

<http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072018003720017>

## AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES EM UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE

Aires Garcia dos Santos Junior<sup>1</sup>, Adriano Menis Ferreira<sup>2</sup>, Marcelo Alessandro Rigotti<sup>3</sup>, Fernando Ribeiro dos Santos<sup>4</sup>, Mara Cristina Ribeiro Furlan<sup>5</sup>, Denise de Andrade<sup>6</sup>

- <sup>1</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Professor do Curso de Enfermagem da UFMS - Câmpus de Coxim (CPCX). Coxim, Mato Grosso do Sul, Brasil. E-mail: airesjr@hotmail.com
- <sup>2</sup> Doutor em Enfermagem Fundamental. Professor do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro Oeste, do Curso de Enfermagem e Mestrado em Enfermagem da UFMS - Câmpus de Três Lagoas (CPTL). Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brasil. E-mail: a.amr@ig.com.br
- <sup>3</sup> Doutor em Ciências da Saúde. Professor do Curso de Enfermagem da UFMS-CPTL. Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brasil. E-mail: marcelosaude@hotmail.com
- <sup>4</sup> Graduando em Enfermagem da UFMS-CPTL. Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brasil. E-mail: fernanddoribeiro@hotmail.com
- <sup>5</sup> Mestre em Enfermagem. Professora do Curso de Enfermagem da UFMS-CPCX. Coxim, Mato Grosso do Sul, Brasil. E-mail: maracristina.mga@gmail.com
- <sup>6</sup> Doutora em Enfermagem Fundamental. Professora da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. E-mail: dandrade@erp.usp.br

### RESUMO

**Objetivo:** avaliar o efeito de intervenções educativas na limpeza e desinfecção de superfícies em uma unidade básica de saúde.

**Métodos:** trata-se de um estudo prospectivo, analítico com abordagem quantitativa. O estudo foi realizado em uma unidade básica de saúde, onde atuam duas equipes da Estratégia de Saúde da Família. Optou-se por avaliar a limpeza e desinfecção das superfícies: carrinho de curativo, balcão de recepção, mesa ginecológica, maca do paciente e mesa de consulta de enfermagem, utilizando-se dos métodos de monitoramento: avaliação visual, contagem de unidades formadoras de colônias e mensuração de adenosina trifosfato. Utilizaram-se, para a análise estatística, o teste de postos de Wilcoxon e o teste de Mann-Whitney, considerou-se nível de significância de 5% ou ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** obteve-se um total de 720 avaliações realizadas ao término de todas as fases. Observou-se na fase I uma taxa de reprovação de 57,5%, 20,0% e 90,0%; após a intervenção educativa, os quantitativos de reprovação em curto prazo diminuíram para 0,0%, 2,5,0% e 50,0% (dados da fase III) e, em longo prazo, para 5,0%, 0,0% e 65% (dados da fase IV) para os métodos visual, adenosina trifosfato e cultura, respectivamente. A inspeção visual foi o método que apresentou maior frequência de superfícies reprovadas nas fases I e IV.

**Conclusão:** houve redução da carga microbiana e valores das leituras de adenosina trifosfato; embora essa redução não tenha sido estatisticamente significativa em todas as superfícies. Constatou-se que a intervenção educativa foi eficiente.

**DESCRIPTORIOS:** Atenção primária à saúde. Segurança do paciente. Gestão da qualidade. Educação em saúde. Desinfecção.

## EFFICIENCY EVALUATION OF THE CLEANING AND DISINFECTION OF SURFACES IN A PRIMARY HEALTH CENTER

### ABSTRACT

**Objective:** to evaluate the effect of educative interventions in the cleaning and disinfection of surfaces in a health center.

**Method:** this is a prospective analytical study with a quantitative approach, carried out in a health center where two *Estratégia Saúde da Família* teams work. The surfaces chosen to be evaluated for their cleaning and disinfection were from: the dressing trolleys; reception desks; gynecological examination tables; patient stretchers; and nursing consultation tables. The monitoring methods used were: visual evaluation; counting of colony-forming units; and measurement of adenosine triphosphate. The Wilcoxon test and the Mann-Whitney test were used for the statistical analysis, considering a significance level of 5% or ( $p < 0.05$ ).

**Results:** a total of 720 evaluations were performed at the end of all phases. In phase I, failure rates of 57.5%, 20.0%, and 90.0% were observed. After the educational intervention, the quantitative short-term disapprovals decreased to 0.0%, 2.5%, and 50.0% (data from phase III) and, in the long term, to 5.0%, 0.0%, and 65% (data from phase IV) for the visual, adenosine triphosphate, and culture methods, respectively. Visual inspection was the method that presented the highest frequency of disapproved surfaces in phases I and IV.

**Conclusion:** the microbial load and the values of the adenosine triphosphate readings were reduced. Although this reduction was not statistically significant for all surfaces. The educational intervention was considered efficient.

**DESCRIPTORS:** Primary health care. Patient safety. Quality management. Health education. Disinfection.

# EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE SUPERFICIES EN UNA UNIDAD BÁSICA DE SALUD

## RESUMEN

**Objetivo:** evaluar el efecto de intervenciones educativas en la limpieza y desinfección de superficies en una unidad básica de salud.

**Métodos:** se trata de un estudio prospectivo, analítico con abordaje cuantitativo. El estudio fue realizado en una Unidad Básica de Salud, donde actúan dos equipos de Estrategia de Saúde da Família. Se optó por evaluar la limpieza y desinfección de las superficies: carro de curado, mostrador de recepción, mesa ginecológica, maca del paciente y mesa de consulta de enfermería, utilizando los métodos de monitoreo: evaluación visual, conteo de unidades formadoras de colonias y la medición de adenosina trifosfato. Se utilizaron para el análisis estadístico la prueba de puestos de Wilcoxon y la prueba de Mann-Whitney, se consideró un nivel de significancia del 5% o ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** se obtuvo un total de 720 evaluaciones realizadas al término de todas las fases. En la fase I se obtuvo una tasa de reprobación del 57,5%, 20,0% y 90,0%; después de la intervención educativa, los cuantitativos de reprobación a corto plazo disminuyeron a 0,0%, 2,5,0% y 50,0% (datos de la fase III) y, a largo plazo, al 5,0%, 0, 0% y 65% (datos de la fase IV) para los métodos visual, Adenosina Trifosfato y cultivo, respectivamente. La inspección visual fue el método que presentó mayor frecuencia de superficies reprobadas en las fases I y IV.

**Conclusión:** hubo reducción de la carga microbiana y valores de las lecturas de adenosina trifosfato; aunque esta reducción no fue estadísticamente significativa a todas las superficies. Se constató que la intervención educativa fue eficiente.

**DESCRIPTORES:** Atención Primaria de Salud. Seguridad del Paciente. Gestión de la Calidad. Educación en Salud. Desinfección.

## INTRODUÇÃO

As superfícies ambientais contaminadas atuam como um reservatório de microrganismos, o qual pode entrar em contato com os pacientes direta ou indiretamente por meio das mãos dos profissionais de saúde.<sup>1</sup> Ressalta-se que nessas superfícies podem ser encontrados microrganismos de relevância epidemiológica, como *Enterococcus* resistente à vancomicina (VRE), *Clostridium difficile*, *Acinetobacter spp.*, *Staphylococcus aureus* resistente à metilicina (MRSA) e norovírus.<sup>2-4</sup>

Sendo assim, é pertinente o desenvolvimento de ações para reduzir a proliferação desses patógenos, considerando que ambientes contaminados apresentam um relevante impacto na propagação desses agentes.<sup>5</sup> Em virtude disso, tem-se ampliado a preocupação da melhoria da limpeza e desinfeção (L&D) de superfícies, na perspectiva de minimizar a transmissão microbiana.<sup>6</sup>

Observa-se que a realização da L&D de superfícies são elementos imprescindíveis aos programas de controle de infecção, embora muitas vezes o enfoque principal esteja na realização de ações para a adesão a higienização das mãos.<sup>7</sup> Corrobora-se ainda que em alguns locais as práticas de L&D ambiental estão abaixo do recomendado, em função de diversos aspectos que vão desde recursos humanos, o não seguimento das normas e recomendações do fabricante e até mesmo a qualidade dos produtos utilizados.<sup>8</sup>

Destaca-se também a necessidade de um enfoque maior na L&D das superfícies consideradas de alta incidência ao toque, seja pelas mãos dos pacientes, seja pelas dos profissionais da saúde, como: mesa de cabeceira, maçaneta da porta, interruptor de luz, grades da cama, assentos sanitários, corrimãos, entre outras, principalmente as que estão próximas do paciente.<sup>9-10</sup> De acordo com os *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) é importante ampliar

a realização da limpeza de área considerada de alto toque, quando comparada à de baixo toque. Além disso, é pertinente destacar que todos os serviços de saúde, independentemente do seu nível de complexidade, devem buscar pela prevenção às infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS).<sup>11</sup> Na literatura observa-se uma vasta quantidade de publicações no contexto hospitalar; sendo assim, é importante conhecer qual a realizada no processo de L&D na atenção básica de saúde (UBS).

Partindo-se desse contexto, o presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito de intervenções educativas na limpeza e desinfeção de superfícies em uma Unidade Básica de Saúde.

## MÉTODO

Estudo prospectivo, analítico com abordagem quantitativa. Foi realizado em uma UBS (Três Lagoas, MS, Brasil) onde atuam duas equipes de Estratégia de Saúde da Família (ESF) compostas por profissionais de diversas categorias entre médicos, enfermeiros, técnicos/auxiliares de enfermagem, agente comunitário de saúde, odontólogo e auxiliar em saúde bucal; a área total de abrangência é de 1.725 famílias cadastradas. O estudo foi realizado durante o período de julho a novembro de 2015.

Optou-se por selecionar os ambientes onde há procedimentos de maior risco para a aquisição de IRAS. Portanto, uma amostragem intencional não probabilística foi adotada. A amostra intencional é aquela em que o pesquisador define, baseado em critérios pertinentes ao objetivo do seu estudo, quais os elementos que serão selecionados.<sup>12</sup> Sendo assim, após essa observação, optou-se pelas superfícies: carrinho de curativo, balcão da recepção, mesa ginecológica, maca do paciente e mesa de consulta de enfermagem.

As coletas foram realizadas duas vezes na semana, sempre no período da manhã. Sendo assim,

foram coletadas dez amostras de cada superfície por dia, sendo cinco antes e cinco após o processo de L&D, ocorrendo duas vezes por semana durante quatro semanas, por fases: I, III e IV, resultando em 80 amostras por fase, totalizando, portanto, 240 avaliações ao final

das três fases, por cada método de monitoramento, conforme demonstrado no tabela 1. Quanto à definição dos dias de coleta na semana e enfermaria, essa foi realizada por amostragem randomizada.

**Tabela 1 - Quantidade de avaliações realizadas por método em cada fase do estudo. Três Lagoas, MS, Brasil, 2016. (n=204)**

Método	Fase I (4 semanas)	Fase II (intervenção)	Fase III (4 semanas)	Fase IV (4 semanas)	Total de Avaliações
Inspeção Visual	80	–	80	80	240
ATP	80	–	80	80	240
UFC	80	–	80	80	240
Total	240	–	240	240	720

ATP: adenosina trifosfato; UFC: unidades formadoras de colônia.

Este estudo foi realizado em quatro fases. A fase I, caracterizada como diagnóstico/observação, teve tempo de duração de um mês. Nessa etapa efetuou-se a avaliação do processo de L&D realizado pela equipe de enfermagem (uma enfermeira e duas técnicas em enfermagem, em cada período) e equipe de limpeza (uma colaboradora).

No que permeia a caracterização do processo de L&D realizado na UBS, antes da implementação do programa de intervenção, observou-se que a unidade já possuía um produto indicado para desinfecção de superfície fixa; contudo, não se tinha disponíveis borrifadores para todas as salas da unidade.

A responsabilidade de limpeza para cada uma das superfícies estudadas era variável; por exemplo, o carrinho de curativo ficava a cargo do profissional de enfermagem (técnico ou enfermeira) que estava na escala da sala de procedimentos; a maca do paciente (sala de vacina) ficava a cargo do profissional de enfermagem (técnico ou enfermeira) que estava na escala da sala de vacina. Em relação à periodicidade da L&D das superfícies, era realizada uma vez ao dia no início da manhã ou conforme necessidade.

Ressalta-se que nesse momento a equipe não foi informada da verdadeira intenção da pesquisa; essa escolha vislumbrou anular o efeito *Hawthorne*, ou seja, que os profissionais modificassem suas práticas apenas pelo fato de estarem sendo observados. Ao ser questionado sobre a finalidade do pesquisador durante as coletas na UBS, nessa fase, informou-se que se tratava de uma avaliação sobre os produtos de limpeza utilizados na unidade.<sup>13-15</sup>

Por meio dos resultados obtidos na fase I definiu-se um programa de intervenção educativa, o qual foi desenvolvido junto à equipe na fase II. Realizou-se o esclarecimento dos objetivos da pesquisa a todos os participantes (equipe de enfermagem, equipe de higienização e limpeza e coordenação da UBS).<sup>13-14</sup> A intervenção educativa foi composta

de: aula expositiva dialogada com duração de 60 minutos, apresentação dos resultados da fase I (diagnóstico), padronização das práticas de L&D e padronização dos panos de microfibra.<sup>15</sup> Com essa padronização, estabeleceu-se para as superfícies a L&D com a frequência de duas vezes por dia e sempre que necessário. Optou-se, ainda, pelo uso de panos de microfibra (80% viscose, 15% polipropileno e 5% poliéster), pois na unidade, antes do programa de intervenção, utilizavam-se panos de algodão ou papel toalha, dependendo da escolha individual de cada profissional ao realizar o processo de L&D. Além disso, foram disponibilizados borrifadores com o produto em todos os ambientes.<sup>13,15</sup>

Na fase III foi analisado o efeito imediato das intervenções desenvolvidas na fase II, com as equipes de enfermagem e higienização da UBS. Seu início deu-se imediatamente após a fase II, tendo como base as mesmas ações que foram desenvolvidas na fase I (diagnóstico); porém, nesse período todos os colaboradores já estavam cientes da finalidade do estudo. Nessa fase também foi ofertado *feedback* dos resultados e orientações à equipe conforme os profissionais solicitavam.<sup>15</sup>

Na fase IV não ocorreu intervenção com as equipes, apenas o monitoramento; ela teve início dois meses após a fase III e durou quatro semanas. O objetivo dessa etapa foi verificar se a longo prazo a equipe manteve as orientações e condutas que foram implementadas. Ou seja, nesse período nenhum *feedback* ou orientação foram ofertados às equipes.<sup>15-16</sup>

Embora o método visual não ofereça critérios confiáveis em relação ao risco de uma IRAS, ele ainda é utilizado em estudos juntamente com outros métodos de monitoramento na perspectiva de avaliar a sujidade visível presente nas superfícies, bem como a presença de manchas, umidade, resíduos de cola, poeiras, gorduras, impressões digitais, resíduos (matéria orgânica ou não), entre outros. A presença de um desses itens, para esta investigação, foi considerada

inadequação do processo de L&D da superfície.<sup>16-17</sup>

Há mais de 30 anos a detecção de adenosina trifosfato (ATP) das superfícies tem sido usada, no ramo de fabricação de alimentos e cervejaria, a mensuração da ATP, a qual indica com sensibilidade a presença de matéria orgânica.<sup>18</sup> É importante destacar que para a realização desse método de monitoramento é necessária a aquisição de um aparelho, o luminômetro. Além disso, faz-se necessário o uso de cotonetes; os resultados dessa mensuração são definidos em unidades relativas de luz (URL). Em virtude de os dados produzidos serem quantitativos, esse método acaba favorecendo a oferta de *feedback* imediato à equipe de higienização ou de enfermagem.<sup>6</sup>

Para detecção de microrganismos aeróbios utilizaram-se placas de contato denominadas *Rodac Plate*<sup>®</sup>, constituída de ágar triptona de soja (24 cm<sup>2</sup>), tendo capacidade individual entre 15 ml e 20 ml. Optou-se por pressionar as placas na superfície por 10 segundos, que em seguida foram introduzidas em uma incubadora a uma temperatura de 37 °C durante 48 horas. Posteriormente efetuou-se a leitura das placas em unidade formadoras de colônias (UFC).<sup>19</sup>

Considerou-se as superfícies reprovadas, de acordo com vários estudos, quando a mensuração de ATP foi maior que 250 URL ou se a quantidade de UFC for maior que 2,5 UFC/cm<sup>2</sup>.<sup>7,10,17,19-25</sup>

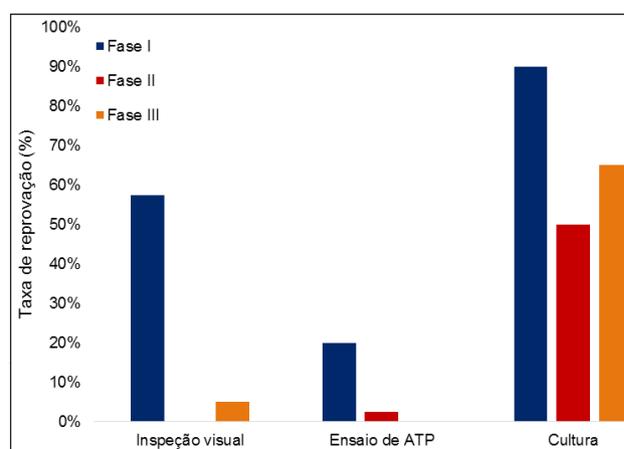
Todos os testes estatísticos foram aplicados com nível de significância de 5% ou ( $p < 0,05$ ). Na análise estatística, foram aplicados: teste de postos de Wilcoxon, a fim de comparar os resultados de quantificação de ATP e de contagem microbiana antes e após a intervenção em cada uma das superfícies e fases avaliadas; teste de Mann-Whitney, com a finalidade de comparar a variação da contagem microbiana e da quantificação de ATP em cada uma das superfícies e fases avaliadas.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil (CAAE:

37896414.9.0000.0021). Ressalta-se ainda que seguiram-se as diretrizes nacionais e internacionais sobre ética em pesquisa. Aqueles que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Obteve-se, ainda, autorização do gestor para a execução.

## RESULTADOS

Ao término do estudo um total de 720 avaliações foram realizadas. Na fase I obteve-se uma taxa de reprovação de 57,5%, 20,0% e 90,0%; após a intervenção educativa, os quantitativos de reprovação em curto prazo diminuíram para 0,0%, 2,5% e 50,0% de reprovação e, em longo prazo, para 5,0%, 0,0% e 65,0% para os métodos: visual, ATP e cultura, respectivamente (figura 1).



**Figura 1 - Taxa de reprovação (comparação entre os métodos). Três Lagoas, MS, Brasil, 2016**

A tabela 2 mostra os resultados das proporções encontradas em cada uma das superfícies de acordo com a inspeção visual. É importante mencionar que as proporções descritas são referentes às superfícies que foram reprovadas no teste visual antes e após a intervenção.

**Tabela 2 - Proporções de superfícies com resultado visual reprovado antes e após a intervenção de limpeza e desinfecção das superfícies. Três Lagoas, MS, Brasil, 2016**

Inspeção visual	Intervenção		Valor-P*	
	Antes	Após		
Fase I (n=8)	Balcão da recepção	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000
	Maca do paciente	8 (100%)	8 (100%)	1,000
	Mesa ginecológica	8 (100%)	8 (100%)	1,000
	Carrinho de curativo	7 (87,5%)	7 (87,5%)	1,000
	Mesa de consulta de enfermagem	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000

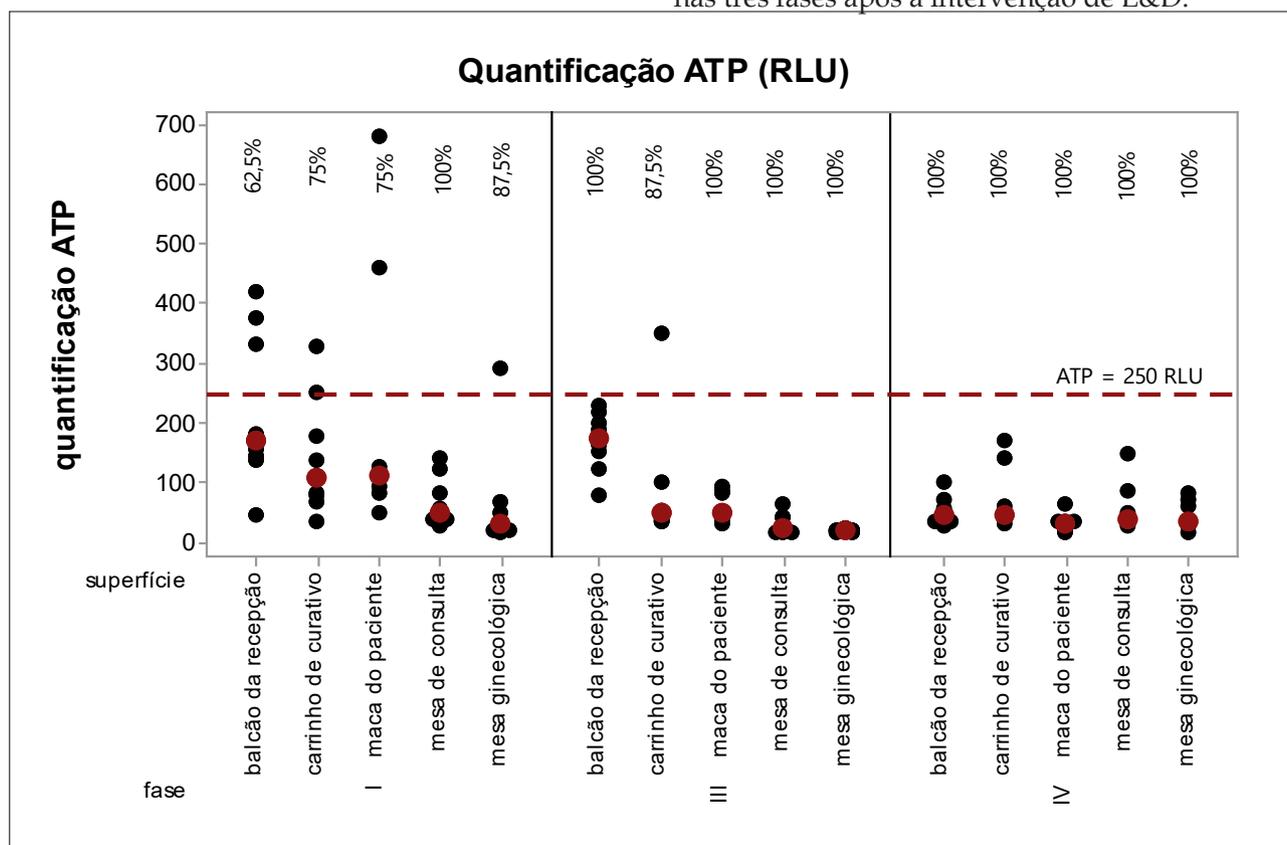
Fase III (n=8)	Balcão da recepção	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000
	Maca do paciente	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000
	Mesa ginecológica	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000
	Carrinho de curativo	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000
	Mesa de consulta de enfermagem	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000
Fase IV (n=8)	Balcão da recepção	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000
	Maca do paciente	5 (62,5%)	0 (0,0%)	<b>0,026</b>
	Mesa ginecológica	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000
	Carrinho de curativo	3 (37,5%)	2 (25,0%)	1,000
	Mesa de consulta de enfermagem	2 (25,0%)	0 (0,0%)	0,467

\*Valor P referente ao teste exato de Fisher para duas proporções a  $p < 0,05$ .

Os resultados mostram que na fase I os maiores índices de reprovação, independentemente da aplicação da intervenção, foram observados na maca do paciente, na mesa ginecológica e no carrinho de curativo, enquanto o balcão da recepção e a mesa de consulta de enfermagem não apresentaram reprovações. A fase III foi caracterizada com ausência de reprovações no que se refere à avaliação da inspeção visual de todas as superfícies.

Em relação à fase IV, houve reprovações na maca do paciente, no carrinho de curativo e na mesa de consulta de enfermagem, tendo sido, na maca do paciente, a proporção de reprovação significativa ( $p=0,026$ ), isto é, passou de 62,5% de reprovação antes da intervenção para 0,0% de reprovação após a intervenção.

A figura 2 mostra o gráfico de valores individuais para os índices de ATP das cinco superfícies nas três fases após a intervenção de L&D.



Nota: Percentuais referentes aos índices de aprovação. Pontos pretos indicam os valores individuais de ATP e pontos vermelhos indicam as medianas das distribuições.

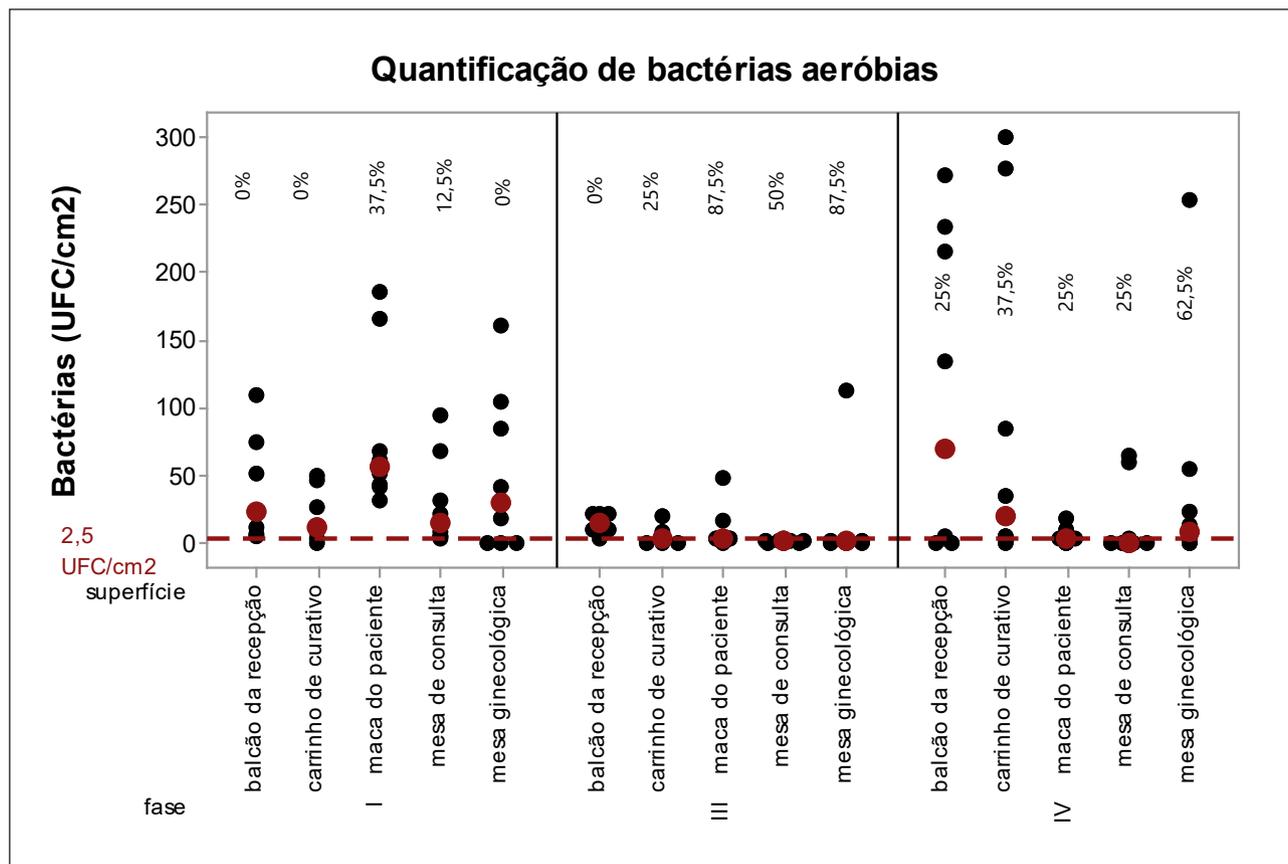
**Figura 2 - Valores de URL para as cinco superfícies nas três fases avaliadas após a intervenção de limpeza e desinfecção . Três Lagoas, MS, Brasil, 2016**

Os dados da figura 2 mostram que todas as superfícies apresentaram reprovações no teste de ATP na fase I, exceto a mesa de consulta de enfer-

magem. Foi possível observar melhoria significativa na aprovação das superfícies em relação ao teste de ATP na fase III, sendo observada somente uma

reprovação no carrinho de curativo, que apresentou quantificação de ATP superior a 250 URL. Não houve reprovações na fase IV.

A quantificação das bactérias aeróbias (UFC/cm<sup>2</sup>) também foi avaliada de acordo com o ponto de corte de 2,5 UFC/cm<sup>2</sup> (Figura 3).



Nota: Percentuais referentes aos índices de aprovação. Pontos pretos indicam os valores individuais de ATP e pontos vermelhos indicam as medianas das distribuições.

**Figura 3 - Valores da contagem microbiana para as cinco superfícies nas três fases avaliadas após a intervenção de limpeza e desinfecção. Três Lagoas, MS, Brasil, 2016.**

A análise dos resultados da figura 3 permite sugerir que a maioria das superfícies avaliadas na fase I foram reprovadas com índices de reprovação na faixa de 62,5% a 100%. Foi possível observar melhoras na fase III; entretanto, houve índice máximo de reprovação para duas superfícies: balcão da recepção e carrinho de curativo. Na fase IV foi possível observar queda de aprovações em relação à fase III para as superfícies maca do paciente, mesa de consulta de enfermagem e mesa ginecológica, bem como aumento do índice de aprovação para o balcão da recepção e para o carrinho de curativo, sendo esses os que apresentaram índice máximo de reprovação na fase III.

## DISCUSSÃO

Diversas estratégias conhecidas e implementadas na atenção hospitalar para a segurança do paciente podem ser otimizadas na atenção primária à saúde, desde que se considerem as particularidades e características de cada serviço.<sup>26</sup> Contudo, são

poucos os estudos sobre os impactos das IRAS em serviços fora do contexto hospitalar.<sup>27</sup> Entretanto, há uma crescente preocupação com o risco de se adquirir IRAS em centros de saúde não hospitalares – recente estudo realizado em cinco unidades de atenção primária à saúde de Portugal identificou importantes falhas da L&D, tanto pela análise por inspeção visual quanto por ATP bioluminescência.<sup>28</sup>

Quanto às inadequações do processo de L&D, onde se avaliaram 85 superfícies de um hospital com 2.200 leitos em Taiwan, nota-se que ocorreu de modo geral uma diminuição das inadequações da limpeza de 60,2%, 70,5% e 58,1% para a avaliação de visual, UFC e ATP, respectivamente.<sup>10</sup> Esses dados são diferentes dos obtidos nesta investigação, conforme figura 1, onde se observa que na fase I obteve-se uma taxa de reprovação que após a intervenção educativa, os quantitativos de reprovação em curto prazo (Fase III) e em longo prazo (Fase IV) diminuíram. Assim, os resultados, demonstram o impacto assertivo da intervenção educativa junto à

equipe, obtido neste trabalho.

Estudo<sup>14</sup> aponta, entre os fatores ligados ao desempenho positivo da intervenção realizada no monitoramento da limpeza por mensuração do ATP, o fato de a equipe de enfermagem ter demonstrado interesse pela melhoria do processo de L&D das superfícies. Vale destacar que a equipe da UBS também demonstra muito interesse para com o desenvolvimento do estudo, tendo adesão na participação da atividade educativa, assim como interesse em esclarecer dúvidas e melhorar o processo de limpeza realizado na unidade.

Corroborar-se ainda a importância do impacto do alinhamento de competências claras para as equipes, quanto à responsabilidade para cada mobiliário, equipamento ou material. Em estudo realizado em uma instituição hospitalar, os autores asseveram que a construção de delineamentos claros para a equipe, acrescida de monitoramento da L&D, podem favorecer o alcance dos resultados.<sup>29</sup>

Aspectos multifacetados podem estar correlacionados aos impactos das intervenções. Diversas faces podem estar relacionadas com o não êxito nos resultados da pós-limpeza, que vão desde a não adesão ao protocolo, inadequação dos procedimentos realizados, uso de materiais, utensílios ou equipamentos contaminados.<sup>28</sup> Outro fator associado na qualidade do processo de L&D corresponde ao *feedback* à equipe. Em estudo realizado em uma unidade de internação onde se utilizou o *feedback* à equipe por meio dos resultados do método de ATP, na perspectiva de melhorar a qualidade da limpeza ambiental, obteve-se uma proporção média de melhoria significativa da limpeza ( $p=0,012$ ). Conclui-se que o *feedback* à equipe que está na execução direta da limpeza e a adoção de um método objetivo foram elementos úteis para a melhoria do processo.<sup>30</sup>

Considerando os dados da tabela 2 é possível observar a ausência de reprovação para o método visual imediatamente após a intervenção educativa, porém em longo prazo nota-se a presença de reprovações. Observa-se que na UBS não havia um programa formal de educação permanente periódico da equipe em relação à L&D ambiental. Cenário diferente ao encontrado por outros pesquisadores,<sup>31</sup> onde verificou-se a existência, inclusive, de um *checklist* (com itens relacionados a presença de poeira, resíduos, mancha, sangue, gordura, impressões digitais) para a avaliação da inspeção visual, compondo um programa constante de limpeza hospitalar.

Estudo,<sup>32</sup> ao analisar apenas a avaliação visual, identificou a presença de percentuais mais elevados de superfícies consideradas aprovadas pelo método visual, antes mesmo de receberem o processo de L&D, apontando a inspeção visual utilizada de

modo isolado como um indicador fraco em relação à rigidez da limpeza. Nesse mesmo estudo, os autores apontam os marcadores fluorescentes e avaliação do ATP como métodos com melhor diagnóstico em relação a avaliação visual.

Observa-se nos serviços de saúde que a inspeção visual é frequentemente o método mais escolhido para avaliar o processo de L&D.<sup>6</sup> Contudo, a avaliação visual não tem se apresentado como uma ferramenta precisa de mensuração da qualidade da limpeza, ao ser comparada com outros métodos de monitoramento.<sup>6,19</sup> Além disso, o método visual pode demonstrar resultados “grosseiros” na avaliação da eficiência da limpeza.<sup>18</sup>

Estudo<sup>10</sup> realizado com o objetivo de avaliar e comparar ATP bioluminescência com a inspeção visual, realizado no norte de Taiwan, obteve como resultados uma menor sensibilidade do método de ATP para a avaliação da limpeza, quando comparado com a avaliação visual e contagem de colônias aeróbias totais. Sendo assim, os autores concluíram a importância da utilização de métodos quantitativos no que permeia a avaliação da L&D.

A inspeção visual, na presente pesquisa, variou quanto a sua taxa de reprovação, apresentando maior frequência de reprovação nas Fases I e IV, enquanto na Fase III não houve reprovação de nenhuma superfície. Infere-se que, neste estudo, logo após a intervenção educativa, os resultados foram positivos para esse método de avaliação da L&D das superfícies.

Considerando os efeitos da intervenção educativa em curto prazo, observada em pesquisa,<sup>33</sup> nota-se que 43,9% estava com valores dentro do limite aceitável de limpeza (menor de 250 URL). Essa fase foi desenvolvida no período de abril a junho de 2013; após a intervenção educativa ocorreu uma melhora, passando esse valor para 88,1%; avaliação desenvolvida na fase II ocorreu logo após a intervenção no período de julho a setembro de 2013. Comparando esses dados com a presente pesquisa (Figura 2), nota-se que, antes da intervenção de cinco superfícies avaliadas, quatro tiveram reprovações e que após a intervenção a curto prazo apenas uma superfície e a longo prazo nenhuma superfície foi reprovada de acordo com o método de ATP, levando-nos a sugerir que para esse método as práticas de L&D foram mais eficientes pela equipe. Não podemos afirmar que eles aderiram mais a esse ou outro método, pois não há como mensurar a adesão aos métodos.

Ressalta-se ainda que apenas a intervenção, quando somada à capacitação de equipe e modificação ou atualização das práticas de L&D, favorece a melhoria dos resultados anteriormente obtidos pela equipe. Um estudo<sup>34</sup> no contexto hospitalar demonstrou que a implementação de um programa, como

modificações na limpeza, obteve resultados próximos a 90% de adequação usando a avaliação pelo ATP.

Outro aspecto a ser considerado permeia a questão da fricção a ser exercida durante o processo de limpeza da superfície.<sup>35</sup> Haja vista que a qualidade do processo de limpeza pode sofrer influência da pressão que é exercida por profissional durante execução, sendo essa atividade de fricção uma ação praticamente impossível de se mensurar para cada profissional; no entanto, durante a fase II essa questão foi intensamente frisada e durante a fase III, na prática, foi novamente intensificada com *feedback*.<sup>36</sup> Acrescenta-se ainda que a inadequação do processo de limpeza muitas vezes pode estar relacionada ao fato de a equipe não realizar a remoção da sujidade, e sim a redistribuição dos microrganismos.<sup>37</sup>

Embora a avaliação do ATP favoreça a definição rápida da eficácia do processo de limpeza, ainda existem divergências quanto à especificação da matéria orgânica, no que tange à identificação dos microrganismos de relevância epidemiológica, causadores de infecções.<sup>38</sup> Entretanto, pode-se afirmar que a técnica da bioluminescência permite uma rápida identificação quantitativa da matéria orgânica presente nas superfícies.<sup>10</sup>

Neste estudo, para a quantificação de bactérias aeróbias totais, apresentou um índice de reprovação de 62,5% a 100% (Figura 3), permitindo sugerir que a maioria das superfícies monitoradas na fase I estavam reprovadas; porém, na fase III, após a intervenção esse quantitativo diminuiu para 50%. Uma das vantagens do método microbiológico é o fato de conseguir quantificar os patógenos hospitalares.<sup>31</sup>

É importante destacar que a avaliação com o uso de culturas pode ser realizada na forma de *swab* (com esfregaço) ou lâminas de vidro revestidas de ágar, sendo mais frequente o uso do *swab* para a identificação específica de patógenos, a exemplo de situações de surto. Já as placas de ágar permitem mensurar a carga microbiana expressa em colônias aeróbias/cm<sup>2</sup>. Porém, ambas as técnicas possuem, como limitações, o custo e tempo gasto no processamento.<sup>18</sup> No presente estudo, optou-se por placas tipo *Rodac*<sup>®</sup> com inibidor de desinfetante, fato que representa uma vantagem quando comparado a outros métodos de coleta microbiológica de superfícies planas e rígidas.

Este estudo apresenta como limitação a escolha de apenas uma UBS, além da não identificação das espécies de microrganismos e possíveis perfis de resistência nas culturas realizadas encontradas nas UFC. Entretanto, ambas as limitações estão correlacionadas a limitações financeiras para a realização do estudo.

## CONCLUSÃO

Com a presente investigação é possível identificar redução da carga microbiana pelos valores UFC e das leituras de ATP, principalmente nas fases III e IV, em todas as superfícies avaliadas, comparando o antes e depois da realização do processo de L&D, embora essa redução não tenha sido estatisticamente significativa em todas as superfícies avaliadas. A inspeção visual foi o método que apresentou maior frequência de superfícies reprovadas nas fases I e IV.

Constatou-se que a intervenção educativa realizada teve um impacto positivo no processo de L&D das superfícies nas fases III e IV, comparada com a fase I, para os métodos: visual, ATP e cultura, respectivamente.

Sugerem-se ainda novos estudos, principalmente em contexto não hospitalar, na perspectiva de se definirem valores e limites aceitáveis dos métodos de avaliação da L&D, considerando o nível de atenção à saúde.

## REFERÊNCIAS

1. Han JH, Sullivan N, Leas BF, Pegues DA, Kaczmarek JL, Umscheid CA. Cleaning hospital room surfaces to prevent health care-associated infections. a technical brief. *Ann Intern Med* [Internet]. 2015 Oct [cited 2017 Jan 20]; 163(8):598-607. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4812669/pdf/nihms-745848.pdf>
2. Alfa MJ, Lo E, Olson N, MacRae M, Buelow-Smith L. Use of a daily disinfectant cleaner instead of a daily cleaner reduced hospital-acquired infection rates. *Am J Infect Control* [Internet]. 2015 Feb [cited 2017 Jan 20]; 43(2):141-6. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019665531401284X>
3. Dancer SJ. Controlling hospital-acquired infection: focus on the role of the environment and new technologies for decontamination. *Clin Microbiol Rev* [Internet]. 2014 Oct [cited 2017 Jan 20]; 27(4):665-90. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4187643/pdf/zcm665.pdf>
4. Weber DJ, Anderson D, Rutala WA. The role of the surface environment in healthcare-associated infections. *Curr Opin Infect Dis* [Internet]. 2013 Aug [cited 2017 Jan 20]; 26(4):338-44. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23743816>
5. Albrecht UV, von Jan U, Sedlacek L, Groos S, Suerbaum S, Vonberg RP. Standardized, App-based disinfection of iPads in a clinical and nonclinical setting: comparative analysis. *J Med Internet Res* [Internet]. 2013 Aug [cited 2017 Jan 20]; 15(8):e176. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3758047/>
6. Havill NL. Best practices in disinfection of noncritical surfaces in the health care setting: creating a bundle for success. *Am J Infect Control* [Internet]. 2013 May [cited 2017 Jan 20]; 41(5 Suppl):S26-30. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/>

- S0196655313000059
7. Dancer SJ. How do we assess hospital cleaning? A proposal for microbiological standards for surface hygiene in hospitals. *J Hosp Infect* [Internet]. 2004 Jan [cited 2017 Jan 20]; 56(1):10-5. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670103003955>
  8. Boyce JM. Modern technologies for improving cleaning and disinfection of environmental surfaces in hospitals. *Antimicrob Resist Infect Control* [Internet]. 2016 Apr [cited 2017 Jan 20]; 5:10. Available from: <https://aricjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13756-016-0111-x>
  9. Dancer SJ, White L, Robertson C. Monitoring environmental cleanliness on two surgical wards. *Int J Environ Health Res* [Internet]. 2008 Oct [cited 2017 Jan 20]; 18(5):357-64. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18821374>
  10. Huang YS, Chen YC, Chen ML, Cheng A, Hung IC, Wang JT, et al. Comparing visual inspection, aerobic colony counts, and adenosine triphosphate bioluminescence assay for evaluating surface cleanliness at a medical center. *Am J Infect Control* [Internet]. 2015 Aug [cited 2017 Jan 20]; 43(8):882-6. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655315002151>
  11. Link T, Kleiner C, Mancuso MP, Dziadkowiec O, Halverson-Carpenter K. Determining high touch areas in the operating room with levels of contamination. *Am J Infect Control* [Internet]. 2016 Nov [cited 2017 Jan 20]; 44(11):1350-5. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655316002406>
  12. Andrade SMO de. A pesquisa científica em saúde: concepção e execução. 4ª ed. Campo Grande (MS): UNIDERP; 2011.
  13. 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* [Internet]. 2008 July [cited 2017 Jan 20]; 29(7):593-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2670228/pdf/nihms94149.pdf>
  14. Knappe L, Hambraeus A, Lytsy B. The adenosine triphosphate method as a quality control tool to assess 'cleanliness' of frequently touched hospital surfaces. *J Hosp Infect* [Internet]. 2015 Oct [cited 2017 Jan 20]; 91(2):166-70. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670115002649>
  15. Frota OP, Ferreira AM, Koch R, de Andrade D, Rigotti MA, Borges NM, et al. Surface cleaning effectiveness in a walk-in emergency care unit: Influence of a multifaceted intervention. *American Journal of Infection Control* [Internet]. 2016 Aug [cited 2017 Jan 20]; 44(12):1572-7. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655316306915>
  16. Ferreira AM, Andrade D de, Rigotti MA, Almeida MTG de, Guerra OG, Santos Junior AG dos. Assessment of disinfection of hospital surfaces using different monitoring methods. *Rev Latino-Am Enfermagem* [Internet]. 2015 May-Jun [cited 2017 Jan 20]; 23(3):466-74. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v23n3/0104-1169-rlae-23-03-00466.pdf>
  17. Mulvey D, Redding P, Robertson C, Woodall C, Kingsmore P, Bedwell D, et al. Finding a benchmark for monitoring hospital cleanliness. *J Hosp Infect* [Internet]. 2011 Jan [cited 2017 Jan 20]; 77(1):25-30. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670110003774>
  18. Carling P. Methods for assessing the adequacy of practice and improving room disinfection. *Am J Infect Control* [Internet]. 2013 May [cited 2017 Jan 20]; 41(5 Suppl):S20-5. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655313000564>
  19. Cloutman-Green E, D'Arcy N, Spratt DA, Hartley JC, Klein N. How clean is clean - Is a new microbiology standard required? *Am J Infect Control* [Internet]. 2014 Sept [cited 2017 Jan 20]; 42(9):1002-3. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655314007895>
  20. Boyce JM, Havill NL, Lipka A, Havill H, Rizvani R. Variations in Hospital Daily Cleaning Practices. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2010 Jan [cited 2017 Jan 20]; 31(1):99-101. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19951203>
  21. Boyce JM, Havill NL, Havill HL, Mangione E, Dumigan DG, Moore BA. Comparison of fluorescent marker systems with 2 quantitative methods of assessing terminal cleaning practices. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2011 Dec [cited 2017 Jan 20]; 32(12):1187-93. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22080657>
  22. Griffith CJ, Cooper RA, Gilmore J, Davies C, Lewis M. An evaluation of hospital cleaning regimes and standards. *J Hosp Infect* [Internet]. 2000 May [cited 2017 Jan 20]; 45(1):19-28. Available from: [http://ac.els-cdn.com/S019567019990717X/1-s2.0-S019567019990717X-main.pdf?\\_tid=478dee76-e976-11e6-96cb-00000aabb0f6b&acdnat=1486060669\\_2125fb829d64aa92bb6e82c052076741](http://ac.els-cdn.com/S019567019990717X/1-s2.0-S019567019990717X-main.pdf?_tid=478dee76-e976-11e6-96cb-00000aabb0f6b&acdnat=1486060669_2125fb829d64aa92bb6e82c052076741)
  23. Lewis T, Griffith C, Gallo M, Weinbren M. A modified ATP benchmark for evaluating the cleaning of some hospital environmental surfaces. *J Hosp Infect* [Internet]. 2008 Jun [cited 2017 Jan 20]; 69(2):156-63. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670108001278>
  24. Malik RE, Cooper RA, Griffith CJ. Use of audit tools to evaluate the efficacy of cleaning systems in hospitals. *Am J Infect Control* [Internet]. 2003 [cited 2017 Jan 20]; 31(3):181-7. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655316002406>

- S019665530248234X?via%3Dihub
25. Sherlock O, O'Connell N, Creamer E, Humphreys H. Is it really clean? An evaluation of the efficacy of four methods for determining hospital cleanliness. *J Hosp Infect* [Internet]. 2009 [cited 2017 Jan 20]; 72(2):140-6. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670109000838>
  26. Rede Brasileira de Enfermagem e Segurança do Paciente. Estratégias para a segurança do paciente: manual para profissionais da saúde. Porto Alegre (RS): EDIPUCRS; 2013.
  27. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Division of Healthcare Quality Promotion. Guide to infection prevention in outpatient settings: Minimum Expectations for safe care. Atlanta (US): CDC; 2011.
  28. Ferreira H. Utilização do método ATP bioluminescência na avaliação da eficácia da limpeza e desinfecção de superfícies em cuidados de saúde primários. *Hotelaria & Saúde* [Internet]. 2014 Jan-Jun [cited 2017 Jan 20]; 5:25-7. Available from: <http://www.hotelariaesauade.pt/scid/webHS/includes/book/viewBook.asp?articleID=84>
  29. Dumigan DG, Boyce JM, Havill NL, Golebiewski M, Balogun O, Rizvani R. Who is really caring for your environment of care? Developing standardized cleaning procedures and effective monitoring techniques. *Am J Infect Control* [Internet]. 2010 June [cited 2017 Jan 20]; 38(5):387-92. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655309008293>
  30. Branch-Elliman W, Robillard E, McCarthy G Jr, Gupta K. Direct feedback with the ATP luminometer as a process improvement tool for terminal cleaning of patient rooms. *Am J Infect Control* [Internet]. 2014 Feb [cited 2017 Jan 20]; 42(2):195-7. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655313012121>
  31. Watanabe R, Shimoda T, Yano R, Hayashi Y, Nakamura S, Matsuo J, et al. Visualization of hospital cleanliness in three Japanese hospitals with a tendency toward long-term care. *BMC Res Notes* [Internet]. 2014 Mar [cited 2017 Jan 20]; 7:121. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3996023/pdf/1756-0500-7-121.pdf>
  32. Luick L, Thompson PA, Loock MH, Vetter SL, Cook J, Guerrero DM. Diagnostic assessment of different environmental cleaning monitoring methods. *Am J Infect Control* [Internet]. 2013 Aug [cited 2017 Jan 20]; 41(8):751-2. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655312012679>.
  33. Chan MC, Lin TY, Chiu YH, Huang TF, Chiu SK, Liu TL, et al. Applying ATP bioluminescence to design and evaluate a successful new intensive care unit cleaning programme. *J Hosp Infect* [Internet]. 2015 Aug [cited 2017 Jan 20]; 90(4):344-6. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670115001802>
  34. Moore G, Smyth D, Singleton J, Wilson P. The use of adenosine triphosphate bioluminescence to assess the efficacy of a modified cleaning program implemented within an intensive care setting. *Am J Infect Control* [Internet]. 2010 Oct [cited 2017 Jan 20]; 38(8):617-22. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655310004463>
  35. Rigotti MA, Ferreira AM, Nogueira MCL, Almeida MTG, Guerra OG, Andrade D. Evaluation of three surface friction techniques for the removal of organic matter. *Texto Contexto Enferm* [Internet]. 2015 Dec [cited 2017 Jan 20]; 24(4):1061-70. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-0707201500003690014>
  36. Sattar SA, Maillard JY. The crucial role of wiping in decontamination of high-touch environmental surfaces: review of current status and directions for the future. *Am J Infect Control* [Internet]. 2013 May [cited 2017 Jan 20]; 41(5 Suppl):S97-104. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655313000151>
  37. Cooper RA, Griffith CJ, Malik RE, Obee P, Looker N. Monitoring the effectiveness of cleaning in four British hospitals. *Am J Infect Control* [Internet]. 2007 Jun [cited 2017 Jan 20]; 35(5):338-41. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655306011801>
  38. Gibbs SG, Sayles H, Chaika O, Hewlett A, Colbert EM, Smith PW. Evaluation of the relationship between ATP bioluminescence assay and the presence of organisms associated with healthcare-associated infections. *Healthcare Infection* [Internet]. 2014 Sept [cited 2017 Jan 20]; 19(3):101-7. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1835561716300370>

Correspondencia: Aires Garcia dos Santos Junior  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Av. Márcio Lima Nantes, s/n. -Câmpus Coxim  
79400-000 - Vila da Barra, Coxim, MS, Brasil  
E-mail: airesjr@hotmail.com

Recebido: 27 de abril de 2017  
Aprovado: 27 de novembro de 2017

This is an Open Access article distributed under the terms of  
the Creative Commons (CC BY).