



Monitoramento da limpeza e desinfecção em unidade de síndrome respiratória em meio à pandemia de SARS-CoV-2

Monitoring Cleaning and Disinfection in a Respiratory Syndrome Unit Amid the SARS-CoV-2 Pandemic

Monitoreo de la limpieza y desinfección en una unidad de síndrome respiratorio en medio de la pandemia de SARS-CoV-2

Elaine Mazuqui Rigonato¹ , Viviane Perbeline Gonçalves¹ , Natália Liberato Norberto Angeloni¹ , Maria Luisa Pereira Maronesi¹ , Daniel de Macedo Rocha² , Lomberto Ariel Romeu Valle³ , Helder de Pádua Lima² , Aires Garcia dos Santos Junior¹ 

Como citar este artigo:

Rigonato EM, Gonçalves VP, Angeloni NLN, Maronesi MLP, Rocha DM, Valle LAR, Lima HP, Santos Junior AG. Monitoramento da limpeza e desinfecção em unidade de síndrome respiratória em meio à pandemia de SARS-CoV-2. Rev Pre Infec e Saúde [Internet]. 2024;10:6171. Disponível em: <http://periodicos.ufpi.br/index.php/repis/article/view/6171>. DOI: <https://doi.org/10.26694/repis.v10i1.6171>

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-graduação em Enfermagem. Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brasil

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Curso de Graduação em Enfermagem. Coxim, Mato Grosso do Sul, Brasil

³ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Curso de Especialização em Medicina de Família e Comunidade. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil

ABSTRACT

Introduction: This study aimed to monitor the cleaning and disinfection processes of surfaces in a respiratory syndrome unit. **Design:** A cross-sectional study conducted in a respiratory syndrome unit specialized in the treatment of COVID-19. High-touch surfaces were monitored using the following methods: Adenosine Triphosphate (ATP), Colony-Forming Units (CFU), and Visual Inspection. Monitoring lasted for 30 days, with samples collected both before and after the team performed the cleaning and disinfection procedures. **Results:** The results showed that most surfaces had microbial counts above 2.5 CFU/cm² both before and after cleaning, thus failing the test. Only one surface showed significant differences in relation to the adenosine triphosphate method: the patients' chair (P=0.014). Regarding visual inspection, it was observed that defects in the structure of the monitored surfaces impacted non-compliance rates. Additionally, a lack of standardization in the use of cleaning products was noted. **Implications:** The study highlighted the need for improvements in the process to meet the values proposed in the literature, ensuring a safe environment in all healthcare services. It also underscored the complexity of patients with respiratory syndrome.

DESCRIPTORS

Infections; Concurrent Disinfection; Health Care; Cleaning Service.

Check for updates 



Autor correspondente

Maria Luisa Pereira Maronesi
Endereço: Rua José Amílcar Congro Bastos,
3470, J. Alvorada, Três Lagoas, Mato
Grosso do Sul, Brasil.
CEP: 79610-190 - Três Lagoas, MS, Brasil.
Telefone: +55 (18) 996719220
E-mail: marialuisapmaronesi@gmail.com

Submetido: 2024-07-09
Aceito: 2024-10-10
Publicado: 2024-12-06

INTRODUÇÃO

Cada vez mais tem se ampliado estudos e discussões acerca do impacto do ambiente contaminado na ocorrência de infecções. A propagação das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) está relacionada com vários aspectos, entre eles aos não uso de técnicas assépticas pelos profissionais de saúde.¹ São apontadas como um problema de saúde mundial e acarretam impactos significativos, desde prolongamento de estadia hospitalar, além de alterações físicas e até a morte, e o impacto em países subdesenvolvidos pode ser até 20 vezes mais expressivo.²

Superfícies contaminadas contribuem para a transmissão cruzada, uma vez que quando se toca no paciente durante os cuidados assistenciais, as mãos dos profissionais de saúde se tornam mecanismos de propagação, aumentando as chances de contágio a outros pacientes ou outras superfícies.³

O SARS-CoV-2 pode perdurar-se por um longo período em várias superfícies, tornando-o como modo significativo de transmissão.^{4,5} O Centro Europeu de Prevenção e Controle de Doenças expõe que há uma variada quantidade do tempo em cada superfície, desde várias horas nos casos de superfícies como o cobre e papelão, até vários dias em plásticos e aço inoxidável. Os coronavírus podem sobreviver de 2 a 9 dias em determinadas superfícies e podem perdurar-se infeccioso.⁶

Para avaliar a Limpeza e Desinfecção (L&D) do ambiente de saúde, diversos métodos de monitoramento podem ser utilizados, dentre eles destacam-se o método de inspeção visual, bioluminescência de adenosina trifosfato (ATP) e Unidades Formadoras de Colônias (UFC).⁷

Nos serviços de atendimento a emergência em virtude da dinâmica complexa, intensa e rápida do trabalho, muitas vezes pode ocasionar a falha no uso das medidas assépticas, principalmente na realização de procedimentos invasivos durante a realização do atendimento à emergência.⁸ Observa-se ainda uma carência de estudos em unidades

exclusivas destinadas para o atendimento os portadores de Síndrome Respiratória.⁹

Frente a isso, este estudo tem como objetivo monitorar o processo de L&D de superfície em uma Unidade de Síndrome Respiratória, referência para pacientes portadores de Covid-19.

MÉTODO

Tipo de Estudo

Trata-se de uma pesquisa transversal e correlacional.

Local do Estudo

O cenário deste estudo é uma Unidade de Síndrome Respiratória (USR), ligada à Unidade de Pronto Atendimento (UPA) no município de Três Lagoas/MS, Brasil, a unidade desenvolve atividades ambulatoriais e de urgência/emergência, de média e alta complexidade aberta 24 horas vinculada ao Sistema público e Único de Saúde (SUS) do Brasil.¹⁰

Com o avanço da pandemia da COVID-19 e diante das urgências de implementação de medidas de prevenção e controle houve-se a necessidade de readequação das instalações da UPA, sendo que o decreto nº. 86, de 17 de abril de 2020 da Prefeitura Municipal de Três Lagoas, implementou um setor específico de atendimento aos casos suspeitos e confirmados de infecção pelo novo coronavírus (SARS - CoV - 2), na UPA, o mesmo ainda tem efeito retroativos a 1 de abril do mesmo ano.¹¹

Superfícies Escolhidas e Descrição do Material de cada Superfície

A escolha das superfícies a serem monitoradas por meio de amostra intencional não probabilística baseou-se na seleção estratégica e criteriosa de locais considerados críticos na literatura, considerando as particularidades do ambiente e do estudo desenvolvido. Essa abordagem é justificada pela necessidade de focar em áreas com maior potencial de contaminação ou onde o risco de

transmissão de patógenos, como o SARS-CoV-2 é elevado.¹²

O uso dessa técnica de amostragem possibilitou o foco nas Áreas de Maior Risco, aumentando a relevância dos dados coletados e garantindo que os resultados reflitam os desafios reais da desinfecção em ambientes críticos. Ainda, permitiu ajustar o estudo conforme as características específicas do ambiente e dos riscos microbiológicos identificados, sem a necessidade de generalização para áreas de menor risco.

Nesse sentido, a definição amostral considerou as áreas de maior exposição e contato direto, superfícies próximas aos pacientes, equipamentos médicos de uso compartilhado e superfícies de difícil limpeza, dentre elas maçanetas, corrimãos, interruptores, bancadas, mesas de cabeceira, grades de camas, monitores de sinais vitais e outros equipamentos médicos foram escolhidas devido à alta probabilidade de contaminação por contato direto e indireto.

Outro ponto a ser considerado na predileção das superfícies analisadas, são as que possuem maior frequência de toque. O Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), por orientação do *Guideline*, publicado em 2003 e com última atualização em 2019, sobre controle de infecção e relacionados às superfícies ambientais, orienta que as superfícies de limpeza podem ser divididas em dois grupos: aquelas que são mais difíceis de serem tocadas como pisos e tetos e aquelas com contato frequente, como maçanetas, grades, mesa, controles entre outros.¹³

Processo de limpeza e desinfecção realizado na USR

Equipe e Processo de L&D

A equipe era composta por 1 enfermeiro especialista em urgência e emergência, 2 técnicos de enfermagem, 1 médico clínico geral, 1 profissional para limpeza. Profissionais de Enfermagem (PE) e

médicos realizavam jornadas de trabalho de 6 horas presenciais e as outras 6 horas em regime de sobreaviso conforme Decreto municipal nº. 88, de 17 de abril de 2020.¹⁴ Os Profissionais da Equipe de Higienização e Limpeza (PEHL) eram submetidos a escala de revezamento de 12 por 36 horas.

Apesar do treinamento das equipes sobre as práticas de limpeza entre os diferentes turnos e equipes serem fundamentais para garantir a consistência e a eficácia das rotinas de limpeza, este estudo foi fundamentado no manual de rotinas técnicas da unidade que padroniza as técnicas de limpeza e assegura que todos os profissionais sigam os mesmos processos, independentemente do horário de trabalho ou da equipe. Nesse contexto, é definido que os PEHL são responsáveis pela limpeza de superfícies fixas, e que paredes, teto, móveis e equipamentos que devem ser manejados diariamente com detergente neutro. Ainda, é feita a desinfecção com pano umedecido com álcool a 70% ou quaternário de amônia, deixando secar naturalmente. Em relação aos quartos de observação, as superfícies dos móveis, equipamentos, pia, piso e paredes da sala devem ser limpas a cada início do expediente e durante o plantão dependendo da necessidade (água e sabão nas superfícies e após desinfecção com álcool a 70% ou quaternário de amônia ou hipoclorito).

Durante a coleta de dados pode-se observar que as superfícies como a bancada eram limpas pelos PE, tanto o colchão quanto a poltrona a limpeza concorrente foram realizados pelos PE e quando limpeza terminal pelos PEHL, e maçanetas exclusivamente pelos PEHL. Outro ponto apreciado é que não houve uma padronização quanto à frequência que deve ser limpa e produto a ser utilizado.

Produtos Utilizados

Os produtos utilizados eram os seguintes:

- **Quaternário de Amônia:** composto por Cloreto de alquil dimetil benzil amônio (cloreto de benzalcônio) 5,2%, PHMB (polihexametileno biguanida) 3,5%, tensoativo não iônico, solvente e água. Modo de uso:

Desinfecção de superfícies fixas: Diluir na concentração de 0,5% (5mL do produto em 995mL de água). Aplicar o produto na superfície deixando em contato por 10 minutos. Não há necessidade de enxágue.

- **Álcool 70%:** Indicado para desinfecção em metais, vidros e mármore. Não deve ser usado em superfícies onde há presença de matéria orgânica, visto que esta poderá inativar ou diminuir o poder de ação do produto. A efetividade do álcool se dá no processo de evaporação, e este não deverá ser acelerado. O uso indevido desse produto pode danificar equipamentos ópticos, dilatar e endurecer borrachas e certos plásticos.

- **Hipoclorito de Sódio à 1%:** Indicado para desinfecção em plásticos, vidros, borrachas e acrílicos (não indicado para materiais de metal por ser corrosivo). Orientação de uso: Validade - 24 horas; Tempo de imersão dos artigos - 30 minutos; Diluição - Diluir 1 litro do produto para cada 5 litros de água.

Procedimentos

As superfícies foram monitoradas em relação ao processo de L&D, com o uso dos métodos ATP, Unidade Formadora de Colônias (UFC) e Inspeção Visual. O monitoramento teve duração de 30 dias, e os participantes não estiveram informados do objeto do estudo para evitar o efeito *Hawtorne* em relação às suas práticas profissionais. As amostras foram coletadas sempre antes e após a equipe realizar o processo de L&D.¹⁵⁻¹⁹

Parâmetros para o Monitoramento

Neste estudo foram definidos três métodos para monitoramento: inspeção visual, método ATP e contagem de UFC, frequentemente utilizados para avaliar a eficiência da L&D em unidades de saúde, como no caso de uma unidade de síndrome respiratória. A combinação desses métodos oferece uma abordagem abrangente para garantir a segurança e a eficácia das rotinas de L&D.

A inspeção visual compreende uma técnica simples, rápida e de baixo custo, que permite a identificação de resíduos visíveis, como sujeira, poeira e manchas, e quando presentes podem indicar uma limpeza inadequada. Embora não seja capaz para avaliar a presença de contaminação microbiológica, esta técnica é fundamental para garantir que os padrões básicos de limpeza foram cumpridos e deve ser combinada com parâmetros microbiológicos e bioquímicos adicionais.²⁰⁻²² Para o momento, adotou-se o critério de interpretação para a superfície reprovada aquela que conteve a presença de 1 dos elementos: poeira, gordura, mancha, digitais, umidade, defeitos na estrutura, presença de matéria orgânica.

No método ATP foi definido neste estudo por compreender uma técnica rápida e eficiente voltada para mensuração da presença de material biológico nas superfícies de contato. Trata-se de uma técnica comumente aplicada em ambientes hospitalares que permite medir a bioluminescência gerada pela reação do ATP com uma enzima, bem como avaliar os indicadores de contaminação, gerar resultados rápidos e promover ações corretivas imediatas.²³

Quanto à contagem de UFC, foi definido neste estudo por compreender um método microbiológico padrão para determinar a quantidade de bactérias e fungos viáveis em uma superfície. Este processo envolve coletar amostras e cultivá-las em meio de cultura para permitir a identificação precisa e quantificação dos microrganismos presentes. Diferente do ATP, que detecta todo material orgânico, a contagem de UFC foca especificamente nos organismos capazes de crescer e se replicar, o que é crucial para identificar riscos de infecção. Ainda, fornece um número exato de UFC por área, permitindo avaliar se a desinfecção foi suficiente para reduzir a carga microbiana a níveis seguros. Utilizou-se placas de contato ou *Rodac Plate*®, composta por ágar tripsona de soja, com estrutura de 24 cm², com capacidade de até 20mL que foram pressionadas nas superfícies durante 10 segundos e

armazenadas posteriormente em uma incubadora a 37° C. As leituras ocorreram após 48 horas, com o uso de um estereomicroscópio sob luz refletida.²⁴

No que permeia os critérios de definição dos valores de normalidade para o processo de L&D, foi baseado em diversos estudos (Tabela 1).^{22,25-29}

Tabela 1. Monitorização da limpeza/desinfecção de superfícies segundo diferentes métodos

Avaliação da limpeza	Resultado	Interpretação
ATP* bioluminescência	<250 URL [†]	Aceitável
	>250 URL	Inaceitável
Colônias aeróbias totais	<2,5ufc [‡] /cm ²	Aceitável
	>2,5ufc [‡] /cm ²	Inaceitável

*ATP, trifosfato de adenosina. [†]URL, unidades relativas de luz. [‡]UFC, unidades formadoras de colônias.

Análise dos Dados

Os dados foram inseridos em dupla planilha no Excel, para se obter uma codificação adequada dos dados e posteriormente foram transportados para o programa *Statistical Package for Social Science* (SPSS), versão 21.0 visando a análise com base nos princípios da estatística descritiva e inferencial.

Realizaram-se o teste de *Wilcoxon* para comparar os resultados de quantificação de ATP e de contagem microbiana antes e após a limpeza em cada uma das superfícies avaliadas; teste de *Mann-Whitney* para comparar a variação da contagem microbiana e da quantificação de ATP em cada uma das superfícies avaliadas; correlação de *Spearman* para observar possíveis correlações entre a quantificação de ATP e a contagem microbiana; Exato de *Fisher* para duas proporções para observar diferenças na avaliação das superfícies por inspeção visual; Curva ROC com o objetivo de verificar qual método quantitativo é o mais efetivo para determinar a qualidade de limpeza de uma superfície em relação ao método de inspeção visual (padrão ouro); Todos as análises foram realizadas ao nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Aspectos Éticos

Seguiu-se as recomendações da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº. 510 de 07 de abril de 2016 e nº. 466 de 12 de dezembro de 2012 que abrange as diretrizes e normas regulamentadoras

de pesquisa envolvendo seres humanos.³⁰⁻³¹ O estudo foi aprovado mediante número do parecer: 4.317.394 e CAAE: 36621220.5.0000.0021 pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS.

RESULTADOS

A análise pelo método de bioluminescência evidenciou diferenças significativas entre os escores de URL antes e depois da L&D de poltrona dos pacientes ($P=0,014$), demonstrando que a quantificação do ATP foi reduzida na fase posterior à limpeza. Para as demais superfícies, não foram identificadas diferenças significativas no processo de limpeza, assim como na contagem microbiana.

Na mesma perspectiva, a análise da variação de ATP (URL) e UFC não apontou diferenças significativas, fato que indica a ausência de diferença significativa entre os métodos de quantificação de ATP e contagem microbiana quando aplicados na avaliação das superfícies antes e após L&D. A Tabela 2 apresenta quantificação dos parâmetros utilizados para comparação entre as situações pré e pós-limpeza das superfícies avaliadas no estudo. Adicionalmente, mostra resultados da variação das variáveis quantitativas a fim de comparar os métodos empregados.

Tabela 2. Resultados das medianas (mínimo; máximo) referentes à etapa I das amostras obtidas das superfícies avaliadas no estudo

Método de análise	Limpeza	Monitoramento							
		Bancada	P	Colchão	P	Maçaneta da porta do banheiro dos pacientes	P	Poltrona dos pacientes	P
ATP (URL) ¹	Antes	400 (101;2929)	0,441	1444 (27;4361)	0,834	690 (268;2623)	0,107	2088 (296;9733)	0,014
	Após	263 (134;905)		1379 (40;3064)		357 (224;779)		291 (71;7116)	
Bactérias (UFC/cm ²) ¹	Antes	31,5 (6;95)	0,673	62 (1;86)	0,141	41,5 (5;110)	0,205	57 (16;110)	0,183
	Após	28,5 (9;103)		22,5 (5;83)		12,5 (1;44)		30 (5;110)	
Análise da variação (%) ²	URL	-5,8 (-85;131)	0,874	39 (-99;7152)	0,563	-33 (-91,5;50,4)	0,563	-60 (-97,6;-6)	0,189
	UFC	-21,7 (-56,3;483)		-42,3 (-77,1;400)		-34,6 (-98,4;40)		-40,8 (-89,1;312)	

Nota: UFC: Unidades Formadoras de Colônia; ATP: Adenosina Trifosfato; URL: *Relative Light Unit*. ¹Valor P referente ao teste de postos de Wilcoxon a P<0,05. ²Valor P referente ao teste de Mann-Whitney a P<0,05. Valores em negrito apresentam diferenças significativas a P<0,05.

A Tabela 3 descreve as proporções encontradas em cada uma das superfícies avaliadas de acordo com a inspeção visual. A comparação antes e depois da limpeza não demonstrou diferenças nas proporções de superfícies aprovadas pelo teste visual. Um fato importante a ser mencionado está relacionado com a baixa aprovação das superfícies mesmo após a L&D. No caso da maçaneta da porta do banheiro, nas bancadas e nas poltronas dos

pacientes, não houve superfícies aprovadas após a L&D. No colchão, somente uma superfície, que estava reprovada antes da limpeza, foi considerada aprovada após intervenção. Assim, a análise das condições das superfícies por inspeção visual não foi efetiva, visto que não resultou no aumento das superfícies aprovadas após a L&D, e quando houve aumento, este não foi significativo.

Tabela 3. Proporções de superfícies com inspeção visual aprovada antes e após a L&D das superfícies hospitalares

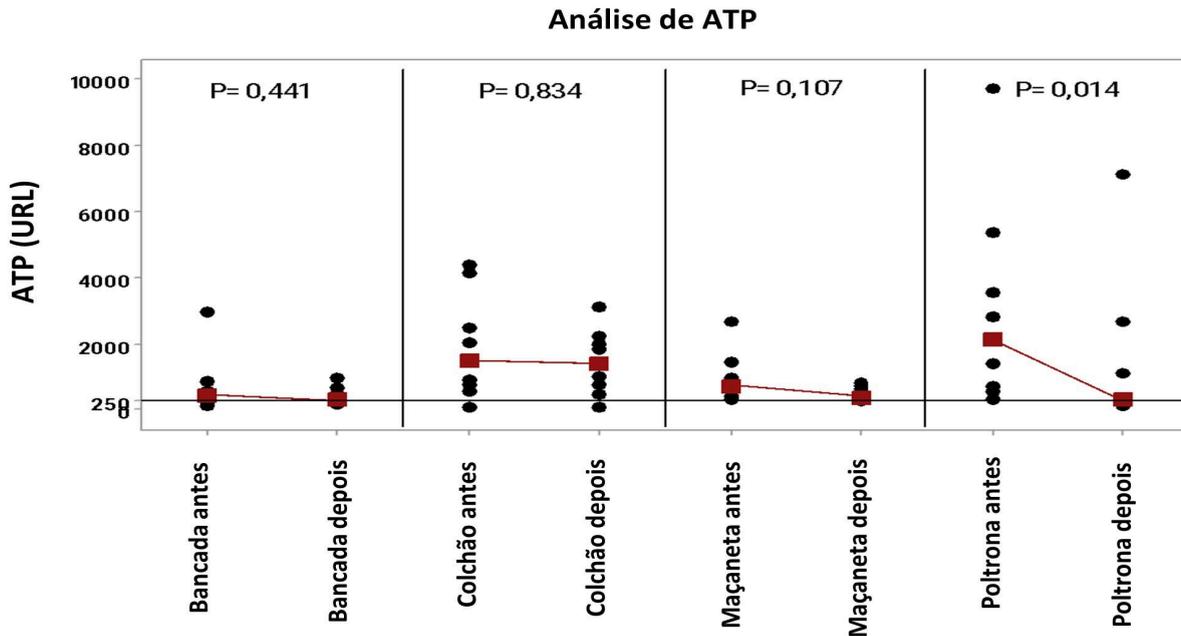
Inspeção Visual	L&D		Valor P ¹
	Antes	Após	
(n=8)			
Bancada	1 (12,50%)	1 (12,50%)	1,000
Colchão	1 (12,50%)	2 (25,00%)	0,516
Maçaneta da porta do banheiro dos pacientes	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000
Poltrona dos pacientes	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,000

¹Valor P referente ao teste exato de Fisher para duas proporções a P<0,05.

No gráfico 1, foram analisados o comportamento de cada um dos valores de ATP (URL) e da contagem de bactérias aeróbias (UFC) por superfície avaliada e por fase. Foram considerados os valores inferiores a 250 URL e 2,5 UFC/cm² como indicativo de aprovação da superfície. Na Figura 1 São

verificados redução dos valores de ATP após a L&D, entretanto essa diminuição dos valores não foi estatisticamente significativa, exceto para a poltrona dos pacientes que apresentou diminuição significativa dos valores de ATP no pós-intervenção.

Figura 1. Valores de ATP em URL para as superfícies na fase I

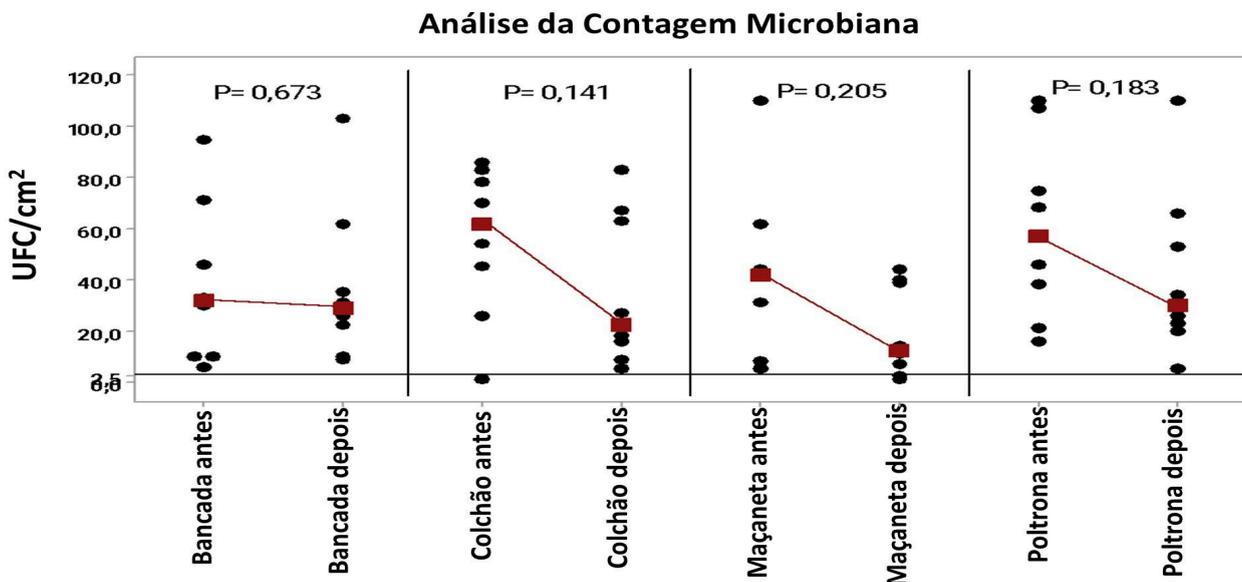


Nota: Pontos pretos indicam os valores absolutos de ATP para cada superfície. Pontos vermelhos indicam as medianas da distribuição de dados.

A quantificação microbiana (UFC/cm²) também foi avaliada de acordo com o ponto de corte de 2,5 UFC/cm². A Figura 2 mostra que a grande maioria das superfícies apresentou valores de

contagem microbiana acima de 2,5 UFC/cm² tanto antes como após a L&D, evidenciando que não houve efetividade significativa na diminuição da contagem microbiana em todas as superfícies avaliadas, considerando antes e após a L&D.

Figura 2. Valores da contagem microbiana para as superfícies na fase I



Nota: Pontos pretos indicam os valores absolutos da contagem microbiana para cada superfície. Pontos vermelhos indicam as medianas da distribuição de dados.

A curva ROC apresenta os resultados da avaliação dos métodos de quantificação de ATP e UFC em relação ao padrão ouro de inspeção visual (aprovado e reprovado) (Tabela 4). Os resultados indicam que a ausência de relação comparativa dos métodos de quantificação por ATP e contagem microbiana com o padrão ouro de inspeção visual. Entretanto, analisando os parâmetros da curva ROC, é

possível pressupor que a sensibilidade do método de contagem microbiana é superior ao método de quantificação por ATP, indicando que a probabilidade da técnica de contagem microbiana identificar corretamente uma superfície limpa é de 66,7%, ao passo que a probabilidade de identificação correta de uma superfície limpa pela técnica de quantificação por ATP é de 33,3%.

Tabela 4. Parâmetros da curva ROC dos métodos de quantificação de ATP e de contagem microbiana em relação ao padrão ouro de inspeção visual

Parâmetros ROC	Métodos	
	Quantificação do ATP	Contagem microbiana
Sensibilidade	33,3%	66,7%
Especificidade	100%	82,8%
VPP ¹	100,00	79,49
VPN ²	59,98	71,31
Ponto de corte	<=40 URL	<=53 UFC/cm ²
Valor P	0,913	0,335

¹Valor Preditivo Positivo; ²Valor Preditivo Negativo.

DISCUSSÃO

Neste estudo, embora tenha sido observada uma redução dos valores de mediana antes e após realização do processo de limpeza L&D em todas as superfícies avaliadas pelos métodos de monitoramento ATP e UFC, diferenças significantes foram evidenciadas apenas para a poltrona dos pacientes. As demais superfícies estavam reprovadas, demonstrando a necessidade de melhoria no processo para atingir os indicadores propostos na literatura e garantir um ambiente seguro em todos os serviços de saúde, sobretudo diante da natureza complexa dos pacientes com síndrome gripal e da COVID-19 que foi alvo e cenário desta investigação.

Resultados semelhantes foram observados em outra pesquisa conduzida em uma unidade de emergência, na qual as superfícies como a bancada de preparo de medicação e a maçaneta também não apresentaram redução estatisticamente significativa após o processo de L&D realizado pela equipe. No entanto, os autores desse estudo relataram melhorias substanciais após a realização de uma intervenção educativa com a equipe de limpeza. Após essa intervenção, as taxas de aprovação em relação ao

método de ATP atingiram 100% na última fase do estudo.³²

Essa constatação reforça a necessidade urgente de aprimoramento nos protocolos e práticas de limpeza para alcançar os indicadores recomendados pela literatura e garantir um ambiente seguro em todos os serviços de saúde. Em unidades que tratam pacientes com síndromes respiratórias, a natureza complexa dos pacientes e o alto risco de transmissão demandam protocolos rigorosos, padronizados, frequentes e monitorados de maneira eficaz.

O fato de que apenas a poltrona dos pacientes apresentou redução significativa reforça a necessidade de revisar as práticas atuais e fortalecer o treinamento das equipes, de forma que as superfícies de alto contato, como leitos, mesas de cabeceira e equipamentos médicos, também alcancem os níveis de limpeza adequados.

Nesta investigação, a maioria das superfícies apresentou valores de contagem microbiana acima de 2,5 UFC/cm², tanto antes quanto depois do processo de L&D, o que demonstra que o critério de contagem microbiana UFC é um indicador com maior

sensibilidade em comparação com o método de ATP. Enquanto o ATP mede a presença de matéria orgânica de forma rápida, a contagem de UFC oferece uma avaliação mais precisa da carga microbiana viável, identificando a presença real de microrganismos nas superfícies.³²

Estudos da literatura corroboram esses achados. Uma pesquisa realizada em pronto-socorro identificou que, mesmo após uma intervenção educativa, os valores de UFC não se mantiveram nos níveis adequados, o que reflete a sensibilidade maior desse método na detecção de falhas nos processos de L&D, destacando fatores como a falta de padronização das práticas e o uso de produtos com diferentes princípios ativos como influenciadores dos resultados insatisfatórios.³³

O método de ATP, técnica utilizada neste estudo, pode apresentar diferentes marcas, modelos de aparelhos e valores de referência. Essa variação pode dificultar a comparação dos resultados entre diferentes estudos, pois cada equipamento pode adotar critérios específicos para determinar os níveis aceitáveis de limpeza, e os valores de corte nem sempre são uniformes. Essa falta de padronização entre dispositivos pode comprometer a comparabilidade dos achados em pesquisas e a replicabilidade dos resultados em diferentes ambientes clínicos.³

Além disso, o método de ATP não faz a diferenciação da carga microbiana presente nas superfícies, não indica a quantidade exata de microrganismos viáveis, mas sim a presença de matéria orgânica como restos celulares, fluidos corporais e detritos. Apesar dessas limitações, essa técnica tem se mostrado útil no monitoramento da limpeza, principalmente por sua rapidez de execução. Ainda, permite que as equipes de limpeza obtenham um *feedback* quantitativo imediato sobre a eficácia do processo de limpeza, tornando-o uma ferramenta importante no contexto hospitalar, em que a eficiência e a rapidez na tomada de decisão são cruciais para garantir a segurança do paciente.¹

Diante dos resultados obtidos, torna-se fundamental uma análise criteriosa dos produtos utilizados no processo de L&D. Durante a coleta de dados, foi observado que os profissionais utilizavam produtos diferentes para as mesmas superfícies, e não havia uma padronização clara no uso dos agentes de limpeza.³² Essa ausência de uniformidade pode comprometer a eficácia da desinfecção e, conseqüentemente, a segurança do ambiente hospitalar.³³

Em relação à inspeção visual, observou-se que apenas a superfície do colchão apresentou uma melhora discreta, passando de 12,5% de aprovação antes da limpeza para 25% após o processo de L&D. No entanto, essa taxa de aprovação ainda é muito baixa, sugerindo que a limpeza, mesmo após sua realização, não foi completamente eficaz. Esse resultado pode ser influenciado pelas condições físicas das superfícies monitoradas, como foi observado em diversas ocasiões, onde havia problemas físicos, incluindo arranhaduras e ferrugem.

As condições físicas comprometidas das superfícies, como colchões com revestimentos danificados ou superfícies metálicas corroídas, constituem desafios para remoção de contaminantes e facilitam a acumulação de microrganismos. Esses defeitos podem abrigar bactérias e vírus que não são destruídos com métodos de limpeza convencionais, prejudicando a eficácia do processo de L&D.^{35,16-18}

Esses resultados confirmam que a inspeção visual é um indicador frágil da qualidade do processo. Embora seja um método amplamente utilizado em ambientes de saúde, é intrinsecamente subjetivo e incapaz de fornecer uma avaliação precisa sobre a presença de microrganismos ou resíduos orgânicos. A aprovação de uma superfície com base apenas em sua aparência visual pode levar a falsas percepções de segurança, já que o método não detecta a carga microbiana invisíveis a olho nu.^{1,32,35}

A limpeza apurada do ambiente tem uma responsabilidade fundamental na redução do risco de IRAS.³³ Superfícies hospitalares contaminadas são

reservatórios de patógenos, e a L&D adequadas desempenham um papel essencial na interrupção da cadeia de transmissão desses agentes infecciosos. A limpeza eficaz das superfícies torna-se, assim, um dos meios mais valiosos e eficientes na tentativa de minimizar a propagação das IRAS.³

Diante da pandemia de SARS-CoV-2 e suas implicações na saúde pública, é evidente que ações focadas na limpeza de superfícies em unidades de saúde desempenham um papel crucial na prevenção de IRAS. A contaminação do ambiente por SARS-CoV-2 foi amplamente relatada em diversas partes do mundo, destacando a vulnerabilidade dos ambientes de saúde à propagação do vírus. Apesar disso, ainda existe uma carência significativa de avaliações sistemáticas do ambiente, o que compromete a eficácia das medidas de controle de infecções.³⁵⁻³⁶

Limitações do Estudo

Destaca-se como limitação deste estudo, ter realizado o monitoramento do Processo de L&D em um único serviço de saúde e não ter realizado análise microbiológica de espécies de microrganismos encontrados nas UFC. Porém, em momento pandêmico, o acesso a Unidades de Síndrome Respiratórias encontrava-se limitado, principalmente pela escassez de equipamentos de proteção individual e alto risco de contaminação pelo SARS - CoV - 2.

CONCLUSÃO

Este estudo monitorou o processo de L&D de superfícies em uma unidade de síndrome gripal,

referência para atendimento a pacientes com COVID-19 durante e evidenciou que não houve diferenças significativas nos indicadores de limpeza antes e depois do processo quando avaliada pelo método do ATP, exceto para a superfície poltrona dos pacientes. Acrescenta-se ainda, as superfícies, em sua maioria, apresentaram parâmetros de contagem microbiana acima do recomendado pela literatura.

Diferentes recomendações podem ser propostas para melhorar as rotinas de L&D neste cenário, especialmente quando a contagem microbiana permanece alta após os processos. Destaca-se, nesta perspectiva, a revisão dos produtos utilizados em relação à eficácia, assim como o monitoramento regular, a priorização de áreas críticas, o aprimoramento de técnicas e o aumento na frequência de limpeza, especialmente em superfícies de contato frequente. Ainda, faz-se necessário o treinamento da equipe para uso correto dos produtos, aplicação do tempo de contato e definição das áreas críticas.

Considera-se, portanto, que o estudo trouxe evidências relevantes para a área de investigação e através dos dados da pesquisa é possível referenciar a necessidade de intervenções de educação permanente para melhorar a L&D da unidade. Ressalta-se ainda a importância da padronização dos produtos corretos em relação a cada superfície e tipo de material que a compõem. Estudos desta natureza permitem subsidiar protocolos institucionais voltados para segurança do paciente, para gestão de riscos e para redução dos impactos associados às IRAS.

RESUMO

Introdução: Esse estudo teve como objetivo monitorar o processo de limpeza e desinfecção de superfície em uma unidade de síndrome respiratória. **Delineamento:** Estudo transversal, realizado em uma unidade de síndrome respiratória referência para atendimento a Covid-19. As superfícies com alta frequência de toque foram monitoradas com o uso dos métodos: Adenosina Trifosfato (ATP), Unidade Formadora de Colônias (UFC) e Inspeção Visual. O monitoramento teve duração de 30 dias e as amostras foram coletadas sempre antes e após a equipe realizar o processo de limpeza e desinfecção. **Resultados:** Os resultados demonstraram que a maioria das superfícies apresentou valores de contagem microbiana acima de 2,5 UFC/cm² tanto antes como depois, sendo assim reprovadas. Apenas uma superfície demonstrou diferenças significativas em relação ao método de adenosina trifosfato: poltrona dos pacientes (P=0,014). Quanto à inspeção visual observa-se que os defeitos na estrutura das superfícies monitoradas impactaram nas taxas de não conformidade. Observou-se ainda a falta de padronização no uso dos produtos. **Implicações:** O estudo evidenciou a necessidade de melhoria no processo, para o atingimento dos valores propostos na literatura, garantindo um ambiente seguro em todos os serviços de saúde, ressaltando-se ainda a natureza complexa dos pacientes portadores de síndrome gripal.

DESCRITORES

Infecções; Desinfecção Concorrente; Assistência à Saúde; Serviço de Limpeza.

RESUMEN

Introducción: Este estudio tuvo como objetivo monitorear el proceso de limpieza y desinfección de superficies en una unidad de síndrome respiratorio. **Diseño:** Estudio transversal, realizado en una unidad de síndrome respiratorio de referencia para la atención del COVID-19. Las superficies con alta frecuencia de contacto fueron monitoreadas utilizando los siguientes métodos: Adenosina Trifosfato (ATP), Unidades Formadoras de Colonias (UFC) e Inspección Visual. El monitoreo duró 30 días y las muestras se recogieron siempre antes y después de que el equipo realizara el proceso de limpieza y desinfección. **Resultados:** Los resultados mostraron que la mayoría de las superficies presentaron valores de conteo microbiano por encima de 2,5 UFC/cm² tanto antes como después, siendo por lo tanto rechazadas. Solo una superficie mostró diferencias significativas en relación con el método de adenosina trifosfato: la silla de los pacientes (P=0,014). En cuanto a la inspección visual, se observó que los defectos en la estructura de las superficies monitoreadas impactaron en las tasas de no conformidad. También se observó una falta de estandarización en el uso de los productos. **Implicaciones:** El estudio evidenció la necesidad de mejorar el proceso para alcanzar los valores propuestos en la literatura, garantizando un entorno seguro en todos los servicios de salud, teniendo en cuenta además la compleja naturaleza de los pacientes con síndrome gripal.

DESCRIPTORES

Infecciones; Desinfección Concurrente; Atención en Salud; Servicio de Limpieza.

REFERÊNCIAS

1. Frota OP, Ferreira AM, Rigotti MA, Andrade D, Borges NMA, Ferreira Júnior MA. Effectiveness of clinical surface cleaning and disinfection: evaluation methods. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2020 [cited 2024 Jan 19];73(1):e20180623. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0623>
2. Padoveze MC, Fortaleza CM. Healthcare-associated infections: challenges to public health in Brazil. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2014 [cited 2024 Feb 19];48(6):995-1001. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2014048004825>
3. Mitchell BG, McGhie A, Whiteley G, Farrington A, Hall L, Halton K, et al. Evaluating bio-burden of frequently touched surfaces using Adenosine Triphosphate bioluminescence (ATP): Results from the Researching Effective Approaches to Cleaning in Hospitals (REACH) trial. *Infect Dis Health* [Internet]. 2020 [cited 2024 Dec 19];25(3):168-174. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.idh.2020.02.001>
4. Suman R, Javaid M, Haleem A, Vaishya R, Bahl S, Nandan D. Sustainability of Coronavirus on Different Surfaces. *J Clin Exp Hepatol* [Internet]. 2020 [cited 2024 Jan 19];10(4):386-390. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jceh.2020.04.020>
5. Chin AWH, Chu JTS, Perera MRA, Hui KPY, Yen HL, Chan MCW, et al. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *Lancet Microbe* [Internet]. 2020 [cited 2024 Jan 19];1(1):e10. Available from: [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30003-3](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30003-3)
6. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect* [Internet]. 2020 [cited 2024 Mar 19];104(3):246-251. doi: 10.1016/j.jhin.2020.01.022. Epub 2020 Feb 6. Erratum in: *J Hosp Infect*. 2020;S0195-6701(20)30285-1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.06.001>
7. Edmiston CE Jr, Spencer M, Lewis BD, Rossi PJ, Brown KR, Malinowski M, et al. Assessment of a novel antimicrobial surface disinfectant on inert surfaces in the intensive care unit environment using ATP-bioluminescence assay. *Am J Infect Control* [Internet]. 2020 [cited 2024 Jun 19];48(2):143-146. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.08.026>
8. Frota OP, Ferreira AM, Koch R, de Andrade D, Rigotti MA, Borges NMA, Almeida MTG. Surface cleaning effectiveness in a walk-in emergency care unit: Influence of a multifaceted intervention. *Am J Infect Control* [Internet]. 2016 [cited 2024 Jan 19];44(12):1572-1577. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.05.033>
9. Bitencourt JV de OV, Meschial WC, Frizon G, Biffi P, Souza JB de, Maestri E. Nurse's protagonism in structuring and managing a specific unit for COVID-19. *Texto contexto - enferm* [Internet]. 2020 [cited 2024 Feb 19];29:e20200213. Available from: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0213>
10. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Estabelecimento de Saúde. Brasília: CNESnet, 2019.

11. Prefeitura Municipal de Três Lagoas. Decreto nº. 86, de 17 de abril de 2020. Implementa um setor específico de atendimento aos casos suspeitos e confirmados de infecção pelo novo coronavírus na Unidade de Pronto Atendimento - UPA. Diário Oficial dos Municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande; 2020.
12. Andrade SMO. A pesquisa científica em saúde: concepção e execução. 4ª ed. Campo Grande: UNIDERP; 2011.
13. Department of Health and Human Services. Boas Práticas de Limpeza Ambiental em Unidades de Cuidados de Saúde: em Ambientes de Recursos Limitados. Atlanta, GA: Cidade do Cabo, África do Sul; 2019.
14. Prefeitura Municipal de Três Lagoas. Decreto nº. 88, de 17 de abril de 2020. Fica autorizada a redução da jornada de trabalho e implementação de regime de sobreaviso, com base no artigo 26, § único da Lei Municipal 2.120/06, dos servidores pertencentes ao quadro funcional do SAMU e UPA, como medida de enfrentamento ao coronavírus - Covid-19. Diário Oficial dos Municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande; 2020.
15. Frota OP, Ferreira AM, Guerra OG, Rigotti MA, Andrade D, Borges NMA, et al. Efficiency of cleaning and disinfection of surfaces: correlation between assessment methods. Rev Bras Enferm [Internet]. 2017 [cited 2024 Jan 19];70(6):1176-1183. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0608>
16. Furlan MCR, Ferreira AM, Rigotti MA, Guerra OG, Frota OP, Sousa AFL de, et al. Correlação entre métodos de monitoramento de limpeza e desinfecção de superfícies ambulatoriais. Acta paul enferm [Internet]. 2019 [cited 2024 Jul 19];32(3):282-9. Available from: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201900039>
17. Furlan MCR, Ferreira AM, da Silva Barcelos L, Rigotti MA, de Sousa AFL, Dos Santos Junior AG, de Andrade D, de Almeida MTG, da Silva Barreto M. Evaluation of disinfection of surfaces at an outpatient unit before and after an intervention program. BMC Infect Dis [Internet]. 2019 [cited 2024 Jan 19];19(1):355. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3977-4>
18. Santos Junior AG dos, Ferreira AM, Rigotti MA, Santos FR dos, Furlan MCR, Andrade D de. Avaliação da eficiência da limpeza e desinfecção de superfícies em uma unidade básica de saúde. Texto contexto - enferm [Internet]. 2018 [cited 2024 Dec 19];27(4):e3720017. Available from: <https://doi.org/10.1590/0104-07072018003720017>
19. Santos-Junior AG, Ferreira AM, Frota OP, Rigotti MA, Barcelos LDS, Lopes de Sousa AF, et al. Effectiveness of Surface Cleaning and Disinfection in a Brazilian Healthcare Facility. Open Nurs J [Internet]. 2018 [cited 2024 Jan 21];12:36-44. Available from: <https://doi.org/10.2174/1874434601812010036>
20. Ferreira AM, de Andrade D, Rigotti MA, de Almeida MT, Guerra OG, dos Santos Junior AG. Assessment of disinfection of hospital surfaces using different monitoring methods. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2015 [cited 2024 Sep 19];23(3):466-74. Available from: <https://doi.org/10.1590/0104-1169.0094.2577>
21. Malik RE, Cooper RA, Griffith CJ. Use of audit tools to evaluate the efficacy of cleaning systems in hospitals. Am J Infect Control [Internet]. 2003 [cited 2024 Jan 19];31(3):181-7. Available from: <https://doi.org/10.1067/mic.2003.34>
22. Mulvey D, Redding P, Robertson C, Woodall C, Kingsmore P, Bedwell D, et al. Finding a benchmark for monitoring hospital cleanliness. J Hosp Infect [Internet]. 2011 [cited 2024 Jan 19];77(1):25-30. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2010.08.006>
23. Boyce JM. Modern technologies for improving cleaning and disinfection of environmental surfaces in hospitals. Antimicrob Resist Infect Control [Internet]. 2016 [cited 2024 Oct 15];5:10. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13756-016-0111-x>
24. Cloutman-Green E, D'Arcy N, Spratt DA, Hartley JC, Klein N. How clean is clean--is a new microbiology standard required? Am J Infect Control [Internet]. 2014 [cited 2024 Jan 11];42(9):1002-3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.04.025>

25. Boyce JM, Havill NL, Lipka A, Havill H, Rizvani R. Variations in hospital daily cleaning practices. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2010 [cited 2024 Jan 19];31(1):99-101. Available from: <https://doi.org/10.1086/649225>
26. Boyce JM, Havill NL, Havill HL, Mangione E, Dumigan DG, Moore BA. Comparison of fluorescent marker systems with 2 quantitative methods of assessing terminal cleaning practices. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2011 [cited 2024 Mar 10];32(12):1187-93. Available from: <https://doi.org/10.1086/662626>
27. Dancer SJ. How do we assess hospital cleaning? A proposal for microbiological standards for surface hygiene in hospitals. *J Hosp Infect* [Internet]. 2004 [cited 2024 Jan 19];56(1):10-5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2003.09.017>
28. Griffith CJ, Cooper RA, Gilmore J, Davies C, Lewis M. An evaluation of hospital cleaning regimes and standards. *J Hosp Infect* [Internet]. 2000 [cited 2024 Sep 12];45(1):19-28. Available from: <https://doi.org/10.1053/jhin.1999.0717>
29. Sherlock O, O'Connell N, Creamer E, Humphreys H. Is it really clean? An evaluation of the efficacy of four methods for determining hospital cleanliness. *J Hosp Infect* [Internet]. 2009 [cited 2024 Mar 19];72(2):140-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2009.02.013>
30. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana. *Diário Oficial da União: seção 1, Brasília; 2016.*
31. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União: seção 1, Brasília; 2013.*
32. Oliveira BADS, Bernardes LO, Ferreira AM, Pessalacia JDR, Furlan MCR, de Sousa ÁFL, et al. Impact of Educational Intervention on Cleaning and Disinfection of an Emergency Unit. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 [cited 2024 Jan 19];17(9):3313. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph17093313>
33. Dramowski A, Aucamp M, Bekker A, Pillay S, Moloto K, Whitelaw AC, et al. NeoCLEAN: a multimodal strategy to enhance environmental cleaning in a resource-limited neonatal unit. *Antimicrob Resist Infect Control* [Internet]. 2021 [cited 2024 Mar 12];10(1):35. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13756-021-00905-y>
34. Nascimento EADS, Poveda VB, Monteiro J. Evaluation of different monitoring methods of surface cleanliness in operating rooms. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2021 [cited 2024 Jan 19];74(3):e20201263. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1263>
35. Santos Oliveira BA, Rigonato EM, Sousa AFL, Ferreira AM, Silva Barcelos L, Furlan MCR, et al. Correlation between surface cleaning and disinfection methods in an emergency room. *Open Journal of Nursing* [Internet]. 2021 [cited 2024 Sep 20];15:103-108. Available from: <https://doi.org/10.2174/1874434602115010103>
36. Lesho E, Newhart D, Reno L, Sleeper S, Nary J, Gutowski J, et al. Effectiveness of various cleaning strategies in acute and long-term care facilities during novel corona virus 2019 disease pandemic-related staff shortages. *PLoS One* [Internet]. 2022 [cited 2024 Jan 19];17(1):e0261365. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261365>

COLABORAÇÕES

Rigonato EM e Santos Júnior AG: contribuições substanciais na concepção do estudo e na coleta de dados. Gonçalves VP, Angeloni NLN, Rigonato EM, Santos Júnior AG, Lima HP e Valle LAR: análise e interpretação dos dados. Gonçalves VP, Angeloni NLN, Rigonato EM e Santos Júnior AG: discussão dos resultados. Maronesi MLP e Rocha, DM: redação e/ou revisão crítica do conteúdo e revisão e aprovação final da versão final. **Todos os autores concordam e são responsáveis pelo conteúdo desta versão do manuscrito a ser publicada.**

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

DISPONIBILIDADE DOS DADOS

Os dados poderão ser disponibilizados mediante autorização dos autores.

FONTE DE FINANCIAMENTO

A presente pesquisa foi realizada com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul.

CONFLITOS DE INTERESSE

Não há conflitos de interesse a declarar.