra: leitos, incubadoras, janelas, aparelhos de ar condicionado, telefone, estetoscópios, portas e maçanetas. Objetivo: realizar levantamento da flora fúngica das Unidades de Terapia Intensiva (UTI) Pediátrica e Neonatal de um hospital das Clínicas, com a finalidade de identificar a presença de fungos potencialmente patogênicos e oportunistas.

Ferreira et al. ²⁸	Principais resultados: a análise quantitativa das colônias revelou a presença de 11 gêneros. Verificou-se que mais de 40% das colônias corresponderam ao gênero <i>Penicillium</i> spp., seguido por <i>Cladosporium</i> spp. e <i>Chrysosporium</i> spp. Conclusão: os fungos encontrados podem apresentar grande potencial de patogenicidade, principalmente em imunodeprimidos. É importante adotar medidas de controle ambiental, como assepsia dos equipamentos, controle da presença de visitantes, lavagem das mãos pelos funcionários e troca de filtros de ar condicionado. Ano: 2011. Amostra: colchões tipo <i>caixa de ovo</i>. Objetivo: avaliar as condições microbiológicas de colchões <i>caixa de ovo</i> em uso hospitalar com a finalidade de identificar a presença de <i>Staphylococcus aureus</i> e seu fenótipo de resistência à meticilina (MRSA) antes e após a lavagem dos colchões. Principais resultados: totalizou-se 180 placas coletadas em 15 colchões, das quais 139 (72,2%) foram positivas para <i>Staphylococcus aureus</i>. Desse total, 77 (55,4%) e 62 (44,6%) corresponderam respectivamente à coleta antes e após a lavagem dos colchões. Evidenciou-se redução significativa (p=0,023) das UFC, entretanto com relação ao perfil de resistência foi identificado 8 (53,3%) colchões com MRSA, sendo que, em dois colchões MRSA foi recuperado depois da lavagem. Conclusão: os colchões tipo <i>caixa de ovo</i> podem se tornar críticos por contaminação de fluidos, secreções e excretas e, assim, representarem um reservatório secundário de <i>Staphylococcus aureus</i> e MRSA, consequentemente contaminando as mãos, roupas de profissionais de saúde, equipamentos e contribuir na elevação dos níveis de infecção.
Ilva et al. ²⁹	Ano: 2011. Amostra: colchões. Objetivo: comparar duas técnicas de desinfecção com álcool a 70% do colchão hospitalar, procurando testar sua eficácia na redução de microrganismos. Principais resultados: dos seis leitos analisados na técnica 01 (limpeza unidirecional, no sentido da área mais limpa para a mais contaminada), quatro apresentavam contaminação no período anterior a limpeza, havendo redução da contaminação em dois (50%) dos colchões investigados. Já na técnica 02 (movimentos circulares independentes do grau de contaminação) houve redução microbiana em todos os seis (100%) colchões analisados. Foi avaliada a presença de <i>Staphylococcus aureus</i> nos períodos avaliados, ou seja, antes e depois da desinfecção. Conclusão: apesar de a técnica 02 apontar maior redução na contagem microbiana, faz-se necessária a condução de novos estudos com maior número de colchões e também relacionados a produtos e ao aprimoramento de novas técnicas.
Ferreira et al. ¹⁰	Ano: 2011. Amostra: grades da cama, manivela da cama, mesa, botões da bomba de infusão e aventais de algodão. Objetivo: avaliar a presença de <i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina (MRSA) em superfícies próximas aos pacientes internados em uma UTI Geral. Principais resultados: de um total de 63 amostras coletadas, 48 foram positivas para <i>Staphylococcus aureus</i> das quais 29 (60,4%) foram resistentes à meticilina. A incidência em grades e manivelas da cama, mesa, botões da bomba de infusão e aventais foi, respectivamente, 55,5%, 57,1%, 57,1%, 60,0% e 75,0%. Conclusão: os resultados sugerem que as superfícies ao redor do paciente constituem-se uma importante ameaça, visto que representam reservatórios secundários de MRSA.
Ferreira et al. ⁹	Ano: 2011. Amostra: grades da cama, manivela, mesa de cabeceira, botões de bomba de infusão. Objetivo: descrever as condições de limpeza/desinfecção de quatro superfícies próximas do paciente internados em uma UTI. Principais resultados: cem avaliações das superfícies foram realizadas após o processo de limpeza. Utilizaram-se três métodos para avaliar a limpeza: inspeção visual, adenosina trifosfato (ATP) bioluminescência e presença de <i>Staphylococcus aureus</i>/MSRA. Respectivamente, 20, 80 e 16% das avaliações pelos métodos visuais, ATP e presença de <i>Staphylococcus aureus</i>/MSRA foram consideradas reprovadas. Houve diferenças estatisticamente significantes (p<0,05) entre as taxas de reprovação da limpeza utilizando os métodos ATP, comparado ao visual e microbiológico. Conclusão: a inspeção visual não se mostrou medida confiável para avaliar a limpeza das superfícies. Os resultados demonstram que a rotina de limpeza adotada precisa ser revista.

Figura 1. Síntese dos estudos realizados por pesquisadores brasileiros sobre contaminação de superfícies conforme ano, amostra, objetivo, principais resultados e conclusão.

Considerando o primeiro autor de cada artigo, verificou-se um autor com três publicações sobre a temática, contudo, os autores foram distintos no restante das pesquisas.

As publicações analisadas tiveram como objeto de estudo 19 tipos de superfícies, sendo colchões (05), estetoscópios (03), brinquedos (02), tala imobilizadora de membros superiores (01), cobertor (01), esfigmomanômetro (01) e teclado de computador (01). Acresce-se que em quatro (04) artigos os autores pesquisaram superfícies conjuntamente sendo estas: leito, maçaneta e telefone; leito, incubadoras, janelas, aparelhos de ar condicionado, telefone, estetoscópios, portas e maçanetas; grades de cama, manivela da cama, mesa de cabeceira, botões da bomba de infusão e aventais de

algodão; e grades de cama, manivela da cama, mesa e cabeceira e botões da bomba de infusão.

O tema contaminação de superfícies teve predominância de publicações em revistas médicas (nove artigos), seguidas por revistas de enfermagem (cinco artigos), no período entre 2000 e 2011, sendo a maioria das publicações encontrada no ano de 2011 (quatro artigos). No computo geral, observou-se maior interesse nessa temática nos últimos 10 anos.

Em relação à titulação do autor principal de cada artigo, a maioria é discente (seis artigos), os demais autores, não discentes são: docente (quatro artigos), bióloga, farmacêutico e residente em cirurgia geral (um artigo cada). Os outros cinco artigos, não

especificaram a categoria profissional dos autores.

A maioria dos estudos (doze artigos) foi realizada na região Sudeste do Brasil (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais), seguidos da região Sul (Rio Grande do Sul e Paraná) e apenas uma publicação oriunda da região Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul) e, por fim, uma na região Nordeste (Paraíba).

DISCUSSÃO

Embora seja difícil a associação da transmissão de microrganismos das superfícies para paciente e consequente aquisição de IRA, estudos têm comprovado que tais superfícies têm albergado microrganismos resistentes, tornando-os um potencial reservatório. Vale o alerta quanto às evidências de que o controle ambiental reduz o risco de infecções fúngicas graves em pacientes imunologicamente comprometidos, levando à criação do ambiente protetor. Adiciona-se ainda, o aumento contínuo da incidência de infecções por microrganismos multirresistentes em todas as situações assistenciais, associado a um maior conhecimento da transmissão destes agentes, levando à necessidade de recomendações específicas para vigilância e controle destes patógenos em meio inanimado.^{14,17-8}

Estudos^{21,25,29} realizados para avaliar as condições microbiológicas de colchões utilizaram como produto o álcool a 70% na desinfecção destes. Os resultados dessas pesquisas apontaram que o procedimento não estava sendo efetivo. Muitas são as evidências de que a limpeza e a desinfecção de equipamentos e superfícies são necessárias, porém, apesar de essencial no âmbito de atendimento à saúde, dificilmente removem todos os microrganismos existentes. Assim o alto nível de contaminação das superfícies sugere que o método atual de limpeza e desinfecção das instituições em estudo não estava satisfatório. Deve-se considerar ainda, que as técnicas utilizadas no processo de limpeza e desinfecção dos colchões, que foram utilizados nessas pesquisas, não são claramente descritas, ou divergem consideravelmente, uma vez que, não se tem estudos conclusivos sobre as variáveis que podem interferir na eficácia da desinfecção de superfícies com a utilização do álcool.¹⁰

Outro estudo²⁸ abordou a limpeza e desinfecção de colchões tipo caixa de ovo e constatou que o processo não foi eficiente, indicando que esses colchões podem atuar como reservatório de microrganismos *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus*

aureus resistentes a oxacilina. Nessa pesquisa os colchões, por serem de espuma sem revestimento, foram enrolados e amarrados e posteriormente processados em lavadora automatizada no setor de lavanderia, utilizando o ciclo de cobertor que utilizou hipoclorito de sódio a 10%, que mesmo em alta concentração, não conseguiu eliminar a contaminação dos mesmos.

O uso de Fenol na desinfecção dos colchões hospitalares revestidos de tecido ou com cobertura de plástico apontou a ineficácia do produto contra fungos e bactérias, pois o número de placas positivas após a limpeza foi relevante e a carga microbiana nos dois tipos de colchões se manteve após a limpeza. Os autores ressaltam a necessidade de mudanças na atividade de limpeza desse artefato.¹⁹ Nesse estudo, não há maiores detalhes além de referir que a limpeza foi realizada pelo pessoal de enfermagem, por fricção manual associada a solução detergente-desinfetante de fenol sintético, portanto a forma de limpeza e concentração do referido produto não são mencionados.

Vale destacar que os resultados obtidos dos estudos que envolveram colchões, refletem a necessidade de uma reavaliação criteriosa nos procedimentos de limpeza e desinfecção atualmente empregados nessas instituições. Destaca-se, que as pesquisas falham ou divergem em detalhar alguns aspectos desses processos, seja nos tipos de panos utilizados, a frequência de troca desses panos, o tempo de contato dos produtos, o método de fricção, as concentrações dos tipos de detergentes e/ou sabão utilizados, métodos microbiológicos de colheita; processamentos das amostras e meios de culturas utilizados.

Dos produtos indicados para a desinfecção de superfícies e equipamentos nos estabelecimentos de saúde, são mais utilizados o álcool e o hipoclorito de sódio. O álcool é indicado na concentração de 70% em peso, com três aplicações em forma de fricção. Aguardando-se a secagem entre cada procedimento. Pode ser utilizado na desinfecção concorrente, ou seja, a desinfecção diária. Entretanto, o produto pode danificar plástico e borracha. Já o hipoclorito de sódio para a descontaminação de superfícies é indicado na concentração de 1% de cloro ativo (10:000 ppm) por dez minutos. Pode provocar corrosão em objetos metálicos, mas constitui uma boa opção para pisos.³

Embora haja recomendação clara para utilização do álcool em superfícies, não se tem parâmetros do tempo de contato, do tipo

de fricção e do material que será utilizado (tecido de algodão, microfibras, lenços descartáveis com desinfetantes) para friccionar o produto nas superfícies. Há de se considerar que o álcool a 70% perde parte de sua eficácia na presença de matéria orgânica, portanto recomenda-se a limpeza prévia a desinfecção³ fato que não ocorreu em um estudo.²⁹

Além da limpeza e da desinfecção de superfícies e equipamentos do ambiente hospitalar, a higienização das mãos se destaca para a garantia de um cuidado seguro. As mãos dos profissionais de saúde e das pessoas que transitam no setor constituem importante meio de disseminação de patógenos entre paciente e o ambiente e vice-versa. Todavia, constata-se que a higienização das mãos não conta com a adesão suficiente entre os profissionais de saúde, provavelmente devido às múltiplas tarefas, irritação da pele, acessibilidade da pia, dos produtos, nível de conhecimento, motivação, crenças, dentre outros fatores.^{3,6}

Dessa forma, a higienização das mãos com água e sabão neutro e/ou álcool gel a 70% é recomendada, porém manter contato direto com superfícies contaminadas e clientes pode resultar na obtenção e transporte de diversos microrganismos.^{6-7,11} Ainda quando as mãos são higienizadas adequadamente, existe a possibilidade de transferência de microrganismos das mãos tanto para os pacientes quanto para as superfícies que sejam tocadas pelo cuidador durante a assistência prestada, isso ocorre provavelmente pelas superfícies próximas aos pacientes estarem contaminadas fazendo com que ainda ocorram as infecções cruzadas.^{6-7,11,28} Portanto, o monitoramento das superfícies horizontais como mobiliários e equipamentos, tem atualmente, sido foco de pesquisas.^{1-2,4-8,11}

Atualmente diversos são os equipamentos, artigos e objetos utilizados na assistência à saúde, os quais, inevitavelmente, podem ter suas superfícies contaminadas com microrganismos de importância epidemiológica.

O esfigmomanômetro é um artigo não crítico utilizado em serviços de saúde de maneira coletiva entre os pacientes, e um estudo demonstrou que a quantidade de microrganismos nos manguitos foi maior na unidade de cirurgia geral, resultado interessante uma vez que, a referida unidade possuía o maior índice de infecções.¹⁴ Entretanto, o desenho do estudo não permitiu a realização dessa correlação.

Estudo apontou a eficácia²⁶ da desinfecção de estetoscópios, para os seguintes desinfetantes: hipoclorito de sódio (100ppm) (p=0,0005), o álcool iodado (p=0,0007) e o álcool a 70% (p=0,0010). Cabe, no entanto, destacar que os autores não descreveram como foi realizada a desinfecção, considerando o tempo e o método de aplicação dos desinfetantes. Do ponto de vista epidemiológico, identificar amostras multirresistentes como *Staphylococcus aureus* metilicina resistente (MRSA) no diafragma, campânula e nas reentrâncias dos estetoscópios denota um fato alarmante, pois o tratamento é de elevado custo e os medicamentos são potencialmente tóxicos.¹⁷⁻⁸ No entanto, a desinfecção com produtos à base de álcool reduziu, segundo os autores, efetivamente o número de bactérias presentes neste equipamento.²⁶ Por outro lado, há recomendações¹⁷⁻¹⁸ de fricção com álcool a 70% ou clorexidina¹⁸ tanto no diafragma quanto nas reentrâncias, utilizando swab (cotonete) como limpeza complementar, pois nas reentrâncias pode ocorrer acúmulo maior de substâncias orgânicas, podendo viabilizar o crescimento bacteriano.¹⁷ Interessante destacar que as recomendações sugeridas pelos autores não detalham o tempo, insumos e métodos utilizados para realização desse procedimento.

Recomenda-se que os equipamentos que entram em contato apenas com a pele íntegra, a exemplo dos termômetros e estetoscópios, geralmente requerem apenas limpeza, seguida de desinfecção de baixo nível que resultará na eliminação das formas bacterianas vegetativas, mas não dos esporos, e para isso, usualmente são utilizados o álcool etílico, ou isopropílico, na concentração entre 60% e 90% (v/v).³ Entretanto, essa recomendação não descreve a forma de realizar a desinfecção e o tempo necessário de contato do agente desinfetante com a superfície.

A limpeza da unidade do paciente tem por finalidade remover sujidades utilizando substâncias germicidas e fricção, impedindo desta forma, a dispersão de microrganismos que se encontram nas superfícies dos mobiliários. Entretanto, tem-se observado que a forma como vem sendo realizada, em particular, a limpeza e desinfecção de várias superfícies, apenas deslocam a sujidade de um ponto para outro, pois microrganismos como *Staphylococcus aureus*, MRSA e fungos, em alguns momentos, foram encontrados depois da limpeza e desinfecção das diversas superfícies analisadas.^{9-10,19,21,25,28-9}

Ambientes como unidade de terapia intensiva (UTI) e centro cirúrgico necessitam de atenção com os microrganismos presente nas superfícies, pois são lugares fechados, climatizados e com pacientes imunocomprometidos. Um estudo identificou amostras de fungos no mobiliário destas unidades, os microrganismos mais encontrados foram leveduras e *Cândida guilliermondii* nas superfícies dos leitos, telefones e, principalmente, nas maçanetas das UTIs. O aparecimento de fungos como *Cândida lusitaniae* foi preocupante devido seu potencial de resistência. O deslocamento de um lugar para outro de leveduras foi sugerido, pois uma amostra isolada da maçaneta da UTI-neonatal, após uma semana, foi isolada na maçaneta da UTI para adultos. Entretanto, estudos de genotipagem não foram realizados para confirmação da similaridade das cepas. Os autores sugerem o monitoramento do ambiente e suas superfícies para que seja possível nortear medidas de controle e melhorar a terapia a ser estabelecida.²²

Outro estudo²⁷ teve como objetivo realizar levantamento da microbiota fúngica das UTI Pediátrica e Neonatal de um hospital. Foram recolhidas com *swab*, 13 amostras sendo, duas colhidas dos aparelhos de ar condicionado, uma da superfície do telefone, quatro dos estetoscópios e as outras cinco das portas e maçanetas. Verificou-se que mais de 40% das colônias correspondiam ao gênero *Penicillium* spp. seguido por *Cladosporium* spp. e *Chrysosporium* spp. Entre os gêneros mais frequentes, *Cladosporium* spp. foi isolado em todos os lugares estudados, enquanto *Penicillium* spp. e *Chrysosporium* spp. só não estiveram presentes no aparelho de telefone. O único local que não ocorreu crescimento de leveduras foi da parte interna de uma porta.

Atualmente, objetos como brinquedos e livros da sala de recreação hospitalar entram em contato diariamente com crianças internadas na pediatria podendo torná-los um potencial meio de transmissão de patógenos. Nos estudos analisados foi encontrado predominância de bactérias ambientais, no entanto, bactérias resistentes foram encontradas apenas em um estudo envolvendo brinquedos.²⁴ Os resultados do teste de susceptibilidade às drogas mostraram que 90% das bactérias foram resistentes apenas a um ou dois antimicrobianos. As bactérias do gênero *Staphylococcus* sp. isoladas nesta pesquisa apresentaram resistência a penicilina G e a oxacilina. Dentre os bacilos Gram-negativos encontrados (*Enterobacter cloacae* e *Enterobacter sakazakii*), todos apresentaram sensibilidade à amicacina e ao

imipenem. Algumas espécies apresentaram resistência ao antimicrobiano ceftazidima e a cefuroxima. O *Acinetobacter lwoffii* apresentou resistência a antimicrobianos como penicilina G e aztreonam.²⁴ Em contra partida, uma rotina de limpeza diária da sala de recreação hospitalar se mostrou eficiente, tornando esse ambiente uma área de baixo risco de transmissibilidade (Tabela 1).¹⁶

Com o avanço da tecnologia, os computadores e seus artefatos tem feito parte dos materiais fixos das unidades hospitalares e são manuseados diariamente pela equipe de saúde, tornando-se fômites. Um estudo²³ analisou 50 computadores de 09 setores de um hospital particular do município do Rio de Janeiro e apontou 82% (41/50) dos teclados apresentando microrganismos mesófilos aeróbios, resultado compatível com o encontrado em outras superfícies. Os microrganismos mais recuperados foram os fungos em 84% (42/50). Enterococos, em baixo número, foram encontrados em 24% (12/50) das amostras, sendo que em 20% (10/50) apenas no teste qualitativo obteve-se crescimento. Estafilococos foram detectados em 28% (14/50) dos teclados, sendo 28,5% (4/14) dos isolados estafilococos coagulase positivos. Não houve detecção de bactérias da família *Enterobacteriaceae* nas amostras coletadas dos teclados. Apenas 6% (3/50) dos teclados não apresentaram crescimento microbiano. Um achado preocupante foram bactérias multirresistentes como *Staphylococcus* coagulase positivos (12/24) que apresentaram resistência a diversas drogas. Cabe destacar que, uma das estratégias sugeridas para dificultar a disseminação de microrganismos foi a utilização de luvas de procedimento²³ todas as vezes que os profissionais utilizassem o teclado. Entretanto, tal medida parece inviável, do ponto de vista custo/benefício, pois é curto e frequente o tempo em que os profissionais utilizam o computador.

A tala imobilizadora de membro superior foi outro equipamento destacado como fômite. É um artefato geralmente confeccionado pela equipe de enfermagem com materiais porosos e são utilizado e reutilizado em crianças para estabilização da infusão venosa. Constatou-se que este equipamento é um meio potencial de disseminação de microrganismos, pois se evidenciou que a tala após 30 dias, em um ambiente similar a estufa, mostrou-se coberta de mofo, indicando a presença de fungos. Os autores sugerem, para uma melhor qualidade da assistencial de enfermagem, a revisão de técnicas pautada em pesquisa científica²⁰,

sem, contudo, sugerirem possibilidades alternativas na estabilização da infusão venosa ou métodos de limpeza e desinfecção.

Um cuidado inadequado com o armazenamento e a limpeza dos cobertores em ambiente hospitalar os tem tornado importantes fontes de microrganismos, isto se confirma com um estudo¹⁵ que aponta 100% de contaminação das amostras, inclusive os utilizados pela equipe de plantonistas, pois a maioria das bactérias se mostraram multirresistentes e o microrganismo mais frequente foi *Staphylococcus* coagulase negativo. Os autores sugerem a necessidade de definir uma rotina de tratamento dos cobertores hospitalares para prevenir a proliferação e disseminação desses microrganismos multirresistentes. Acresce-se que, mais uma vez, não foi indicado ou testado rotinas de limpeza, desinfecção ou armazenamento para controle dessa situação evidenciada.

Diante dos artigos analisados, percebe-se que algumas recomendações para diminuir ou evitar a contaminação das superfícies são evasivas e pouco contribuem para utilização na prática clínica, demonstrando a necessidade premente de se estabelecer protocolos de limpeza e desinfecção bem delineados, a fim de obter evidências de sua efetividade na redução da carga microbiana das superfícies ambientais e, conseqüentemente, a disseminação de microrganismos.

Os microrganismos mais frequentemente encontrados, nas superfícies dos objetos, artigos e equipamentos, foi o *Staphylococcus aureus* seguido pelo *Staphylococcus* coagulase-negativo. O *Staphylococcus aureus* pode ser considerado como o principal agente causador de infecções adquiridas na comunidade e no ambiente hospitalar além de representar uma das causas mais frequentes de infecções associadas ao cuidado à saúde tais como pneumonia associada à ventilação mecânica e bacteremia associada ao cateter.^{9-10,28} O segundo microrganismo *Staphylococcus* coagulase negativo constitui a microbiota normal da pele, sendo considerada uma bactéria de baixa virulência, porém oferece risco de infecção a indivíduos imunocomprometidos.^{14,26} Destaca-se, ainda, a presença de fungos em diversas superfícies.^{19-20,22-3,25,27}

A detecção desses microrganismos de importância epidemiológica em superfícies reforça a premissa de que o ambiente próximo ao paciente torna-se contaminado, conferindo potencial reservatório para a disseminação de

patógenos.¹ Portanto, a limpeza e desinfecção adequada das superfícies podem contribuir para a redução da contaminação e da disseminação de bactérias resistentes dentre ambiente, pacientes e profissionais.⁶

Embora este estudo não foi concebido para demonstrar a relação entre a contaminação microbiana das superfícies e a incidência de infecção adquirida em estabelecimentos de assistência à saúde hospitalar, constatou-se que todos os itens pesquisados, em algum momento, estavam contaminados por microrganismos da microbiota da pele e outros sítios, o que pode representar um risco para os pacientes vulneráveis, especialmente em pacientes hospitalizados, debilitados e submetidos a procedimentos invasivos.

O controle das IRAS é um desafio, com múltiplas causalidades, portanto gerando enormes dificuldades para a implementação de um programa efetivo de prevenção e controle, de modo que, atualmente, o enfrentamento das IRAS requer um esforço cada vez maior para os profissionais da saúde. Os entraves vão desde a adoção de medidas cotidianas simples, como o ato de higienizar as mãos, até a complexa dinâmica da estrutura organizacional das instituições normatizadoras, provedoras e executoras.³⁰

CONCLUSÃO

Este estudo sobre a contaminação de superfícies em serviços de saúde hospitalar permitiu identificar que, houve predomínio de estudos descritivos transversais; as superfícies mais pesquisadas foram: colchões, estetoscópios e brinquedos, respectivamente; houve predominâncias de publicações em revistas médicas seguidas de enfermagem; a titulação do primeiro autor de cada artigo foi discente, seguido por docentes; a região sudeste prevaleceu nas publicações; a solução alcoólica a 70% se mostrou mais eficiente para a realização da desinfecção e, o *Staphylococcus aureus* foi o microrganismo mais frequente seguido pelo *Staphylococcus* coagulase negativo dentre alguns tipos de fungos.

Por fim, há necessidade de maior investimento na produção científica brasileira sobre a contaminação de superfícies em ambiente hospitalar, no que diz respeito aos produtos saneantes e insumos utilizados, formas de realização da limpeza e desinfecção e, igualmente, estabelecer a relação clonal das cepas identificadas das superfícies com aquelas presentes nos pacientes e profissionais de saúde na tentativa de demonstrar a dispersão dos microrganismos e

a importância do processo de limpeza e desinfecção no controle dessa disseminação.

REFERÊNCIAS

1. Drees M, Snyderman DR, Schmid CH, Barefoot L, Hansjosten K, Vue PM, et al. Prior environmental contamination increases the risk of acquisition of vancomycin-resistant *Enterococci*. Clin Infect Dis [Internet]. 2008 Mar [cited 2011 Dec 16];46(5):678-85. Available from: <http://cid.oxfordjournals.org/content/46/5/678.full.pdf+html>
2. Kayabas U, Bayraktar M, Otlu B, Ugras M, Ersoy Y, Bayindir Y, et al. An outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* because of inadequate disinfection procedures in a urology unite: a pulsed-field gel electrophoresis-based epidemiologic study. Am J Infect Control [Internet]. 2008 Feb [cited 2011 Dec 16];36(1):33-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18241734>
3. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa [Internet]. 2010 [cited 2011 Dec 16]. Available from: http://www.saude.mt.gov.br/portal/controle-infeccoes/documento/doc/manual_limpeza_e_desinfeccao_de_superf%C3%ADcies_2010_anvisa.pdf
4. Lemmen SW, Häfner H, Zolldann D, Stanzel S, Lütticken R. Distribution of multi-resistant Gram-negative versus Gram-positive bacteria in the hospital inanimate environment. J Hosp Infect [Internet]. 2004 Mar [cited 2011 Dec 10];56(3):191-7. Available from: <http://www.ukaachen.de/go/show?ID=8949302&DV=0&COMP=download&NAVID=2992007&NAV DV=0>
5. Sexton T, Clark P, O'Neill E, Dillane T, Humphreys H. Environmental reservoirs of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in isolation rooms: correlation with patient isolates and implications for hospital hygiene. J Hosp Infect [Internet]. 2006 Feb [cited 2011 Dec 10];62(2):187-94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16290319>
6. Oliveira AC, Damasceno QS. Surfaces of the hospital environment as possible deposits of resistant bacteria: a review. Rev esc enferm USP [Internet]. 2010 Dec [cited 2011 Dec 10];44(4):1118-23. Available from: http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v44n4/en_38.pdf
7. Talon D. The role of hospital environment in the epidemiology of multi-resistant bacteria. J Hosp Infect [Internet]. 1999 Sep [cited 2011 Dec 10];43(1):13-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10462634>
8. Boyce JM. Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection. J Hosp Infect [Internet]. 2007 June [cited 2011 Dec 14];65:50-4. Available from: <http://www.aspj.com/us/sites/default/files/pdf/Environmental-contamination-in-hospital-infection.pdf>
9. Ferreira AM, Andrade D, Rigotti MA, Ferreira MVF. Condition of cleanliness of surfaces close to patients in an intensive care unit. Rev Latino-Am Enfermagem [Internet]. 2011 May/June [cited 2011 Dec 16];19(3):557-64. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n3/15.pdf>
10. Ferreira AM, Andrade D, Rigotti MA, Almeida MTG. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* on surfaces of an intensive care unit. Acta Paul Enferm on line [Internet]. 2011. [cited 2011 Dec 16];24(4):453-8. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002011000400002&lng=en&nrm=iso&tlng=en
11. Hardy KJ, Oppenheim BA, Gossain S, Gao F, Hawkey PM. A study of the relationship between environmental contamination with Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and patients' acquisition of MRSA. Infect Control Hosp Epidemiol [Internet]. 2006 Feb [cited 2011 Dec 16];27(2):127-32. Available from: http://docugard.co.uk/images_news/mrsa_hardy2006.pdf
12. Otter JA, Yezli S, French GL. The role played by contaminated surfaces in the transmission of nosocomial pathogens. Infect Control Hosp Epidemiol [Internet]. 2011 July [cited 2011 Dec 15];32(7):687-99. Available from: http://vestexprotects.com/system/pdfs/19/original/Surfaces_and_HAI_Transmission_2011.pdf
13. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto & contexto enferm [Internet]. 2008 Oct/Dec [cited 2011 Dec 15];17(4):758-64. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v17n4/18.pdf>
14. Dias CCC, Pergina DN, Eifler MC, Bastos MD, Pólvora VP. Avaliação da presença de

microorganismos patógenos em esfigmomanômetros utilizados em ambiente hospitalar. Rev HCPA & Fac Med Univ Fed Rio Gd do Sul [Internet]. 1989 Apr [cited 2011 Dec 15]; 9(1):64-6. Available from:

<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=73407&indexSearch=ID>

15. Marconcin MM, Souza HHM, Costa L, Zraik MM, Leme MTCL. Potencial de contaminação de cobertores em hospital. Rev méd Paraná [Internet]. 1991 July/Sept [cited 2011 Dec 15]; 48:30-3. Available from:

<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=108874&indexSearch=ID>

16. Novaes LHVS, Isaacsson CB, Sandrini AH, Gruber C, Dalmora G, Gaspary LMB, Coghetto M, Talamonte VH. Brinquedo pode ser contagioso? Rev paul pediatr [Internet]. 1997 June [cited 2011 Dec 15]; 15(2):77-81. Available from:

<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=205740&indexSearch=ID>

17. Brioschi ML, Colman D, Moreira JÁ, Martins AL, Silva LCT, Fontana CK, et al. Incidência de "S. Aureus" Meticilino-resistente (MRSA) em estetoscópios de uso hospitalar. J Bras Patol Med [Internet]. 1999 Feb [cited 2011 Dec 15];76:9-14. Available from:

<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=344314&indexSearch=ID>

18. Araujo BAC, Oliveira AL, Filho LS. Isolamento de amostras multirresistentes de *Staphylococcus aureus* em estetoscópios usados no ambiente hospitalar. Rev bras anal clin [Internet]. 2000 [cited 2011 Dec 17];32(4):285-88. Available from:

<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=296346&indexSearch=ID>

19. Andrade D, Angerami ELS, Padovani CR. Condição microbiológica dos leitos hospitalares antes e depois de sua limpeza. Rev Saúde Públ [Internet]. 2000 Apr [cited 2011 Dec 17];34(2):163-9. Available from:

<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v34n2/1952.pdf>

20. Brito IJ, Nascimento MAL, Dehoul MS. A tala imobilizadora de membro superior em pediatria e a infecção hospitalar: um estudo experimental. Rev enferm UERJ [Internet]. 2002 Sept/Dec [cited 2011 Dec 17];10(3):194-

8. Available from:

<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=BDENF&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=14592&indexSearch=ID>

21. Mundim GJ, Dezena RA, Oliveira ACS, Silva PR, Cardoso M, Pereira GA, et al. Avaliação da presença de *Staphylococcus aureus* nos leitos do centro de terapia intensiva do hospital escola da faculdade de medicina do Triângulo Mineiro, em relação à posição no colchão antes e após a limpeza. Rev Soc Bras Med Trop [Internet]. 2003 Nov/Dec [cited 2011 Dec 17]; 36(6):685-8. Available from:

<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v36n6/a07v36n6.pdf>

22. Martins-Diniz JN, Silva RAM, Miranda ET, Mendes-Giannini MJS. Monitoramento de fungos anemófilos e de leveduras em unidade hospitalar. Rev Saúde Públ [Internet]. 2005 Jun [cited 2011 Dec 5];39(3): 398-405. Available from:

<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v39n3/24793.pdf>

23. Binatti VB, Costa CRM, Tórtora JCO. Patógenos hospitalares resistentes em teclados de computadores. J bras med [Internet]. 2006 Mar [cited 2011 Dec 5]; 90(3):28-37. Available from:

<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=446422&indexSearch=ID>

24. Freitas APCB, Silva MCF, Carvalho TC, Pedigone MAM, Martins CHG. Brinquedos em uma brinquedoteca: um perigo real? Rev bras anal clin [Internet]. 2007 [cited 2011 Dec 8];39(4):291-4. Available from:

http://www.sbac.org.br/pt/pdfs/rbac/rbac_39_04/rbac_39_04_12.pdf

25. Zanconato RV, Pereira WKV, Abegg MA. Condição microbiológica de colchões hospitalares antes e após sua desinfecção. Rev Prática Hospitalar. 2007 July/Aug;52(9):68-72.

26. Xavier MS, Ueno M. Contaminação bacteriana de estetoscópios das unidades de pediatria em um hospital universitário. Rev Soc Bras Med Trop [Internet]. 2009 Mar/Apr [cited 2011 Dec 8];42(2):217-8. Available from:

<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v42n2/v42n2a26.pdf>

27. Melo LL, Lima AMC, Damasceno CAV, Vieira AL P. Flora fúngica no ambiente da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica e Neonatal em hospital terciário. Rev paul pediatr [Internet]. 2009 Sept [cited 2011 Dec 6];27(3):303-8. Available from:

<http://www.scielo.br/pdf/rpp/v27n3/11.pdf>

28. Ferreira AM, Andrade D, Almeida MTG, Cunha KC, Rigotti MA. Colchões do tipo caixa de ovo: um reservatório de *Staphylococcus aureus* resistente à metilicina? Rev esc enferm USP [Internet]. 2011 Mar [cited 2011 Dec 6]; 45(1):161-6. Available from:

<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v45n1/22.pdf>

29. Silva NO, Ferraz PC, Silva ALT, Malvezzi CK, Poveda VB. Avaliação da técnica de desinfecção dos colchões de uma unidade de atendimento a saúde. Rev Min Enferm [Internet]. 2011 Apr/June [cited 2011 Dec 6];15(2):242-7. Available from:

http://www.enf.ufmg.br/site_novo/modules/mastop_publish/files/files_4e662b005a6b3.pdf

30. Araújo MFM, Beserra EP, Marques MB, Moreira RAN, Araújo TM, Caetano JA. Health professionals difficulties in preventing nosocomial infections. Rev enferm UFPE on line [Internet]. 2010 Apr/June [cited 2011 Dec 16];4(2):587-95. Available from:

http://www.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/view/790/pdf_47 DOI: 10.5205/reuol.790-7179-1-LE.0402201018

Submissão: 27/08/2012

Aceito: 23/03/2013

Publicado: 15/05/2013

Correspondência

Adriano Menis Ferreira
Curso de Enfermagem
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Av. Ranulpho Marques Leal, 3220
Distrito Industrial
CEP: 79610-100 – Três Lagoas (MS), Brasil