

Millenium, 2(ed espec. nº5), 339-345.

pt

CONTROLO DA HIGIENE DAS SUPERFÍCIES: COMPARABILIDADE DO MÉTODO ATP BIOLUMINESCÊNCIA VERSUS ESCALA VISUAL

CONTROL OF SURFACE HYGIENE: COMPARABILITY OF THE ATP METHOD BIOLUMINESCENCE VERSUS VISUAL SCALE

CONTROL DE LA HIGIENE DE LA SUPERFICIE: COMPARABILIDAD DEL MÉTODO DE BIOLUMINISCENCIA ATP VERSUS ESCALA VISUAL

Marta Macedo¹

Madalena Cunha²

Maria Loures Reis³

Rui Macedo³

Jorge Mendes³

¹ Centro Hospitalar Cova da Beira, Covilhã, Portugal

² Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior de Saúde, CI&DETS, Viseu, Portugal

³ Unidade Local de Saúde de Castelo Branco

Marta Macedo - mmmacedo76@gmail.com | Madalena Cunha - madalenacunhanunes@gmail.com | Maria Loures Reis - mlreis19@gmail.com |

Rui Macedo - rpamacedo@gmail.com | Jorge Mendes - mendesster@gmail.com



Autor Correspondente

Marta Macedo

Avenida da Carapalha nº 26 6º esquerdo

6000-320 Castelo Branco - Portugal

mmmacedo76@gmail.com

RECEBIDO: 12 de junho de 2019

ACEITE: 15 de maio de 2020

RESUMO

Introdução: As infeções associadas aos cuidados de saúde (IACS) têm sido relacionadas com a presença de microrganismos multirresistentes nas superfícies, sendo necessário monitorizar a sua higienização para garantir a segurança ambiental. A aplicação da escala visual é simplificada, porém o uso do luminómetro, método de Bioluminescência de Trifosfato de Adenosina, é promissor no controlo da higienização.

Objetivos: Avaliar a eficácia do processo de higienização das superfícies.

Métodos: O estudo observacional prospetivo foi realizado numa unidade crítica, durante cinco dias consecutivos. A técnica de amostragem foi não probabilística por conveniência sendo aplicada a escala visual e o luminómetro, antes e após a higienização das superfícies. O processo de higienização foi realizado pelas mesmas assistentes operacionais, recorrendo ao método de dois passos e produto detergente/desinfetante.

Resultados: A amostra inclui 300 observações (150 antes/150 após) nas áreas touch selecionadas. Das 131 observações, para valor satisfatório, 56 foram mensuradas pelo luminómetro e 75 pela escala visual. Para valores não satisfatórios, 169 observações, 94 foram mensuradas pelo luminómetro e 75 pela escala visual. Após o processo de higienização, das observações com valores não satisfatórios, 31 foram identificadas pelo luminómetro e 18 via escala visual. As diferenças significativas localizaram-se para valores não satisfatórios (< 500 RLU) no luminómetro e para valores satisfatórios (>500 RLU) na escala visual.

Conclusões: O método ATP apresenta-se como um recurso educacional e de monitorização/ auditoria efetiva na mensuração da qualidade da higienização das superfícies high touch, impondo-se validar a sua contribuição na prevenção das IACS.

Palavras-Chave: superfícies frequentes; método visual; luminómetro

ABSTRACT

Introduction: Health care associated infections (IACS) have been related to the presence of multiresistant microorganisms on the surfaces and it is necessary to monitor their hygiene to ensure environmental safety. The application of the visual scale is simplifying, but the use of the luminometer, Adenosine Triphosphate Bioluminescence method, is promising in the control of hygiene.

Objectives: Evaluate the effectiveness of the surface cleaning process.

Methods: The prospective observational study was performed at a critical unit for five consecutive days. The sampling technique was non-probabilistic for convenience, being applied to the visual scale and the luminometer, before and after the hygiene of the surfaces. The hygienization process was performed by the same operating assistants, using the two step method and detergent / disinfectant product.

Results: The sample includes 300 observations (150 before / 150 after) in the selected touch areas. Of the 131 observations, for a satisfactory value, 56 were measured by the luminometer and 75 by the visual scale. For unsatisfactory values, 169 observations, 94 were measured by the luminometer and 75 by the visual scale. After the hygienization process, from the observations with unsatisfactory values, 31 were identified by the luminometer and 18 by visual scale. Significant differences were found for unsatisfactory values (<500 RLU) in the luminometer and for satisfactory values (> 500 RLU) on the visual scale.

Conclusions: The ATP method presents itself as an educational and monitoring / auditing tool to measure the quality of hygiene of high touch surfaces, and it is necessary to validate its contribution in the prevention of IACS.

Keywords: frequent surfaces; visual method; luminometer

RESUMEN

Introducción: Las infecciones asociadas con la atención de salud (IACS) se han relacionado con la presencia de microorganismos multirresistentes en las superficies, es necesario controlar su higiene para garantizar la seguridad del medio ambiente. La aplicación de escala visual se simplifica, pero el uso del luminómetro bioluminescencia trifosfato de adenosina método, es prometedora en el control de la higiene.

Objetivos: Evaluar la eficacia de las superficies proceso de limpieza.

Métodos: El estudio observacional prospectivo se llevó a cabo en una unidad crítica de cinco días consecutivos. La técnica de muestreo no se aplicó conveniencia probabilístico y la escala visual y el luminómetro antes y después de la limpieza de las superficies. El proceso de limpieza se llevó a cabo por los mismos asistentes de operación, utilizando el producto detergente método de dos etapas y / desinfectante.

Resultados: La muestra incluye 300 observaciones (150 antes / después de 150) en áreas seleccionadas tocan. De las 131 observaciones para una buena relación calidad-precio, 56 se midieron mediante el luminómetro el 75 por escala visual. No valores satisfactorios, 169 observaciones, 94 se midieron por el luminómetro el 75 por la escala visual. Después de que el proceso de limpieza, las observaciones valores insatisfactorios fueron identificados por el luminómetro 31 18 a través de una escala visual. Las diferencias significativas se localizaron no valores satisfactorios (<500 RLU) en el luminómetro y valores satisfactorios (> 500 RLU) en el rango visual.

Conclusiones: El método de ATP se presenta como un recurso educativo y el seguimiento / auditoría para medir la calidad de la limpieza de superficies de alto contacto, imponiendo validar su contribución a la prevención de las infecciones hospitalarias.

Palabras Clave: superficies comunes; método visual; luminómetro

INTRODUÇÃO

As infeções adquiridas em Instituições de Saúde representam um risco substancial à segurança do cliente em todo o processo assistencial. Estudos sobre o papel do ambiente na aquisição de estirpes patogénicas mostram que diversos microrganismos de relevância epidemiológica têm sido isolados de diferentes locais no ambiente hospitalar. A eficácia da limpeza e desinfeção das superfícies é por isso primordial para o seu controlo, dado que as superfícies de contato são um meio de transmissão da infeção, reconhecidas estas há muitos anos pelas comissões de infeção hospitalar (Rocha, 2015, p. 13). Apesar do reconhecimento do efeito dos procedimentos de higienização na diminuição das taxas de infeção, muitos profissionais têm ainda uma atitude passiva diante do problema (Mendonça et al, 2003 cit in Gomes et al, 2007, p.7).

A verificação visual da limpeza desempenha um papel importante no processo, contudo, existe a necessidade de uma abordagem mais sensível e quantitativa do controlo da limpeza. O método usado é baseado na tecnologia de bioluminescência de trifosfato de adenosina (ATP) (Care, 2013). O método de ATP deteta o trifosfato de adenosina nos resíduos orgânicos (secreções humanas e sangue) incluindo microrganismos viáveis e não viáveis (Rigotti, et al, 2015, p. 1064). O êxito na redução do efeito das infeções associadas aos cuidados de saúde influi da conjugação de esforços de técnicos e investigadores das diversas áreas do conhecimento (Rocha, 2015,p.13).

Visando verificar a eficácia do método ATP, equacionou-se a seguinte questão: *Qual a eficácia do método de bioluminescência de trifosfato de adenosina quando comparado com a observação visual da limpeza e desinfeção de superfícies em unidades críticas?* Em consonância foi estabelecido como objetivo geral: Avaliar a eficácia da higiene das superfícies hospitalares em unidade de saúde.

1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A relação entre ambiente e infeção hospitalar ocorre (Paiva, 2015,p.8), dado que, as superfícies contaminadas frequentemente manipuladas por profissionais podem atuar como fonte de transmissão de microrganismos (Bathke, et al., 2013,79). Acredita-se que uma vez as superfícies contaminadas podem favorecer a disseminação dos microrganismos (Oliveira & Viana, 2014,p.988), se não forem tomadas medidas preventivas.

Na atualidade, já bem documentado, encontramos uma vasta gama de agentes patogénicos responsáveis pelas infeções associadas aos cuidados de saúde, que podem ser cultivados nas superfícies próximas do paciente. Os estudos confirmam que os pacientes internados em quartos anteriormente ocupados por pacientes colonizados ou infetados, com vancomicina-resistente *Enterococcus*, MRSA, *Cloustridium difficile*, *Acinetobacter baumannii*, têm em média 73% de probabilidade de adquirir uma IACS (Carling, & Bartley, 2010,p.988).

As bactérias são seres com capacidade de reconhecer o meio ambiente com muita facilidade e de se mutarem de forma a ficarem protegidas das ameaças que encontram no meio ambiente (Paiva, 2015,p.6).

Existe uma clara evidência da importância da limpeza hospitalar como uma intervenção imprescindível na prevenção das IACS. Ao afirmar-se que uma unidade de saúde é limpa, assume-se que parece limpo e que é seguro para os pacientes. Infelizmente os microrganismos responsáveis pelas IACS são invisíveis a olho nu. A situação é dificultada pela falta de padrões científicos para a limpeza do hospital, em vez da avaliação visual subjetiva praticada num determinado momento (Dancer, 2009,p.2).

É um desafio constante reduzir a disseminação de microrganismos associada à transmissão de infeções nosocomiais nos dias de hoje (Pina, 2012). Precisamos de elevar o nível de consciencialização sobre a higiene, é importante para toda a sociedade, cabendo aos hospitais liderar esse percurso. Ao rever a evidência do papel da limpeza no controlo das IACS, existem várias questões com lacunas, tais como, inexistência de uma norma de intervenção para os diferentes métodos de limpeza contra o risco de infeção dos pacientes, o seu grau de vulnerabilidade e a área clínica em que estão expostos (Dancer, 2009,p.2).

O importante é estabelecer padrões de desempenho para atingir o resultado pretendido - ambiente limpo e seguro. A higienização deve ser concentrada nas superfícies mais frequentemente tocadas, high-touch, por profissionais e doentes (Han, et al., 2015,p.1). Um componente importante de uma limpeza eficaz nos hospitais envolve a monitorização da eficácia dos métodos utilizados (Sherlock, 2009,p.1).

A monitorização da higienização pode incidir sobre uma área, um elemento específico, recursos utilizados (pessoal, equipamento, material, métodos empregues/ procedimentos) para relacionar com o efeito final ou consequência - um ambiente limpo e seguro (Pina, 2012,p.7). As ações de monitorização servem não só para verificar se o plano de higienização se apropria, como para avaliar o seu efetivo cumprimento (Reis, 2012,p.39).

A avaliação da eficácia da higienização pode ser efetuada através dos seguintes métodos, observação macroscópica (avaliação visual), culturas microbiológicas, marcação com indicador fluorescente, bioluminescência ATP.

Os serviços prestadores de cuidados de saúde têm de ser locais seguros, se pensarmos na panóplia de eventos adversos que podem acontecer aos clientes dos sistemas de saúde, decorrentes do ambiente hospitalar e da fragilidade em que os clientes se encontram. Não devemos colocar o objetivo da erradicação da infeção associada aos cuidados de saúde, mas devemos ter uma cultura e um exercício de exigência, de forma a erradicar toda a infeção potencialmente evitável (Paiva, 2015, p. 8).

2. MÉTODOS

No intuito de validar o conhecimento sobre a necessidade de monitorização da higienização das superfícies delimitou-se um problema a investigar, que versou sobre:

- *Qual o método mais eficaz para avaliar a higienização das superfícies numa área crítica?*

As medidas de higiene ambiental nas Instituições prestadoras de cuidados de Saúde são fundamentais para a prevenção e controlo das IACS. Tem sido difícil defender padrões elevados de higiene das estruturas, uma vez que esta área nunca foi abordada como uma boa prática baseada em evidências científicas (Dancer, 2004, p-10-15).

Reis (2012, p.39) salienta que no novo contexto de higienização de superfícies é de extrema importância a avaliação da eficácia da higienização. As Guidelines para o Controlo Ambiental e o Centers for Disease Control (CDC) recomendam que se “monitorize” o desempenho de higienização, a fim de garantir a consistência da limpeza e desinfeção de superfícies.

Neste seguimento, equaciona-se a seguinte questão de investigação:

- *Em que medida o método bioluminescência de ATP é mais eficaz na avaliação da higienização das superfícies numa unidade crítica quando comparado com a inspeção visual?*

Considerando a questão de investigação foram delineados os seguintes objetivos:

- Avaliar se o método de higiene utilizado é eficaz;
- Verificar se a monitorização visual é eficaz para controlo do nível de higienização.

Equacionam-se também as seguintes hipóteses:

H1 – Existe discrepância entre os resultados de avaliação por escala visual e método ATP bioluminescência – Antes da higienização

H2 – Existe discrepância entre os resultados de avaliação por escala visual e método ATP bioluminescência- Após a higienização

Propusemo-nos nesta investigação desenvolver um estudo observacional, prospetivo, durante 5 dias, através do qual se observou a eficácia da limpeza e desinfeção de superfícies numa unidade crítica da região centro.

Identificamos como variável dependente o grau de higiene antes/ após a higienização (valores de ATP e escala visual) e como variável independente o método de higienização.

2.1 Amostra

O estudo integra **300 observações** (150 antes o processo de higienização e 150 após o processo de higienização).A técnica de amostragem foi não probabilística por conveniência, sendo aplicada a escala visual e o luminómetro. O processo de higienização foi realizado pelas mesmas assistentes operacionais, recorrendo ao método de dois passos e produto detergente/desinfetante.

2.2 Instrumento de recolha de dados

• *Método Visual*

A Grelha utilizada foi adaptada da grelha de Ferreira (2012), com a devida autorização da autora. Tal como na grelha original, as superfícies foram consideradas sujas ou limpas, conforme detetada ou não sujidade (sangue, exsudados feridas, líquidos orgânicos, cristais de soros, solutos, poeiras).

• *Método de Bioluminescência de Trifosfato de Adenosina*

O método baseia-se na deteção da presença de ATP através de uma reação química com emissão de luz, a qual é proporcional à quantidade de ATP presente. Logo, através da quantificação do ATP, é possível quantificar a matéria orgânica presente nas superfícies (Reis, 2012, p.42).

O resultado é apresentado em RLU e comparado com limites pré-definidos de aceitação/ falha. Todos os resultados são armazenados na memória do luminómetro. Os resultados dos testes indicam se uma superfície precisa de ser novamente higienizada ou se o método de limpeza tem de ser alterado (Giles, 2012,p.1).

A utilização do luminómetro obedece às instruções do Manual do Usuário (Care, 2013). A colheita de informação implica a recolha de amostra de uma superfície com um teste de superfícies, devendo o mesmo ser agitado/ ativado e colocá-lo no luminómetro para leitura (cf.Tabela 1)

Tabela 1 - Significado dos resultados obtidos em RLU

SISTEMA DE CONTROLO DE LIMPEZA	
Parâmetros/ Níveis do Luminómetro	Significado do nível de limpeza
< 500 RLU	Bom
500< RLU <1000	Alerta para atenção dos procedimentos
> 1000 RLU	Perigo - possibilidade de transmissão de infeção

2.3 Procedimentos

As medições de ATP foram realizadas numa área crítica, onde existe um maior risco de transmissão de infeção, por ser um local onde se realizam procedimentos invasivos e onde se poderá encontrar utentes imunodeprimidos.

A colheita de dados decorreu durante 5 dias, sendo efetuada no final do último turno da tarde (por volta das 23:30 horas), nas 15 áreas Touch definidas conjuntamente com o Grupo Coordenador Local do Programa de Prevenção e Controle de Infeções e de Resistência aos Antibióticos (GCL - PPCIRA). A colheita de dados foi realizada antes e após o processo de higienização. Após a colheita de dados, procedeu-se à sua codificação e inserção em base de dados a partir do Statistical Package for Social Sciences 23 (SPSS) e posterior tratamento estatístico. A análise estatística inclui a análise descritiva e inferencial dos dados (Pestana & Gageiro, 2008).

3. RESULTADOS

No propósito de comparar os resultados colhidos pelo luminómetro com os obtidos através da escala visual agrupamos os valores em satisfatórios e não satisfatórios. Para o efeito considerou-se como valor de referência, no caso do luminómetro, os valores inferiores a 500 para satisfatório e superior a 500 para não satisfatório. Em relação à escala visual ao resultado obtido como sujo passou a corresponder como não satisfatório e ao resultado obtido como limpo a corresponder como satisfatório.

Para tratar os resultados obtidos como Satisfatórios foi aplicado o teste Qui- Quadrado, apresentando $X^2 = 1,500$, com $gl = 1$ e $p = ,221$. Contudo, a fim de comparar as proporções dos grupos antes e após o processo de higienização, realizou-se o teste de qui quadrado, com recurso ao teste de McNemar, apresentando significância estatística $p = ,001$ o que nos leva a inferir que existe discrepância entre os resultados de avaliação por Luminómetro e Escala Visual, para resultados satisfatórios, ou seja, a escala visual classifica maior número de superfícies consideradas como limpas, baseado apenas na observação macroscópica (cf. Tabela 2).

Tabela 2 – Tabela de contingência entre os dados antes e o após o processo de higienização para valores Satisfatórios, usada no Teste de McNemar

Método	Luminómetro		Escala Visual		Total		Teste Mc Nemar
	N	%	N	%	N	%	
Satisfatórios: Antes	12	21,43	18	24,00	30	22,90	p=,001
Satisfatórios: Após	44	78,57	57	76,00	101	77,10	
Total	56	100,00	75	100,00	131	100,0	

Foram igualmente tratados os resultados obtidos como Não Satisfatórios com aplicação do teste Qui- Quadrado, apresentando $X^2 = 5,587$, com $gl = 1$ e $p = ,018$. A fim de comparar as proporções dos grupos antes e após o processo de higienização, realizou-se o teste de qui quadrado, com recurso ao teste de McNemar, apresentando $p = ,007$ o que nos leva a inferir que aceitamos a hipótese de investigação, considerando-se que existe discrepância entre os resultados de avaliação por Luminómetro e Escala Visual, para resultados Não Satisfatórios, ou seja, a aplicação do luminómetro é mais eficaz na deteção para valores Não Satisfatórios, antes e após o processo de higienização (cf. Tabela 3).

Tabela 3 – Tabela de contingência entre os dados antes e o após o processo de higienização para valores Não Satisfatórios, usada no Teste de McNemar

Método	Luminómetro		Escala Visual		Total		Teste Mc Nemar
	N	%	N	%	N	%	
Não Satisfatórios: Antes	63	67,02	57	76,00	120	71,00	p=,007
Não Satisfatórios: Após	31	32,98	18	24,00	49	29,00	
Total	94	100,00	75	100,00	169	100,00	

Em suma, pelos resultados apresentados retiramos como primeira ilação, que através da aplicação do luminómetro em todos os pontos touch antes do processo de higienização, o facto de o luminómetro ser mais eficaz para valores Não Satisfatórios após o processo de higienização.

3. DISCUSSÃO

A colheita de dados decorreu numa área crítica. Ao ser considerada uma área de risco, cabe à equipa de Enfermagem atualizar o processo de higienização das superfícies no âmbito da prevenção das infeções associadas aos cuidados de saúde (O.E., 2016,p.28). É preciso uma boa higiene das superfícies clínicas, com os quais os profissionais e doentes contactam frequentemente (Paiva, 2015, p.5). É elementar levar a limpeza e desinfeção das superfícies muito a sério (Costello, 2015). Perante superfícies ambientais fortemente contaminadas, mesmo o cumprimento exemplar da higiene das mãos poderá não ser suficiente para evitar a infeção

associada aos cuidados de saúde. O risco das superfícies está relacionado com a frequência de contato manual com as mesmas (Pina, 2012, p.2).

A principal limitação deste estudo é o número reduzido/ limitado de zaragatoas disponíveis para a realização do mesmo, que condicionando o número de superfícies observadas, devido a contenção de custos na área da saúde. Esta limitação refletiu-se na dimensão da amostra que condicionou toda a análise estatística. Este facto é também relatado por Richards (2015) ao afirmar que estudos que tentam avaliar as melhores estratégias de higienização hospitalar são difíceis de executar. Acresce, que com as atuais restrições financeiras, os custos com estes estudos tem sido reduzidos ao mínimo (Pina, 2012, p.3).

A aplicação do luminómetro mostrou que todas as observações, antes do processo de higienização, consideraram as superfícies como perigo para a prestação de cuidados de saúde em segurança, não sendo nenhuma superfície considerada limpa. Contrariamente à escala visual que considerou superfícies como limpas antes do processo de higienização, 15 das 150 observações, o que pode promover a ausência de higienização da superfície. É importante salientar que uma superfície pode ter uma contaminação significativa e ser considerada limpa à interpretação visual (Pina, 2012, p.3).

Muitos autores demonstraram através de estudos que os Assistentes Operacionais não executam o processo de higienização adequadamente (Rigotti, et al., 2015, p.1062). É uma das lacunas dos cadernos de encargos, que não englobam uma monitorização do desempenho, por falta de disponibilidade ou porque não estão definidas as respetivas políticas (Pina, 2012,p.3). Urge a necessidade de mensurar, processo este essencial, para planear as intervenções de melhoria na higienização de superfícies (Paiva, 2015, p.5).

Verificou-se que das 131 observações, para valor satisfatório, 56 das observações foram mensuradas através do luminómetro e 75 (100%) mensuradas através da escala visual. Para os valores não satisfatórios, das 169 observações, 94 das observações mensuradas pelo luminómetro e 75 pela escala visual. Após o processo de higienização as observações para valores não satisfatórios, 31 das observações mensuradas pelo luminómetro e 18 observações mensuradas através da escala visual. Estes resultados são concordantes com o preconizado por Boyce, et al. (2009) quando afirmam que a contagem de colónias após a limpeza é menor do que antes da limpeza. Este estudo permite inferir que ocorrem discrepâncias nos resultados para valores satisfatórios e valores não satisfatórios.

Este estudo vai de encontro aos resultados de alguns autores, ao referirem o ATP como um método e um instrumento de avaliação de práticas, que permite demonstrar a manutenção da qualidade da limpeza (Pina, 2012, p.4). O método de ATP tem sido utilizado para documentar as melhorias significativas na limpeza diária, bem como fornecer medidas quantitativas para indicar o nível de limpeza das superfícies high touch (Guh, & Carling, 2010).

O Hospital dos Lusíadas recorreu ao uso do luminómetro como instrumento de avaliação das práticas de higienização das superfícies para demonstrar uma melhoria sustentada de qualidade de higienização na Unidade de Cuidados Intensivos, após a definição de 15 pontos críticos. Numa fase inicial, os investigadores procederam à medição antes e depois do procedimento a fim de otimizar a prática. Seguiram-se avaliações periódicas que permitiram demonstrar a manutenção da qualidade de limpeza (Pina, 2012, p.4).

CONCLUSÕES

Este estudo consistia em avaliar a eficácia de higiene das superfícies em Unidade Hospitalar, objetivando procurar consensos no resultado da aplicação do luminómetro e da escala visual e concluir que os métodos se complementam, sendo o método ATP apontado como uma ferramenta educacional.

Salienta-se como resultados significativos no luminómetro para os valores não satisfatórios e a escala visual para valores satisfatórios, traduzindo o luminómetro como um método mais rigoroso e seguro na avaliação da higiene das superfícies numa Unidade de Saúde.

Como implicações práticas permitiu avaliar que a higienização da área crítica, campo de investigação deste estudo é realizada com a frequência adequada e técnica correta ao longo dos turnos. Este estudo contribui também para uma atualização da adenda interna da unidade de saúde no contexto do estudo no intuito de otimizar a prática, a elaboração de um cronograma das avaliações periódicas da manutenção ou reformulação do protocolo em vigor.

O método de ATP apresenta-se como um recurso educacional e de monitorização/ auditoria na mensuração da qualidade de higienização das superfícies high touch, impondo-se validar a sua contribuição na prevenção das IACS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bathke, J., Cunico, P. d., Maziero, E. C., Cauduro, F. L., Sarquis, L. M., & Cruz, E. D. (2013). Infraestruturas e adesão à higienização das mãos: Desafios à segurança do paciente. *Rev Gaúcha Enferm*, 34(2), 78-85.

- Boyce, J. M., Havill, N. L., Dumigan, D. G., Golebiewski, M., Balogun, O., & Rizvani, R. (2009). Monitoring of effectiveness of hospital cleaning practices by use of an adenosine triphosphate bioluminescence assay. *Infection control and hospital epidemiology*, 30(7), 678-683. DOI: 10.1086/598243
- Care, H. (2013). 3M - Manual do usuário. Alemanha: 3M Deutschland GmbH.
- Carling, P. C., MD, & Bartley, J. M. (2010). Evaluating hygienic cleaning in health care settings: What you do not know can harm your patients. *American Journal of Infection Control*, 38(5 Suppl 1), S41-50. DOI: 10.1016/j.ajic.2010.03.004
- Dancer, S. (2004). How do we assess hospital cleaning? A proposal for microbiological standards for surface hygiene in hospital. *JHI*, 56, 10-15.
- Dancer, S. (2009). The role of environmental cleaning in the controlo acquired infection. *Journal of Hospital Infection*, 1-8.
- Ferreira, H. (2012). Dissertação para obtenção de grau de mestre em Infecção em Cuidados de Saúde – Utilização do Método ATP bioluminescência na avaliação da eficácia da limpeza e desinfeção de superfícies em cuidados de saúde primários
- Giles, S. A. (2012). Acedido em www.infectioncontroltoday.com
- Gomes, C.H., Barros, A.A., Andrade, M.C.L., & Almeida, S. (2007). Adesão dos profissionais de saúde à lavagem das mãos em enfermaria de clínica médica e cirúrgica. *Rev. Med. Minas Gerais*, 5-9.
- Guh, A., & Carling, P. (2010). Options for evaluating environmental cleaning. National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases.
- Oliveira, A. C., & Viana, R. E. (2014). Adenosina trifosfato bioluminescência para avalaição de limpeza de superfícies: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Enfermagem REBEn*, 67(6), 987-93. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2014670618>
- Ordem dos Enfermeiros (2016). Cuidados à pessoa com doença renal crónica terminal em hemodiálise – Guia orientador de boa Pática, pp.3-97.
- Paiva, J. A. (2015). É uma miragem pensar que podemos caminhar para a infeção zero. *Tecno hospitalar*, 67, 4-8.
- Pina, E. (2012). Métodos de Avaliação de Limpeza de Superfícies. *Higiene Hospitalar*, pp. 2-4.
- Richards, V. (2015). National institutes of health/U.S. National Library of Medicine. Acedido em Health day. www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory.
- Rigotti, M. A., Ferreira, A. M., Nogueira, M. C., Almeida, M. T., Guerra, O. G., & Denise, A. (2015). Evaluation of three surface friction techniques for the removal of organic matter. *Texto & Contexto- Enfermagem*, 24(4), 1061-1070. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-0707201500003690014>
- Reis, L. (2012). Sistema de Lavagem de 2 Passos. *Tecno Hospital*, pp. 38,43.
- Rocha, J. G. (2015). Conceção dos espaços e materiais de revestimento. *Tecno Hospital* 67, 12-16.
- Sherlock, O. C., O'Connell, N., Creamer, E., & Humphreys, H. (2009). Is it really clean? An evaluation of the efficacy of four methods for determining hospital cleanliness. *Journal of Hospital Infection*, 72(2):140-146. DOI: 10.1016/j.jhin.2009.02.013
- Ferreira, H. (2012). Utilização do método ATP bioluminescência na avaliação da eficácia da limpeza e desinfeção de superfícies em cuidados de saúde primários (tese de mestrado). Universidade Católica Portuguesa Instituto de Ciências da Saúde