

Indicadores de infecção relacionados com a assistência à saúde — Estudo de uma Unidade de Terapia Intensiva em Minas Gerais, Brasil

Health Care Infection Indicators — Study of an Intensive Care Unit in Minas Gerais, Brazil

Isabella Torres

Mestre em Administração. Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais

Cristina Luiza Ramos da Fonseca

Doutora em administração pelo CEPEAD/Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz. Belo Horizonte – Brasil

Cíntia Soares

Mestre em Administração. Instituto Federal de Minas Gerais, Bambuí – Brasil

Allan Claudius Queiroz Barbosa

Pós-Doutor em administração. Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais

Resumo

Este artigo tem como objetivo avaliar mudanças na equipa de enfermagem ocorridas numa unidade de terapia intensiva (UTI) de um hospital público de ensino em Minas Gerais, Brasil, considerando os seus impactos nos indicadores da infecção relacionada com a assistência à saúde (IRAS) e da relacionada com os cateteres venosos centrais (CVCs). O estudo justifica-se pela importância de se estabelecer um modelo de dimensionamento da equipa de enfermagem, considerando o bem estar do paciente e os custos hospitalares. Trata-se de um estudo quantitativo com uso de estatística descritiva. Os resultados mostraram o impacto de cada mudança nos indicadores, evidenciando que o dimensionamento de um enfermeiro para cada cinco leitos de UTI, no período diurno, bem como o ingresso de profissionais por concurso público foram relevantes para as IRAS, enquanto que o estabelecimento de uma dupla de cuidados para cada três leitos foi relevante para a redução do indicador de CVCs.

Palavras-chave:

Enfermagem, Unidades de Terapia Intensiva, indicadores de qualidade, cuidados de Saúde.

DOI: <https://doi.org/10.25761/anaisihmt.373>

Abstract

This article aims to evaluate changes in nursing staff occurring in the intensive care unit (ICU) of a public teaching hospital in Minas Gerais, Brazil, considering their impact on health care-related infection (HAI) and catheter-associated bloodstream infections (CABSIs) indicators. This study is justified by the importance of defining future nursing staff composition based on the well-being of the patient and hospitalisation costs. It is a quantitative study based on descriptive statistics. Results showed that the use of one nurse per five beds during the day model and the admission of professionals by the public tender were important in lowering the HAI indicators, while the CVCs indicators were reduced by assigning one nurse and one nursing technician to every three patients.

Key words:

Nursing, Intensive Care Units, Quality Indicators, Health Care.

Introdução

Este artigo relata a avaliação das mudanças ocorridas numa equipa de enfermagem, em unidade de terapia intensiva (UTI) adulta de um hospital público, considerando - indicadores de infeção relacionada com a assistência à saúde (IRAS) e de infeção do Cateter Venoso Central (CVC). Objetiva-se, especificamente, verificar se essas mudanças tiveram impacto estatisticamente significativo nos indicadores, de modo a apontar possíveis caminhos futuros para a definição da composição ideal de uma equipa de enfermagem para uma UTI. As IRAS são infeções adquiridas durante a assistência prestada ao paciente em função de um desequilíbrio entre defesas corporais e microbiota [1], sendo consideradas complicações das mais comuns do cuidado [2]; representam alto risco para a saúde/segurança do paciente e vistas como problema de saúde pública [3]. Em média, atingem de 5% a 15% de todos os pacientes internados [4]. As causas das IRAS envolvem, além de componentes biológicos, elementos históricos e sociais [5]. Em relação ao ambiente hospitalar [6], destaca-se que os fatores relacionados com a ocorrência das IRAS podem estar relacionados com três áreas: iatrogénicas (prejuízo indesejável ao paciente provocado por ação do agente de saúde - voluntariamente ou involuntariamente [7]; organizacionais e relacionados com o paciente.

Nas UTIs, os pacientes estão mais propensos a adquirirem infeções como IRAS, em função de suas condições críticas de adoecimento, o que prolonga a sua permanência no hospital [8] e aumenta a morbidade e a mortalidade hospitalar, além de incrementar custos assistenciais.

As IRAS adquiridas nas UTIs representam aproximadamente 20% de todas as infeções hospitalares diagnosticadas entre pacientes hospitalizados [9]. Estima-se que cerca de 30% dos pacientes admitidos nestas unidades apresentam, pelo menos, um episódio infeccioso, destacando-se infeções do trato urinário, pneumonias associadas à ventilação mecânica e infeções de corrente sanguínea [10].

Quanto às infeções relacionadas com o cateter venoso central (CVC), essas estão associadas a maiores morbidades e mortalidades dos pacientes evitáveis [11], [12] e [13] ocasionando aumento dos custos hospitalares e reduzindo os resultados dos indicadores de qualidade em assistência à saúde [14]. Destaca-se ainda que a manipulação do cateter venoso central é um papel fundamental do enfermeiro [15], por isso é possível, ao enfermeiro, evitar possíveis infeções relacionadas com CVC.

Nesse sentido, a atuação da enfermagem configura-se como eixo crucial da gestão do cuidado na UTI, num processo complexo e contínuo e que não pode ser, em diversas situações, adiado ou interrompido devido à criticidade da demanda do paciente. Tais características exigem estudos contínuos na busca de melhores resultados clínicos e gerenciais, especialmente no caso das UTIs [16].

As UTIs têm sofrido com o aumento da complexidade dos pacientes e dependem da assistência direta e contínua 24 horas por dia dos profissionais de enfermagem. Por isso, estudos que buscam analisar a influência da equipa de enfermagem bem como da organização do trabalho destes profissionais podem identificar aspetos relacionados com os recursos humanos e a sua gestão que sejam relevantes para o desempenho destas unidades e para a obtenção de melhores resultados assistenciais [17]. Identificar profissionais qualificados que garantam a qualidade do atendimento aos pacientes, bem como realizar investimento financeiro adequado nos recursos humanos, são desafios atuais para os profissionais que atuam na área de RH (Recursos Humanos) no contexto da saúde.

Em decorrência, fatores relacionados com a gestão de RH como planejamento, dimensionamento, estabelecimento do perfil, gestão da força de trabalho e organização dos processos de trabalho são reconhecidos como elementos capazes de influenciar positivamente os resultados clínicos das UTIs e das instituições hospitalares de modo geral. Diante do exposto, esse estudo foi desenvolvido a fim de se verificar se houve alteração estatisticamente significativa nos indicadores de qualidade de assistência à saúde após algumas mudanças ocorridas na equipa de enfermagem da UTI. Esses resultados podem subsidiar futuras políticas de recursos humanos em saúde para diversos hospitais públicos, permitindo que se obtenham resultados assistências positivos a um custo compatível.

Materiais e métodos

A pesquisa é um estudo de caso descritivo de uma UTI de adulto de um hospital escola público em Minas Gerais, que atende exclusivamente o Sistema Único de Saúde (SUS). Esse hospital é gerenciado por uma universidade, por intermédio de uma fundação de direito privado, tendo como diretriz a construção de um modelo de assistência, ensino e gestão centrado no paciente e focado na integralidade do cuidado.

A UTI foi escolhida pelas suas complexidades que exigem constante monitoramento dos resultados provocado por alterações em políticas de RH: perfil de gravidade dos pacientes e altas taxas de mortalidade e papel na estrutura hospitalar como apoio fundamental ao cuidado de pacientes críticos. A UTI possuía, em 2018, 30 leitos e era coordenada por um médico intensivista e um enfermeiro intensivista.

O levantamento das informações para este estudo foi realizado através de relatórios gerenciais e banco de dados da instituição, no período de janeiro de 2008 a julho de 2018. Os dados das IRAS foram extraídos da série histórica mensal dos indicadores calculados pelo Serviço de Controle de Infecções Hospitalares (SCIH) e dos relatórios emitidos por este setor, denominado “Perfil epidemiológico das infecções associadas à assistência diagnosticadas em pacientes internados no CTI” disponibilizados semestralmente para a instituição.

Nesse cenário, a pesquisa analisou as mudanças da equipa de enfermagem e a reorganização do processo de trabalho do enfermeiro na UTI. A pesquisa identificou os impactos dessas mudanças por meio da utilização de indicadores de saúde (IRAS e infecção de CVC). A evolução histórica desses indicadores foi dividida em quatro períodos:

- Período 0 – compreendido entre janeiro/2008 e dezembro/2009 - período anterior a qualquer reajuste;
- Período 1 - compreendido entre janeiro/2010 e julho/2010 – dimensionamento de pessoal conforme as exigências legais da época (um técnico de enfermagem para dois pacientes e um enfermeiro para dez leitos);
- Período 2 – compreendido entre agosto/2010 e março/2012 – primeira mudança espontânea no dimensionamento do quadro de pessoal: um enfermeiro para 5 ou 6 pacientes no período diurno (com a concentração dos procedimentos durante o dia) e permanência de um enfermeiro para 10 pacientes no período noturno (preservação do sono do paciente);
- Período 3 – compreendido entre abril/2012 e julho/2014 – segunda mudança espontânea no dimensionamento do quadro de pessoal: dupla de cuidado composta por um enfermeiro e um técnico de enfermagem para três pacientes no período diurno e noturno;
- Período 4 – compreendido entre agosto/2014 e julho/2018 – Processo de admissão dos profissionais via concurso público.

Para verificar o impacto das mudanças na qualidade da assistência, foram selecionados os seguintes indicadores:

- i) risco de infecção associada à assistência na UTI;
- ii) taxa de densidade de incidência (IRAS por 1000 pacientes-dia)
- iii) taxa de infecção de acesso vascular associada ao cateter venoso central na UTI.

A coleta e análise dos dados epidemiológicos da UTI do hospital ocorreram segundo o protocolo do *National Healthcare Safety Network* (NHSN) do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) [18], adaptado por Starling et al. [19]. Com base neste protocolo, realizou-se busca ativa diária de casos de infecção hospitalar (vigilância prospectiva e intra-hospitalar)¹. Nos dados, foram incluídos apenas pacientes cujas datas de admissão e saída ocorreram em dias diferentes. Foi entendida como infecção hospitalar aquela que não estava presente ou estava em incubação à admissão na UTI e que se manifestou em até 48 horas após a saída do paciente da UTI. Foi considerada apenas como nova infecção hospitalar a sepse secundária à infecção de cateter. As infecções foram classificadas conforme apenas um sítio principal e somente um sítio específico.

Para analisar os dados, foram utilizados estatística descritiva, teste de Spearman e comparação Anova ($p < 0,05$). A estatística descritiva apresentou, de forma geral, os dados, enquanto que o teste de Spearman correlacionou as variáveis “número de enfermeiros por leito” e “número de técnicos de enfermagem por leito” com os indicadores “risco de infecção associada à assistência na UTI”, “taxa de densidade de incidência (IRAS por 1000 pacientes-dia)” e “taxa de infecção de acesso vascular associada ao cateter venoso central na UTI”. Como parâmetro para estabelecimento da intensidade da correlação entre as variáveis, foi utilizada a correspondência descrita no Quadro 1:

Quadro 1 - Intensidade da correlação

Rô de Spearman	Intensidade
0 + 0,3	Muito fraca
0,3 + 0,5	Fraca
0,5 + 0,7	Moderada
0,7 + 0,9	Alta
0,9 + 1,0	Muito alta

Fonte: Adaptado de Ortega et al. [20]

¹ - Fonte: Relatórios do Serviço de Controle de Infecções Hospitalares – Perfil epidemiológico das infecções associadas à assistência em pacientes internados no CTI (2010, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018).

Finalmente o teste Anova ($p < 0,05$), combinado com o método Holm-Sidak, foi utilizado no caso do indicador de taxa de densidade de incidência (IRAS por 1000 pacientes-dia), enquanto que o teste Anova, combinado com o método de Dunn, foi usado nos demais casos para identificar se havia alteração estatisticamente significativa em cada período.

Resultados e discussão

Antes da análise pormenorizada por cada indicador, foram realizadas as correlações entre os indicadores e o número de técnicos de enfermagem e enfermeiros por leito. O resultado está apresentado a seguir, classificado conforme o grau de correlação entre as variáveis.

Em relação ao “número de técnicos de enfermagem por leito de UTI”, existem duas correlações moderadas com os indicadores “Risco de infecção associada a assistência na UTI” e “Taxa de densidade de incidência” e uma fraca com Taxa de infecção de acesso vascular associada à CVC na UTI *Quadro 2*. Todas as correlações possuem direcionamento positivo, ou seja, o incremento no número de técnicos por leito aumenta os resultados dos indicadores.

Quanto à variável “número de enfermeiros por leito”, a sua correlação com os indicadores é fraca e negativa, exceto em relação ao indicador “risco de infecção associada à assistência na UTI”, cuja correlação é inexistente. A direção negativa das correlações indica que o aumento no número de enfermeiros por leito possibilita a diminuição dos resultados dos indicadores correlatos (“Taxa de densidade de incidência (IRAS por 1000 pacientes-dia)” e “Taxa de infecção de acesso vascular associada à CVC na UTI”).

Esses resultados demonstram que os modelos deveriam caminhar para aumentar o número de enfermeiros e diminuir o número de técnicos de enfermagem.

Ainda que os resultados estatísticos demonstrados anteriormente sejam reveladores, a análise individual de cada indicador também se faz relevante e será apresentada nos subitens a seguir.

3.1 Evolução do risco de infecção associado à assistência na UTI

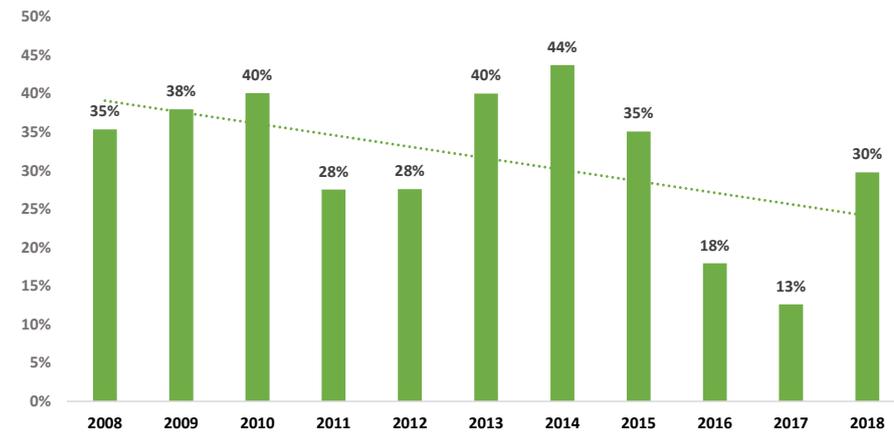
Os resultados do indicador mostram que o risco médio anual de IRAS de pacientes associados a cuidados em UTI varia ao longo dos anos, mas tende a diminuir, conforme mostra o Gráfico 1. A variação dos resultados pode ser explicada pelos diferentes riscos que envolvem as IRAS [6]. De maneira geral, os resultados do indicador “Risco de infecção associada a assistência na UTI” sugerem que a inclusão do enfermeiro na assistência à beira do leito reduziu os fatores iatrogênicos relacionados com as IRAS, conduzindo o resultado médio de 39,3% para 25,6%, como ocorreu em pesquisa anterior [21]. De acordo com Kelly et al. [22], os enfermeiros podem prestar cuidados de alta qualidade, monitorar os pacientes e abordar as mudanças em seu estado de saúde para melhorar seus cuidados e prevenir o desenvolvimento de IRAS.

Para verificar de forma precisa o resultado, foram elaborados a Tabela 1 e o Gráfico 2. Conforme visto na Tabela 1 e no Gráfico 2, antes da primeira mudança, no Período 0, havia uma tendência de aumento dos resultados do indicador. Após o reajuste para atender a demanda da legislação, Período 1, com o aumento da equipa de enfermagem na UTI, houve uma tendência de redução do risco. Observa-se, no entanto, que, no início do Período 1, há um aumento considerável no risco de IRAS, registrando-se, no período, a maior média (48,5%) e a maior mínima (34,1%), bem como a segunda maior máxima (58,7%).

Quadro 2 - Rô de Spearman - Correlação entre variáveis (indicadores e equipa de enfermagem por leito)

Variáveis	Tec. Enf. Por leito de UTI			Enf. por leito de UTI		
	Rô	Força	Direção	Rô	Força	Direção
Risco de infecção associada a assistência na UTI	0,523	moderada	Positiva	$p > 0,05$	inexistente	0
Taxa de densidade de incidência (IRAS por 1000 pacientes-dia)	0,502	moderada	Positiva	-0,343	fraca	Negativa
Taxa de infecção de acesso vascular associada à CVC na UTI	0,457	fraca	Positiva	-0,493	fraca	Negativa

Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico 1 - Risco médio anual de infecção na UTI

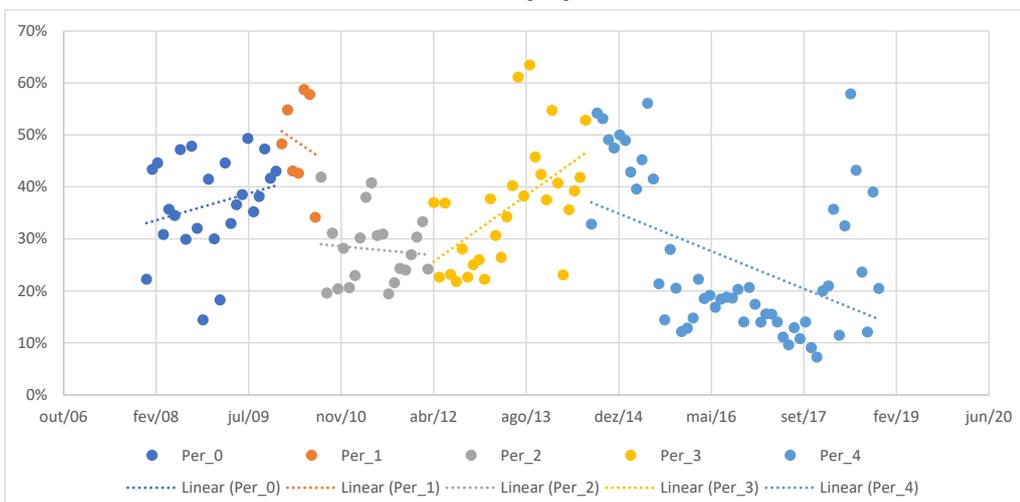
Fonte: Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) da instituição

Tabela 1 - Caracterização do risco de infecção associada à assistência na UTI por período

Período	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Tendência
Período 0	14,4%	49,3%	36,7%	37,4%	Aumento
Período 1	34,1%	58,7%	48,5%	48,3%	Redução
Período 2	19,4%	41,9%	28,2%	28,2%	Estabilidade
Período 3	21,8%	63,5%	35,7%	36,9%	Aumento
Período 4	7,3%	57,9%	25,6%	19,2%	Redução

Fonte: Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) da instituição

No Período 2, ocorre a primeira mudança no modelo de dimensionamento de enfermeiros de UTI definido pelo hospital. Nesse período, a taxa média passou de 39,3% para 28,2% enquanto a mediana passou de 41,5% para 28,2%, com tendência de estabilidade. Esse resultado pode ser justificado pelo aumento de enfermeiros no período diurno, conforme apresentado na literatura [21], ainda que não tenha sido encontrada evidência estatística entre o aumento de enfermeiros

Gráfico 2 - Risco de Infecção associada à assistência na UTI por período

Fonte: Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) da instituição

e a diminuição do risco de IRAS (Quadro 1).

Ao analisar o comportamento do indicador a partir da reestruturação da equipe de enfermagem (Período 3), observa-se inicialmente uma redução nos índices, mas uma tendência de aumento ao longo do período. A média antes da mudança foi de 28,2% e após a implementação da dupla de cuidado foi de 35,7%. Em relação ao período analisado, o risco de infecção chegou a atingir o maior índice (63%), valor superior ao

esperado e o maior da série histórica do risco de infecção da UTI. Além disso, ao ampliar a análise desse recorte de tempo, observa-se que, de junho a novembro de 2013, o risco de infecção foi relativamente maior (média de 49% nesses meses). Esses aumentos consideráveis, concentrados num intervalo de tempo específico, precisam ser melhor investigados porque podem estar relacionados com fatores atípicos, considerando-se especialmente as diversas causas das IRAS [23].

Por fim, a menor média de risco de infecção é identificada no Período 4, após as admissões via concurso: 25,6%. O último período apresenta uma queda considerável nos resultados dos indicadores. Isso pode ser justificado pela estabilidade da equipe de enfermagem que ingressou no hospital devido à aprovação em concurso público. A estabilização e as distintas relações de trabalho tendem a reduzir a rotatividade e o absenteísmo, permitindo que se tenha uma equipe mais coesa, capacitada nos protocolos hospitalares e menor possibilidade de sobrecarga de trabalho, fatores que ausentes podem desencadear o aumento do risco de IRAS na UTI [24]. Esse período foi o menor risco médio de infecção (25,6%).

As variações do valor do indicador em cada período podem não ser

Quadro 3 - Comparação entre cada período quanto ao indicador

Comparação entre períodos	P valor	Estatisticamente significativa?
1 X 2	0,022	Sim
2 X 3	0,437	Não
3 X 4	0,001	Sim

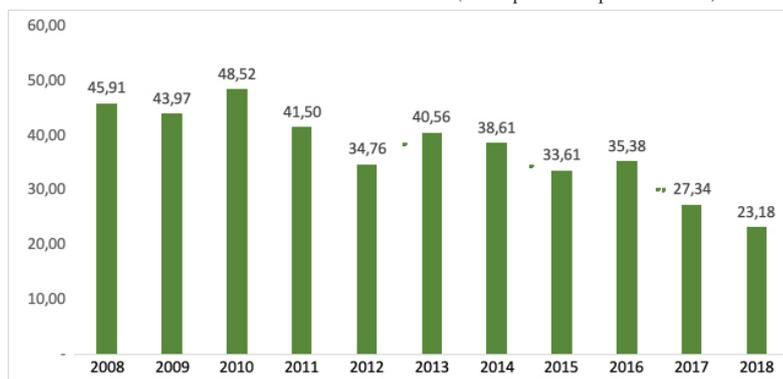
Fonte: Elaborado pelos autores

atribuídas unicamente a mudanças no modelo, especialmente considerando a inexistência de correlação entre o número de enfermeiros por leito e o indicador (Quadro 2); por isso, foi realizado um teste estatístico para verificar se os resultados obtidos foram afetados pelas alterações em cada período. Os resultados estão descritos no *Quadro 3*. Conforme descrito no *Quadro 3*, quanto ao indicador risco médio anual de infecção na UTI, somente houve duas mudanças estatisticamente significativas, ou seja, não aleatórias, ocorridas no Período 2 (aumento de enfermeiros no turno diurno) e no Período 4, quando houve a introdução de aprovados em concurso público. Assim, somente nesses intervalos, é possível supor que houve impacto no indicador da mudança da equipa de enfermagem.

3.2 Evolução da taxa de densidade de incidência (IRAS por 1000 pacientes-dia)

Em relação ao indicador de taxa de densidade de incidência (IRAS por 1000 pacientes-dia), como é

Gráfico 3 - Taxa média de densidade de incidência (IRAS por 1000 pacientes-dia)



Fonte: Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) da instituição

Tabela 2 - Caracterização da taxa de densidade de incidência (IRAS) por período

Período	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Tendência
Período 0	19,36	67,29	44,94	46,56	Estabilidade
Período 1	38,0	70,7	52,6	55,0	Redução
Período 2	27,2	54,8	41,1	40,8	Redução
Período 3	23,8	53,2	38,4	40,0	Aumento
Período 4	17,8	52,7	31,5	30,8	Redução

Fonte: Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) da instituição

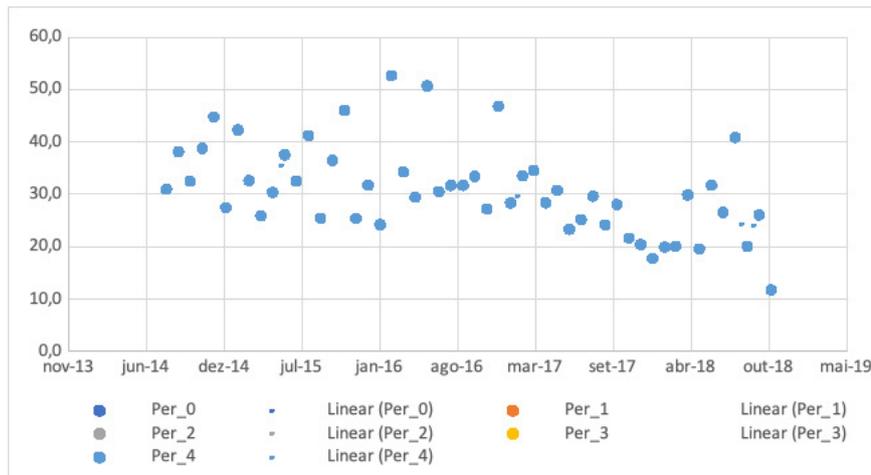
possível observar no Gráfico 3, há uma clara tendência de queda, que pode ser atribuída ao aumento do número de enfermeiros por leito, posto que há uma correlação fraca negativa entre essa variável e o indicador (Quadro 2). Entretanto, essa é apenas uma inferência baseada no gráfico e nos resultados anteriores.

Torna-se necessário verificar se as mudanças ocorridas ao longo dos anos impactaram o indicador, o que pode ser analisado nos Gráfico 4 e Tabela 2. Como é possível ver no Gráfico 4, no Período 0, havia uma tendência de estabilização da taxa. Nesse período, houve ainda grande variação nos resultados, apresentando a segunda menor mínima apurada até 2018 (19,36) e a segunda maior máxima (67,29).

Posteriormente, logo no início do Período 1, durante o reajuste no dimensionamento de pessoal, houve um expressivo aumento seguido de queda. Nesse período, ocorreu o maior resultado de incidência de IRAS (70,7), bem como a maior mínima (38,0). Esses números podem indicar que o reajuste, inicialmente, não contribuiu para os resultados. Uma hipótese que justifique essa questão talvez seja pela quantidade de pessoas que foram admitidas de uma só vez e precisavam ser treinadas, posto que uma das principais causas das IRAS está relacionada ao cuidado do profissional de saúde [24]. Observa-se, após a estabilização da equipa, uma tendência de queda no período.

Essa tendência de diminuição nos resultados foi mantida no Período 2, em que houve a alteração do modelo, com um enfermeiro para cada cinco leitos no turno diurno. Nesse período, houve redução em, aproximadamente, 16 pontos no valor da máxima em relação ao período 1 e em 15 pontos no valor da mediana.

No Período 3, no entanto, com a inclusão da dupla de cuidados (um técnico de enfermagem e um enfermeiro para cada três leitos), houve a tendência de aumento do indicador, ainda que os valores de mínimo, máximo, média e mediana tenham sido menores que os do período anterior. É possível perceber, pelo *Gráfico 3*, uma diminuição dos valores, seguida de novo aumento. Esse aumento pode ter sido provocado por rotatividade dos enfermeiros ou até pelo absentismo

Gráfico 4 - Taxa por período de densidade de incidência (IRAS por 1000 pacientes-dia)

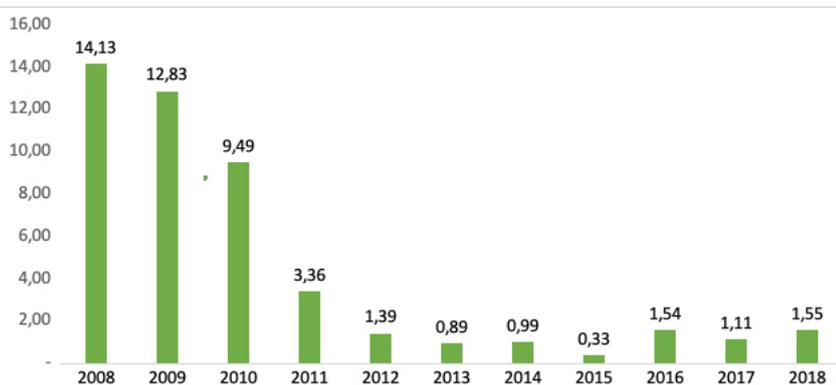
Fonte: Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) da instituição

Quadro 4 - Comparação entre cada período quanto ao indicador de incidência de IRAS

Comparação entre períodos	P	Estatisticamente significativa?
1 X 2	0,004	Sim
2 X 3	0,246	Não
3 X 4	0,002	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores

da categoria, posto que, como demonstrado no Quadro 2, há uma correlação negativa entre o número de enfermeiros e o indicador, ao mesmo tempo que o aumento de técnicos de enfermagem demonstra uma relação positiva com o indicador.

Gráfico 5 - Taxa média de infecção de acesso a vascular associado a cateter venoso central na UTI

Fonte: Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) da instituição

Tabela 3 - Caracterização da taxa de infecção de acesso vascular associada a cateter venoso central

Período	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Tendência
Período 0	3,57	22,51	13,48	13,75	Estabilidade
Período 1	3,8	24,0	13,7	10,4	Redução
Período 2	0,0	9,5	3,5	2,8	Redução
Período 3	0,0	4,0	1,0	0,0	Estabilidade
Período 4	0,0	6,0	1,0	0,0	Aumento

Fonte: Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) da instituição

A tendência voltou a diminuir no Período 4, com o ingresso dos concursados. Os menores resultados foram registrados nesse período, destacando-se a menor mínima (17,8) e menor média (31,5). Esses dados poderiam indicar que a rotatividade e absentismo (menores nesse tipo de contratação) poderiam influenciar os resultados, como aconteceu no indicador anterior.

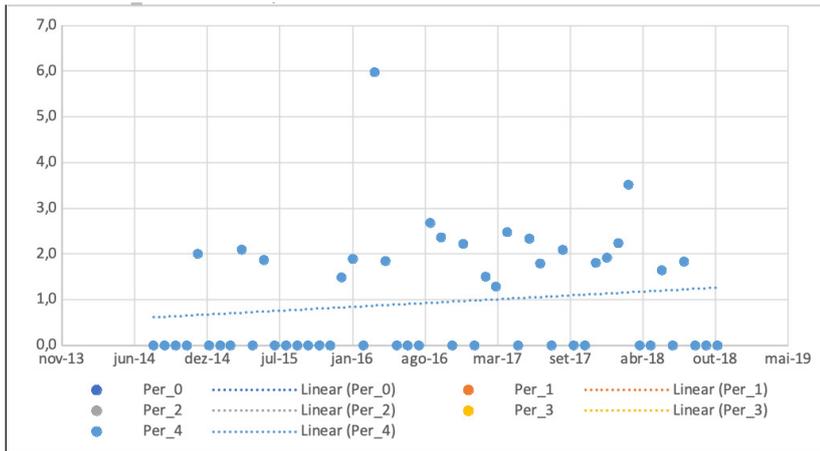
Os números encontrados parecem apontar ainda que as mudanças implementadas impactaram nos resultados do indicador. Para comprovar estatisticamente esse ponto, foi elaborado o Quadro 4.

Pelo Quadro 4, estatisticamente falando e em relação aos dados obtidos, é possível afirmar que a implementação do modelo de um enfermeiro para cada cinco leitos durante o dia (Período 2) e a realização de ingresso por concurso (Período 4) foram impactantes para o indicador. Esses resultados estão em consonância com as descobertas anteriores dessa pesquisa, também referentes a IRAS, contidos no item 3.1 desse artigo.

3.3 Evolução da taxa de infecção de acesso a vascular associado a cateter venoso central na UTI

Uma análise mais precisa do impacto do aumento no número de enfermeiros na qualidade da assistência pode ser feita pela verificação da evolução do índice de infecção do acesso vascular associada aos CVCs, uma vez que os curativos e os cuidados são atividades primordiais do enfermeiro [15]. Para tanto, foi elaborado o Gráfico 5 que apresenta as médias dos resultados da taxa de infecção de acesso a vascular associado à CVC, na UTI, e a sua linha de tendência. Como é possível ver no gráfico, há uma tendência de queda do indicador, especialmente até 2015. Posteriormente, há um aumento em 2016 e a estabilização dos resultados até 2018. Note-se que o período em que ocorre essa variação é o último, cuja mudança foi implementada em meados de 2014, pela realização do concurso público. As-

Gráfico 6 - Taxa de infecção de acesso vascular associada ao cateter venoso central



Fonte: Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) da instituição

Quadro 5 - Comparação entre cada período quanto ao indicador de infecção do CVC

Comparação entre períodos	P	Estatisticamente significativa?
1 X 2	0,330	Não
2 X 3	0,002	Sim
3 X 4	1,000	Não

Fonte: Elaborado pelos autores

sim, não houve alteração na organização da equipa de enfermagem entre 2016 a 2018 que justificasse flutuação dos resultados.

Prosseguindo com a análise, foi elaborada a Tabela 3 e o Gráfico 6.

Como é possível observar na Tabela 3, no Período 0, o valor máximo da taxa de infecção era de 22,51, a segunda maior registrada, assim como a média (13,48). A mediana é a mais alta de todos os períodos (13,75). A tendência do indicador era de estabilidade, como pode ser verificado na linha de tendência do Gráfico 6.

No período seguinte, com o redimensionamento da equipa para atender à legislação, registra-se o maior valor mínimo (3,8) e o maior valor máximo [24], mas nota-se a tendência de queda. Desse modo, como nos indicadores anteriores, o reajuste pode, inicialmente, ter provocado um aumento dos resultados, mas nota-se uma tendência de queda considerável mesmo no curto período de tempo, provavelmente ocorrida após o treinamento da equipa nos procedimentos ou em função de alguma situação atípica no período.

A Tabela 2 mostra ainda que houve uma diminuição significativa da média (de 13,7% para 3,5%) com o aumento do número de enfermeiros no turno diurno). Nesse mesmo período, permaneceu a tendência de queda dos resultados do indicador e registrou-se a menor

mínima (0,0), mantida nos períodos posteriores. Considerando a grande queda em todos os resultados, é possível que o modelo adotado tenha influenciado positivamente o indicador, especialmente ao se observar a correlação negativa, presente no Quadro 2, existentes entre as variáveis (número de enfermeiros por leito e taxa de infecção de acesso vascular associada ao cateter venoso central)

Há outra redução, no Período 3, quando foi implantado o modelo de “dupla assistência do enfermeiro e do técnico de enfermagem” avaliado nesta pesquisa. Essa não foi uma queda tão expressiva quanto nos períodos anteriores. Ademais, como pode ser observado no Gráfico 6, o período 3 manteve os baixos resultados do período anterior, com tendência à estabilização do indicador.

Quanto ao Período 4, a média foi mantida em relação ao período anterior (1,0), bem como a mínima (0,0), como pode ser verificado na Tabela 3. Entretanto, há um valor desviante, que foi registrado como uma máxima (6,0) maior do que o período anterior (4,0). Nota-se, no entanto que a linha de tendência do período é de aumento, mesmo que baixo. Essas evidências não guardam correlação com a descrição na literatura sobre o tema.

Finalmente, para verificar quais as mudanças efetivamente tiveram impacto no indicador de taxa de infecção de acesso vascular associada ao cateter venoso central, foi elaborado o Quadro 5, com os resultados dos testes de comparação entre os períodos.

Como é possível observar no Quadro 4, a única mudança estatisticamente significativa entre os períodos foi a alteração ocorrida entre o Período 2 e 3, com a introdução do modelo da dupla de cuidados (um enfermeiro e um técnico de enfermagem para cada três leitos). Esse resultado diferencia-se dos resultados anteriores, indicando que o aumento do número de enfermeiros foi mais importante para o indicador de infecção de CVC do que para o controle de IRAS. Ressalta-se que, em função do caráter do indicador e sua estreita correlação com a atuação do enfermeiro, ele é o melhor indicador para mensurar o impacto assistencial do aumento do número desse profissional na UTI. Ressalta-se ainda que era esperado que os indicadores correlacionados com as IRAS também tivessem uma queda em função do aumento do número de enfermeiros por leito [25, 26].

Conclusões

Em linhas gerais, a descrição dos resultados aponta que a reestruturação da equipa de enfermagem teve impacto positivo nos indicadores de qualidade de assistência à saúde, uma vez que o aumento de enfermeiros por leito incrementou o monitoramento dos pacientes, de modo a reduzir a incidência de IRAS, conforme descrito por Kelly et al. [22]. Entende-se que os resultados obtidos podem servir como balizadores para revisão de modelos assistenciais ou de políticas públicas, correlacionados com a enfermagem, aplicados a esta e às demais instituições hospitalares pertencentes ao SUS, uma vez que, embora os dados desta pesquisa não possam ser generalizados, eles servem de referência para análises posteriores em novos estudos de caso e aplicações em situações concretas, mostrando a correlação entre os dados e o modelo de gestão adotado pelas organizações. Apesar de a literatura apontar que o aumento no número de enfermeiros por leito teriam um efeito positivo no controle das IRAS [25] e que equipa reduzida pode agravar o risco de IRAS [26], o resultado do indicador de risco de IRAS na UTI aumentou após o acréscimo de enfermeiros no Período 3 (Gráfico 2). O risco médio de infecção, no Período 3, em que foi estabelecida a dupla de cuidados, formada por um enfermeiro e um técnico de enfermagem para cada três leitos, foi de 35,7%, enquanto que antes da mudança era de 28,2% (Tabela 1). Diante disso e da multiplicidade de fatores envolvidos no risco de infecção dentro da instituição, como fatores epidemiológicos, condições do paciente e preocupações estruturais [6], novos estudos sobre o tema são necessários para identificar as causas dos riscos da IRAS e sua composição, de forma a agir multidimensionalmente com sugerem alguns estudos sobre o tema [23, 24].

Destaca-se ainda que, estatisticamente falando, para a amostra, foi encontrada apenas uma correlação positiva entre o indicador de risco de IRAS e o número de técnicos de enfermagem, ou seja, o aumento do número de enfermeiros não iria alterar o valor do indicador de acordo com os dados, contrariando a literatura citada anteriormente. Assim, uma hipótese é que o incremento de técnicos de enfermagem, no Período 3, contribuiu para o crescimento do risco, enquanto a contratação por concurso público, no Período 4, permitiu que profissionais com mais conhecimentos técnicos, selecionados pelas provas técnicas do concurso, fossem contratados e permanecessem na instituição por mais tempo, de modo a consolidar procedimentos que evi-

tem o risco iatrogénico.

Comportamento semelhante ao indicador anterior foi identificado na taxa de incidência de IRAS por 1000 pacientes-dia, com tendência de aumento no Período 3. Acreditava-se que o aumento do número de enfermeiros por leito seria suficiente para a redução da incidência de IRAS em função da existência de uma correlação negativa, ainda que fraca, entre o indicador e o número de enfermeiros por leito. Entretanto, foi identificada apenas mudança estatisticamente significativa com a introdução do modelo de um enfermeiro para cada cinco leitos durante o dia (Período 2) e após admissão por concurso público (Período 4). Como no indicador de risco de IRAS, há uma correlação positiva moderada entre o indicador e o número de técnicos de enfermagem por leito e uma correlação negativa fraca com o número de enfermeiros por leito. Por isso, uma hipótese que precisa ser verificada é de que o aumento de técnicos, no Período 3, minimizou o benefício do aumento de enfermeiros no mesmo período; o que não ocorreu no período 2, em que houve aumento apenas do número de enfermeiros por leito. À semelhança do indicador anterior, a taxa de incidência de IRAS parece ter se beneficiado da contratação por concurso público de profissionais, possivelmente, com conhecimentos técnicos mais consolidados, evidência sustenta por estudos que apontam que os profissionais envolvidos com o cuidado, mesmo os de nível superior, não possuem informação suficiente para realizar a profilaxia adequada para evitar as IRAS [27].

Em relação à taxa de infecção do acesso vascular associada aos CVCs, houve uma clara redução desde a primeira mudança na equipa de enfermagem (redimensionamento de um enfermeiro para cada cinco pacientes). Após a inserção do “cuidado duplo”, a taxa diminuiu ainda mais, para uma média de 1,0 infecções por 1000 cateteres-dia, como era esperado segundo a literatura sobre o tema [13]. Esses achados são confirmados pela correlação negativa existente entre o resultado do indicador e o número de enfermeiros por leito e pelo impacto da mudança ocorrida, no Período 3, com a introdução do modelo de dupla de cuidados.

Assim, os resultados envolvendo as IRAS apontam que o modelo de um enfermeiro para cada cinco leitos no turno diurno e admissão após realização de concurso público podem ser fatores de redução da IRAS, enquanto a dupla de cuidados, no Período 3, foi relevante para a redução das infecções relacionadas com os acesso vascular do CVC. Como os resultados são divergentes, é relevante que, no momento da definição da política de

organização da equipa de enfermagem de uma UTI, seja feita uma avaliação sobre quais são os indicadores mais críticos a serem enfrentados e que se verifique a relação custo-benefício de cada modelo. Para tanto, é necessária uma pesquisa para se estabelecer a composição das IRAS, as suas causas e os custos com cada tipo de infeção. Ademais, é interessante a adoção de medidas que são, muitas vezes, de custo mais baixo, como estabelecimento de protocolos para prevenção das IRAS, constante treinamento e capacitação, monitoramento dos indicadores, divulgação dos resultados, auditorias e acompanhamento dos protocolos implementados, além de provimento adequado de equipamentos e de material; definição fluxo de trabalho apropriado [28] e redução de jornada de trabalho por turno, se necessário [29].

Bibliografia

- Pereira FGF, Chagas ANSd, Freitas MMC, Barros LM, Caetano JA. Caracterização das infeções relacionadas à assistência à saúde em uma Unidade de Terapia Intensiva. *Vigil. sanit. debate.* 2016; p. 70-77.
- Agency For Healthcare Research And Quality. Patient Safety Primers: Health Care-Associated Infections (oct). ; 2012.
- Al-Tawfiq JA, Tambiah PA. Healthcare Associated Infections (Hai) Perspectives. *Journal Infect Public Health.* 2014; 7(4): p. 339-44.
- World Health Organizations. WHO Guidelines On Hand Hygiene In Health Care. In Organizations WH. First Global Patient Safety Challenge Clean Care Is Safer Care.; 2009.
- Nogueira JC, Padoveze MC, Lacerda RA. Governmental Surveillance System Of Healthcare-Associated Infection In Brazil. *Revista Escola Enfermagem Usp.* 2014; 48(4): p. 657-62.
- Dorfev ES. Representações sociais das infeções relacionadas À Assistência À Saúde Por Profissionais De Saúde Que Trabalham Em Unidades De Terapia Intensiva. 2014..
- Araújo MMT, Silva MJP, Puggina ACG. A comunicação não-verbal enquanto fator iatrogênico. *Rev. esc. enferm. USP.* 2007 Setembro; p. 419-25.
- Hespanhol LAB, Ramos SCds, Ribeiro Júnior OC, Araújo TS, Martins AB. Infección relacionada con la asistencia a la salud en unidad de cuidados intensivos adulto. *Enfermería Global.* 2019 janeiro; 18(53): p. 215-228.
- World Health Organizations. Report Of The Burden Of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide: Clean Care Is Safer Care Geneva: World Health Organizations; 2011.
- Leiser JJ, Tognim MCB, Bedendo J. Infeções hospitalares em um centro de terapia intensiva de um hospital de ensino no norte do Paraná. *Ciência, Cuidado E Saúde.* 2007; 6(2): p. 181-186.
- Conley SB, Buckley P, Magarace L, Hsieh C, Pedulla LV. Standardizing best nursing practice for implanted ports - applying evidence-based professional guidelines to prevent central line-associated bloodstream infections. *Journal of Infusion Nursing.* 2017 May/June; 40(3): p. 165-174.
- Sousa FC, Pereira JC, Rezende DA, Laura C. Avaliação dos cuidados de enfermagem com o cateter venoso central em uma unidade de terapia intensiva adulto e pediátrica. *Revista de Administração em Saúde.* 2018; 18(70).
- Perin DC, Erdmann AL, Higashi GDC, Dal Sasso GTM. Evidências de cuidado para prevenção de infeção de corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central: revisão sistemática sem metanálise. *Revista Latino-Americana de Enfermagem.* 2016 setembro; 24: p. 1-10.
- Rezer F, Faustino WR. Nurses' knowledge of intensive care unit on central venous catheter dressing. *Revista de Prevenção de Infeção e Saúde.* 2019; 5: p. 1-12.
- Ferreira CP, QDL, CMM, de Almeida VS, Andrade M, Leite HC. A utilização de cateteres venosos centrais de inserção periférica na Unidade Intensiva Neonatal. *Revista Eletrônica de Enfermagem.* 2020; 22: p. 1-8.
- Azevedo CS, Sá MC, Cunha M, Matta GC, Miranda L, Graboys V. Racionalização e Construção de Sentido na Gestão do Cuidado: uma experiência de mudança em um hospital do SUS. *Ciência & Saúde Coletiva [online].* 2017; 22: p. 1991-2002.

Destaca-se que um dos méritos dessa pesquisa foi a possibilidade de comparação de diversos tipos de arranjos e formas de organização de uma equipa de enfermagem perante diferentes indicadores de qualidade de assistência à saúde, num mesmo contexto, de UTI adulta de um hospital público de ensino que atende exclusivamente ao SUS. Isso permitiu uma análise mais precisa, uma vez que as condições, em geral, se mantiveram, permitindo uma maior aproximação entre as alterações da equipa de enfermagem e os seus impactos nos indicadores. Com isso, os resultados obtidos permitem que sejam feitas inferências para se traçar políticas de recursos humanos em UTIs adultas de hospitais públicos, a fim de mitigar infeções conforme prioridade do SUS.

- Novaretti MC, Santos EV, Quitério LM, Daud-Gallotti RM. Sobrecarga de trabalho da Enfermagem e incidentes e eventos adversos em pacientes internados em UTI. *Revista Brasileira de Enfermagem.* 2014; p. 692-699.
- Edwards JR, Peterson KD, MuY, Banerjee S, Allen-Bridson K, Morrell G, et al. National Healthcar Safety Network (Nhsn) Report: Data Summary For 2006 Through 2008, Issued December 2009. *Am J Infect Control.* 2009; 37(10): p. 783-805.
- Starling CE, Couto BR, Pinheiro SM. Applying the centers for disease control and prevention and national nosocomial surveillance system methods in Brazilian hospitals. *American journal of infection control.* 1997; 25(4): p. 303-311.
- Ortega RMM, Pendás LCT, Ortega MM, Abreu AP, Cánovas AM. El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. *Revista Habanera de Ciencias Médicas.* 2009 abr.-jun; 8(2).
- Aiken LH, Clarke SP, Cheung RB, Sloane DM, Silber JH. Educational levels of hospital nurses and surgical patient mortality. *Journal of American Medical Association (JAMA).* 2003; 290(12): p. 1617-1623.
- Kelly D, Kutney-Lee A, Lake ET, Aikne LH. The Critical Care Work Environment And Nurse-Reported Health Care-Associated Infections. *American Journal Critical Care.* 2013; 22(6): p. 482-8.
- Cowden C, Mwananyanda L, Hamer DH, Coffin SE, Kapasa ML, Machona S, Szymczak JE. Healthcare worker perceptions of the implementation context surrounding an infection prevention intervention in a Zambian neonatal intensive care unit. *BMC Pediatrics.* 2020; 20(1), 1-9.
- Zaha DC, Kiss R, Hegedűs C, Gesztelyi R, Bombicz M, Muresan M, Pallag A, Zrinyi M, Pall D, Vesa CM, Micle O. Recent advances in investigation, prevention, and management of healthcare-associated infections (HAIs): Resistant multidrug strain colonization and its risk factors in an Intensive Care Unit of a University Hospital. *BioMed research international*, vol. 2019, Article ID 2510875, 9 pages, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/2510875>
- Aiken LH, Clarke SP, Sloane DM, Sochalski J, Silber JH. Hospital nursing staff and patient mortality, nurse burnout and job dissatisfaction. *Journal of American Medical Association (JAMA).* 2002; 288(16): p. 1987-1993.
- Shang J, Needleman J, Liu J, Larson E, Stone P. Nurse staffing and health-care-associated infection, Unit-Level analysis. *JONA: The Journal of Nursing Administration.* 2019; 49(5): p. 260-265.
- Barry M, Alhadlaq G, Alsergani R, Alman R, Alshabib N, Altheeb N. Knowledge and attitudes toward preventing hospital-acquired infections among nurses and residents at a university hospital. *Journal of Nature and Science of Medicine.* 2020.
- World Health Organization. Nurses and midwives critical for infection prevention and control. ; 2020. Report No.: WHO/UHL/HIS/2020.6.
- Valdano E, Poletto C, Boelle PY, Colizza V. Reorganization of nurse scheduling reduces the risk of healthcare associated infections. *medRxiv.* 2019.

Declaração de conflitos de interesse

Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse.