

# AVALIAÇÃO DA LIMPEZA TERMINAL EM UMA UNIDADE PARA PACIENTES PORTADORES DE MICRORGANISMOS MULTIRRESISTENTES

## *EVALUATION OF TERMINAL CLEANING IN AN UNIT FOR PATIENTS WITH MULTIDRUG-RESISTANT ORGANISMS*

Nayane Dalla Valle dos Santos, Eloni Terezinha Rotta,  
Cristófer Farias da Silva, Caroline Deutschendorf,  
Rodrigo Pires dos Santos

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** As infecções relacionadas à assistência à saúde são as complicações mais comuns a acometerem pacientes hospitalizados. O controle da disseminação de microrganismos de importância epidemiológica é um componente importante para a segurança do paciente.

**MÉTODOS:** O estudo teve como objetivo avaliar a qualidade da limpeza terminal realizada em leitos de uma unidade fechada para portadores de microrganismos multirresistentes. As limpezas foram avaliadas por meio de duas metodologias: inspeção visual por *check list* e detecção da presença de adenosina trifosfato (ATP). Foram avaliadas três superfícies próximas ao paciente: colchão, mesa de alimentação e mesa de cabeceira.

**RESULTADOS:** Sessenta e seis leitos submetidos a limpeza terminal foram avaliados. Quinze leitos (23%) foram reprovados pela inspeção visual e 42 (66%) foram reprovados pela metodologia de detecção de ATP. As duas metodologias adotadas apresentaram baixa concordância nos resultados ( $\kappa=0,235$ ). As mesas de cabeceira e de alimentação apresentaram valores significativamente maiores de ATP quando comparadas aos colchões.

**CONCLUSÃO:** As taxas de reprovação encontradas utilizando as duas metodologias indicam que a prática hoje adotada na instituição pode ser aprimorada.

**Palavras-chave:** Serviço hospitalar de limpeza; controle de infecção; infecção hospitalar; segurança do paciente

### ABSTRACT

**BACKGROUND:** Health care acquired infections are the most common complications involving hospitalized patients. Controlling the spread of microorganisms of epidemiological importance is an essential component for patient safety.

**METHODS:** This study aimed to evaluate the quality of terminal cleaning performed in a closed unit for patients with multidrug resistant organisms. Cleaning was evaluated using two methods: visual inspection (checklist) and adenosine triphosphate (ATP) bioluminescence assay. We evaluated three surfaces near the patient: mattress, feed table and bedside table.

Revista HCPA. 2013;33(1):7-14

Comissão de Controle Infecção,  
Hospital de Clínicas de Porto  
Alegre. Porto Alegre, RS, Brasil

#### Contato:

Nayane Dalla Valle dos Santos  
nayane.dvs@gmail.com  
Porto Alegre, RS, Brasil

**RESULTS:** Sixty-six assessments were evaluated. Fifteen rooms (23%) were disapproved by visual inspection and 42 (66%) were disapproved by ATP detection methodology. The two methods used showed poor agreement of results ( $\kappa = 0.235$ ). The bedside tables and feed tables showed significantly higher values of ATP when compared to mattresses.

**CONCLUSION:** The cleaning failure rates found using the two different methods indicate that the practice adopted in the institution can be improved.

*Keywords:* Housekeeping; hospital; infection control; cross infection; patient safety

As infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) são as complicações mais comuns a acometer pacientes hospitalizados. O impacto gerado por estas infecções, particularmente as causadas por microrganismos (MOs) multirresistentes, é substancial, resulta no aumento dos índices de morbimortalidade e em gastos significativos aos serviços de saúde (1,2).

O controle das IRAS é um componente importante para a segurança do paciente. A higiene das mãos e as práticas de precauções são tradicionalmente reconhecidas como intervenções importantes no controle das IRAS, no entanto, o resultado dessas medidas pode ser prejudicado pela interferência da contaminação ambiental e seu importante papel na disseminação de patógenos (3).

Importantes MOs causadores de IRAS como *Staphylococcus aureus* resistente à metilina (MRSA), *Enterococcus* resistente à vancomicina (VRE), *Acinetobacter* sp. e *Clostridium difficile* possuem a habilidade inata de sobreviver em superfícies por longos períodos de tempo ou até mesmo após a limpeza terminal, realizada quando o paciente desocupa o leito por motivo de alta, óbito, transferência ou período de hospitalização prolongada (4-7).

Estudos epidemiológicos têm mostrado que os pacientes internados em quartos previamente ocupados por indivíduos infectados ou colonizados com MOs como MRSA, VRE e *Acinetobacter baumannii* possuem risco significativamente maior de adquirir esses MOs a partir de superfícies contaminadas anteriormente (5,8).

Intervenções que avaliam o rigor da limpeza nos leitos têm se mostrado bem-sucedidas na redução da carga ambiental desses microrganismos (9). Manuais sobre controle de infecção e limpeza de ambientes de saúde publicados por órgãos como o *Centers for Disease Control and Prevention* (10) e *Society for Healthcare Epidemiology of America* (11) trazem recomendações, apoiadas por alguns

estudos e por forte teoria racional, acerca da garantia de adequação da limpeza terminal (12).

Baseado em estudos atuais que ressaltam a importância da limpeza no ambiente como um meio de prevenção de IRAS, este estudo visou avaliar a limpeza terminal realizada em leitos previamente ocupados por pacientes portadores de MOs multirresistentes utilizando duas metodologias: inspeção visual, mediada por *check list*, e teste rápido de Adenosina trifosfato (ATP) bioluminescência.

## MÉTODOS

Foi realizado estudo prospectivo observacional desenvolvido no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, abrangendo leitos submetidos a limpeza terminal na unidade de internação de pacientes portadores de MOs multirresistentes. A unidade possui 34 leitos, divididos em 16 quartos semiprivativos e dois privativos e funciona com sua capacidade total ocupada por pacientes em precaução de contato ou precaução respiratória.

Foram avaliados 66 leitos submetidos a limpeza terminal, a fim de representar parcela significativa da média do tamanho populacional mensal, estimada através de cálculo de proporção, considerando taxa de reprovação de 12% pela metodologia de ATP bioluminescência e assumindo erro de 5% (IC 95%).

As limpezas foram selecionadas por conveniência, não levando em consideração o motivo da solicitação, durante o mês de novembro de 2012. Conforme rotina estabelecida pela instituição, os leitos foram higienizados utilizando desinfetante hospitalar a base de ácido peracético e peróxido de hidrogênio sem uso prévio de detergente.

Após limpeza terminal, foi realizada avaliação visual utilizando o *check list* institucional padronizado (figura 1). Nesta metodologia, qualitativa, foram consideradas limpas as superfícies

isentas de sujeira, poeira ou manchas e visivelmente secas. Esteticamente os itens foram considerados aprovados quando dispostos em locais adequados e em bom estado para uso.

Na metodologia quantitativa, foi utilizado o teste rápido de ATP (3M Clean Trace ATP System) que detecta, por meio de bioluminescência, a presença de sujidade orgânica. As moléculas de ATP, encontradas em todas as células vivas, reagem com o complexo enzimático luciferina-luciferase gerando luz. Com o uso de um aparelho denominado luminômetro a intensidade da luz é captada e expressa em Unidades Relativas de Luz (URL). Os resultados encontrados são proporcionais à quantidade de sujidade orgânica presente (13).

Utilizando a técnica de detecção de ATP foram coletados *swabs*, de uma área de 100 cm<sup>2</sup>, de cada um dos 3 locais determinados: face superior colchão, mesa de cabeceira e mesa de alimentação (figura 2). Foram considerados limpos os leitos onde as três superfícies apresentaram resultados inferiores a 500 URL (14-15). Os critérios

de escolha para os locais foram a frequência em que são tocados por pacientes, acompanhantes e profissionais, e a adequação da superfície para a aplicação do teste de ATP.

A equipe de Higienização e Governança da instituição não foi notificada da pesquisa, minimizando possíveis mudanças de comportamento.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação do HCPA sob o número 12-0202 e financiado pelo Fundo de Incentivo à Pesquisa e Eventos (FIPE).

Os dados coletados foram analisados utilizando o programa *Predictive Analytics SoftWare* (PASW), versão 18.0. As variáveis quantitativas estão expressas por medianas e percentis e as variáveis categóricas usando percentuais. O grau de concordância entre as duas metodologias utilizadas foi calculado através do índice Kappa. Para a comparação dos resultados encontrados nas três superfícies analisadas foi realizado teste de Friedman; seguido pelo teste de Wilcoxon para comparação pareada entre os grupos.

Hospital de Clínicas de Porto Alegre  
Serviço de Governança e Higienização  
Check List de Limpeza Terminal Enfermarias, Quartos, Boxes, Leitos

Data:	Quarto:	Func.:	Supervisora:	Turno:	Sim	Não
Quarto/ Box/ Leito:						
1	O teto, paredes e rodapés estão limpos?					
2	Vidros, esquadrias, persianas e parapeito limpos?					
3	Saídas do ar condicionado limpas?					
4	Dispensadores estão limpos e identificados?					
5	Sabonete, papel toalha e álcool gel respostos?					
6	Aparelho de TV sem pó?					
7	Painel e luminárias estão limpos e funcionando?					
8	Os móveis estão limpos por dentro, por fora e na posição correta?					
9	Frigobar e telefone limpos?					
10	As portas e maçanetas estão limpas?					
11	Interruptores, tomadas e campainha limpos?					
12	Suporte de cortinas limpos?					
13	Cortinas limpas e alinhadas?					
14	Ganchos e rodízios de cortinas íntegros e no lugar?					
15	Pia, cano e espelho estão limpos?					
16	Lixeira limpa por dentro e por fora e identificada?					
17	O piso está limpo?					

Cama:

18	Toda a ferragem e as rodas estão limpas?					
19	Travesseiros e colchões limpos?					
20	Leito vestido na técnica?					
21	Escadinha e suporte de soro, limpos?					

Figura 1: Itens abordados pelo *Check List* institucional utilizado para a inspeção visual da limpeza terminal.



Figura 2: Exemplo de leito avaliado após a limpeza terminal, com indicação das superfícies testadas pela metodologia de detecção de adenosina trifosfato.

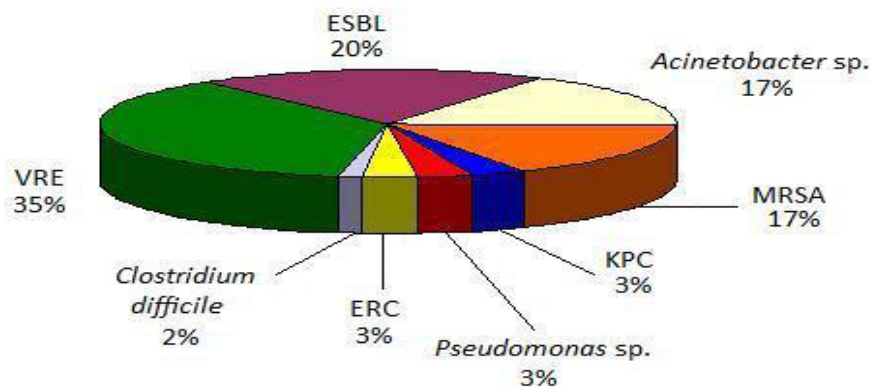
## RESULTADOS

Os 66 leitos avaliados após a limpeza terminal, foram, em sua maioria, ocupados previamente por pacientes portadores de VRE, refletindo o perfil de ocupação da unidade (gráfico 1).

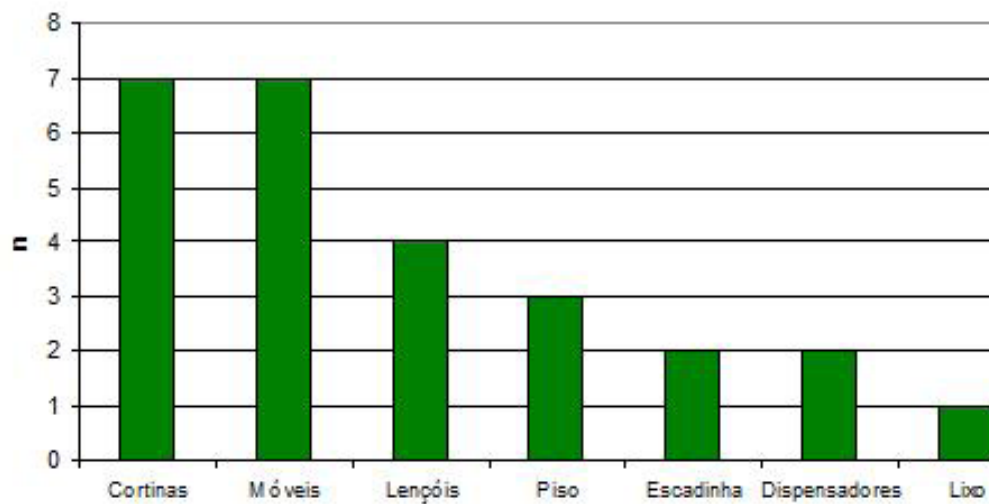
Por meio da inspeção visual, 77% (n=51) dos leitos apresentaram condições satisfatórias e foram

considerados limpos. Nos leitos reprovados (n=15) foram encontradas 26 irregularidades, sendo as principais relacionadas às cortinas (n=7) e aos móveis (n=7). Todos os motivos de reprovação estão dispostos no Gráfico 2.

GRÁFICO 1: Frequência de bactérias multirresistentes, colonizantes ou infectantes, em pacientes internados na unidade para pacientes portadores de microrganismos multirresistentes, antes da limpeza terminal. (N=66).



VRE: *Enterococcus* sp. resistente a Vancomicina; ESBL: Enterobactérias produtoras de Betalactamase de Espectro Estendido; *Acinetobacter* sp.: *Acinetobacter* sp. resistente a carbapenêmicos; MRSA: *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina; KPC: Enterobactérias produtoras de Carbapenemase; *Pseudomonas* sp.: *Pseudomonas* sp. resistente a carbapenêmicos; ERC: Enterobactérias resistente a carbapenêmicos.

GRÁFICO 2: Distribuição dos itens reprovados pela inspeção visual através de *Check List*.

Com a aplicação da metodologia de detecção de ATP, apenas 36% (n=24) dos leitos foram considerados limpos.

Das 198 superfícies testadas, 66 (33%) foram consideradas sujas. O colchão foi reprovado em 9 leitos (14%), a mesa de alimentação em 28 leitos (42%) e a mesa de cabeceira em 29 leitos (44%). Os dados gerais de detecção de ATP estão dispostos na Tabela 1. Quando comparadas, as leituras de URLs encontradas nas três superfícies apresentaram diferença significativa ( $p < 0,01$ ). As

mesas de alimentação e de cabeceira apresentam leituras maiores de URLs quando comparadas ao colchão ( $p < 0,01$ ), mas não possuem diferença estatística entre elas ( $p = 0,952$ ).

O grau de concordância encontrado entre as duas metodologias utilizadas foi considerado fraco ( $\kappa = 0,235$ ).

Em apenas uma das limpezas terminais avaliadas o leito foi reprovado pela inspeção visual e aprovado pela metodologia de detecção de ATP.

TABELA 1: Leituras de adenosina trifostato (ATP) obtidas das três superfícies avaliadas após limpeza terminal.

Superfície avaliada	Mediana (URL)	P25	P75	Varição* (URL)
Colchão (n=66)	177	92	297	24-1941
Mesa de alimentação (n=66)	434	222	699	51-12642
Mesa de cabeceira (n=66)	448	219	862	58-18850

URL: Unidades relativas de luz

\*: valores mínimos e máximos



## DISCUSSÃO

A inspeção visual realizada com o *check list* padronizado apresenta uma maior taxa de aprovação e uma baixa correlação com os resultados encontrados utilizando a metodologia de detecção de ATP. Além de estar de acordo com achados publicados por estudos similares (15-16), o fato se explica pela fragilidade metodológica do *check list*, por não contemplar especificamente as superfícies frequentemente tocadas, dentre elas as superfícies testadas pela metodologia de detecção de ATP. A limpeza é vista normalmente apenas como uma questão de boas práticas aplicadas aos ambientes, não servindo como um possível instrumento de intervenção aliada na prevenção da transmissão de patógenos. O *check list* padronizado e utilizado na instituição corrobora a este fato, sendo um instrumento direcionado fundamentalmente à organização e estética dos leitos, funções que pertencem ao processo de limpeza, porém podem ser melhor exploradas e utilizadas como indicadores quando trabalhadas com as equipes envolvidas no processo.

O item do *check list* com maior índice de reprovação foi a limpeza das cortinas. As cortinas são essenciais para fornecer privacidade aos pacientes e por isso são frequentemente tocadas por profissionais antes da realização de procedimentos. Tal item é identificado como possível reservatório de patógenos de importância epidemiológica e pode ser rapidamente contaminado (17,18). As alternativas para a minimização do risco relacionado às cortinas baseiam-se na periodicidade de substituição e no seu processo de limpeza.

Os móveis também apresentaram número expressivo de reprovações, porém, como o item citado no *check list* abrange todos os móveis do quarto sem qualquer especificação, as irregularidades encontradas não seguem um padrão e refletem em sua maioria questões estéticas de disposição de móveis que não apresentam real risco ao paciente.

Das reprovações visuais restantes, a não adequação do piso em três oportunidades é inesperada, visto que se costuma dar grande importância a este item. Apesar de apresentar pequeno risco na disseminação de patógenos, por ser um local não tocado, o chão tem grande impacto estético e tende a não ser esquecido durante as limpezas.

Dentre as superfícies analisadas, os colchões obtiveram leituras mais baixas de ATP, sugerindo que são áreas mais limpas. Dois pontos devem ser considerados neste achado. Primeiramente,

a superfície de material impermeável que reveste o colchão não teve sua integridade testada, e colchões com esta barreira danificada podem apresentar contaminação na espuma e na parte interna sem que isto se reflita no exterior do colchão (19). Também, há possibilidade de não haver detecção de matéria orgânica, pois o processo de limpeza pode apenas efetuar deslocamento de carga microbiana ao longo da área do colchão, não possuindo eficiência esperada. Este efeito já foi observado através de pesquisa com culturas em diferentes pontos de colchões higienizados (20).

As mesas de alimentação e de cabeceira apresentaram mediana e taxas de reprovação muito similares. Na instituição em estudo, as mesas destinadas à alimentação dos pacientes são frequentemente utilizadas como apoio de materiais utilizados em procedimentos, pela equipe assistencial, e para apoio de materiais diversos, por acompanhantes dos pacientes. O achado é preocupante, por se tratar da superfície próxima ao paciente possivelmente mais tocada por diferentes pessoas, mas que não desperta a responsabilidade de limpeza pela equipe. Este comportamento foi notado em outro estudo, onde locais são ignorados ou esquecidos por não aparentar possuir função relevante dentro da área do paciente (21).

As mensurações de ATP também podem sofrer interferência por resíduos de comidas, bebidas e de produtos químicos, como os desinfetantes utilizados na limpeza terminal (22). O desinfetante a base de ácido peracético e peróxido de hidrogênio utilizado no processo de desinfecção das superfícies não é antecedido de detergente. A técnica é efetiva, visto que o princípio ativo não é inativado na presença de matéria orgânica, porém pode prejudicar sua remoção e interferir nos resultados.

Falhas na técnica de desinfecção nos alertam à possível presença de biofilmes aderidos às superfícies. Os MOs estruturados em forma de biofilme não são necessariamente visíveis, mas encontram-se viáveis e podem ser detectados pela técnica de ATP (23). O fato pode nos ajudar a interpretar os resultados encontrados nas mesas de cabeceira, que são feitas de madeira revestida com laminado melamínico e podem ser considerados móveis de fácil limpeza, entretanto, obtiveram a detecção de ATP mais alta (18850 URL) e o maior número de reprovações.

O estudo possui a limitação de avaliar pela metodologia de detecção de ATP apenas 3 pontos do leito. Esta amostra não tem o poder de representar a unidade do paciente como um

todo, visto que outras superfícies não avaliadas também possuem potencial risco na disseminação de patógenos.

Independentemente do local analisado os maiores questionamentos ligados ao uso da metodologia de detecção de ATP em ambientes de saúde é a ainda não estabelecida correlação entre os níveis de ATP e a quantificação dos diferentes MOs. Não existem parâmetros de comparação entre leituras de URLs e de unidades formadoras de colônias (UFCs), ou ainda a determinação de quantidade de ATP passível de ser detectado proveniente de bactérias Gram-positivas, Gram-negativas, fungos e esporos (24).

Apesar de não possuímos dados de correlação entre URLs e UFCs e sabermos que testes de ATP não têm o poder de substituir testes microbiológicos (21), consideramos no presente estudo que toda presença de sujidade orgânica possui potencial risco de disseminação de patógenos. A decisão é sustentada pelo conhecimento de que o ambiente é contaminado majoritariamente pela microbiota do paciente (8), e todos os leitos inclusos na análise foram ocupados previamente por pacientes que se encontravam em precaução de contato por portarem MOs multirresistentes de importância epidemiológica na instituição.

As divergências entre as taxas de reprovação encontradas nas duas metodologias utilizadas indicam que a prática de inspeção visual hoje adotada pela instituição pode ser aprimorada. A metodologia de detecção de ATP possui desvantagens como o custo e a baixa sensibilidade e especificidade, entretanto, quando bem aplicada, trata-se de uma prática bastante útil na educação de profissionais e melhoramento de processos. O resultado fornecido rapidamente permite que sejam tomadas medidas imediatas quando houver necessidade.

As unidades de pacientes portadores de MOs multirresistentes merecem atenção especial devido ao seu aspecto, pois concentram pacientes e práticas que necessitam maiores cuidados para evitar a disseminação de MOs.

O desenvolvimento de um programa aprimorado de limpeza que combine inspeção visual e testes rápidos de detecção de ATP em superfícies importantes na disseminação de patógenos (15) pode representar uma alternativa para o aperfeiçoamento do processo de limpeza terminal na instituição de estudo.

## REFERÊNCIAS

- Burke J P. Infection control - A Problem For Patient Safety. *N Engl J Med.* 2003;348:651-6.
- Carling PC, Parry MF, Von Beheren SM. Identifying Opportunities to Enhance Environmental Cleaning in 23 Acute Care Hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008;29:1-7.
- Carling PC, Parry MM, Rupp ME, Po JL, Dick B, Von Beheren S. Improving Cleaning of the Environment Surrounding Patients in 36 Acute Care Hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008;29:1035-41.
- Dancer SJ. Mopping up hospital infection. *J Hosp Infect.* 1999;43:85-100.
- Carling PC, Briggs J, Hylander D, Perkins J. An evaluation of patient area cleaning in 3 hospitals using a novel targeting methodology. *Am J Infect Control.* 2006;34:513-9.
- Dancer SJ. The role of environmental cleaning in the control of hospital-acquired infection. *J Hosp Infect.* 2009;73:378-85.
- Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis.* 2006;6:130.
- Weber DJ, Rutala WA, Miller MB, Huslage K, Sickbert-Bennett E. Role of hospital surfaces in the transmission of emerging health care-associated pathogens: Norovirus, *Clostridium difficile*, and *Acinetobacter* species. *Am J Infect Control.* 2010;38:25-33.
- Goodman ER, Platt R, Bass R, Onderdonk AB, Yokoe DS, Huang SS. Impact of an Environmental Cleaning Intervention on the Presence of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* and Vancomycin-Resistant Enterococci on Surfaces in Intensive Care Unit Rooms. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008; 29:593-9.
- Centers for Disease Control and Prevention and Healthcare Infection Control Advisory Committee (HICPAC): Guidelines for environmental infection control in healthcare facilities. *MMWR.* 2003;52:1-44.
- Muto CA, Jernigan JA, Ostrowsky BE, Richet HM, Jarvis WR, Boyce JM et al. SHEA guideline for preventing

- nosocomial transmission of multidrug-resistant strains of *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus*. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2003;24:362-86.
12. Eckstein BC, Adams DA, Eckstein EC, Rao A, Sethi AK, Yadavalli GK et al. Reduction of *Clostridium Difficile* and vancomycin-resistant *Enterococcus* contamination of environmental surfaces after an intervention to improve cleaning methods. *BMC Infect Dis*. 2007;7:61.
  13. Mulvey D, Redding P, Robertson C, Woodall C, Kingsmore P, Bedwell D et al. Finding a benchmark for monitoring hospital cleanliness. *J Hosp Infect*. 2011;77:25-30.
  14. Lewis T, Griffith C, Gallo M, Weinbren M. A modified ATP benchmark for evaluating the cleaning of some hospital environmental surfaces. *J Hosp Infect*. 2008;69:156-63.
  15. Griffith CJ, Cooper RA, Gilmore J, Davies C, Lewis M. An evaluation of hospital cleaning regimes and Standards. *J Hosp Infect*. 2000;45:19-28.
  16. Ferreira AM, Andrade D, Rigotti MA, Ferreira MVF. Condições de limpeza de superfícies próximas ao paciente, em uma unidade de terapia intensiva. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2011;19(3):[08 telas].
  17. Ohl M, Schweizer M, Graham M, Heilmann K, Boyken L, Diekema D. Hospital privacy curtains are frequently and rapidly contaminated with potentially pathogenic bacteria. *Am J Infect Control*. 2012; 40:904-6.
  18. Trillis F 3rd, Eckstein EC, Budavich R, Pultz MJ, Donskey CJ. Contamination of hospital curtains with healthcare-associated pathogens. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29:1074-6.
  19. Creamer E, Humphreys H. The contribution of beds to healthcare-associated infection: the importance of adequate decontamination. *J Hosp Infect*. 2008;69:8-23.
  20. Vickery K, Deva A, Jacombs A, Allan J, Valente P, Gosbell IB. Presence of biofilm containing viable multiresistant organisms despite terminal cleaning on clinical surfaces in an intensive care unit. *J Hosp Infect*. 2012;80:52-5.
  21. Andrade D, Angerami ELS, Padovani CR. Condição microbiológica dos leitos hospitalares antes e depois de sua limpeza. *Rev Saude Publica*. 2000;34:163-9.
  22. Dancer SJ. Hospital cleaning in the 21st century. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2011;30:1473-81.
  23. Brown E, Eder AR, Thompson KM. Do surface and cleaning chemistries interfere with ATP measurement systems for monitoring patient room hygiene? *J Hosp Infect*. 2010;74:193-5.
  24. Shama G, Malik DJ. The uses and abuses of rapid bioluminescence-based ATP assays. *Int J Hyg Environ Health*. 2013;216:115-25.
  25. Oliveira T, Canetti ACV. Eficiência dos métodos microbiológicos e de ATP-bioluminescência na detecção da contaminação de diferentes superfícies. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*. 2010;69:467-74.

*Recebido: 31/01/2013*

*Aceito: 02/04/2013*