
Microbiota residente em equipamentos de radiodiagnóstico e a importância em reduzir a disseminação de microrganismos nas instituições de saúde

Resident microbiota in diagnostic radiology equipments and the importance of reducing the spread of microorganisms in health institutions

Maico Wesley Monteiro de Almeida¹, Tatiane Iembo¹

¹Curso de Tecnologia em Radiologia da Universidade Paulista, São José do Rio Preto-SP, Brasil.

Resumo

Objetivo – Analisar o nível de contaminação do setor de radiodiagnóstico de uma instituição de saúde de uma cidade do interior do estado de São Paulo, além de averiguar o conhecimento dos funcionários do setor em relação à biossegurança. **Métodos** – Foram coletadas amostras das superfícies dos equipamentos e das mãos dos funcionários do referido setor para ser analisado o crescimento de microrganismos em meios de cultura. Além disso, foi aplicado um questionário para avaliar o grau de conhecimento de biossegurança dos funcionários desse setor. **Resultados** – Os resultados obtidos mostraram que esses profissionais não se preocupam muito com a própria segurança e em evitar a transmissão de microrganismos de um paciente para outro, tomando precaução somente com pacientes diagnosticados com infecções. A higienização das mãos, quando realizada, é feita com álcool 70% e poucas vezes são lavadas com sabão. Devido a este e a outros fatos foram encontradas bactérias da microbiota normal da pele nas superfícies dos equipamentos de radiodiagnóstico, além de enterobactérias. **Conclusão** – Desta maneira, as Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) das instituições de saúde deveriam desenvolver atividades educativas também com o setor de radiodiagnóstico, assim com os outros profissionais da equipe multidisciplinar que atuam dentro dessas instituições, a fim de buscar uma melhor qualidade na prestação do serviço e maior segurança aos próprios profissionais e pacientes.

Descritores: Microbiota; Infecção; Diagnóstico por imagem

Abstract

Objective – To analyze the radiology sector contamination level of a health institution in a city in the state of São Paulo and to verify the knowledge of the sector's employees in relation to biosafety. **Methods** – Samples were collected from equipment surfaces and hands of the employees of this sector to analyze microbial contamination. In addition, a questionnaire was administered to assess the degree of biosecurity knowledge of the employees in this sector. **Results** – The results showed that these professionals are not very concerned with their safety and prevent the transmission of microorganisms from one patient to another, taking care only to patients diagnosed with infections. Hand hygiene, when performed, was made with 70% alcohol and rarely washed with soap. Due to this and other facts were found in the normal bacterial flora of the skin on the surfaces of radiodiagnostic equipments, in addition to enterobacterias. **Conclusion** – Thus, the Hospital Infection Control Committee (CCIH) of health institutions should develop educational activities also with the radiology sector, as well with other professionals of the multidisciplinary team working within these institutions in order to seek a better quality in service delivery and greater security for themselves and patients.

Descriptors: Microbiota; Infection; Diagnostic imaging

Introdução

No ambiente hospitalar, são realizados diversos procedimentos invasivos e não invasivos e quando feitos sem as devidas precauções podem aumentar a contaminação cruzada, especialmente por materiais ou equipamentos contaminados com microrganismos patogênicos. Dessa forma, as infecções hospitalares configuram-se como uma contínua preocupação para pacientes e profissionais da saúde, sendo necessárias constantes investigações e estudos sobre esta temática¹.

O resultado da infecção é determinado pela habilidade dos microrganismos em infectar, colonizar e lesionar os tecidos hospedeiros e a habilidade dos mecanismos de defesa do hospedeiro para erradicar a infecção². Estima-se que aproximadamente um terço ou metade de todas as infecções hospitalares são preveníveis, sendo a responsabilidade por esta redução relacionada à conscientização e às atitudes do traba-

lhador, que imprimem movimento organizativo ao trabalho e da ocorrência destas infecções dependentes da organização do trabalho e da referência da assistência prestada pelas equipes aos pacientes³.

A estrutura do hospital e seus equipamentos podem exercer papel na prevenção da disseminação aérea de infecções e na facilitação das práticas assépticas pelos funcionários. Entretanto, isso não terá valor algum se os funcionários não utilizarem corretamente as instalações e não atuarem de modo positivo na prevenção da disseminação da infecção⁴.

A prevenção da infecção hospitalar requer urgência máxima e as três principais são: exclusão das fontes de infecção do ambiente hospitalar; interrupção da transmissão da infecção desde a fonte até o hospedeiro suscetível (quebra da cadeia de transmissão); aumento da habilidade do hospedeiro em resistir à infecção⁴.

Ao prestar assistência a pacientes ou manusear obje-

tos colonizados no ambiente hospitalar, os trabalhadores podem contaminar suas mãos e, em seguida, transmitir o organismo para outros pacientes⁵.

Diante desse contato com os patógenos, os técnicos e tecnólogos em radiologia correm o risco de disseminar essa contaminação cruzada que pode desencadear agravos para os pacientes internados que já se encontram debilitados, bem como para a própria saúde. Se não for realizada a limpeza adequada, desinfecção ou esterilização de artigos hospitalares, estes se tornam fonte de contaminação e oferecem risco de aquisição de microrganismos, tanto para o paciente como para o profissional⁶.

A lavagem das mãos eficaz, sob o ponto de vista microbiológico, é uma das maneiras mais importantes de controlar a infecção hospitalar, uma vez que as mãos dos funcionários transportam organismos de lesões sépticas para outros pacientes, a partir de equipamentos contaminados e dos próprios funcionários portadores. Embora água e sabão sejam adequados em muitas circunstâncias, tem sido dado ênfase ao uso de álcool gel e outras soluções alcoólicas de secagem rápida, que são de uso mais fácil e parece ter um melhor resultado bactericida. Segundo uma recente autorização do CDC, a secagem das mãos após qualquer procedimento de lavagem é importante⁴.

Mas de acordo com o Ministério da Saúde (2010)⁷, uma significativa porcentagem dos profissionais, após a rotina radiográfica, não realizaram a lavagem das mãos (32,8%), e quando realizaram, todos não fizeram usando a técnica correta. O uso de luvas não substitui o processo de lavagem das mãos, que deve ocorrer, no mínimo, antes e depois do uso das mesmas. Diferentes estudos apontam que a baixa adesão à higienização das mãos não está diretamente relacionada ao conhecimento teórico do ato ou da situação em que se deve realizá-la, mas sim à incorporação desse conhecimento à prática diária dos profissionais. Geralmente não há a incorporação dessa prática pelo profissional devido à ausência de motivação, da não concepção do risco de disseminação de microrganismo, do excesso de atividades, da falta de materiais ou deficiência da estrutura física da instituição⁸.

As infecções hospitalares, assim como as infecções da comunidade, podem envolver todos os grandes grupos de patógenos, desde príons até artrópodes. Entretanto, um problema particular das infecções hospitalares, quando comparada àquela adquirida na comunidade, é a transmissão da bactéria resistente aos antibióticos, cuja emergência e disseminação são favorecidas pelo ambiente do hospital⁴.

Além dos cuidados com a higienização das mãos, deve-se atentar à limpeza das superfícies, já que ao serem limpas e desinfetadas, o número de microrganismos reduz cerca de 99%, enquanto que se forem apenas limpas, essa redução é de aproximadamente 80%⁷.

O ideal é que todos os pacientes, profissionais da saúde e instrumentos sejam vistos como potenciais transmissores de microrganismos patogênicos. Sendo assim, é de suma importância para a saúde dos pa-

cientes e da equipe de funcionários que os profissionais devam estar em constante busca por qualidade e aprimoramento de seu trabalho, evitando atitudes inadequadas e rotineiras⁹.

Dessa maneira, foram investigados a contaminação microbiana do setor de radiodiagnóstico de uma instituição de saúde e o conhecimento dos profissionais desse setor em relação ao risco da presença de microrganismos nos equipamentos e nas suas mãos.

Métodos

A coleta de material microbiológico do setor de radiodiagnóstico e a aplicação do questionário direcionado à conduta de trabalho na área da biossegurança dos profissionais que manipulam os equipamentos foram desenvolvidas no setor supracitado de uma instituição de saúde localizada em uma cidade do interior do estado de São Paulo, após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (parecer número 530.043).

Primeiramente, esses profissionais foram interrogados a fim de avaliar o conhecimento técnico em microbiologia e biossegurança.

Em seguida, prosseguiu-se para os métodos de análise microbiológica de cada um dos três setores, iniciados pela técnica do *swab*, denominado de método clássico, e seguidos pela contagem padrão de microrganismos em placa.

A coleta das amostras dos equipamentos de radiodiagnóstico foi realizada a partir da demarcação de uma área de 25 cm² de vários locais: mesa, comando de disparo, estativa e manopla de manipulação da ampola (setor de raios-X); bobina de crânio, gantry, oxímetro de pulso e fone de ouvido (setor de ressonância magnética); mesa (tomografia computadorizada). Os *swabs* foram umedecidos em água peptonada 0,1% (p/v) estéril, esfregados nas superfícies demarcadas e transportados sob refrigeração dentro do tubo de ensaio até o laboratório Multidisciplinar da UNIP, local em que todos os testes microbiológicos foram realizados.

O mesmo procedimento foi realizado com as mãos dos profissionais que frequentam os serviços de radiodiagnóstico. O *swab* foi esfregado ao longo das palmas das mãos sem lavar, depois de lavadas com o sabão disponível no setor e, no dia seguinte, depois do uso da técnica correta de lavagem com sabão.

Cada amostra contida no tubo foi inoculada em três placas de Petri de cada meio de cultura (nutriente, sangue e Sabouraud), e incubadas numa estufa a 37°C durante 24 horas e a 37°C por 72 horas, respectivamente. O ágar nutriente e o ágar sangue foram utilizados para observar o crescimento de bactérias, e o Sabouraud para o crescimento de fungos.

Os resultados foram expressos em unidades formadoras de colônias (UFC)/cm² nas superfícies dos equipamentos e UFC/mãos a partir das amostras coletadas das mãos dos profissionais do setor.

Algumas colônias de bactérias foram escolhidas aleatoriamente para se realizar a identificação mais provável a partir da aplicação da técnica de Gram e da análise morfológica.

Resultados

Foram interrogados 10 profissionais do setor de radiodiagnóstico e observou-se que a faixa etária deste grupo era em média de 37 anos, sendo a idade mínima 29 e a máxima 54. Dentre eles, apenas um possuía nível superior.

Quanto ao tempo de serviço na área, 12 anos foi a média encontrada e nenhum profissional era aposentado. 20% deles consideram bom o seu conhecimento relacionado à microbiologia e os outros 30% consideram regular ou satisfatório. 45% consideram que a microbiologia é importante no seu ambiente de trabalho e 5% em determinadas situações (Gráfico 1). 90% possuem conhecimento em biossegurança e acham importante ter essa preocupação; 10% acreditam que não têm conhecimento.

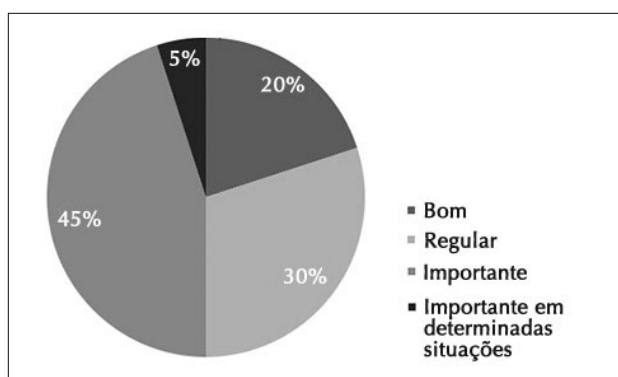


Gráfico 1. Nível de conhecimento em microbiologia e biossegurança dos profissionais do setor de radiodiagnóstico

Em relação à lavagem das mãos, 100% dos entrevistados disseram que lavam as mãos após ter manipulado um paciente. 59% utilizam sabonete líquido na higienização das mãos e 41% utilizam álcool 70%.

Quando questionados sobre a técnica correta da lavagem das mãos, 40% conhecem-na e aplicam-na, 40% a conhecem, mas aplicam-na quando têm tempo e 20% conhecem, mas não a aplicam (Gráfico 2).

Apenas 70% dos funcionários souberam distinguir desinfecção de esterilização e 40% diferenciaram microbiota residente de transitória. Oitenta por cento souberam definir infecção cruzada e, todos os entrevistados desconheciam

o significado da palavra fômites. Ao contrário da sigla C.C.I.H., em que 90% sabiam o seu significado e 80% desses a sua função dentro das instituições de saúde.

Em relação à contaminação microbiana dos equipamentos houve detecção de bactérias grampositivas que apareceram em maior quantidade no oxímetro de pulso e fone de ouvido da sala de RM e na mesa de raios-X convencional, sugerindo, pela análise microscópica dos arranjos, que pertenciam aos gêneros *Staphylococcus* e *Streptococcus*. Neste último local, detectou-se o crescimento de bactérias bacilos gramnegativos, podendo ser atribuído aos exames realizados que envolvem o trato gastrointestinal (enema opaco baritado e colonoscopia) (Quadro 1).

Na mesa da TC, observou-se o crescimento de bactérias gram-positivas apenas na porção inferior, supostamente, devido ao alto índice de realização de exames de partes mais superiores como crânio, tórax e abdome.

A presença de fungos, tanto leveduriformes quanto filamentosos, foi detectada pelo crescimento desses microrganismos no meio Sabouraud em todos os equipamentos analisados, sendo o oxímetro da RM aquele com maior contaminação deste tipo microbiano.

Quadro 1. Quantidade de microrganismos detectados nas superfícies dos equipamentos (UFC/cm²)

	Ágar Nutriente	Ágar Sabouraud	Ágar Sangue
Mesa R-x	276	46	35
Manopla R-x	2	3	1
Comando R-x	39	20	12
Estativa R-x	55	16	86
Mesa RM	11	3	7
Bobina de crânio RM	4	2	7
Gantry RM	1	2	2
Fone RM	46	81	0
Oxímetro RM	369	618	62
Mesa TC	1	1	1

Nota: Rx: equipamento de raios-X convencional; RM: ressonância magnética; TC: tomografia computadorizada

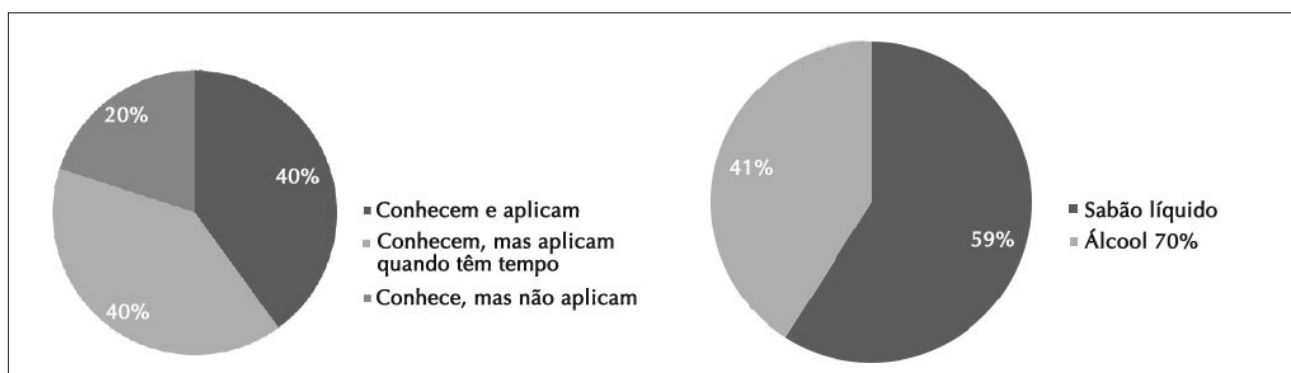


Gráfico 2. Verificação da aplicação da técnica de lavagem das mãos pelos profissionais do setor de radiodiagnóstico. A. Conhecimento e aplicação da técnica. B. Agente desinfetante utilizado

A técnica correta da lavagem se mostrou mais eficiente quando os profissionais do setor de radiodiagnóstico a executaram em comparação com a lavagem normal, se a quantidade de microrganismos for analisada (Quadro 2).

Quadro 2. Quantidade de microrganismos detectados nas mãos dos profissionais do setor de radiodiagnóstico (UFC/mãos)

	Ágar Nutriente	Ágar Sabouraud	Ágar Sangue
Lavagem das mãos normal	28	26	22
Técnica correta de lavagem das mãos	6	4	12

Discussão

Microrganismos patogênicos podem crescer em objetos inanimados e ao se fazer contato com eles, correse o risco da sua disseminação. Além do mais, estes microrganismos podem desencadear agravos para os pacientes internados que já se encontram debilitados, assim como para a saúde dos profissionais da área da saúde⁶.

Por isso, é de grande importância realizar a limpeza adequada, desinfecção ou esterilização de artigos hospitalares, para que não se tornem fontes de contaminação e ofereçam riscos de contaminação⁶.

Verificou-se que os profissionais do setor de radiodiagnóstico de uma instituição da saúde de uma cidade do interior de São Paulo apresentam um conhecimento razoável para evitar a disseminação microbiológica entre eles e os pacientes. Além disso, todos os entrevistados relataram lavar as mãos entre um paciente e outro, fato de extrema importância para controlar a infecção cruzada, uma vez que o Ministério do Trabalho e do Emprego¹⁰ enfatiza que sempre deve ocorrer a higienização das mãos mesmo antes e depois do uso de luvas, pois esse artigo não substitui o processo.

Essa prática também foi analisada em um estudo realizado com cassetes radiográficos após uma rotina nos leitos, e diferentemente da pesquisa em questão, os pesquisadores observaram que 32,8% dos profissionais do setor não realizavam a lavagem das mãos, e 100%, quando realizavam, não executavam a técnica de forma correta. 98,5% não utilizavam um saco ou outro método como barreira nos cassetes radiográficos a fim de diminuir o contato e a infecção cruzada¹.

Para o Ministério da Saúde¹¹, todo artigo ao entrar em contato com o paciente deve ser considerado contaminado, não levando em consideração o grau de sujidade. Os artigos de múltiplo uso em estabelecimentos de saúde podem se tornar veículos de agentes infecciosos, se não passarem por processos de limpeza ou desinfecção adequada após cada uso.

Destacase que se não for realizado o processo adequado de desinfecção e esterilização de artigos hospitalares, podem ocorrer sérios danos aos pacientes e profissionais, que ainda tornam-se fonte de transmissão.

Quanto aos profissionais, sua frequente exposição e manuseio de produtos químicos, juntamente à negligência no uso de equipamentos de proteção individual, potencializam os riscos ocupacionais⁶.

Dessa maneira, os profissionais devem se atentar constantemente na busca pela qualidade e o aprimoramento do seu trabalho, evitando atitudes inadequadas e rotineiras.

Nas últimas décadas, o aumento de ocorrências de doenças transmissíveis graves obrigou a conscientização a respeito dos riscos de contaminação e alteração dos hábitos profissionais. Porém, em caso de negligência, a incidência dessas infecções pode aumentar. Assim, organizações de saúde estão voltadas em desenvolver normas de assepsia, desinfecção e esterilização, recomendado a adoção de um protocolo de controle da infecção¹².

Mas ainda assim, o controle da presença de microrganismos nos equipamentos manipulados pelos profissionais da saúde se encontra falho muitas vezes. É o que foi observado no setor de radiodiagnóstico da instituição pesquisada, uma vez que bactérias grampositivas e gram-negativas foram encontradas nas superfícies de vários locais analisados. O mesmo padrão de contaminação foi observado no setor de radiologia convencional de um hospital público da Grande Florianópolis-SC¹³, em que microrganismos foram encontrados em várias regiões dos equipamentos após a realização dos exames, mas desapareciam quando a desinfecção com álcool 70% era realizada. Fato corroborado por um trabalho desenvolvido por pesquisadores nos hospitais de Nebraska, nos Estados Unidos, onde observaram que os protocolos de desinfecção conseguiram inibir a colonização de microrganismos nos equipamentos de ressonância magnética¹⁴.

Mesmo que sejam bactérias pertencentes à microbiota normal da pele e do trato gastrointestinal, pacientes e profissionais com o sistema imunológico debilitado podem ser vítimas desses microrganismos que encontram um local adequado para se desenvolver e causar infecções. O ideal é que todos os pacientes e instrumentos sejam vistos potencialmente capazes de transmitir doenças infecciosas. Sendo assim, é de suma importância para a saúde dos pacientes e da equipe de funcionários o uso de barreiras e equipamentos de proteção individual⁹.

Além disso, a prevenção e o controle das infecções hospitalares não acontecem separadas da educação do trabalhador em seu ambiente de trabalho. Assim, há necessidade de que o processo de trabalho na área da saúde contemple o processo educativo para disseminar, entre os profissionais da saúde, ações de prevenção e controle das infecções hospitalares, a fim de se melhorar a qualidade de vida de todos que frequentam esse ambiente.

Conclusão

A pesquisa identificou que com a alta rotatividade e demanda do serviço de radiodiagnóstico da instituição

de saúde analisada, muitas vezes a questão da assepsia, desinfecção ou limpeza das superfícies dos equipamentos passam despercebidas, a não ser em casos de pacientes em estado mais crítico de saúde ou algo que façam com que os olhares fiquem mais atentos.

Foram encontradas bactérias gram-positivas e gram-negativas nos equipamentos de radiodiagnóstico, indicando que ocorre contaminação da superfície deles a partir do contato direto do paciente e do profissional da saúde. Mesmo sendo bactérias da microbiota normal do organismo, há riscos de contaminação e desenvolvimento de infecção nessas pessoas.

As informações levantadas indicaram também a importância de o setor de radiologia trabalhar em parceria com a CCIH e investir em atividades educativas, com o objetivo de programar cursos de capacitação e atualização desses profissionais em relação às medidas de prevenção de infecção hospitalar e biossegurança, a fim de reduzir a carga microbiológica das superfícies dos equipamentos de radiodiagnóstico.

Referências

1. Pereira LM, Madeira MZA, Júnior FJGS, Deolindo VS, Trabasso P. Contaminação de cassetes radiográficos em hospital privado: uma contribuição de enfermagem. *J Health Sci Inst.* 2012;30(3):249-54.
2. Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Mitchell RN. Robbins e Cotran: Patologia: bases patológicas das doenças. 9ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2013.
3. Azambuja EP, Pires DP, Vaz MRC. Prevenção e controle da infecção hospitalar: as interfaces como o processo de formação do trabalhador. *Texto Contexto Enferm.* 2004;13:79-86.
4. Mims C, Dockrell HM, Goering RV, Roitt I, Walkelin D, Zuckerman M. Microbiologia médica. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
5. Cavalcanti SMM, França ER, Vilela MA, Montenegro F, Cabral C, Medeiros ACR. Estudo comparativo da prevalência de *Staphylococcus aureus* importado para as unidades de terapia intensiva de hospital universitário, Pernambuco, Brasil. *Rev Bras Epidemiol.* 2006;9(4):436-46.
6. Anders PS, Tipple AFV, Pimenta FC. Kits para aerossol em um serviço de saúde: uma análise microbiológica após reprocessamento. *Rev Esc Enferm USP.* 2008;42(2):276-81.
7. Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção da superfícies. Brasília: 2010.
8. Oliveira AC, Cardoso CS, Mascarenhas D. Precauções de contato em unidade de terapia intensiva: fatores facilitadores e dificultadores para adesão dos profissionais. *Rev Esc Enferm USP.* 2010;44(1):161-5.
9. Venturelli AC, Torres FC, Almeida-Pedrin RR, Almeida MR, Ferreira FPC. Avaliação microbiológica da contaminação residual em diferentes tipos de alicates ortodônticos após a desinfecção com álcool 70%. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2009;14(4):43-52.
10. Ministério de Trabalho e do Emprego (BR). Portaria N.º 37, de 06 de Dezembro de 2002 [acesso 15 Jul 2014]. Disponível em: http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012B EF6561CC1372/p_20021206_37.pdf
11. Ministério da Saúde (BR). Portaria N.º 2116, de 12 de maio de 1998 [acesso 16 Jul 2014]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html
12. Russo EMA, Carvalho RCR, Lorenzo JL, Garone Netto N, Cardoso MV, Grossi E. Avaliação da intensidade de contaminação de pontas de seringa triplice. *Pesq Odontol Bras.* 2000;14(3):243-7.
13. Borges LM, Machado WJ, Pires TSL, Tosin I. Analisando a contaminação bacteriológica e aspectos de higienização em equipamentos de radiologia convencional. In: 3º Seminário Internacional sobre o Trabalho na Enfermagem. Bento Gonçalves, RS; 2011.
14. Temme JB, Honeycutt K, Vas S. A study of bacterial cultures obtained from MR imaging equipment. *Radiol Manage.* 2014;36(3):22-9.

Endereço de correspondência:

Tatiane Iembo
Av. Pres. Juscelino Kubitschek de Oliveira, s/nº – Jd. Tarrá II
São José do Rio Preto-SP, CEP 15091-450
Brasil
E-mail: iembo.tatiane@gmail.com

Recebido em 15 de abril de 2015
Aceito em 18 de novembro de 2015