

ARTIGO ORIGINAL

Impacto da implantação da Estratégia Multimodal para Melhoria da Higiene das Mãos da OMS em um Hospital Pediátrico

Impact of the application of the WHO Multimodal Hand Hygiene Improvement Strategy in a Pediatric Hospital

Impacto de la aplicación de la estrategia multimodal de la OMS para mejorar la higiene de las manos en un hospital pediátrico

Aldaiza Marcos Ribeiro¹, Francisca Luzilene N. D. Guardia,¹ Virgínia Maria Ramos Sampaio,¹ Rivânia Andrade Gomes,¹ Michely Pinto de Oliveira,¹ Jessica Feitosa Albuquerque Paredes,¹ Mônica Fernandes Magela,¹ Danielle Alves Caliope.¹

¹Hospital Infantil Albert Sabin, Fortaleza, CE, Brasil.

Recebido em: 09/03/2021

Aceito em: 14/03/2021

Disponível online: 22/04/2021

Autor correspondente:

Aldaiza Marcos Ribeiro
aldaizamr@gmail.com

INTRODUÇÃO

A segurança do paciente tem recebido atenção especial pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que lançou em 2005 dentro do programa “Aliança Mundial para a Segurança do Paciente” o desafio “Uma assistência limpa é uma assistência mais segura”.¹ A primeira ação desse desafio foi promover a Higienização das Mãos (HM), através da elaboração da Estratégia Multimodal para a Melhoria (EMM) da HM como meio para reduzir as Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS).^{1,2} As IRAS representam um grande problema para a segurança do paciente e sua vigilância e prevenção devem ser prioridade para as instituições de saúde.² As mãos dos profissionais de saúde (PS) desempenham importante papel na transmissão dos microrganismos entre pacientes e de pacientes para o ambiente hospitalar.²⁻⁵ A higiene das mãos é a medida mais eficaz para prevenir a propagação de patógenos durante a prestação de cuidados de saúde.¹⁻⁴ Promover a HM em todos os serviços de saúde para reduzir as IRAS deve ser compromisso de todos, principalmente dos gestores. Apesar dessa medida ser efetiva na prevenção das IRAS, a adesão pelos profissionais de saúde na maioria das instituições hospitalares, está abaixo do aceitável.^{1,7} Avaliação de estudos sobre as práticas de higiene das mãos publicados entre 1981 e 2008, mostrou conformidade entre 5 e 81%, com taxa média em torno de 40%.³ Estudos para melhorar a adesão a HM usando diferentes abordagens, como

a introdução do uso do álcool e/ou otimização do seu acesso, intervenções educativas, campanhas, treinamentos e auditorias, documentam o papel das HM na diminuição da propagação dos microrganismos, prevenindo a transmissão cruzada e consequentemente as IRAS.²⁻¹⁰ Os programas multimodais que incluem várias intervenções são as estratégias mais adequadas para mudar comportamentos¹ e tem se mostrado mais eficiente para melhorar a adesão à higiene das mãos e aumentar a segurança do paciente de forma sustentada.^{6,11,12}

A EMM para a HM da OMS é formada por cinco ações direcionadas a enfrentar diferentes obstáculos e barreiras comportamentais.¹ Ela foi proposta para traduzir em prática as evidências e recomendações das Diretrizes da OMS sobre Higiene das Mãos em Serviços de Saúde.¹ Os componentes são:^{1,2,13,14} 1. Mudança de sistema, envolvendo a disponibilização de produtos (álcool a 70% sabonete,) para HM no ponto de assistência; 2. Capacitação dos profissionais de saúde através de atividades educativas e treinamentos em serviço; 3. Monitoramento da adesão à HM através da observação direta com retorno dos resultados para a equipe; 4. Lembretes no local de trabalho e 5. Estabelecimento de clima institucional de segurança para HM.

A higienização das mãos dentro do contexto dessa estratégia tem como meta prevenir: (i) colonização microbiana cruzada entre pacientes; (ii) infecção endógena e exógena em pacientes; (iii) infecção em profissionais de saúde; e (iv) colo-

nização cruzada do ambiente de saúde, incluindo profissionais de saúde.¹⁵ Para tanto foi criado o Conceito dos “Meus Cinco Momentos para HM” a partir da compreensão dos momentos críticos nos quais a higiene das mãos está indicada.¹⁵ Esse conceito é importante para as várias finalidades de uso da estratégia, como treinamentos, lembretes no local de trabalho, localização ergonômica da fricção das mãos com álcool no local de atendimento, avaliação de desempenho por observações diretas e confecções de relatórios. A construção de um modelo com uma abordagem centrada no usuário, isto é, no profissional de saúde, tem como objetivo levar o mesmo a reconhecer o momento em que deve ser realizada a HM consolidado no conceito dos Cinco Momentos¹⁵, os quais se seguem: 1. Antes do contato com o paciente; 2. Antes da realização de procedimento asséptico; 3. Após risco de exposição a fluidos corporais; 4. Após contato com o paciente e 5. Após contato com áreas próximas ao paciente. Para a OMS, as práticas de HM embasadas na EMM podem prevenir danos e salvar vidas.^{2,8,12-13}

O programa “Aliança Mundial para a Segurança do Paciente” da OMS foi implantado no Brasil pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa/MS) como uma experiência local em cinco hospitais, distribuídos nas cinco grandes regiões do País, sendo um deles o Hospital Infantil Albert Sabin (HIAS). Em estreita relação com os objetivos de proporcionar uma assistência segura e de qualidade às suas crianças o HIAS assumiu o compromisso da implantação, consolidação e incorporação em sua rotina assistencial, dessa Estratégia já experimentada em outros países com sucesso. Com a EMM incorporada na rotina do hospital é de grande importância a avaliação dos seus efeitos na melhoria da adesão a HM e por consequência o impacto dessa melhoria na ocorrência das IRAS. Esse estudo tem como objetivo avaliar o impacto da Estratégia na adesão a HM, implantada nas três unidades de terapias (UTI), quanto aos seus efeitos nas IRAS através do estudo das densidades de infecções, desde sua implantação em 2009 até o ano de 2016.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo descritivo, de coorte retrospectiva realizado através do banco de dados do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) do HIAS. Os dados referentes à EMM para análise, compreenderam taxas de adesão à HM agrupadas por locais de internamento, por categoria profissional, pelos cinco momentos, construídas ao longo do período de 2009 e 2016, bem como as densidades de IH do mesmo período. A experiência foi conduzida na fase de implantação, em 2009 sob coordenação da Anvisa/MS em parceria com a OPAS/ Brasil em estreita sintonia com os hospitais escolhidos, no caso em foco o HIAS.

O HIAS à época da implantação tinha 280 leitos, (3 UTIS, serviço de Oncohematologia, cirurgia cardíaca, neurocirurgia, demais especialidades); 36 leitos do Programa de Assistência Domiciliar (PAD) e 18 do Programa de Assistência Ventilatória Domiciliar (PAVD). Foram selecionadas para o início da implantação por serem locais de assistência a pacientes de maior risco para IRAS as três UTIs (UTI neonatal, UTI pediátrica e UTI cirúrgica) somando 32 leitos. Após o primeiro ano da implantação, seguiu-se a fase de consolidação com ampliação da aplicação da Estratégia para todas as unidades assistenciais do hospital usando a mesma metodologia inicial. Os profissionais do controle de IH se responsabilizaram por todo trabalho como treinamentos educativos, monitoramento da conformidade da HM pelos profissionais, registros e compilações dos dados e elaboração dos indicadores. A direção do hospital participou com a disponibilização dos materiais necessários como álcool gel industrializado e demais componentes.

Implantação

Na fase de implantação, o desenho se delineia como quase experimento com avaliação do antes e depois da intervenção, incluindo os cinco passos, com duração de 1 ano. Concomitantemente, a vigilância das Infecções Hospitalares (IH) que já era realizada, continuou através da metodologia de busca ativa diária nas unidades de hospitalização, compiladas mensalmente em densidades de infecção por/1000 paciente dia para cada uma das unidades em estudo.

A implantação seguiu os seguintes passos: Passo 1: Elaboração de um plano de trabalho, preparação das unidades; Passo 2: Avaliação pré-implantação constando da aplicação inicial das ferramentas da EMM como Teste de Conhecimento, Teste de Percepção, monitorização da prática de HM por unidade de assistência, por categoria profissional, em cada um dos cinco momentos e ainda quanto ao uso de álcool (já disponibilizado antes da implantação) ou água e sabonete; Passo 3: Intervenção propriamente dita (disponibilização de várias apresentações de álcool gel nas unidades, treinamentos dos profissionais de saúde com as ferramentas educativas da EMM; Passo 4: Avaliação pós intervenção, semelhante ao passo 2. Passo 5. Elaboração de um plano de sustentabilidade para a consolidação da estratégia implantada.

Consolidação e expansão para outras áreas do hospital

Após o primeiro ano, foi elaborado um plano de sustentabilidade que consistiu entre outros de: 1. Treinamentos em serviço, com enfoque nos cinco momentos para a HM. 2. Promoção de workshops anuais sobre HM. 3. Criação de uma comissão de profissionais multiplicadores da Estratégia, em cada unidade para acompanhamento das ações implementadas. 4. Implantação da prática de auditorias com frequência trimestral. 5. Retorno e discussão dos resultados das auditorias. 6. Evento festivo no dia 5 de maio, com escolha do Profissional Modelo em HM e Profissional Campeão em HM por unidade com entrega de Certificados pelo Centro de Estudos do hospital.

No final de 2010 foi iniciado o período de expansão da implantação da Estratégia para as outras unidades assistenciais obedecendo um cronograma compatível com a disponibilidade dos membros do SCIH. Essas unidades foram incorporadas ao programa, levando em conta o maior risco para as IRAS como as unidades de cuidados intermediários neonatais e de pacientes oncológicos, seguindo-se as demais. Foi aplicado o mesmo modelo e usadas as mesmas ferramentas da Estratégia já usadas nas primeiras unidades.

Treinamentos dos Profissionais de Saúde

Todos profissionais receberam treinamentos sobre HM, usando as ferramentas da Estratégia, inicialmente no auditório do hospital nos três turnos de trabalho. Em seguida os treinamentos passaram a ser oferecidos em serviço, isto é, dentro das unidades assistenciais usando os resultados das auditorias.

Auditorias

As auditorias foram realizadas em sessões de observação que duravam de 20 a 30 minutos, de maneira sigilosa onde o auditor não era apresentado para o grupo observado. Os profissionais foram observados quanto às indicações das práticas de HM nos seus cinco momentos de forma anonimizada, respeitando o sigilo e a confidencialidade, isto é, a identidade dos participantes foi preservada. Os dados registrados foram: unidade, hora, categoria profissional observada, se higienizou ou não as mãos, em qual dos cinco momentos e se fez com álcool ou com água e sabonete. Os profissionais foram escolhidos para a observação de suas práticas à medida que prestavam algum cuidado ao paciente. Esses dados foram colocados e

analisados no Epi-Info. Os resultados das auditorias (taxas, médias, densidades, etc.) construídos ao longo do período foram analisados e divulgados para os profissionais no final de cada mês para as densidades de IRAS e trimestralmente para as taxas de adesão à HM. Estes indicadores ficaram registrados no banco de dados do SCIH.

Coleta de dados

Para a avaliação do impacto dessa estratégia, os dados das sessões agrupados por trimestres e semestres das três unidades foram resgatados e compactados em taxas anuais para cada unidade. Em seguida foram calculadas as taxas anuais do conjunto das três unidades para cada ano do estudo, para melhor avaliação e apresentação dos resultados. As densidades das IRAS das três unidades também são apresentadas agrupadas para cada ano do estudo.

Análise dos Dados

As análises dos dados foram realizadas pelo Epi-info, através de construções de taxas, médias e densidades. O teste χ^2 foi aplicado para testar a significância da mudança entre dois períodos (antes e depois) e para acompanhamento da conformidade ao longo do tempo. O ponto de referência foi a primeira auditoria com os resultados atribuídos ao ano anterior a implantação.

Aspectos Éticos

O estudo foi realizado de acordo com as diretrizes e normas regulamentares de pesquisa envolvendo seres humanos (Resolução 466/12, CNS) e submetido ao Comitê de Ética em pesquisa do HIAS sendo aprovado pelo parecer número 3.785.814

RESULTADOS

Implantação

No período pré-implantação foram realizadas 54 sessões de observação das práticas de HM, com 30 minutos cada, somando-se 26 horas. Foram identificadas 721 oportunidades para práticas de HM. No período após implantação, foram 49 sessões com um total de 25,6 horas e 755 oportunidades. A taxa média de adesão a HM nas três unidades foi de 43,7% no primeiro período e 58,4% no segundo, aumento de 32%, $p < 0,001$ (Gráfico 1). Comparando as unidades do estudo nos dois períodos, a UTI 1 apresentou um aumento da adesão de 42,6% para 60% ($p < 0,001$). Quanto aos profissionais, os técnicos de enfermagem, passaram sua adesão de 35,5% para 56,1% ($p < 0,001$) e entre os momentos indicados para a HM, antes de contato com paciente, subiu de 38,9% para 59,7% ($p < 0,001$). E ainda, no momento “antes de procedimento asséptico” a adesão passou de 25,3% para 30,3% e no “após contato com fluidos” passou de 46,9% para 51,9% (Gráfico 3). O percentual do uso do álcool gel, de 8% no primeiro período passou para 62% após implantação. Os dados da implantação estão apresentados na Tabela 1. Para o período global do estudo, as taxas de adesão a HM e densidades de IRAS das três unidades foram compactadas por ano e apresentadas (Gráfico 4). Os indicadores do período pré-implantação foram alocados no ano 2008, já que a implantação se deu no início de 2009. Após o terceiro ano de implantação da EMM, a adesão à HM se manteve em torno de 85% e as densidades de IRAS em torno de 13/1000 paciente dia, durante o restante do período do estudo. ($p < 0,002$) (Gráfico 4).

Tabela 1. Adesão à HM antes e depois da intervenção.

Variáveis	Primeiro período			Segundo período			Valor p
	Nº de ações de HM	Nº de oportunidades de HM	Adesão% (IC 95%)a	Nº de ações de HM	Nº de oportunidades de HM	Adesão% (IC 95%)a	
Total	342	786	43,5%	441	755	58,4%	$p < 0,001$
Categoria Profissional							
Técnico de Enfermagem	115	324	35,5	172	307	56,1	$p < 0,001$
Enfermeiro	103	200	51,5	101	160	63,2	$p < 0,027$
Médico	47	75	62,7	88	120	73,3	$p < 0,116$
Terapeutas (Fisio, Fono, TO)	39	84	46,4	70	137	51	$p < 0,501$
Tecnico RX e Laboratório	09	36	25	10	31	36,3	$p < 0,511$
Indicações							
Antes contato com Paciente	100	257	38,9	167	280	59,7	$p < 0,001$
Antes Técnica Asséptica	22	87	25,3	30	99	30,3	$p < 0,447$
Após exposição fluidos	46	98	46,9	41	79	51,9	$p < 0,512$
Depois contato com paciente	161	281	57,2	206	270	76,3	$p < 0,001$
Depois contato com áreas	13	41	31,7	29	72	40,3	$p < 0,365$
Unidades							
UTI Neonatal	119	237	50,2	166	267	62,2	$p < 0,007$
UTI1 Clínica	133	312	42,6	164	273	60,0	$p < 0,001$
UTI2 Cirúrgica	90	237	38,0	111	215	51,6	$p < 0,004$

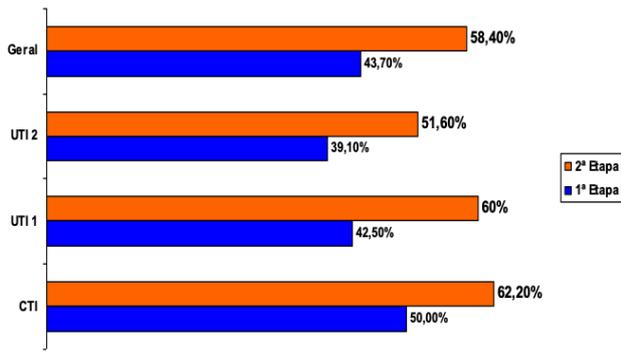


Gráfico 1. Adesão HM antes e depois da intervenção.

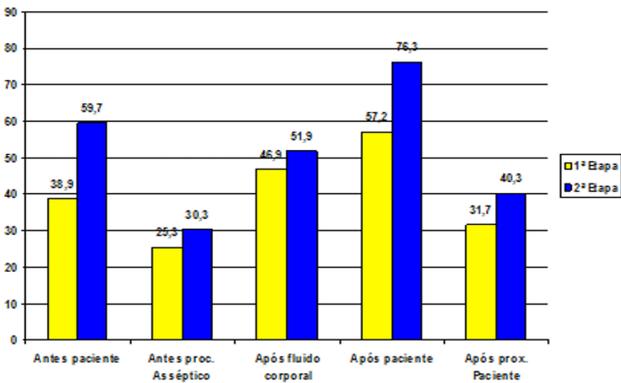


Gráfico 2. Adesão HM nos cinco momentos.

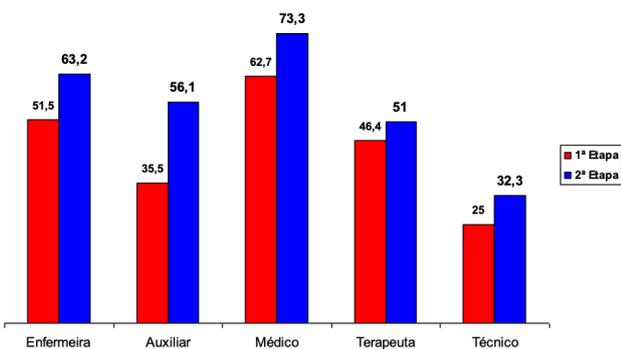


Gráfico 3. Adesão HM por Profissão.

DISCUSSÃO

Este estudo assume características próprias por ter sido realizado em um hospital terciário pediátrico de referência e de natureza exclusivamente pública, envolvendo adversidades como superlotação de pacientes graves, macas em corredores, rotatividade de profissionais terceirizados com vínculos empregatícios precários e diversos.

Para a melhoria na higienização das mãos foi aplicada uma estratégia multimodal guiada pela estrutura da OMS. Tal tipo de abordagem composta de múltiplas intervenções, já demonstrou pelas evidências disponíveis, ser mais adequada, por ser direcionada a diferentes obstáculos e barreiras comportamentais¹, independente da estrutura multimodal testada.^{6,11,12,13} A EMM foi aplicada como um quase experimento com análise do antes e depois, seguida de um acompanhamento temporal para avaliação da sua efetividade e sustentabilidade. Os resultados mostraram melhoria logo após a implantação, seguindo-se de aumento progressivo e se sustentando por todo período. Estudo anterior já havia demonstrado que esta estratégia é viável e sustentável para um conjunto de países de diferentes situações socioeconômicas.¹³

A adesão global da Higiene das Mãos no período basal desse estudo (pré-implantação) foi de 43,5%, compatível com a média encontrada em estudos anteriores.^{6,11,16} Em uma revisão sistemática que incluiu estudos publicados antes de janeiro de 2009 em um total de 96, com 65 realizados em UTIs, encontrou uma conformidade média em HM de 40%¹⁶. No período logo após a implantação, a taxa de adesão à HM foi de 58,4%, equivalendo a um aumento de 32% ($p < 0,001$). Estudo realizado em 51 cidades de 19 países com recursos limitados da América Latina, Ásia, Oriente Médio e Europa, a adesão à higiene das mãos do conjunto das cidades com aplicação de outra intervenção multimodal, passou de 48,3% para 71,4%¹⁷, aumento bastante considerável de 33,6%. Outros estudos mostram sucessos de implantação de estratégias multimodais em vários países.^{13,18-20} Essas investigações introduziram o uso do álcool em associação com outros componentes promocionais em um tipo de estratégia multimodal. A maior disponibilidade de álcool, as diversas formas de apresentações e a praticidade do seu uso no local de assistência, levou a uma mudança no comportamento da HM, com um aumento no uso de álcool e uma redução no uso de sabonete. O sucesso do álcool é marcante para a melhoria da HM como mostrado em outros estudos.^{7,8,10} No nosso serviço o álcool gel já era oferecido aos

Higiene das Mãos (%) x Densidade de IRAS (%)

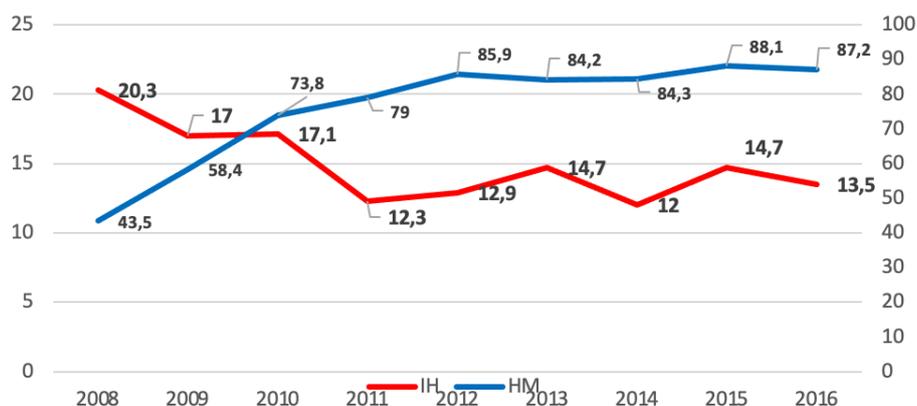


Gráfico 4. Higienização das mãos no período.

profissionais como alternativa, porem como parte da estratégia o resultado foi surpreendente, passando de 8% para 62% do uso nas higienizações realizadas após a implantação. Nos anos subsequentes, o álcool foi incorporado como produto essencial para HM. Quanto as UTIs em separadas, a unidade neonatal apresentou melhores taxas de conformidades para HM nas duas fases, porem a UTI de clínica pediátrica foi a que apresentou maior diferencial na adesão entre as etapas, ($p < 0,0001$) (Tabela 01). Quanto aos profissionais, os pediatras apresentaram maior adesão à HM que as outras categorias nas duas etapas, enquanto outros autores identificaram maior conformidade nos enfermeiros.^{10,16} Os momentos “antes do paciente” e “após contato com o paciente”, foram os de maior adesão, talvez por os PS ainda não compreenderem bem os outros momentos. Porem corroborando com outros estudos o momento após contato com o paciente foi o de maior conformidade nas duas etapas.¹³

No presente estudo as intervenções implantadas foram acompanhadas durante todo período através de visitas, auditorias e treinamentos e os resultados mostraram que a conformidade à HM se manteve elevada, apresentando relação inversa às densidades de infecção que se apresentaram mais baixas, ($p < 0,002$). Experiência dos hospitais da Universidade de Genebra foi a primeira a mostrar uma campanha de higiene das mãos com uma melhoria sustentada ao longo de vários anos.^{4,13} Outro estudo que também não usou grupo controle, atribuiu o sucesso das intervenções aplicadas para melhoria da HM à relação com a queda sustentada de incidência hospitalar de MRSA durante um período de 6 anos.¹⁰

Evidências científicas apoiam o papel da higiene das mãos na melhoria da segurança do paciente, mas algumas questões controversas importantes ainda desafiam profissionais e pesquisadores sobre seu impacto nas taxas de IRAS.¹¹ Análise realizada em um conjunto de mais de 20 estudos publicados entre 1977 e 2008 sobre o impacto da higiene das mãos no risco de IRAS, apesar de suas limitações, mostrou, na maioria, uma associação temporal entre melhores práticas de higiene das mãos e redução das taxas de infecção e/ou de transmissão cruzada de microorganismos.²⁻⁴ Uma revisão integrativa de publicações sobre a relação de HM e IRAS, publicada em 2008, concluiu não haver fortes evidências ligando as intervenções para melhorar HM com a prevenção de IRAS e que tais evidências não estariam bem quantificadas e concluiram pela necessidade de pesquisas mais qualificadas para se obter melhores evidências.²¹ Outro estudo mais recente avaliou três revisões sistemáticas realizadas com colaboração da Cochrane entre 2007 e 2017, sobre a eficácia das intervenções para melhorar a adesão à HM no atendimento ao paciente, concluiu que houve avanços da última, em relação às duas revisões anteriores e que pela primeira vez, foram encontradas evidências mais robustas de que tais intervenções podem impactar a incidência das IRAS.²²

Também baseada em evidências resultantes de revisões sistemáticas e contribuições de expertises, a OMS emitiu em 2016 atualizações das diretrizes sobre os componentes dos programas de controle de IRAS e incluiu recomendações específicas em HM, com destaque para monitorização de seu desempenho como indicador nacional.²³

O presente estudo em conformidade com outros autores,^{2,4,6,11} demonstra o impacto da melhoria da HM na redução das densidades das IRAS, com sustentabilidade dos indicadores, em três UTIs de um hospital pediátrico por um período de oito anos (2009-2016).

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. *Guide to implementation:*

a guide to the implementation of the WHO Multimodal Hand Hygiene Improvement Strategy [Internet]. Genebra: WHO; 2009 [citado 2020 out 31] 48 p. Disponível em: https://www.who.int/gpsc/5may/Guide_to_Implementation.pdf

2. World Health Organization. *The WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. First Global Patient Safety Challenge Clean Care Is Safer Care.* Genebra: WHO Press; 2009. 262 p.
3. Boyce JM, Pittet D. *Guideline for hand hygiene in health-care settings.* *Am J Infect Control* 2002;30:1-46.
4. Pittet D, Allegranzi B, Sax H, et al. *Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices.* *Lancet Infect Dis* 2006;6(10):641-52. doi: 10.1016/S1473-3099(06)70600-4
5. Helms B, Dorval S, Laurent PS, et al. *Improving hand hygiene compliance: A multidisciplinary approach.* *Am J Infect Control* 2010;38(7):572-4. doi: 10.1016/j.ajic.2009.08.020
6. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, et al. *Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene.* *Lancet* 2000;356:1307-12. doi: 10.1016/S0140-6736(00)02814-2
7. Sakamoto F, Yamada H, Suzuki C, et al. *Increased use of alcohol-based hand sanitizers and successful eradication of methicillin-resistant Staphylococcus aureus from a neonatal intensive care unit: a multivariate time series analysis.* *Am J Infect Control* 2010;38:529-34. doi: 10.1016/j.ajic.2009.12.014
8. Bischoff WE, Reynolds TM, Sessler CN, et al. *Handwashing compliance by health care workers: the impact of introducing an accessible alcohol-based hand antiseptic.* *Arch Intern Med* 2000;160:1017-21. doi: 10.1001/archinte.160.7.1017
9. Dierssen-Sotos T, Brugos-Llamazares V, Robles-García M, et al. *Evaluating the impact of a hand hygiene campaign on improving adherence.* *Am. J. Infect. Control* 2010;38:240-3. doi: 10.1016/j.ajic.2009.08.014
10. Conrad A, Kaier K, Frank U, et al. *Are short training sessions on hand hygiene effective in preventing hospital-acquired MRSA? A time-series analysis.* *Am J Infect Control* 2010;38(7):559-61. doi: 10.1016/j.ajic.2009.10.009
11. Allegranzi B, Pittet D. *The role of hand hygiene in associated infection prevention.* *J Hosp Infect* 2009;73:305-15. doi: 10.1016/j.jhin.2009.04.019
12. Kingston L, O'Connell NH, Dunne CP. *Hand hygiene-related clinical trials reported since 2010: a systematic review.* *J Hosp Infect* 2016;92(4):309-20. doi:10.1016/j.jhin.2015.11.012
13. Allegranzi B, Gayet-Ageron A, Damani N, et al. *Global implementation of WHO's multimodal strategy for improvement of hand hygiene: a quasi-experimental study.* *Lancet Infect Dis* 2013;13(10):843-51. doi: 10.1016/S1473-3099(13)70163-4
14. Storr J, Sax H, Chraiti BA, et al. *A new way to address an old problem: the WHO Multimodal hand hygiene improvement strategy.* *Infect Control* 2008;2(1):15-27
15. Sax H, Allegranzi B, Uckay I, et al. *'My five moments for hand hygiene': a user-centred design approach to understand, train, monitor and report hand hygiene.* *J Hosp Infect* 2007;67(1):9-21. doi: 10.1016/j.jhin.2007.06.004
16. Erasmus V, Daha TJ, Brug H, et al. *Systematic review of studies on compliance with hand hygiene guideli-*

- nes in hospital care. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31(3):283-94. doi: 10.1086/650451
17. Rosenthal, VD, Pawar M, Leblebicioglu H, et al. Impact of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) Multidimensional Hand Hygiene Approach over 13 Years in 51 Cities of 19 Limited-Resource Countries from Latin America, Asia, the Middle East, and Europe. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013 34(4):415-23. doi: 10.1086/669860
 18. Shen L, Wang X, An J, et al. Implementation of WHO multimodal strategy for improvement of hand hygiene: a quasi-experimental study in a traditional Chinese medicine hospital in Xi'an, China. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2017;6:98. doi: 10.1186/s13756-017-0254-4
 19. Farhoudi F, Sanaei Dashti A, Hoshangi Davani M, et al. Impact of WHO hand hygiene improvement program implementation: a quasi-experimental trial. *Biomed Res Int* 2016;2016:1-7. doi: 10.1155/2016/7026169
 20. Medeiros EA, Grinberg G, Rosenthal VD, et al. Impact of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) multidimensional hand hygiene approach in 3 cities in Brazil. *Am J Infect Control* 2015;43(1):10-5. doi: 10.1016/j.ajic.2014.10.001
 21. Backman C, Zoutman DE, Marck PB. An integrative review of the current evidence on the relationship between hand hygiene interventions and the incidence of health care-associated infections. *Am J Infect Control* 2008;36(5):333-48. doi: 10.1016/j.ajic.2007.08.007
 22. Gould DJ, Moralejo D, Drey NS, et al. Interventions to improve hand hygiene compliance in patient care: Reflections on three systematic reviews for the Cochrane Collaboration 2007-2017. *J Infect Prev* 2018;19(3):108-13. doi: 10.1177/1757177417751285
 23. World Health Organization. *Evidence of hand hygiene as the building block for infection prevention and control*. Geneva: World Health Organization; 2017. 28 p.