UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E DESENVOLVIMENTO NA REGIÃO CENTRO-OESTE

LILIANE MORETTI CARNEIRO

EFEITO DE UMA INTERVENÇÃO EDUCATIVA NA LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES DE SALAS OPERATÓRIAS: ESTUDO QUASE-EXPERIMENTAL

CAMPO GRANDE

2025

LILIANE MORETTI CARNEIRO

EFEITO DE UMA INTERVENÇÃO EDUCATIVA NA LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES DE SALAS OPERATÓRIAS: ESTUDO QUASE-EXPERIMENTAL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste. Linha de Pesquisa: Avaliação de tecnologias, políticas e ações em saúde.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Menis Ferreira.

CAMPO GRANDE

2025

AGRADECIMENTOS

A Deus por me capacitar a realizar esse estudo, guiando meus passos e nunca me deixar desistir.

Ao meu querido orientador e amigo Adriano Menis Ferreira por compartilhar seus sábios ensinamentos com tanto carinho. Obrigada pelas conversas, orientações e aconselhamentos em todas as minhas decisões pessoais durante o desenvolvimento do doutorado. A você minha eterna gratidão.

Ao meu esposo Rodrigo Boreli dos Santos pelo apoio, compreensão, carinho e tolerância em meus momentos de ausência. Amo você.

A minha mãe Neusa Moretti Carneiro (*in memoriam*), por sempre acreditar em mim, meu porto seguro, essa vitória é por você.

Ao meu amigo Marcelo Alessandro Rigotti pelo incentivo, torcida e zelo comigo. Deus o abençoe.

Aos colegas e docentes que tive a honra de conhecer no Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste (PPGSD). Obrigada por compartilhar tantos conhecimentos.

Ao hospital Regional da Costa Leste Magid Thomé pela autorização para a coleta de dados.

À equipe de enfermagem e higienização do Centro Cirúrgico pela receptividade e colaboração com a pesquisa.

A Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudo.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse sonho, muito obrigada.

EPÍGRAFE

Entregue o seu caminho ao Senhor; confie nele, e ele agirá.

(Salmos 37:5).

RESUMO

Superfícies ambientais em salas operatórias (SO) podem tornar-se reservatórios de microrganismos durante os procedimentos cirúrgicos. Na ausência de práticas rigorosas e sistemáticas de limpeza e desinfecção (L/D) entre os procedimentos, há um risco significativo de que essas superfícies contribuam para a transmissão cruzada de patógenos, favorecendo a ocorrência de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) nos pacientes subsequentes. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de uma intervenção educativa e padronização de procedimentos no processo de L/D de superfícies de salas operatórias em um hospital público no Mato Grosso do Sul. Trata-se de um estudo quase-experimental, não randomizado, de grupo único que utilizou um delineamento pré e pós-intervenção, utilizando como indicadores para a avaliação da L/D a inspeção visual, ATP, cultura microbiológica e marcador fluorescente. As coletas foram realizadas antes e após a limpeza das seguintes áreas: balcão de granito, carro anestésico, mesa auxiliar, eletrocautério e colchão, sendo realizado em três fases: diagnóstico situacional, intervenção educativa e monitoramento a curto prazo da L/D. Na fase inicial (diagnóstico situacional), foram avaliadas 200 amostras por inspeção visual, ATP, cultura microbiológica e 100 amostras por marcador fluorescente de 10 salas operatórias em cinco superfícies. A fase de intervenção educativa consistiu em um treinamento intensivo com 18 profissionais (72,2% técnicos de enfermagem) da equipe de saúde, abordando conceitos de microbiologia básica, práticas de L/D e a utilização de produtos padronizados. Durante a capacitação, houve demonstrações práticas de higienização com simulação de contaminantes em superfícies. Este processo enfatizou a importância da fricção adequada e do uso correto dos desinfetantes e panos descartáveis. Posteriormente, ocorreu a reestruturação do Procedimento Operacional Padrão (POP) da L/D concorrente da SO. Na fase de monitoramento a curto prazo, realizada um mês após a intervenção, o tempo médio de limpeza (em minutos) ± desvio padrão (DP) aumentou de 13,5±6,6 para 21,9±9,9, entre a primeira e segunda coleta das amostras (Teste Mann Whitney, p=0,002) e os valores médios (±DP) do teste de ATP por bioluminescência diminuíram mais acentuadamente na segunda coleta, de 224,3±(635,9) para 124,9±190,2 em comparação à primeira coleta de 109,3±157,5 para 95,7±307,9 (teste de Wilcoxon, p=0,021 e p=0,002 respectivamente, demonstrando a eficácia da intervenção. A comparação dos métodos de monitoramento mostrou que a combinação de ATP e marcador fluorescente forneceu *feedback* imediato e foi útil para mudanças comportamentais, embora a cultura microbiológica tenha se mantido como padrão ouro para avaliação da eficácia da L/D. Em conclusão, a intervenção educativa demonstrou melhorar significativamente os índices de L/D das superfícies nas salas operatórias, reforçando a importância da educação e da padronização de práticas de higienização hospitalar. A adoção contínua de protocolos de L/D baseados em evidências, como o uso desinfetante, associada ao treinamento e padronização de procedimentos, mostrou-se eficaz na melhoria da L/D das SO, contribuindo para a segurança do paciente.

Descritores: salas cirúrgicas; serviço hospitalar de limpeza; desinfecção; educação em saúde; controle de infecções.

ABSTRACT

Environmental surfaces in operating rooms (ORs) can become reservoirs for microorganisms during surgical procedures. In the absence of rigorous and systematic cleaning and disinfection (C/D) practices between procedures, there is a significant risk that these surfaces may contribute to cross-transmission of pathogens, thereby increasing the likelihood of healthcare-associated infections (HAIs) in subsequent patients. This study aimed to evaluate the effect of an educational intervention and the standardization of procedures on the C/D process of OR surfaces in a public hospital in Mato Grosso do Sul, Brazil. This was a quasi-experimental, non-randomized, single-group study employing a pre- and post-intervention design. C/D performance was assessed using visual inspection, ATP bioluminescence, microbiological culture, and fluorescent markers as evaluation indicators. Data were collected before and after cleaning from the following areas: granite countertop, anesthesia cart, auxiliary table, electrocautery unit, and mattress. The study was conducted in three phases: situational diagnosis, educational intervention, and short-term C/D monitoring. In the initial phase (situational diagnosis), 200 samples were evaluated through visual inspection, ATP testing, and microbiological culture, while 100 samples were assessed using fluorescent markers across five surfaces in 10 ORs. The educational intervention phase involved intensive training with 18 healthcare professionals (72.2% of whom were nursing technicians), covering basic microbiology concepts, C/D practices, and the use of standardized products. Practical demonstrations of surface cleaning were conducted using simulated contaminants. This process emphasized the importance of proper friction, correct disinfectant application, and the use of disposable cloths. Following the training, the Standard Operating Procedure (SOP) for concurrent OR C/D was revised. In the short-term monitoring phase, conducted one month after the intervention, the mean cleaning time (in minutes) ± standard deviation (SD) increased from 13.5±6.6 to 21.9±9.9 between the first and second rounds of sample collection (Mann-Whitney test, $p=0.002$). The mean ATP bioluminescence values (±SD) showed a more pronounced reduction in the second round of sampling, from 224.3±635.9 to 124.9±190.2, compared to the first collection, which decreased from 109.3±157.5 to 95.7±307.9 (Wilcoxon test, $p=0.021$ and $p=0.002$, respectively), demonstrating the effectiveness of the intervention. Comparison of monitoring methods indicated that the combination of ATP and fluorescent markers provided immediate feedback and was useful in promoting behavioral changes, although microbiological culture remained the gold standard for assessing C/D efficacy. In conclusion, the educational intervention significantly improved the C/D performance of OR surfaces, underscoring the importance of education and the standardization of hospital cleaning practices. The continuous adoption of evidence-based C/D protocols such as appropriate disinfectant use—combined with training and procedure standardization, proved effective in enhancing OR cleaning and disinfection, thereby contributing to patient safety.

Descriptors: operating rooms; housekeeping, hospital; disinfection; health education; infection control.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Avaliações por métodos de monitoramento. Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste **/** Brasil – 2024. 42
Tabela 2 - Caracterização dos profissionais de saúde, Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste / Brasil - 2024 (n=18)..... 45
Tabela 3 - Número e porcentagem de superfícies sujas segundo o tipo de superfície avaliada, os métodos de monitoramento da L/D, antes e após o procedimento, na primeira e segunda coleta, Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste **/** Brasil - 2024. 47
Tabela 4 - Média e desvio padrão dos valores do ATP (URL) em relação às variáveis de estudo, antes e depois da primeira e segunda coleta de dados, Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste / Brasil - 2024. 50
Tabela 5 - Média e desvio padrão dos valores de UFC em relação às variáveis de estudo, antes e depois da primeira e segunda coleta de dados, Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste / Brasil - 2024. 51
Tabela 6 - Regressão Linear Múltipla dos valores de ATP e UFC depois da L/D (variáveis dependentes) em relação às variáveis independentes, na primeira e segunda coleta, Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste **/** Brasil - 2024. 52
Tabela 7 - Classificação de superfícies sujas e limpas após a realização da L/D na cultura microbiológica (padrão ouro) e demais métodos, Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste **/** Brasil - 2024. 53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Frequência de limpeza sugerida em materiais e equipamentos presentes em SO. 24
Figura 2 - Coleta de swab de ATP com delimitador de área 10x10cm (100cm2) LaborClin 34
Figura 3 - Luminômetro para teste de superfície Clean-Trace™ 3M 35
Figura 4 - Vista panorâmica das Placas Rodac Plate®. 36
Figura 5 - Contador de colônias digital (Logen LS6000; Texas Instruments Inc., Dallas, TX) 36
Figura 6 - Vista panorâmica do sistema Optiglow®Sf HiGiClear. 37
Figura 7 - Intervenção. 40
Figura 8 - Superfícies analisadas na SO. 43
Figura 9 - Porcentagem de superfícies reprovadas segundo os métodos de monitoramento da L/D, antes e após o procedimento, na primeira e segunda coleta, Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste / Brasil - 2024 ... 48

LISTA DE SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AORN	Association of Perioperative Registered Nurses
ATP	Adenosina Trifosfato
CC	Centro Cirúrgico
CCA	Contagem de Colônias Aeróbias Totais
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
EC	Educação Continuada
CME	Central de Material Esterilização
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
EUA	Estados Unidos da América
IRAS	Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde
ISC	Infecção de Sitio Cirúrgico
LC	Limpeza Concorrente
L/D	Limpeza e Desinfecção
LO	Limpeza Operatória
LP	Limpeza Preparatória
LT	Limpeza Terminal
LU	Luz Ultravioleta
MMDR	Microrganismo Multirresistente
MRSA	*Staphylococcus aureus* resistente à Meticilina
PCR	Proteína C-Reativa
PEHL	Profissional Especializado em Higiene e Limpeza
POP	Procedimento Operacional Padrão
RODAC	Replicate Organism Detection and Counting
ROP	Rotina Operacional Padrão
UFC	Unidades Formadoras de Colônias
URL	Unidades Relativas de Luz
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

VRE	*Enterococcus* Resistente à Vancomicina
SO	Sala Operatória
SOBECC	Associação Brasileira de Enfermeiros do Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material de Esterilização
OMS	Organização Mundial de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TSA	Tryptone Soya Agar

LISTA DE ABREVIATURAS

C. difficile	*Clostridium difficile*
Cm	Centímetro
cm^2	Centímetros quadrados
H	Hora
H_0	Hipótese Nula
H_1	Hipótese Alternativa
Min	Minutos
Ml	Mililitro
Mg	Miligrama
Mm	Milímetro Cúbico
nº	Número
ssp.	Espécies
S. aureus	*Staphylococcus aureus*

LISTA DE SÍMBOLOS

~	Aproximadamente
%	Porcentagem
°C	Graus Celsius
®	Marca registrada
™	Trade mark
<	Menor
>	Maior
≥	Maior ou igual
*	Multiplicação
Rho	Coeficiente de correlação de Spearman

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13

1.1 Questões de pesquisa 18

1.2 Justificativa 18

2 REVISÃO DA LITERATURA 20

2.1 Superfícies ambientais e sua relação com as Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde 20

2.2 Higienização de salas operatórias, superfícies e equipamentos 21

2.3 Métodos de monitorização da L/D das superfícies ambientais 25

2.3.1 Inspeção visual 25

2.3.2 Adenosina trifosfato 26

2.3.3 Culturas microbiológicas 27

2.3.4 Marcador fluorescente 27

3 INTERVENÇÕES EDUCACIONAIS PARA A PROMOÇÃO DE L/D DE SUPERFÍCIES 29

4 OBJETIVOS 30

4.1 Objetivo geral 30

4.2 Objetivos específicos 30

5 HIPÓTESES DE ESTUDO 31

6 MATERIAL E MÉTODO 31

6.1 Delineamento do estudo 31

6.2 Local da pesquisa 32

6.3 População do estudo e critérios de inclusão/exclusão 32

6.4 Amostra de superfícies analisadas 33

6.5.1 Inspeção visual 33

6.5.2 ATP - Bioluminescência 33

6.5.3 Cultura microbiológica 35

6.5.5 Marcador fluorescente 37

7. FASES DO ESTUDO 37
7.1 Fase I 38
7.2 Fase II 38
7.3 Fase III 42
8. VARIÁVEIS DO ESTUDO 43
10. ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA 44
11. TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS 44
12. RESULTADOS 45
13. DISCUSSÃO 54
13.1 Caracterização social e demográfica 54
13.2 Percepção dos profissionais sobre a importância da limpeza e desinfecção de superfície 57
13.3 Análise da L/D de superfícies segundo os métodos de monitoramento ... 58
13.4 Implicações para a Prática Clínica 73
13.5 Recomendações para melhorar as práticas de limpeza de infecção de superfícies ambientais 75
14. CONCLUSÃO 77
15. REFERÊNCIAS 79
ANEXO A - Resolução Nº 760-CPOS/SCO/FAMED/UFMS, de 16 de agosto de 2022 107
ANEXO B - Autorização para Coleta De Dados 108
ANEXO C - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa 109
ANEXO D - Ficha Técnica Peroxy 4D 114
ANEXO E - Rótulo Peroxy 4D 116
ANEXO F - Rop-Rotina Operacional Padrão de Limpeza de SO 117
APÊNDICE A - Instrumento de Coleta de Dados 119
APÊNDICE B - Instrumento para Coleta de Dados 121
APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) 122

APÊNDICE D - Procedimento Operacional Padrão (POP) 125

1 INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços significativos na saúde, as Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) continuam a representar um dos maiores desafios globais para a segurança do paciente, impactando diretamente na morbimortalidade hospitalar e gerando custos substanciais para os sistemas de saúde. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 7% dos pacientes hospitalizados em países de alta renda e até 15% em países de baixa e média renda adquirem ao menos uma IRAS durante a internação. Nesses países, a frequência dessas infecções pode ser de duas a vinte vezes maior em comparação com os países de alta renda. Além de aumentarem a taxa de mortalidade, as IRAS prolongam o tempo de internação, elevam os custos com antibióticos, tratamentos complementares e agravam a resistência antimicrobiana (LOPUZZO; MONTAGNA; TRIGGIANO et al., 2024; WHO, 2022; WHO, 2025).

No Brasil, um estudo brasileiro realizado em 152 hospitais, entre 2011 e 2013, revelou uma prevalência global de IRAS de aproximadamente 10,8% (FORTALEZA; PADOVEZE; KIFFLER et al., 2017). As principais causas das IRAS incluem higiene das mãos inadequada, uso indiscriminado de antibióticos, violação dos procedimentos de cuidados e contaminação ambiental. As IRAS são frequentemente transmitidas por meio de contaminação cruzada (FORTALEZA; PADOVEZE; KIFFLER et al., 2017).

Essa transmissão pode ocorrer por contato direto com superfícies contaminadas, como fluidos corporais ou sangue, ou indiretamente por meio das mãos de profissionais de saúde, pacientes e suas famílias. Além disso, superfícies frequentemente tocadas, como maçanetas, pias, armários fixos e mesas, também representam riscos significativos para os pacientes (HAN; SULLIVAN; LEAS et al., 2015; DESHPANDE; DONSKEY, 2017; RELA; OPEL; WILLIAMS et al., 2021).

Dessa forma, garantir a limpeza e a desinfecção (L/D) eficazes é fundamental para mitigar a contaminação, a contaminação microbiana e, assim, as IRAS. Além disso, é muito importante seguir a higiene das mãos e as precauções recomendadas para criar um ambiente microbiologicamente seguro e reduzir a exposição de pacientes e profissionais a organismos patogênicos.

No entanto, os processos de L/D podem gerar interferências nas atividades ou ajustes na rotina operacional, especialmente em áreas que recebem pacientes com alto risco de infecção (FERREIRA; ANDRADE; RIGOTTI et al., 2015; BOYCE, 2016).

Dentro desse contexto, estudos demonstraram um risco maior de transmissão de bactérias multirresistentes (MDROs) para pacientes se os ocupantes anteriores da sala estivessem infectados, sugerindo que, apesar dos esforços de limpeza, a transmissão ocorre por meio de ambientes contaminados (BOYCE, 2016; DOLL; STEVENS; BEARMAN, 2018).

Já as superfícies ambientais receberam mais atenção das autoridades de saúde pública devido ao surgimento de um novo vírus, SARS-CoV-2, que surgiu em Wuhan, China, em dezembro de 2019 e causou uma pandemia. Estudos mostram que o SARS-CoV-2 pode ser transmitido por contaminação ambiental e o vírus pode permanecer viável em muitas superfícies por longos períodos. Este é considerado um importante mecanismo de transmissão, podendo sobreviver até 3 horas no ar e até 72 horas em superfícies de aço inoxidável e plástico (BARCELO, 2020; DOREMALEN; BUSHMAKER; MORRIS et al., 2020; SUMAN; JAVAID, HALEEM et al., 2020; TAN; MA; LAI et al., 2020).

Diante do exposto, torna-se evidente a importância e a urgência de adotar estratégias eficazes para prevenir as IRAS. Contudo, devido à complexidade dos fatores envolvidos em sua ocorrência, essa prevenção representa um desafio significativo, uma vez que ainda não há soluções únicas ou definitivas que garantam o controle absoluto dessas infecções (RUTELA; WEBER, 2011).

Dentre as IRAS, a Infecção de Sitio Cirúrgico (ISC) é uma das doenças mais comuns encontradas nos hospitais brasileiros. Isso acarreta maior tempo de internação e está diretamente relacionado às causas de mortalidade dos pacientes no pós-operatório (DRESCH; REMPEL; MACIEL, 2017).

Apesar da limpeza padrão do ambiente e de outras medidas de controle de infecção, há um crescente reconhecimento da contaminação por microrganismos causadores das ISCs de ambientes inanimados, como os equipamentos, e o seu papel agente na transmissão de patógenos (YEZLI; BARBUT; OTER, 2014).

Ibrahimi et al. (2011) afirmaram que a quantidade de bactérias presentes no sítio cirúrgico foi um dos fatores mais importantes relacionados ao desenvolvimento de ISC. No entanto, o número mínimo de bactérias necessário para iniciar uma infecção depende da qualidade microbiana, do hospedeiro e do procedimento realizado.

Nesse contexto, Ibrahimi et al. (2011) também observaram que os fômites próximos ao local da cirurgia podem abrigar bactérias, atuando como reservatórios de contaminação da ferida. Contribuindo, dessa maneira, para diversas formas de contaminação: i) por contato direto com a pele do paciente; ii) por contato pessoal com fômites seguido de contato pele a pele do paciente ou iii) pelo contato pessoal com o fômite e subsequente contato pele com pele ou luva com pele com o paciente.

É preciso enfatizar que, em salas operatórias (SOs), a escassez de estudos que investigam a L/D de superfícies é preocupante (QUERIDO; AGUIAR; NEVES et al., 2019). Tal escassez de investigações pode ser explicada pela necessidade urgente e eminente de atendimento nesse ambiente crítico, levando às falhas na execução adequada da limpeza.

Nesse sentido, superfícies que aparentam estar visualmente limpas podem ser reprovadas por métodos de monitoramento mais rigorosos, em decorrência da negligência da L/D ou até mesmo da não realização. Colocando, dessa forma, o paciente em risco de IRAS, exigindo vigilância constante e manutenção de um ambiente microbiologicamente seguro QUERIDO; AGUIAR; NEVES et al., 2019).

Outro fato importante a ser discutido é que, durante o período perioperatório, existe um alto risco de transmissão de patógenos devido ao maior contato com membros da equipe perioperatória, pacientes e objetos próximos. Nesse sentido, a L/D ambiental é componente importante dentre os princípios básicos de prevenção de infecções para reduzir a probabilidade de fontes exógenas contribuírem para IRAS (AORN, 2020).

Consequentemente, manter um ambiente de SO devidamente limpo é fundamental para garantir a segurança do paciente. No entanto, essas salas contêm objetos inanimados e dispositivos com superfícies, nas quais sangue, secreções e outros fluidos corporais podem se acumular durante procedimentos cirúrgicos e anestésicos (BRANCH; AMIRI, 2020).

Desta maneira, a contaminação pode ocorrer de diversas maneiras, tais como: i) quando o sangue de um paciente ou outro fluido corporal entra em contato com as superfícies do dispositivo e ii) quando profissionais médicos manipulam o dispositivo tocando manualmente essas superfícies na sala de cirurgia (BOYCE, 2016).

Dentro desse cenário, se a L/D não forem realizadas adequadamente, sangue e outros fluidos corporais abrigando patógenos podem permanecer na superfície do dispositivo e causar IRAS em pacientes cirúrgicos suscetíveis. Sendo assim é necessário informar que tal hipótese foi confirmada por episódios de surtos de doenças infecciosas resultantes de superfícies ambientais contaminadas e práticas inadequadas de L/D em SO (BRANCH; AMIRI, 2020).

Diante do exposto, é possível considerar que todos os membros da equipe perioperatória são responsáveis por proporcionar um ambiente limpo e seguro para seus pacientes. Deste modo, os líderes dos serviços de saúde perioperatória e ambiental devem promover um ambiente no qual profissionais relevantes trabalhem juntos para realizar L/D completas de superfícies e equipamentos, com base em uma cultura de segurança e apoio mútuo (AORN, 2020).

Dessa forma, para sustentar as melhorias nas práticas de L/D de superfícies, é fundamental que o treinamento e a educação sejam contínuos e permanentes com as equipes. Oferecendo *feedback* de desempenho por meio de ferramentas de monitorização como leitura de ATP e marcador fluorescente essencial para melhores resultados. É preciso, portanto, assumir que o compromisso de uma instituição a longo prazo é mais que relevante para a melhoria do processo de L/D.

Além de possibilitar ao profissional refletir e observar os efeitos de suas ações quando realizadas de forma correta e incorreta, com seus possíveis benefícios e consequências. Buscando, portanto, como resultado, a ciência dos profissionais quanto à importância da forma correta de se realizar tais ações (OLIVEIRA; BERNARDES; FERREIRA et al., 2020; HEWAGE; CAO; JONES et al., 2021).

Nesse sentido, alguns estudos já demonstraram que as intervenções educacionais direcionadas às equipes dos serviços de limpeza e enfermagem

mostraram melhoras nos indicadores de L/D (contagem de ATP e avaliação microbiológica) de superfícies em ambiente hospitalar (FERREIRA; ANDRADE; RIGOTTI et al., 2015; RELA; OPEL; WILLIAMS et al., 2021).

A *Association of periOperative Registered Nurses* (AORN), em seu Guideline sobre Environmental Cleaning, descreve pesquisas internacionais que mostraram que as práticas de L/D da SO nem sempre são completas ou consistentes com as políticas da instituição de saúde. Eles observaram uma taxa média de limpeza de 25% para objetos monitorados no ambiente de SO em seis hospitais de cuidados intensivos. Já em outra pesquisa, observando a limpeza em 43 salas de cirurgia de um grande hospital urbano, constataram que apenas 50% das superfícies foram limpas e desinfetadas. Em ambas as pesquisas, marcadores fluorescentes em gel foram usados para mensurar o processo de limpeza. Esses achados demonstram que algumas SO podem não ser tão limpas como se pensava (AORN, 2020). Já no Brasil, encontramos apenas dois estudos (NASCIMENTO; POVEDA; MONTEIRO, 2021; MACEDO; FERREIRA; BARCELO et al., 2024) sobre L/D de superfícies em SO, no qual forma utilizados métodos qualitativos e quantitativos para a monitorização.

À vista disso, é fundamental reconhecer que as superfícies e os equipamentos da SO podem ser contaminados por patógenos causadores de ISC, especialmente se a L/D não são realizadas de forma adequada. Essa contaminação favorece a transferência de microrganismos para as mãos da equipe perioperatória, aumentando o risco de transmissão cruzada. Portanto, a L/D eficaz, com foco especial nas superfícies de alto toque, deve ser parte integrante de um programa abrangente de controle de infecções (AORN, 2020).

Embora existam métodos modernos de monitoramento da eficácia da L/D de superfícies como a detecção de ATP por luminômetro e o uso de marcadores fluorescentes, ainda são escassos os estudos que avaliam a efetividade prática e a aplicabilidade rotineira desses métodos em ambientes cirúrgicos. Além disso, há uma lacuna quanto à padronização de protocolos e à adesão das equipes aos processos de avaliação da limpeza como ferramenta de segurança. Assim, este estudo busca contribuir para o avanço do conhecimento ao investigar a utilização de métodos objetivos de monitoramento da L/D de superfícies como estratégia para fortalecer práticas seguras e reduzir o risco de infecções (RICHARD; BOWEN, 2017; ELLIS;

GODWIN; MORSE et al., 2018; SANNA; DALLOLIO; RAGGI et al., 2018; RELA; OPEL; WILLIAMS et al., 2021).

Dentro desta perspectiva, o presente estudo se reveste de suma importância, considerando as seguintes premissas: i) treinamento e educação permanente insuficientes para os profissionais; ii) escassez de estudos que investigam a padronização da L/D de superfícies ambientais e equipamentos em SO; iii) protocolos e intervenções inadequadas; iv) divergência acerca da L/D, tais como a frequência da limpeza; v) estratégias para controle de IRAS; e vi) métodos apropriados de monitoramento da L/D.

1.1 Questões de pesquisa

Diante ao exposto, este estudo buscou insumos, estratégias e intervenções que favorecem a adesão às medidas de prevenção e controle de infecção em SO, na perspectiva da melhora da L/D das superfícies de um Centro Cirúrgico (CC) em um hospital do interior do estado do Mato Grosso do Sul.

Dentro dessa perspectiva, foram estabelecidas para este estudo as seguintes questões de pesquisa:

1. A L/D rotineira de superfícies das SO está sendo realizada conforme nomas institucionais, considerando os métodos de monitorização da L/D?

2. Uma intervenção educativa pode contribuir para a melhora do processo de L/D em SOs?

1.2 Justificativa

Investigar estratégias de intervenção sobre a eficácia da L/D de SOs é de grande importância do ponto de vista da saúde global, considerando seus principais objetivos de garantir a segurança do paciente, reduzir o risco de IRAS e melhorar os resultados clínicos.

A SO é um ambiente crítico no qual são realizados procedimentos cirúrgicos complexos e invasivos, exigindo maior eficácia da L/D, cujo papel é muito importante na prevenção de infecções pós-operatórias (BALI, 2021).

Nesse sentido, é preciso considerar que a pesquisa científica fornece evidências das melhores práticas de L/D, podendo identificar métodos mais eficazes, produtos adequados e procedimentos apropriados que minimizam o risco de contaminação (BALI, 2021).

Além do mais, é muito importante considerar a disseminação da resistência a múltiplas drogas e patógenos emergentes no contexto da saúde global. Dentro desse cenário, a investigação de estratégias de intervenção para L/D de SOs pode, portanto, ajudar a prevenir a propagação de patógenos, como bactérias resistentes a antibióticos e vírus altamente contagiosos, como o SARS-CoV-2. Sendo assim, a implementação de protocolos eficazes de L/D pode reduzir a transmissão desses patógenos e proteger os profissionais de saúde e os pacientes (PRESTINACI; PEZOTTI; PANTOSTI, 2015; MAJUNDER; RAHMAN; COHALL et al., 2020; WHO, 2021).

Estudos sobre estratégias de intervenção na L/D de SOs são de particular relevância no contexto específico de Mato Grosso do Sul (Brasil), já que o estado enfrenta desafios únicos de saúde pública, incluindo altas taxas de doenças tropicais, doenças transmitidas por vetores e doenças endêmicas. Garantir, portanto, um ambiente microbiologicamente seguro na SO é fundamental para prevenir complicações infecciosas e melhorar os resultados clínicos dos pacientes (LOFTUS; DEXTER; GOODHEART et al., 2020; BALI, 2021).

Além do exposto, o Mato Grosso do Sul possui população diversificada e alta demanda por serviços médicos, incluindo cirurgias de média e alta complexidade. Nesse cenário, um estudo sobre a eficácia da L/D de SOs nas condições locais pode fornecer orientações concretas para atender às necessidades e características da população do Mato Grosso do Sul, levando em consideração fatores culturais, socioeconômicos e ambientais.

Dessa forma, estudos de estratégias de intervenção sobre a eficácia da L/D de SO são, portanto, essenciais tanto no contexto da saúde mundial quanto, especialmente, no Mato Grosso do Sul. Considerando, dessa maneira, que tais estudos podem fornecer diretrizes práticas para melhorar as práticas de L/D, reduzir o risco de IRAS, proteger os pacientes e melhorar a qualidade dos serviços de saúde em todo país.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Superfícies ambientais e sua relação com as Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde

As IRAS são definidas como infecções adquiridas durante o processo de cuidado, podendo ser desenvolvidas por meio de ambientes contaminados (WHO, 2016).

Dentro desse contexto, a OMS estima que, no Brasil, entre 16 a 37 pessoas contraem infecções de cada 1.000 pacientes atendidos. Já as estimativas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) apontam a taxa média de infecção de 9% com estabilidade de 14,35% (ANVISA, 2017).

Nesse sentido, o ambiente hospitalar representa grandes desafios, pois, conta com uma população diversificada de microrganismos, incluindo MRSA, VRE, *Acinetobacter, norovírus* e *Clostridium difficile*. Além disso, é preciso considerar também que a maioria das cepas de bactérias nos ambientes de saúde são multirresistentes (MDR) (RUTALA; WEBER, 2013; HUANG; CHEN; CHEN et al., 2015).

Dessa maneira, os microrganismos podem sobreviver por uma duração variável em superfícies ambientais contaminadas, sendo que alguns persistem no ambiente por horas, dias ou em alguns casos por meses, até anos e podem se espalhar facilmente durante a limpeza inadequada (MEHTA; SHARMA; SHAH, 2020).

Considerando o exposto, é possível afirmar que a duração de sobrevivência dos microrganismos nas superfícies determina de maneira direta o risco de transmissão. Contudo, é necessário ressaltar que a sobrevivência do microrganismo depende de vários fatores, tais como temperatura, umidade, presença de matéria orgânica, capacidade de biofilme e práticas presentes de infecção (MEHTA; SHARMA; SHAH, 2020).

Já as superfícies próximas ao paciente altamente tocadas tanto por profissionais quanto pelos próprios pacientes e seus familiares, tais como jalecos, estetoscópios, teclados de computadores, botões de elevadores, grades de leitos, maçanetas, pias, armários, dentre outros, contribuem

diretamente para a infecção cruzada (SHIMODA; YANO; NAKAMURA et., 2015; MEHTA; SHARMA; SHAH, 2020).

Nesse contexto, é importante considerar que o ambiente atua como um reservatório para microrganismos, por isso destaca-se a importância de processos eficazes de L/D para reduzir IRAS. No entanto, é possível constatar que tais superfícies nem sempre são limpas de acordo com os procedimentos estabelecidos pelas instalações médicas. Torna-se necessário, portanto, melhorar a proporção de L/D de superfícies, buscando a minimização da contaminação, especialmente em superfícies frequentemente tocadas (CARLING; BARTLEY, 2010).

Dentro desse cenário, é possível afirmar, portanto, que a adoção de políticas e diretrizes baseadas em evidências torna-se essencial para melhorar a prática de L/D nos ambientes de saúde.

Dessa maneira, é preciso reconhecer que a adoção de protocolos padronizados e a utilização de desinfetantes e técnicas adequadas já possibilitam às instalações de saúde uma redução significativa da carga microbiana nas superfícies, diminuindo, assim, o risco de IRAS. Tão importantes quanto essas medidas, são o monitoramento regular e a auditoria das práticas de L/D, as quais garantem conformidade e identificação de oportunidades de melhoria (DOLL; STEVENS; BEARMAN, 2018).

Tão importantes quanto abordar os desafios e os obstáculos associados à manutenção de práticas eficazes de L/D, bem como fornecer aos profissionais de saúde educação abrangente e treinamento em técnicas apropriadas. Enfatizando, assim, a importância de seguir corretamente os protocolos. Além de promover uma cultura de responsabilidade, introduzir tecnologias inovadoras, como sistemas automatizados de desinfecção e superfícies antimicrobianas, oferecendo, dessa forma, soluções promissoras para aumentar a eficácia dos esforços de L/D (RUTELA; WEBER, 2011).

2.2 Higienização de salas operatórias, superfícies e equipamentos

A SO é percebida como uma das áreas mais limpas do hospital devido aos procedimentos estéreis realizados nesse local. Contudo, a realidade

demonstra que as SOs podem ser as áreas mais contaminadas do ambiente hospitalar (JEFERSON; WHELAN; DICK et al., 2011).

Dessa maneira, torna-se necessária e urgente a atenção especial quanto ao controle da contaminação ambiental na unidade de CC, envolvendo a limpeza de pisos, paredes e equipamentos, o controle do acesso e do fluxo de pessoas na SO (LINK; KLEINER; MANCUSO et al., 2016).

Importante definir que o processo de limpeza consiste na remoção das sujidades depositadas nas superfícies inanimadas com a utilização de meios mecânicos (fricção), físicos (temperatura) ou químicos (saneantes) (FERREIRA; ANDRADE; RIGOTTI et al., 2011).

Nesse sentido, a distribuição das tarefas de limpeza na área próxima ao paciente varia conforme a rotina e os procedimentos estabelecidos por cada instituição. De acordo com o Manual da Anvisa (2010), em alguns serviços de saúde, a equipe de enfermagem é responsável pela limpeza e desinfecção de determinados equipamentos para a saúde, como respiradores, monitores e incubadoras. Em outras instituições, essa atividade pode ser atribuída aos profissionais especializados em higiene e limpeza, o que torna imprescindível a capacitação específica desses trabalhadores para a realização segura dessas tarefas (ANVISA, 2010).

Já o novo Caderno de Higiene Ambiental da Anvisa (2024), atualmente em consulta pública, traz com mais clareza que a limpeza e desinfecção de equipamentos críticos e semicríticos, especialmente em blocos operatórios e unidades de terapia intensiva, deve ser de responsabilidade da equipe de enfermagem, uma vez que esses procedimentos exigem reprocessamento especializado e não devem ser atribuídos à equipe de higiene e limpeza (ANVISA, 2024).

É importante ressaltar que uma sala pode ser limpa várias vezes em um período de 24 horas e o uso de vários funcionários na limpeza da sala de cirurgia pode diminuir a eficiência e a eficácia da descontaminação desse ambiente (LINK; KLEINER; MANCUSO et al., 2016).

Dessa maneira, tais patógenos podem ser transmitidos para as mãos dos profissionais de saúde, com um grande potencial causador de infecção. É necessário, portanto, estabelecer protocolos de limpeza completos,

apropriados e educar a equipe para garantir que os pacientes estejam protegidos (LINK; KLEINER; MANCUSO et al., 2016).

O serviço de L/D de superfícies em serviços de saúde deve atuar na limpeza e conservação das superfícies fixas e equipamentos permanentes, preparando o ambiente para suas atividades e colaborando para a prevenção da disseminação de microrganismos potencialmente patogênicos (ANVISA, 2012).

Desse modo, quanto às especificidades do ambiente cirúrgico, a segurança e a higienização do seu ambiente, é preciso considerar as recomendações de boas práticas para L/D em CC focadas na excelência do processo estabelecidos por associações internacionais, como a AORN, cujas diretrizes ressaltam a variação do tipo de limpeza exigida de acordo com os procedimentos perioperatórios realizados (AORN, 2017).

Dentro desse contexto, esses aspectos podem ser verificados por meio das recomendações de rotina diferenciadas existentes para a L/D da SO, tais como:

• Limpeza Preparatória (LP): realizada antes do início da primeira cirurgia do dia, com o objetivo de remover as partículas de poeira das superfícies de focos, mobiliários e equipamentos;

• Limpeza Operatória (LO): realizada durante o ato cirúrgico, caso ocorra a contaminação do chão ou alguma superfície com matéria orgânica, na presença de resíduo ou queda de material;

• Limpeza Concorrente (LC): executada ao final de cada procedimento cirúrgico, para a remoção de sujidade e contaminantes antes do início da próxima cirurgia, objetivando diminuir a carga microbiana das superfícies fixas;

• Limpeza Terminal (LT): realizada diária ou semanalmente, dependendo da rotina hospitalar, de maneira detalhada utilizando ação mecânica e em seguida a desinfecção das superfícies fixas, buscando diminuir a sujidade e a quantidade de microrganismos de todas as superfícies horizontais e verticais da SO;

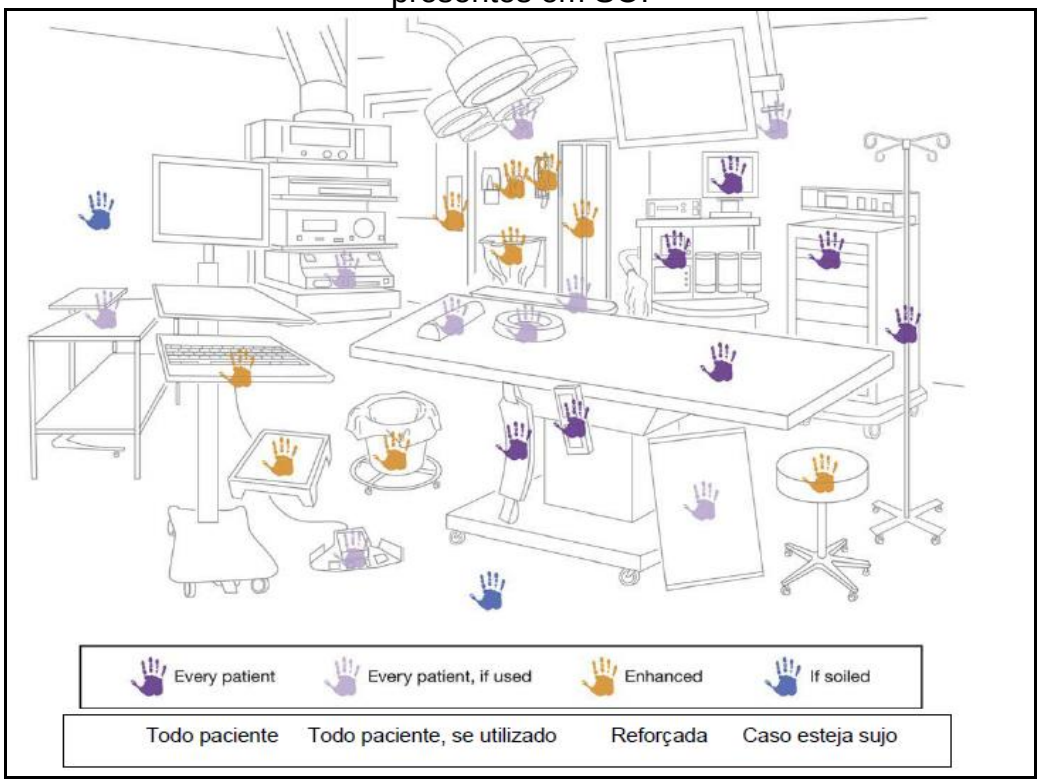
• Limpeza Especial (LE): consiste na desinfecção diária de todos os materiais e equipamentos distante até 1 metro do leito de pacientes colonizados ou infectados com bactérias multirresistentes e fatores de risco de contaminação das superfícies, ou seja, com grande quantidade de secreção,

independentemente do local ou doença (monitores, focos, suportes de soro, painel de gases, grade de cama, bomba de infusão, respirador, criado mudo e outros) (YOSHINO; HERING; CARVALHO, 2015; SOBECC, 2019; HIGICLEAR, 2021).

Dentro de tais exigências de descontaminação desse ambiente, é preciso considerar também os padrões mínimos relacionados à frequência de higienização dos componentes da SO (Figura 1), os quais devem ser realizados em cada paciente: carro de anestesia, carro de medicação, suporte de soro, mesa de cirurgia e controle remotos e/ou quando utilizados mesa instrumental, bisturi elétrico, pedal, coxins, braçadeiras, monitores e foco cirúrgico (AORN, 2017).

Além disso, destaca-se também a recomendação da limpeza frequente de computadores, banquetas, lixeiras, estrados, portas, "*hampers"* e telefone, por conta da sua utilização intensiva. Nesse sentido, a higienização das paredes é recomendada em presença de sujidades; porém, ao término de cada dia, sua limpeza deve ser realizada (AORN, 2017).

Figura 1 - Frequência de limpeza sugerida em materiais e equipamentos presentes em SO.



Fonte: Association Of Perioperative Registrad Nurses-AORN. Guidelines For Perioperative Practive. Denver: AORN; 2017.

Nesse sentido, diversos órgãos nacionais e internacionais, como o Centros de Prevenção e Controle de Doenças (CDC) dos Estados Unidos, a OMS e a Anvisa, concordam em sugerir os princípios gerais de L/D ambiental para SO, visando diminuir o risco de transmissão de microrganismos por meio de superfícies contaminadas.

Dessa forma, tais órgãos consideram que a limpeza é o primeiro passo essencial antes de qualquer processo de desinfecção. Deve ser realizada com água e sabão, de forma rigorosa e sistemática, visando remover sujeira, detritos e outros materiais. É preciso reconhecer também que, dentro desse contexto, uma limpeza eficaz evita o acúmulo de biofilmes, aumentando, assim, a eficácia de desinfetantes químicos (CDC, 2003; ANVISA, 2012; WHO, 2016).

Ademais, as abordagens para a mensuração da qualidade da limpeza podem ser realizadas de diversas maneiras, através da inspeção visual de superfícies, contagem de colônias aeróbicas totais, ensaio de bioluminescência de trifosfato de adenosina (ATP) e marcador fluorescente (ARKEL; WILLEMSEN; BODE et al., 2020).

2.3 Métodos de monitorização da L/D das superfícies ambientais

2.3.1 Inspeção visual

A inspeção visual é o método mais comumente usado em todo o mundo para avaliar a eficácia de L/D. Ele detecta falhas nas práticas grosseiras, como sujeira visível, poeira, resíduos, manchas, rachaduras nas superfícies e umidade, portanto, auxilia na avaliação do desempenho individual da equipe de limpeza. No entanto, já está bem documentado na literatura científica da área que a avaliação visual é um indicador pobre devido às características subjetivas de cada avaliador em relação ao que é limpo ou sujo (CARLING, 2013; MITCHELL; WILSON; DANCER et al., 2013; SPRUCE, WOOD, 2014).

A utilização de tal método oferece o risco de uma área aparentemente limpa esconder substratos e/ou contaminação microbiana. Dessa forma, é possível afirmar que a inspeção visual é insuficiente para garantir a remoção

adequada de patógenos (CARLING, 2013; MITCHELL; WILSON; DANCER et al., 2013; SPRUCE, WOOD, 2014).

2.3.2 Adenosina trifosfato

O ATP (Adenosina Trifosfato) é um método rápido para se verificar a L/D, e nada mais é do que a formação de bioluminescência a partir da oxidação da luciferina pela enzima luciferase (AMODIO; DINO, 2014). Essa tecnologia tem sido utilizada para avaliar a limpeza das superfícies de preparação de alimentos há mais de 30 anos; e nas últimas décadas tem sido empregada para monitorar a L/D de superfícies de estabelecimentos de saúde (FROTA; FERREIRA; RIGOTTI et al., 2020).

Sendo o ATP, fonte básica de energia para todas as células vegetais, animais e microbianas, sua presença em superfícies ambientais é forte indicador de organismos vivos. Nesse contexto, os testes de bioluminescência são baseados em uma reação química catalisada pela luciferase (BOYCE, 2016).

A bioluminescência de ATP é um método que mede a quantidade de ATP orgânico presente em uma amostra. Usando um swab específico, a matéria orgânica presente na superfície é coletada e transferida para um dispositivo de detecção feito de um composto substrato enzimático (luciferina-luciferase) (BOYCE, 2016).

Dessa maneira, a reação formada pelo contato da amostra com esse composto libera um tipo de luz, semelhante ao que acontece com um vaga-lume, e sua intensidade é medida por luminômetro. Assim, o ATP consumido durante a reação química provém de microrganismos e material orgânico, por exemplo restos de comida, sangue e secreções, sendo seu resultado expresso em Unidades Relativas de Luz (URL) (BOYCE, 2016).

Nesse sentido, a medição da intensidade da luz por bioluminômetro permite o monitoramento rápido da limpeza, fornecendo uma medida sensível padronizada do material orgânico total presente (AMODIO; DINO, 2014; FROTA; FERREIRA; RIGOTTI et al., 2020). É importante ressaltar que o valor de referência para o método ATP biolumenescência varia conforme o aparelho utilizado.

2.3.3 Culturas microbiológicas

O método das culturas microbiológicas consiste na obtenção de amostras utilizando placas de contato, swab's, entre outros. As placas são pressionadas nas superfícies durante 10 segundos, posteriormente armazenadas em uma estufa para cultura bacteriológica e incubadas em aerobiose a uma temperatura de 35º a 37ºC por um período de 24 a 48 horas (FROTA; FERREIRA; RIGOTTI et al., 2020).

Nesse contexto, é possível afirmar que tais culturas fornecem a indicação mais precisa do risco de infecção, pois são capazes de detectar e quantificar uma ampla gama de microrganismos viáveis. Seus resultados são expressos como unidades formadoras de colônias (UFC) de aeróbica total ou microorganismos específicos, como *S. aureus* e *C. difficile* (FROTA; FERREIRA; RIGOTTI et al., 2020).

2.3.4 Marcador fluorescente

O marcador fluorescente é uma solução aplicada na forma de spray, gel ou pó e contém um agente que pode ser visto sob a luz ultravioleta de alto comprimento de onda. Simulando, assim, a presença de germes invisíveis a olho nu (HIGICLEAR, 2021).

Dessa maneira, é preciso aplicar uma única dose do produto em um determinado ponto e esperar secar por alguns segundos. Usando uma lanterna especial, a superfície no local onde foi aplicado o produto deve ser examinada. Verificando, assim, a marcação, será possível observar pontos luminosos que simulam a existência de contaminantes (DESHPANDE; DONSKEY, 2017).

Nesse contexto, a presença de pontos luminosos na superfície indica limpeza inadequada exatamente naquele ponto, revelando, assim, a existência de falhas no processo de limpeza. Já a ausência de marcas indica fricção realizada de forma suficiente na limpeza, mas isso não garante que a superfície seja microbiologicamente segura, uma vez que o método não é capaz de detectar microrganismos. Portanto, esse método é importante para fornecer *feedback* da limpeza para os funcionários (DESHPANDE; DONSKEY, 2017).

É também importante mencionar que cada método possui características específicas, como a inspeção visual, que é um método barato, mas tem uma

precisão muito subjetiva. Já as UFC permitem a identificação de patógenos, mas exigem laboratório e os resultados estão disponíveis somente após 48 horas (OLIVEIRA; BERNARDES; FERREIRA et al., 2020).

Desse modo, o método ATP detecta carga bacteriana e outras biocargas residuais, oferecendo resultados rápidos e quantitativos, porém é mais caro e precisa de *swab* e dispositivos de leitura. É preciso considerar, portanto, que o marcador fluorescente não mede a limpeza real das superfícies, mas indica a remoção física de uma substância aplicada através de visualização da substância residual após a limpeza com luz ultravioleta, mostrando se a limpeza foi realmente eficaz (OLIVEIRA; BERNARDES; FERREIRA et al., 2020).

Dentro desse cenário e considerando o exposto, é importante observar uma síntese dos métodos de mensuração do processo de L/D de superfícies ambientais apresentada pelo o Quadro 1 a seguir:

Quadro 1- Resumo das principais vantagens e desvantagens dos métodos utilizados para avaliação das práticas de L/D em estabelecimentos de saúde.

Método	**Vantagens**	**Desvantagens**
Inspeção visual	- Simples; - Barato; - Fácil de usar para grandes áreas; - Pode ser implementado com treinamento mínimo; - Possível *benchmarking.*	- Medida não confiável para L/D de qualidade; - Subjetivo; - Não avalia a densidade biológica; - Não se correlaciona com densidade biológica; - Pode ser confundido com desordem e odores.
Marcadores fluorescentes	- Rápido, objetivo e barato - Formação mínima necessária - Equipamento mínimo necessário - Fornece feedback imediato - Pode melhorar a qualidade das práticas - Possível *benchmarking*	- Complicado, pois é necessário marcar as superfícies às cegas antes da limpeza, sem que o pessoal conheça as áreas definidas, e verificá-las após a limpeza com luz UV - Não avalia a carga biológica - Ênfase em superfícies facilmente visíveis e não muito tocadas
Culturas microbiológicas	- Objetivo; - Relativamente simples; - Fornece dados quantitativos; - Alta sensibilidade e especificidade. - Identifica patógenos rastreados;	- Caro; - Exige, pelo menos, 24 a 48h para fornecer resultados; - Complicado e exige um laboratório de microbiologia. - Exige recursos laboratoriais acessíveis e pessoal especializado para interpretar os resultados;

Método	Vantagens	Desvantagens
	- Pode sugerir ou confirmar reservatórios ambientais e/ou fontes de surto.	- Uso rotineiro desaconselhável nas diretrizes locais e internacionais; - O risco de infecção depende de *benchmarking* padronizado; - Amostra apenas de pequena área superficial.
Trifosfato de adenosina por bioluminescência	- Rápido; - Objetivo; - Formação mínima necessária; - Fornece medição quantitativa; - Fornece *feedback* imediato; - Pode melhorar as práticas.	- Caro; - Requer luminômetro e swab; - Propensão a resultados falso-positivos de determinados sistemas; - Baixa sensibilidade e especificidade; - Ensaios atualmente não padronizados; - Ponto de corte variável; - Tecnologia em desenvolvimento; - Não identifica patógeno.

Legenda: L/D = limpeza e desinfecção; UV = ultravioleta.
Fonte: FROTA; FERREIRA; RIGOTTI et al., 2020 com adaptações.

Vale ressaltar, que nenhum método de monitorização do processo de higienização de superfícies ambientais é, de maneira isolada, eficiente para determinar se uma superfície está completamente higienizada e segura do ponto de vista da prevenção de contaminação cruzada e possível IRAS.

Cabe, portanto, aos responsáveis pelo serviço de higienização e Serviço de Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde (SCIRAS) e aos gestores padronizarem quais métodos serão utilizados para garantir um processo de higienização de superfícies ambientais que possa garantir um ambiente seguro para minimizar/evitar possíveis IRAS.

3 INTERVENÇÕES EDUCACIONAIS PARA A PROMOÇÃO DE L/D DE SUPERFÍCIES

Diversos estudos avaliaram os processos de intervenções e/ou implementações de protocolos com o objetivo de avaliar intervenções educativas na enfermagem, tendo obtido bons resultados nos achados após a realização (FROTA; FERREIRA; KOCH et al., 2016; SANTOS JUNIOR; FERREIRA; RIGOTTI et al., 2018; FURLAN; FERREIRA; BARCELOS et al., 2019; BERNANDES; SANTOS; LUCHESI et al., 2023).

Intervenções educacionais voltadas para a L/D de superfícies de SO representam uma importante inovação no contexto brasileiro. Nesse país com

recursos limitados, aproveitar o poder da educação e da disseminação do conhecimento pode levar a melhorias transformadoras na área da saúde. Utilizando avanços tecnológicos, como módulos de treinamento interativos e simulações virtuais, os profissionais de saúde têm acesso a ferramentas educacionais inovadoras que podem aprimorar seu entendimento e suas habilidades em protocolos de L/D (OLIVEIRA; BERNARDES; FERREIRA et al., 2020; TABATABAI, 2020).

Nesse sentido, a atividade educacional serve para fornecer aos profissionais de saúde as informações mais recentes sobre as melhores práticas, diretrizes e novas pesquisas na área de L/D de superfícies. Essa inovação facilita a aprendizagem contínua e o desenvolvimento profissional, garantindo que os profissionais de saúde estejam atualizados sobre os últimos avanços em técnicas de limpeza, desinfetantes e tecnologia (MOORE; DEMPSEY; HOCKEY et al., 2021).

Além da conscientizar sobre a importância da L/D, promover uma cultura de inovação e melhoria contínua no sistema de saúde brasileiro, que permitirá a disseminação de protocolos padronizados, possibilitando sua implementação uniforme em todas as instalações de saúde no Brasil (MOORE; DEMPSEY; HOCKEY et al., 2021).

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Avaliar o efeito de uma intervenção educativa no processo de L/D de superfícies de SOs.

4.2 Objetivos específicos

a) Caracterizar os profissionais responsáveis pelo processo de L/D que atuam nas SOs em relação aos fatores sociodemográficos e profissionais;

b) Identificar o quantitativo de superfícies reprovadas, segundo os métodos de monitoramento de L/D, antes e após à intervenção educativa;

c) Calcular os valores do teste de ATP por biolumenescência e da cultura microbiológica antes e após à intervenção educativa, e verificar a associação em relação ao tipo e tempo de cirurgia, número de pessoas que permaneceram na SO, tempo do procedimento de L/D e tipo de superfície avaliada;

d) Comparar os métodos de monitoramento de L/D em relação ao padrão ouro.

5 HIPÓTESES DE ESTUDO

Diante dos pressupostos teóricos apresentados, esse estudo tem como hipóteses:

- Hipótese nula (H_0): Os parâmetros dos métodos de monitoramento do processo de L/D das superfícies não apresentarão resultados diferentes nas avaliações pós-intervenção educativa em comparação ao período pré-intervenção.
- Hipótese alternativa (H_1): Os parâmetros dos métodos de monitoramento do processo de L/D das superfícies apresentarão resultados diferentes nas avaliações pós-intervenção educativa em comparação ao período pré-intervenção.

6 MATERIAL E MÉTODO

6.1 Delineamento do estudo

Estudo quase-experimental não randomizado de grupo único, com desenho pré e pós-intervenção da L/D de superfícies de SOs.

Os estudos quase-experimentais também chamado de ensaios clínicos randomizados envolvem uma intervenção. O delineamento quase-experimental usado como frequência é o pré-teste e pós-teste com grupo controle não equivalente, o qual compara dois ou mais grupos de pessoas antes e depois de implementar uma intervenção (POLIT; BECK, 2018).

6.2 Local da pesquisa

O estudo foi realizado um uma instituição pública hospitalar na região Centro Oeste do Brasil, no leste de Mato Grosso do Sul que oferece atendimento referenciado de média e alta complexidade.

O hospital de 116 leitos, possui um CC dividido nas seguintes formas: 10 SOs, 1 sala pré-anestésica (SPA) com 5 leitos e 1 sala de recuperação pós anestésica (SRPA) com 5 leitos. Este hospital realiza mensalmente uma média de 120 cirurgias de todos os portes cirúrgicos de diversas especialidades.

A jornada de trabalho segue o regime de escala de revezamento de 12x36 horas, sendo a equipe composta, no plantão diurno, por 8 técnicos de enfermagem, 1 enfermeira e 2 profissionais especializados em higiene e limpeza (PEHL), contratados por empresa terceirizada. No plantão noturno, a equipe é formada por 2 técnicos de enfermagem, 1 enfermeira, 1 PEHL (terceirizado) e 1 enfermeira coordenadora com carga horária de 8 horas diárias.

6.3 População do estudo e critérios de inclusão/exclusão

A população do estudo foi composta por 18 profissionais (enfermeiros, técnicos de enfermagem e equipe de higiene e limpeza) responsáveis pelo processo de L/D que atuam nas SOs. Treze profissionais não participaram do estudo, sete estavam de atestado médico e seis de férias.

O presente estudo seguiu os seguintes critérios de inclusão: i) profissionais envolvidos no processo de L/D de superfícies; ii) profissionais dispostos a participar do estudo e iii) profissionais que estivessem presentes no momento da coleta de dados

Já os critérios de exclusão do presente estudo são: i) participação em programas de treinamentos não rotineiros; ii) participação em outras intervenções semelhantes no momento do estudo, como treinamentos ou capacitações sobre limpeza e desinfecção de superfícies promovidos pela própria instituição; iii) a impossibilidade de continuar participando do estudo por qualquer motivo.

Caso não pudessem comparecer eram providenciados treinamentos alternativos e o não comparecimento ao treinamento resultaria na exclusão do estudo.

6.4 Amostra de superfícies analisadas

As superfícies foram selecionadas por observação direta durante uma semana, com base na frequência de contato com as mãos dos profissionais de saúde e proximidade com o paciente.

Dessa forma, foram selecionadas, por conveniência, 05 superfícies para as coletas de amostras: carro de anestesia (bandeja superior), mesa cirúrgica (face superior do colchão-terço médio), mesa auxiliar de instrumentação, eletrocautério e balcão de granito.

6.5 Método de monitoramento da L/D das superfícies das SO

Foram utilizados quatro métodos para avaliar a L/D de superfícies: i) inspeção visual; ii) teste de ATP por biolumenescência; iii) cultura microbiológica e iv) marcador fluorescente.

6.5.1 Inspeção visual

Adotada como uma superfície suja (reprovado) a presença de pelo menos um dos seguintes elementos: poeira, sujeira, gordura, manchas, arranhões, descascamento da pintura, lascas, ferrugens, deterioração, digitais, umidade, defeitos na estrutura e dejetos (sangue, exsudatos, líquidos orgânicos, cristais de soros, pomadas/cremes, soluto etc.) (MALIK; COOPER; GRIFFITH, 2003; MULVEY; REDDING; ROBERTSON et al., 2011; FERREIRA; ANDRADE; RIGOTTI et al., 2015).

6.5.2 ATP - Bioluminescência

Durante a coleta das amostras a pesquisadora utilizou o delimitador de área (10x10cm) de guia de amostragem LaborClin (Produtos para Laboratórios Ltd.; Pinhais, PR, Brasil), conforme demonstra a Figura 2. Sequencialmente, utilizando o *swab* próprio para o equipamento Clean-Trace™ 3M (3M Ciência

aplicada à vida™, Sumaré, SP, Brasil), coforme apresenta a Figura 3, realizou-se um esfregaço no molde, girando e pressionando o *swab* nos sentidos horizontais e verticais para garantir o contato com toda a superfície, aplicando a pressão uniforme.

Logo em seguida, o *swab* foi devolvido à sua embalagem e agitado de um lado para outro de 5 a 10 segundo, misturando a amostra coletada com o reagente seguindo as recomendações do fabricante.

Sequencialmente, o *swab* foi inserido no aparelho leitor Luminômetro para teste de superfície Clean-Trace™ 3M (Figura 3) na posição vertical para iniciar a contagem. O resultado foi emitido em cinco segundos e os valores expressos em URL. É necessário informar que foi considerada como superfície limpa o resultado ≤250 URL (BOYCE, 2016).

Figura 2 - Coleta de *swab* de ATP com delimitador de área 10x10cm (100cm2) LaborClin

Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Figura 3 - Luminômetro para teste de superfície Clean-Trace™ 3M

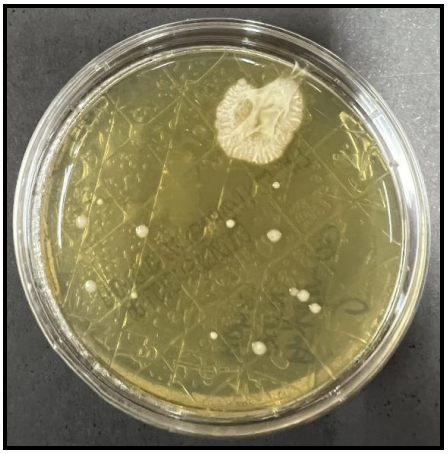
Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

6.5.3 Cultura microbiológica

Para o monitoramento dos microrganismos aeróbios totais, utilizou-se placas de contato ou *Rodac Plate*® (Replicate Organism Detection And Counting, Biocen do Brasil, Campinas, SP, Brasil), conforme demonstrado na Figura 4, as quais eram compostas de ágar triptona de soja (24 cm^2). Cada placa possui capacidade variável entre 15 e 20 ml.

Realizou-se o pressionamento das placas durante 10 segundos sobre as superfícies avaliadas, posteriormente as mesmas foram inseridas na estufa bacteriológica a uma temperatura de 37°C durante 24 a 48 horas. É necessário informar que as leituras das placas foram expressas em UFC (CLOUTMAN-GREEN; D´ ARCY; SPRATT et al., 2014).

Figura 4 - Vista panorâmica das Placas Rodac Plate®.



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

A leitura das placas *Rodac Plate*® foi efetuada com o auxílio do contador de colônias digital (Logen LS6000; Texas Instruments Inc., Dallas, TX), sob a luz refletida, conforme demonstrado na Figura 5. Foram consideradas superfícies limpas aquelas com menos de 2,5 UFC/cm^2 de colônias aeróbias totais, ou seja 60 UFC/placa (GRIFFITH; GRIFFITH; COOPER; GILMORE et al., 2000; LEWIS; GRIFFITH; GALLO et al., 2008; BOYCE; HAVILL; HAVILL et al., 2015).

Figura 5 - Contador de colônias digital (Logen LS6000; Texas Instruments Inc., Dallas, TX).

Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

6.5.5 Marcador fluorescente

Foi utilizada uma substância na forma de spray (Optiglow®Sf Oleak, São Paulo, SP, Brasil), com uma distância de 3 centímetros da superfície, de acordo com a orientação do fabricante para o funcionamento ideal do produto. Esse produto foi agitado, sendo aplicada uma única dose antes da L/D em cada ponto, e esperado secar por alguns segundos.

Após a conclusão da limpeza, a sala foi escurecida e, com uma lanterna ultra violeta fornecida no kit, foi observada a presença de pontos luminosos onde o produto foi aplicado. A presença desses pontos luminosos na superfície (Figura 6) indica limpeza inadequada exatamente naquele ponto, revelando falhas no processo de limpeza. Se as marcas foram removidas, o objeto é considerado limpo, por outro lado, se a marcação permaneceu, o objeto é considerado não limpo (FROTA; FERREIRA; RIGOTTI et al., 2020).

Figura 6 - Vista panorâmica do sistema Optiglow®Sf HiGiClear.

Fonte: HIGICLEAR, 2023.

7. FASES DO ESTUDO

Essa investigação foi desenvolvida em três fases, de setembro a novembro de 2023. As coletas foram realizadas diariamente, de segunda a sexta-feira, no período matutino e vespertino, com duração de quatro semanas por fase. Exceto a fase II, a qual foi executada em um final de semana.

7.1 Fase I

A fase I (diagnóstico situacional) teve por finalidade avaliar a eficiência do procedimento de L/D das superfícies executado rotineiramente na unidade. Assim, durante essa fase nenhuma intervenção foi realizada. As amostras foram coletadas anteriormente a L/D das superfícies e dez minutos após o procedimento, após as superfícies estarem completamente secas para eliminar a influência de resíduos de desinfetantes (GUH; CARLING, 2010; OMIDBAKHSH; AHMADPOUR; KENNY, 2014; NIEPHAUS; PAROHL; HEILIGTAG et al., 2024).

É preciso ressaltar que, nesse momento, a equipe não foi informada da realização da pesquisa, a fim de evitar o efeito *Hawtorne*, ou seja, modificar suas práticas ao fato de estarem sendo observados. Quando questionados sobre a coleta de dados, os pesquisadores responderam que estavam avaliando a eficácia do desinfetante (LARSON; GOLDMANN; PEARSON et al., 2009; FURLAN; FERREIRA; BARCELOS et al., 2019).

Nesta fase, não foi realizada nenhuma intervenção, apenas o monitoramento antes e após a L/D das superfícies através dos 4 métodos de monitoramento: inspeção visual, ATP, contagem de UFC e marcador fluorescente.

Quanto à caracterização do processo de L/D antes da intervenção, observa-se que a unidade utilizava almotolia com álcool a 70% (composição: álcool etílico hidratado, Itajá., Recife, PE, Brasil) e compressa estéril 15x30cm, 100% algodão (Cremer S.A., São Paulo, SP, Brasil). É importante destacar que a utilização do produto utilizado no processo de L/D na unidade está relacionada ao fato de outros saneantes danificarem as superfícies.

7.2 Fase II

A fase II (intervenção educativa e padronização de procedimentos) consistiu numa intervenção educativa com a equipe do CC (profissionais do serviço de limpeza e enfermagem) baseada nos dados obtidos na etapa I.

Os profissionais de enfermagem e do serviço de limpeza foram convidados a participar voluntariamente do estudo, ocasião na qual realizou-se

o esclarecimento dos objetivos da pesquisa a todos os participantes. Aqueles que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C).

O programa de intervenção foi realizado durante um final de semana (sábado e domingo) no período diurno e noturno, contemplando 18 profissionais (4 enfermeiros; (22,22%), 11 técnicos de enfermagem; (61,11%), e 3 do serviço de higiene e limpeza; (16,66%).

A intervenção foi composta por três etapas:

- 1ª Etapa: desenvolvimento da aula expositiva dialogada, vídeos, demonstração de práticas e participação ativa;
- 2ª Etapa: apresentação dos resultados da fase I (diagnóstico);
- 3ª Etapa: padronização das práticas, insumos e saneantes.

Durante a 1ª etapa (desenvolvimento de aula expositiva dialogada) do programa de intervenção, foi realizada uma aula expositiva dialogada com duração aproximada de 1 hora e 30 minutos, utilizando uma metodologia participativa, com perguntas e respostas, debates. Os conteúdos abordaram os seguintes eixos temáticos: princípios de prevenção e controle de infecções, microbiologia básica, higienização das mãos e a relevância das superfícies na cadeia de transmissão de patógenos (FURLAN; FERREIRA; BARCELOS et al., 2019).

A construção desse conteúdo foi fundamentada em diretrizes e recomendações de órgãos nacionais e internacionais de referência, em especial a ANVISA e os CDC, que apresentam evidências científicas atualizadas sobre a prevenção de IRAS, práticas seguras de L/D de superfícies e controle ambiental em serviços de saúde.

Já na 2ª etapa, realizou-se a apresentação dos resultados obtidos na fase I da pesquisa, inclusive demostrando as placas de Petri com o crescimento de UFC, bem como os resultados de monitoramento pelos métodos de inspeção visual; marcador fluorescente e ATP por bioluminescência obtidos na fase I. É preciso ressaltar que, nessa aula, os profissionais foram incentivados a participar.

Também foi demostrada a prática de toda a L/D numa superfície horizontal (mesa auxiliar), utilizando o pano multiuso com gramatura 35g/m^{2,} composição 70%, viscose e 30% poliéster (LifeClean, São Paulo, SP, Brasil).

Posteriormente, os funcionários foram convidados a executar o protocolo, permitindo o ajuste de práticas ainda inadequadas e um simulador de contaminação das mãos (Optiglow HM-Oleak., São Paulo, SP, Brasil).

O simulador em forma de espuma foi aplicado nas mãos. Importante informar que tal produto simula a presença de agente que representa a existência de contaminação. Sequencialmente, as mãos foram tocadas em diversas superfícies. Usando o ambiente escurecido e a lanterna ultra violeta, foi possível observar a presença de sujidades não visível a olho nu através do marcador fluorescente. Demonstrando, dessa maneira, que se as mãos não estiverem higienizadas adequadamente onde tocarmos o ambiente ficará contaminado.

Figura 7 - Intervenção.

Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Durante a 3ª etapa de padronização dos procedimentos de limpeza, foram utilizados panos multiuso, o desinfetante Peroxy 4D (Sumaré, SP, Brasil) e realizada a reestruturação do Procedimento Operacional Padrão (POP) (Apêndice D). O Peroxy 4D é um desinfetante de nível intermediário, com ação detergente e desodorizante de alto desempenho. Sua formulação combina Quaternário de Amônio de 5ª geração e Peróxido de Hidrogênio, princípios ativos bactericidas que garantem eficácia contra um amplo espectro de microrganismos, eliminando 99,999% dos patógenos presentes nas superfícies (SPARTAN BRASIL, 2023).

O produto contém 4,25% de Peróxido de Hidrogênio e 5,6% de Cloreto de cocobenzil alquil dimetil amônio e Cloreto de didecil dimetil amônio. Está devidamente registrado na ANVISA/MS sob o nº 3000189, na categoria de desinfetante hospitalar para superfícies fixas e artigos (SPARTAN BRASIL, 2023).

Paralelamente, foi realizada a reestruturação do POP referente à L/D concorrente das SO. Embora já existisse um documento vigente no CC, ele não apresentava uma descrição clara das funções e responsabilidades de cada profissional envolvido, o que dificultava a padronização das práticas e a responsabilização por eventuais falhas. A reestruturação foi conduzida pela pesquisadora, com base nas diretrizes mais recentes da ANVISA e em literatura científica atualizada, sendo validada em conjunto com a enfermeira responsável do Centro Cirúrgico e a equipe do SCIRAS.

O novo POP passou a detalhar todas as etapas do processo de limpeza concorrente, incluindo a sequência correta de higienização, os materiais e produtos padronizados, o tempo de contato dos desinfetantes, as técnicas adequadas de fricção e, principalmente, a definição clara dos papéis da equipe de enfermagem e da equipe de higienização.

Padronizou-se, ainda, a aplicação do Peroxy 4D diretamente sobre panos multiuso com gramatura de 35 g/m², compostos por 70% de viscose e 30% de poliéster (LifeClean, São Paulo, SP, Brasil), até que estes estivessem completamente umedecidos, mas sem encharcar a ponto de escorrer o produto. A aplicação é realizada com fricção firme sobre toda a extensão da superfície (SATTAR; MAILLARD, 2003; FERREIRA; ANDRADE; RIGOTTI et al., 2015).

Para garantir a umidificação ideal, determinou-se a aplicação de seis borrifadas por pano, sendo utilizados: um pano exclusivo para a mesa operatória, outro para o carro de anestesia e um terceiro para as demais superfícies (balcão de granito, mesa auxiliar, eletrocautério).

Nos casos em que há presença abundante de matéria orgânica, recomenda-se o uso de dois panos: o primeiro para remover o excesso de sujidade e o segundo para a limpeza subsequente. Cada pano deve ser dobrado em quatro partes, utilizando-se uma face por vez, de modo a evitar a recontaminação da superfície. O pano deve ser substituído sempre que todas as faces estiverem visivelmente sujas, independentemente da direção empregada na limpeza (MOORE; GRIFFITH, 2006; BERGEN; MEYER; HOG et al., 2009; RIGOTTI; FERREIRA; NOGUEIRA et al., 2015).

7.3 Fase III

A fase III (monitoramento da L/D a curto prazo) foi iniciada um mês após o termino da fase II. Nesta fase, foram tomadas as mesmas condutas para a coleta de dados da fase I, com o objetivo de verificar se houve adesão a curto prazo das intervenções implementadas na prática dos profissionais. É importante ressaltar que nenhuma orientação ou *feedback* foi ofertado à equipe durante esse período. Essa escolha teve como objetivo verificar a sustentabilidade dos efeitos da intervenção educativa sem interferências adicionais, permitindo observar se o conhecimento adquirido seria mantido na prática cotidiana mesmo na ausência de reforços contínuos.

Sendo assim, foram coletadas 200 amostras por métodos; exceto o marcador fluorescente, com o qual foram coletadas 100 amostras. Nesse contexto, a cada dia, uma SO foi sorteada aleatoriamente, segundo software da randomização (www.randomization.com).

Foram avaliados 40 procedimentos de L/D concorrente de 40 procedimentos cirúrgicos. Sendo analisada 01 cirurgia por dia durante 5 dias da semana (segunda à sexta). Totalizando 20 cirurgias na etapa I e 20 cirurgias na etapa III, 05 superfícies antes e 05 após a L/D. Foram realizadas, ao final das duas fases, 700 avaliações por cada método de monitoramento, totalizando 1.400 avaliações conforme a Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 - Avaliações por métodos de monitoramento. Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste **/** Brasil – 2024.

Método	Etapa I (Primeira coleta)	Etapa II (Intervenção Educativa)	Etapa III (Segunda coleta)	Total de Avaliações
Visual	200	X	200	400
ATP	200	X	200	400
UFC	200	X	200	400
Marcador Fluorescente	100	X	100	200
Total	700	X	700	1.400

8. VARIÁVEIS DO ESTUDO

É necessário informar que o presente estudo apresentou as seguintes variáveis dependentes e independentes:

- Variáveis dependentes: inspeção visual, URL, UFC e marcador fluorescente;
- Variáveis independentes: dados sociodemográficos e laborais, cirurgia realizada, classificação da cirurgia, número de pessoas na SO, tempo da cirurgia e tempo de limpeza.

9. PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados ocorreu em dois momentos na SO: após a cirurgia (antes dos procedimentos de L/D) e logo após a L/D da SO (antes do início de um novo procedimento anestésico cirúrgico), em áreas justapostas (Figura 8), realizada pelo método ATP por bioluminescência, cultura microbiológica, marcador fluorescente e inspeção visual. Dessa maneira, é possível afirmar que o presente estudo contemplou as seguintes ações:

1. Inspeção visual das superfícies (antes e após a L/D)
2. Coleta de *swab* de ATP (antes e após a L/D);
3. Coleta para análise microbiológica (antes e após a L/D);
4. Marcador fluorescente (após a L/D) (NASCIMENTO; POVEDA; MONTEIRO, 2021).

Figura 8 - Superfícies analisadas na SO.

Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

10. ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Esta pesquisa comprometeu-se com os preceitos éticos firmados na Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, atualizados na Resolução Nº 466/2012 de 12 de 2012, atendendo a todas exigências éticas e científicas fundamentais (BRASIL, 2013).

Nesse sentido, a pesquisa somente teve início após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Mato do Sul (CEP/UFMS), sob o Protocolo CAAE nº 67932423.1.0000.0021.

É necessário informar que os participantes foram devidamente esclarecidos sobre a pesquisa, sem constrangimentos, com garantia de sigilo, e para isso, todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice C).

Já os dados demográficos foram coletados por meio de uma performance elaborada pela investigadora e o conhecimento por meio de questionário autoestruturado.

11. TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

As informações coletadas foram organizadas em um banco de dados em formato Excel, submetidos às análises descritiva e inferencial pelos programas Epi-info™ 7.2.4 (*Centers for Diseases Control and Prevention*, Atlanta/Geórgia/Estados Unidos), e Bio Estat 5.3 (Sociedade Mamirauá, Belém/Pará/Brasil). O nível de significância adotado nesse estudo foi de 5%.

As variáveis qualitativas pela frequência absoluta e relativa e as variáveis quantitativas foram expressas pela média e desvio padrão. Já a homogeneidade dos dados quantitativos foi verificada pelo coeficiente de variação (CV) e apresentou distribuição não normal (CV>30%). Dessa maneira, foi utilizado o teste Mann Whitney, para comparar grupos independentes e o teste de Wilcoxon para grupos pareados, ambos não paramétricos.

Foi realizada a regressão linear múltipla para verificar a associação entre uma variável de desfecho, ou seja, os valores do teste de ATP por biolumenescência e da cultura microbiológica depois da L/D. Além das múltiplas variáveis preditoras: tipo e tempo de cirurgia; número de pessoas que

permaneceram no CC; tempo do procedimento de L/D; tipo de superfície avaliada; valores do teste de ATP por biolumenescência e da cultura microbiológica antes da L/D.

Para comparar os métodos de monitoramento de L/D (inspeção visual, teste de ATP por biolumenescência e marcador fluorescente) em relação ao método padrão ouro (cultura microbiológica), foram calculadas a sensibilidade, a especificidade e a acurácia.

12. RESULTADOS

Observando, portanto, a caracterização dos profissionais de saúde envolvido nesse estudo demonstrada na Tabela 2, é possível constatar que 88,9% dos profissionais de saúde desse estudo (n=18) eram do sexo feminino; com idade entre 23 a 46 anos, sendo o percentual de 31 a 40 anos (38,9%).

Já os dados de escolarização dos participantes (Tabela 2) revelaram que a maioria possui ensino médio completo (27,8%) e especialização (27,8%). Quanto ao horário de atuação profissional, a Tabela 2 revela que 72,2% são técnicos de enfermagem; sendo 83,3% com atuação no turno diurno; 66,7% com tempo de cargo de 1 ano ou mais; 61,1% com atuação superior a 6 meses no centro cirúrgico e 72,2% com tempo superior a 6 meses na instituição.

Tabela 2 - Caracterização dos profissionais de saúde, Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste / Brasil - 2024 (n=18).

Variáveis	**No.**	**%**
Sexo		
Feminino	16	88,9
Masculino	2	11,1
Faixa etária		
23 a 30	5	27,8
31 a 40	7	38,9
41 a 46	6	33,3
Escolaridade		
Fundamental incompleto	1	5,6
Médio completo	5	27,8
Superior incompleto	4	22,2
Superior completo	1	5,6

Especialização	5	27,8
Mestrado	2	11,0
Categoria		
Técnico de enfermagem	13	72,2
Enfermeiro	4	22,2
Serviço de higiene e limpeza	1	5,6
Turno		
Diurno	15	83,3
Noturno	2	11,1
Matutino	1	5,6
Tempo de cargo		
Menos de 1 ano	6	33,3
1 a 5 anos	8	44,5
Acima de 5 anos	4	22,2
Tempo de atuação no Centro Cirúrgico		
Até 6 meses	7	38,9
> 6 meses a 1 ano	9	50,0
> 1 ano a 2 anos	2	11,1
Tempo de instituição		
Até 6 meses	5	27,8
> 6 meses a 1 ano	9	50,0
>1 ano a 2 anos	4	22,2

É importante destacar que todos os participantes afirmaram reconhecer a importância da limpeza como um procedimento fundamental para a segurança do paciente e relataram não apresentar dúvidas quanto à técnica de execução. No entanto, esse dado revela um paradoxo recorrente na prática profissional: apesar do conhecimento declarado, a limpeza ainda é frequentemente negligenciada no cotidiano e relegada a segundo plano diante de outras demandas assistenciais.

Dentre o total 18 de participantes, 77,8% fizeram treinamento na instituição sobre L/D de superfícies e de mobiliários hospitalares, 50,0% já haviam sido treinados fora da instituição e 88,9% declararam que ainda tinham interesse em receber treinamento.

O tempo de limpeza (em minutos) aumentou após a intervenção educativa (Teste Mann Whitney, p=0,002), isto é, entre a primeira e segunda coleta das amostras. Nesse sentido, segundo os dados, o tempo médio (± desvio padrão) subiu de 13,5±6,6 para 21,9±9,9; a mediana de 12 para 20 e os valores mínimo e máximo, 5 e 33 para 10 e 45. O aumento do tempo de limpeza pode indicar maior atenção e rigor na execução do procedimento,

refletindo a assimilação dos conteúdos da intervenção. Esse achado sugere uma mudança positiva na percepção da equipe sobre a relevância da L/D, mesmo em cenários de alta demanda, reforçando seu papel central na prevenção de IRAS.

De acordo com os dados da Tabela 3, a inspeção visual revelou altos percentuais de reprovação nas superfícies do balcão de granito e da mesa auxiliar, variando entre 90% e 100% nas duas coletas, devido à presença de adesivos, manchas, arranhões ou respingos de medicação. O percentual de superfícies sujas no carro anestésico aumentou de 5% para 20%, enquanto o eletrocautério e o colchão, inicialmente com aprovação total, apresentaram reprovação de 25% e 45%, respectivamente, após a segunda coleta. Na avaliação por ATP, o eletrocautério foi a superfície com maior percentual de sujeira, mantendo 45% de reprovação na primeira coleta e atingindo 30% na segunda; já o balcão de granito passou de 100% de aprovação para 20% de reprovação após a segunda coleta. A cultura microbiológica indicou baixas porcentagens de reprovação, de 5% a 10%, com aprovação total do balcão de granito, mesa auxiliar e colchão na segunda coleta, e reprovação de apenas 5% para o carro anestésico e eletrocautério. Por fim, o marcador fluorescente revelou altas taxas de superfícies sujas em todos os tipos analisados, variando de 50% a 90%, com destaque negativo para o balcão de granito, cuja reprovação aumentou de 60% para 90%, e para o carro anestésico, que manteve 75% de superfícies sujas nas duas coletas.

Tabela 3 - Número e porcentagem de superfícies sujas segundo o tipo de superfície avaliada, os métodos de monitoramento da L/D, antes e após o procedimento, na primeira e segunda coleta, Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste **/** Brasil - 2024.

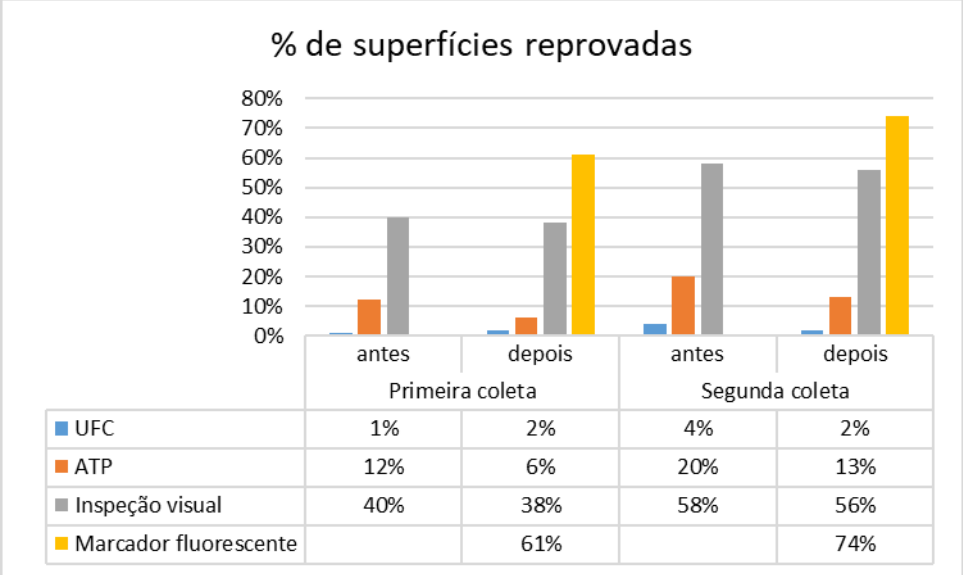
Métodos	Balcão de granito	Carro anestésico	Mesa auxiliar	Eletrocautério	Colchão
	Nº. (%) de superfícies sujas				
Inspeção visual					
Antes 1ª. coleta	19 (95)	3 (15)	18 (90)	-	-
Depois 1ª. coleta	19 (95)	1 (5)	18 (90)	-	-
Antes 2ª. coleta	20 (100)	5 (25)	20 (100)	6 (30)	7 (35)
Depois 2ª. coleta	18 (90)	4 (20)	20 (100)	5 (25)	9 (45)
ATP					

Antes 1ª. coleta	3 (15)	-	-	9 (45)	-
Depois 1ª. coleta	-	1 (5)	2 (10)	3 (15)	-
Antes 2ª. coleta	3 (15)	3 (15)	3 (15)	9 (45)	2 (10)
Depois 2ª. coleta	4 (20)	2 (10)	1 (5)	6 (30)	-
Cultura microbiológica					
Antes 1ª. coleta	-	1 (5)	-	-	-
Depois 1ª. coleta	1 (5)	1 (5)	-	-	-
Antes 2ª. coleta	1 (5)	2 (10)	-	1 (5)	-
Depois 2ª. coleta	-	1 (5)	-	1 (5)	-
Marcador fluorescente					
Depois 1ª. coleta	12 (60)	15 (75)	10 (50)	13 (65)	11 (55)
Depois 2ª. coleta	18 (90)	15 (75)	14 (70)	14 (70)	13 (65)

Nota: foram coletadas 20 amostras de cada tipo de superfície na primeira e na segunda coleta, totalizando 100 amostras para cada coleta. A porcentagem é relativa a 20 amostras em cada casela da tabela (n=20).

Segundo a Figura 9, ao considerar todas as superfícies avaliadas, sem distinção do tipo de superfície, o marcador fluorescente foi o que apresentou maior percentual de reprovação em relação aos outros métodos de monitoramento, com percentual maior (74%) na segunda coleta, seguido da inspeção visual na segunda coleta (58% antes da L/D para 56% após a L/D). Os métodos com menores percentuais de reprovação foram: o ATP, que diminui de 12% para 6% na primeira coleta, e de 20% para 13% na segunda coleta, e cultura microbiológica que aumentou de 1% para 2% na primeira coleta e diminuiu de 4% para 2% na segunda coleta.

Figura 9 - Porcentagem de superfícies reprovadas segundo os métodos de monitoramento da L/D, antes e após o procedimento, na primeira e segunda coleta, Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste / Brasil - 2024



UFC	1%	2%	4%	2%
ATP	12%	6%	20%	13%
Inspeção visual	40%	38%	58%	56%
Marcador fluorescente		61%		74%

Nota: a porcentagem é relativa a 100 amostras em cada casela da tabela (n=100). O marcador fluorescente é utilizado apenas depois da L/D.

Segundo os dados apresentados na Tabela 4, é possível observar uma diminuição dos valores de ATP nas cirurgias limpas em ambas as coletas. Importante notar que, nas cirurgias potencialmente contaminadas, tal diminuição ocorreu apenas na segunda coleta.

Quanto ao número de pessoas na SO (Tabela 4), na primeira coleta, houve aumento dos valores de ATP (antes versus depois) para 5 a 6 pessoas, e diminuição para 7 a 8 pessoas. Já na segunda coleta, é possível observar uma diminuição entre o antes e depois para 3 a 4 pessoas e 5 a 6 pessoas.

Ainda analisando os dados da Tabela 4, é importante notar a diminuição dos valores de ATP entre o antes e depois na primeira coleta nas cirurgias com até 30 minutos de duração, e nas cirurgias acima de 60 minutos, a diminuição na segunda coleta. Já nos tempos maiores de L/D, de 11 a 20 minutos e acima de 30 minutos, houve diminuição dos valores de ATP na primeira coleta. Já na segunda coleta, tal diminuição se deu no tempo de L/D menor ou igual a 10 minutos. Nesse contexto, apenas o balcão de granito e eletrocautério apresentaram redução na primeira coleta. Considerando, portanto, todas as superfícies, sem separar por tipo, é possível constatar a redução dos valores de ATP em ambas as coletas (Tabela 4).

Tabela 4 - Média e desvio padrão dos valores do ATP (URL) em relação às variáveis de estudo, antes e depois da primeira e segunda coleta de dados, Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste / Brasil - 2024.

Variáveis		ATP				p-valor
		Antes		Depois		
		Média	DP	Média	DP	
Cirurgia	Potencialmente contaminada					
	1º. coleta (n=10)	115,0	127,9	181,8	461,4	0,254
	2º. coleta (n=5)	1.237,4	2.626,9	180,8	320,0	**0,018**
	Limpa					
	1º. coleta (n=90)	117,0	173,2	86,2	288,1	**0,001**
	2º. coleta (n=95)	171,0	273,4	122,0	183,2	**0,036**
Permanência no Centro Cirúrgico	3 a 4 pessoas					
	1º. coleta (n=15)	99,3	111,8	82,3	94,8	0,500
	2º. coleta (n=15)	310,3	338,2	179,6	300,1	**0,008**
	5 a 6 pessoas					
	1º. coleta (n=65)	92,8	124,8	112,4	377,6	**0,013**
	2º. coleta (n=60)	255,1	798,8	101,4	161,3	**0,009**
	7 a 8 pessoas					
	1º. coleta (n=20)	208,0	275,0	51,8	62,3	**0,002**
	2º. coleta (n=25)	98,8	96,9	148,6	170,0	0,089
Tempo de cirurgia	≤30 minutos					
	1º. coleta (n=25)	69,4	83,7	23,52	30,62	**<0,001**
	2º. coleta (n=55)	258,0	834,8	103,3	168,5	0,057
	31 a 60 minutos					
	1º. coleta (n=20)	190,0	265,5	152,6	323,8	0,148
	2º. coleta (n=30)	112,5	104,6	120,4	159,8	0,367
	>60 minutos					
	1º. coleta (n=55)	111,8	145,6	107,9	364,3	0,079
	2º. coleta (n=15)	324,4	326,8	213,1	288,3	**0,030**
Tempo de L/D	≤10 minutos					
	1º. coleta (n=35)	125,4	151,9	115,5	251,8	0,393
	2º. coleta (n=15)	211,6	379,5	116,6	192,7	**0,023**
	11 a 20 minutos					
	1º. coleta (n=55)	119,6	189,4	94,9	363,8	**<0,001**
	2º. coleta (n=45)	334,2	908,7	146,2	223,7	0,057
	21 a 30 minutos					
	1º. coleta (n=5)	15,0	5,7	13,6	2,4	0,288
	2º. coleta (n=25)	115,6	147,8	101,2	177,4	0,294
	>30 minutos					
	1º. coleta (n=5)	128,4	99,4	48,2	80,9	**0,006**
	2º. coleta (n=15)	88,5	53,5	108,9	68,3	0,257
Tipo de superfície	Balcão de granito					
	1º. coleta (n=20)	110,8	141,3	46,4	52,3	**0,020**
	2º. coleta (n=20)	174,3	343,0	128,4	202,2	0,397
	Carro anestésico					
	1º. coleta (n=20)	70,8	65,3	133,1	325,5	0,484
	2º. coleta (n=20)	146,7	150,6	87,8	82,8	0,058
	Mesa auxiliar					
	1º. coleta (n= 20)	55,6	52,6	56,5	81,2	0,195
	2º. coleta (n=20)	167,8	289,7	108,3	225,1	0,075
	Eletrocautério					
	1º. coleta (n=20)	262,3	260,1	207,0	595,6	**0,021**
	2º. coleta (n=20)	541,6	1.316,0	249,2	254,0	0,294
	Colchão					
	1º. coleta (n=20)	47,4	35,6	35,8	38,5	0,169
	2º. coleta (n=20)	91,2	117,8	51,0	42,1	0,118

	Todas					
	1º. coleta (n=100)	109,3	157,5	95,7	307,9	**0,002**
	2º. coleta (n=100)	224,3	635,9	124,9	190,2	**0,021**

Nota: se p-valor≤0,05 (negrito) – diferença estatisticamente significativa – Teste Wilcoxon.

Segundo os dados apresentados na Tabela 5, não foi detectada diferença nos valores de UFC nas cirurgias limpas e potencialmente contaminadas em ambas as coletas. Em relação ao número de pessoas na SO, houve diminuição dos valores de UFC (antes versus depois) para 5 ou 6 pessoas apenas na primeira coleta.

Nesse sentido, diante os dados da Tabela 5, é possível observar a diminuição dos valores de UFC entre o antes e depois na primeira coleta nas cirurgias com até 30 minutos de duração. Já nos tempos de L/D acima de 30 minutos, houve diminuição dos valores de UFC na segunda coleta. Apenas o balcão de granito, na primeira coleta e eletrocautério, na segunda coleta, apresentaram redução dos valores de UFC (Tabela 5). Dessa maneira, considerando todas as superfícies, sem separar por tipo, é possível constatar que não houve diferença entre o antes e depois em ambas as coletas.

Tabela 5 - Média e desvio padrão dos valores de UFC em relação às variáveis de estudo, antes e depois da primeira e segunda coleta de dados, Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste / Brasil - 2024.

Variáveis		**UFC**				**p-valor**
		Antes		**Depois**		
		Média	**DP**	**Média**	**DP**	
Cirurgia	Potencialmente contaminada					
	1º. coleta (n=10)	3,1	4,4	2,7	4,3	0,390
	2º. coleta (n=5)	5,6	7,6	2,4	1,7	0,062
	Limpa					
	1º. coleta (n=90)	4,7	9,8	4,5	12,0	0,085
	2º. coleta (n=95)	10,0	26,9	7,1	13,3	0,319
Permanência no Centro Cirúrgico	3 a 4 pessoas					
	1º. coleta (n=15)	2,5	3,8	3,1	3,6	0,240
	2º. coleta (n=15)	11,1	18,7	4,1	5,7	0,091
	5 a 6 pessoas					
	1º. coleta (n=65)	5,2	10,8	3,5	10,4	**0,010**
	2º. coleta (n=60)	7,0	12,7	7,6	15,5	0,387
	7 a 8 pessoas					
	1º. coleta (n=20)	4,0	6,8	8,1	17,1	0,276
	2º. coleta (n=25)	15,6	46,9	6,6	9,0	0,358
Tempo de cirurgia	≤30 minutos					
	1º. coleta (n=25)	4,2	4,5	1,2	2,9	**0,003**
	2º. coleta (n=55)	8,1	13,9	8,0	15,7	0,256
	31 a 60 minutos					
	1º. coleta (n=20)	2,6	3,1	3,6	4,0	0,222
	2º. coleta (n=30)	14,4	42,8	7,4	9,7	0,275
	>60 minutos					

	1º. coleta (n=55)	5,4	12,1	6,0	14,9	0,366
	2º. coleta (n=15)	6,5	17,0	1,2	1,3	0,098
Tempo de L/D	≤10 minutos					
	1º. coleta (n=35)	3,7	5,5	5,6	13,3	0,489
	2º. coleta (n=15)	3,6	3,8	2,6	3,3	0,212
	11 a 20 minutos					
	1º. coleta (n=55)	5,3	11,7	3,8	11,1	0,060
	2º. coleta (n=45)	8,7	14,2	10,5	18,0	0,456
	21 a 30 minutos					
	1º. coleta (n=5)	1,4	1,7	0,6	1,3	0,164
	2º. coleta (n=25)	19,1	48,0	6,2	6,3	0,397
	>30 minutos					
	1º. coleta (n=5)	5,6	7,1	5,2	6,3	0,500
	2º. coleta (n=15)	3,7	7,5	1,1	1,6	**0,042**
Tipo de superfície	Balcão de granito					
	1º. coleta (n=20)	3,3	3,8	6,4	17,7	0,389
	2º. coleta (n=20)	11,7	18,5	3,2	5,2	**0,003**
	Carro anestésico					
	1º. coleta (n=20)	5,9	15,5	8,3	16,8	0,143
	2º. coleta (n=20)	11,1	22,2	8,4	18,1	0,361
	Mesa auxiliar					
	1º. coleta (n=20)	3,3	3,6	2,4	3,7	0,117
	2º. coleta (n=20)	2,6	2,6	4,3	5,4	0,105
	Eletrocautério					
	1º. coleta (n=20)	6,9	12,2	2,5	4,1	**0,022**
	2º. coleta (n=20)	19,4	50,3	11,1	16,3	0,300
	Colchão					
	1º. coleta (n=20)	3,5	5,3	2,2	4,8	0,154
	2º. coleta (n=20)	4,1	6,9	7,2	13,6	0,078
	Todas					
	1º. coleta (n=100)	4,5	9,4	4,3	11,4	0,089
	2º. coleta (n=100)	9,8	26,3	6,8	13,0	0,249

Nota: se *p*-valor≤0,05 (negrito) – diferença estatisticamente significativa – Teste Wilcoxon.

Segundo a Regressão Linear Múltipla (Tabela 6), na primeira coleta, os valores de ATP antes da L/D explicam os valores de ATP obtidos após a L/D (variável dependente). Já na segunda coleta, além dos valores de ATP antes, também estão associados o tempo de cirurgia e o tipo de superfície. Importante observar que não houve associação de nenhuma variável aos valores de UFC depois tanto na primeira quanto na segunda coleta.

Tabela 6 - Regressão Linear Múltipla dos valores de ATP e UFC depois da L/D (variáveis dependentes) em relação às variáveis independentes, na primeira e segunda coleta, Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste **/** Brasil - 2024.

Variáveis independentes	**Primeira coleta**		**Segunda coleta**	
	B	**p-valor**	**B**	**p-valor**
ATP				
Classificação da cirurgia	88,59	0,375	-59,34	0,465
Pessoas no Centro Cirúrgico	-23,35	0,372	23,08	0,185
Tempo de cirurgia	0,62	0,426	1,30	**0,038**

Tempo de L/D	1,02	0,839	-1,90	0,303
Tipo de superfície	11,64	0,608	24,83	**0,035**
ATP antes da L/D	0,68	**0,001**	0,15	**<0,001**
UFC				
Classificação da cirurgia	-1,11	0,780	-5,60	0,347
Pessoas no Centro Cirúrgico	1,02	0,326	1,43	0,294
Tempo de cirurgia	0,03	0,323	-0,09	0,082
Tempo de L/D	0,01	0,956	-0,20	0,172
Tipo de superfície	0,67	0,420	0,85	0,356
UFC antes da L/D	-0,04	0,764	0,09	0,082

Nota: *b*=coeficiente parcial de regressão. Se *p*-valor≤0,05 (negrito) – associação estatisticamente significativa.

Comparando, portanto, a cultura microbiológica (padrão ouro) com os demais métodos de monitoramento (inspeção visual, ATP e marcador fluorescente), após a realização da L/D (Tabela 7), observou-se que o ATP é um método muito específico (capacidade de diagnosticar as superfícies limpas) e o marcador fluorescente muito sensível (capacidade de diagnosticar as superfícies sujas). Já o ATP apresentou a maior acurácia, isto é, a melhor probabilidade de classificar corretamente as superfícies (exatidão do teste), tanto na primeira como na segunda coleta, após a intervenção educativa.

Tabela 7 - Classificação de superfícies sujas e limpas após a realização da L/D na cultura microbiológica (padrão ouro) e demais métodos, Instituição Pública Hospitalar na região Centro Oeste **/** Brasil - 2024.

Coleta	Cultura microbiológica		Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Acurácia (%)
	Suja (No.)	Limpa (No.)			
Primeira					
Inspeção visual					
Suja (Nº.)	1	37	50,0	62,2	62,0
Limpa (Nº.)	1	61			
ATP					
Suja (Nº.)	-	6	0,0	93,9	92,0
Limpa (Nº.)	2	92			
Marcador fluorescente					
Suja (Nº.)	2	59	100,0	39,8	41,0
Limpa (Nº.)	-	39			
Segunda					
Inspeção visual					
Suja (Nº.)	1	55	50,0	43,9	44,0
Limpa (Nº.)	1	43			
ATP			0,0	86,7	85,0

Suja (Nº.)	-	13			
Limpa (Nº.)	2	85			
Marcador fluorescente					
Suja (Nº.)	1	73	50,0	25,5	26,0
Limpa (Nº.)	1	25			

13. DISCUSSÃO

13.1 Caracterização social e demográfica

O presente estudo destaca uma característica predominante na área de Enfermagem, isto é, a predominância de profissionais do sexo feminino. Historicamente, já é de ciência comum que a equipe de Enfermagem tem sido composta predominantemente por mulheres (RUSCH; NEPOMUCENO; SANTOS et al., 2022). É importante discutir sobre a possibilidade dessa predominância de gênero impacta a dinâmica do trabalho e a experiência geral no ambiente hospitalar.

As idades dos profissionais variaram bastante, sendo a maioria (38,9%) entre 31 e 40 anos, sugerindo um grupo jovem, mas com experiência razoável. Profissionais nessa faixa etária combinam o entusiasmo e a adaptabilidade da juventude com anos de prática profissional, o que pode ser visto como um indicador favorável.

Além disso, os diferentes níveis educacionais dos profissionais (11,0%) com mestrado e com formação especializada (27,8%) indicam um alto grau de qualificação. Nesse contexto, tal qualificação é fundamental para a execução de intervenções educativas eficazes, especialmente em ambientes hospitalares, nos quais a prática baseada em evidências é essencial para garantir a segurança do paciente e a eficácia do tratamento (LUZ, 2021; LUZ; MORAIS; MUNHOZ et al., 2021; SANT'ANNA; CAMACHO; SOUZA et al., 2022; HERNANDES; BUENO; DARSIE et al., 2024).

No entanto, vale ressaltar que profissionais com diferentes formações educacionais também pode ser um instrumento de melhoria do ambiente de trabalho, incentivando a troca de informações e o aprimoramento contínuo dos procedimentos de saúde (LUZ, 2021; LUZ; MORAIS; MUNHOZ et al., 2021;

SANT'ANNA; CAMACHO; SOUZA et al., 2022; HERNANDES; BUENO; DARSIE et al., 2024).

Também é importante enfatizar que o aprimoramento da L/D de superfícies em SO depende de profissionais altamente qualificados. Nesse sentido, a especialização e os mestrados conferem aos profissionais um entendimento mais aprofundado de melhores práticas e de padrões de controle de infecções, permitindo que implementem e sigam medidas rigorosas de L/D (RUTALA; WEBER, 2016; SANTOS-JUNIOR; FERREIRA; FROTA et al., 2018; BONANTHAYA; PANNEERSELVAM; MANUEL et al., 2020; CDC, 2023).

Nesse sentido, tal conhecimento especializado é especialmente importante para minimizar as IRAS, que são desafios persistentes em ambientes hospitalares (RUTALA; WEBER, 2016; SANTOS-JUNIOR; FERREIRA; FROTA et al., 2018; BONANTHAYA; PANNEERSELVAM; MANUEL et al., 2020; CDC, 2023).

É preciso considerar também que uma equipe composta principalmente por mulheres relativamente jovens e bem qualificadas pode ser uma vantagem para a implementação de métodos de controle de infecções e educativos no ambiente hospitalar em estudo. Além de tornar o ambiente mais seguro e saudável para pacientes e profissionais de saúde, essa composição pode facilitar a aceitação e a eficácia de iniciativas educativas voltadas para melhorar as práticas de L/D (ZINGG; HOLMES; DETTENKOFER et al., 2015; OLIVEIRA; SILVA; LACERDA, 2016; KRUK; GAGE; ARSENAULT et al., 2018; THANDAR; RAHMAN; HARUYAMA et al., 2022).

Os dados do presente estudo também revelam que a maioria dos trabalhadores envolvidos na L/D de superfícies em ambientes cirúrgicos é técnico de enfermagem (72,2%). Confirmando, desse modo, com precisão, a composição da maioria das equipes de saúde.

Importante ressaltar que esses trabalhadores são essenciais para a realização de tarefas padrão de higiene hospitalar, particularmente em áreas críticas como SO. Sua predominância no estudo sugere que eles têm a responsabilidade principal de manter condições assépticas nesses ambientes, desempenhando um papel vital na prevenção de IRAS (SANTOS-JUNIOR; FERREIRA; FROTA et al., 2018; SU; FRIESEN; STEFANIAK et al., 2018;

OLIVEIRA; RIGONATO; SOUSA et al., 2021; PARRY; SESTOVIC; RENZ et al., 2022).

Outro fator importante a ser levado em consideração quanto aos dados do presente estudo é a quantidade de participantes trabalhando durante o dia, ou seja, 83,3%. Nesse período, geralmente há mais supervisão por parte de gestores e profissionais mais experientes, além de uma maior disponibilidade de recursos, como materiais e equipe de apoio.

Dentro desse contexto, essa maior disponibilidade pode resultar em uma melhor execução dos protocolos e uma maior adesão aos procedimentos recomendados. Garantindo, assim, consistência e qualidade superiores nos processos de L/D. Além disso, é mais comum realizar sessões de educação e treinamento durante o dia, que são cruciais para atualizar e aprimorar continuamente os métodos de limpeza (SANTOS-JUNIOR; FERREIRA; FROTA et al., 2018; SANTOS-JUNIOR; FERREIRA; RIGOTTI et al., 2018; OLIVEIRA; RIGONATO; SOUSA et al., 2021; PARRY; SESTOVIC; RENZ et al., 2022).

No entanto, a concentração de atividades durante o dia também pode apresentar desafios, como o aumento da carga de trabalho, o que pode comprometer a eficácia e a completude dos procedimentos de limpeza. Além disso, devido à menor disponibilidade de recursos e supervisores durante o turno da noite, a qualidade da L/D pode ser afetada (BABAPOUR; MOZAFFARI; KAZEMI, 2022). Destacando, dessa forma, a importância da padronização rigorosa dos procedimentos e de um treinamento adequado para todos os turnos (FERREIRA; PÉRICO; DIAS, 2017; CDC, 2019; BABAPOUR; MOZAFFARI; KAZEMI, 2022).

Dentro desse paradigma, é possível considerar, portanto, que, para garantir que a segurança do paciente e a qualidade do tratamento nunca sejam comprometidas, é imperativa a aplicação de estratégias de intervenção e treinamento ajustadas que considerem tais diferenças de turno. Contudo, independentemente do turno de trabalho, a manutenção de altos níveis de L/D exige a criação de regras definidas e o fornecimento de suporte contínuo.

Importante ressaltar que, apesar das diferenças na duração do emprego e na experiência no CC, os dados revelam que a maioria dos profissionais trabalha há mais de seis meses na instituição (72,2%) e no centro cirúrgico

(61,1%). Sugerindo, portanto, que os profissionais estão bastante familiarizados com os processos e o ambiente. Sendo esse, dessa forma, um fato vantajoso para a implementação de novas técnicas.

13.2 Percepção dos profissionais sobre a importância da limpeza e desinfecção de superfície

Um aspecto muito favorável é o alto nível de percepção dos profissionais sobre a importância da L/D de superfícies. Todos os participantes reconheceram sua relevância e não expressaram dúvidas sobre a execução dessas práticas.

Nesse sentido, é possível considerar, portanto, que tal consenso indica uma compreensão compartilhada da necessidade de manter padrões rigorosos de higiene hospitalar, essenciais para reduzir IRAS (RUTALA; WEBER, 2016; OLIVEIRA; BERNANDES; FERREIRA et al., 2020).

Já a ausência de dúvidas quanto à execução dos procedimentos de L/D sugere que os profissionais têm um entendimento sólido dessas práticas, facilitando a realização de intervenções educativas.

Uma cultura organizacional que valoriza a educação contínua é indicada pelo fato de que 50% dos profissionais estudados já realizaram treinamentos fora da instituição, enquanto 77,8% já passaram por treinamentos internos. Nesse contexto, é preciso considerar que a combinação de treinamentos internos e externos enriquece as práticas diárias e contribui para uma diversidade de informações e habilidades, possibilitando, assim, uma abordagem mais abrangente e atualizada.

Além disso, os dados aqui coletados revelam que 88,9% dos profissionais manifestaram o desejo de obter mais treinamento. Indicando, assim, uma forte disposição para aprender e buscar crescimento contínuo. Importante considerar que, em um ambiente médico, no qual os procedimentos e as políticas podem mudar rapidamente em resposta a novas descobertas científicas e avanços tecnológicos, essa abertura para o aprendizado é crucial (RUTALA; WEBER, 2016; OLIVEIRA; BERNANDES; FERREIRA et al., 2020).

Considerando, assim, que os profissionais estão naturalmente inclinados a assimilar e utilizar novas informações, essa cultura de aprendizado

contínuo proporciona um ambiente ideal para a implementação de iniciativas educativas inovadoras (BOYCE 2016; BRAGA; ROMANO; GESTEIRA, 2021).

Tal abertura dos profissionais para mais treinamentos também sugere que eles têm um desejo intrínseco de aprimorar seus conhecimentos e habilidades. Desejo esse que pode resultar em melhorias notáveis na qualidade dos serviços prestados. Nesse sentido, as intervenções educativas podem ser cuidadosamente planejadas para focar em áreas problemáticas específicas e oferecer novas técnicas baseadas em evidências, melhorando, assim, a eficácia dos protocolos de L/D (HAN; SULLIVAN; LEAS et al., 2015; QUINN; HENNEBERGER, 2015).

Dessa forma, nossos dados apontam que uma forte cultura de aprendizado contínuo, um alto nível de conscientização sobre L/D e o desejo por mais treinamento trabalham juntos para proporcionar um ambiente favorável para a melhoria contínua dos procedimentos de higiene hospitalar. Esse ambiente facilita, portanto, a adoção de novos procedimentos e a implementação de iniciativas educativas, cuja prática certamente deve melhorar significativamente a segurança dos pacientes e a qualidade dos cuidados prestados.

13.3 Análise da L/D de superfícies segundo os métodos de monitoramento

Dentro desse contexto, a análise dos dados mostrados na Tabela 3 revela uma série de desafios na eficácia da intervenção educativa voltada para o aprimoramento da L/D de superfícies em SO. É importante ressaltar que, tanto antes quanto depois da intervenção, a inspeção visual para determinar rapidamente a limpeza de uma superfície mostrou altas taxas de reprovação para superfícies como o balcão de granito e a mesa auxiliar.

Nesse sentido, esses achados sugerem que problemas como adesão, manchas e arranhões continuam a existir, apesar dos esforços educacionais, tornando a limpeza mais difícil e frequentemente insuficiente (STONE; TOLMAY; TUCKER et al., 2020; BOYCE, 2021).

Dentro desse cenário a maior preocupação é o aumento das superfícies consideradas sujas no carrinho anestésico, que subiu de 5% para 20% após os procedimentos. Esse aumento pode ser atribuído a vários fatores, como uma

possível complacência com o procedimento ou a dificuldade de limpar componentes específicos do equipamento.

Já os resultados para o eletrocautério e o colchão, que passaram de 100% de aceitação para taxas de reprovação de 25% e 45%, respectivamente. Agravando, assim, de maneira intensa essa preocupação. Esses resultados mostram que há uma necessidade urgente de maior atenção aos detalhes que foram ignorados ou mal interpretados durante o processo de L/D (KOTHEKAR; KULKARNI, 2020; ASSADIAN; HARBARTH; KNOBLOCH et al., 2021; ASTRID; BEATA; MIRIAM et al., 2021).

Esses achados também destacam a importância de usar uma estratégia personalizada para cada tipo de superfície e equipamento na SO. Considerando, assim, que certas técnicas de limpeza e atenção aos detalhes podem ser necessárias para cada tipo de superfície a fim de garantir a remoção completa de contaminantes (ARMELLINO; GOLDSTEIN; THOMAS et al., 2020).

Dessa maneira, a existência dos problemas mesmo após a intervenção educativa sugere que, além da educação, são necessários procedimentos mais elaborados e inspeções mais rigorosas para garantir que as melhores práticas estejam sendo seguidas (ARMELLINO; GOLDSTEIN; THOMAS et al., 2020).

Além disso, é preciso considerar também como fundamental fornecer *feedback* imediato e monitoramento contínuo para as equipes de limpeza. A educação deve ser um processo contínuo de aprendizado e desenvolvimento, e não um evento único.

Nesse contexto, ferramentas como treinamento prático, demonstrações e revisões periódicas dos métodos de limpeza podem ajudar a reforçar os ensinamentos e garantir que os profissionais mantenham altos padrões de higiene.

Dessa forma, a análise dos dados mostra que, embora a intervenção educativa tenha sido um passo importante, ainda há mais a ser feito para garantir a L/D completas de todas as áreas do ambiente operacional. Nesse sentido, concentração nos desafios específicos de cada tipo de superfície e vigilância constante são ações chave para melhorar a qualidade e a segurança dos cuidados de saúde.

Já a análise dos dados obtidos pelo método ATP indica consideráveis dificuldades em manter uniformidade nos requisitos de L/D em superfícies vitais nas SOs (DESHPANDE; DUNN; FOX et al., 2020; PONTES; COSTA; PEREIRA, 2023). Nesse contexto, após a intervenção instrucional, o percentual de superfícies do eletrocautério consideradas sujas (45%) inicialmente manteve-se nesse nível.

Tais dados demonstram que os procedimentos de limpeza específicos para esse equipamento podem não ter sido aprimorados pela intervenção de maneira suficiente. Dessa maneira, as falhas repetidas no eletrocautério podem ser um sinal de problemas de longo prazo, como a dificuldade em limpar adequadamente áreas complexas ou de difícil acesso ou uma possível subestimação da importância da desinfecção meticulosa de equipamentos especializados (FITTS; YEGGE; GORIS, et al., 2020; AGÜERIA; LIBONATTI; CIVIT, 2021).

Já a mudança brusca no balcão de granito, sendo de 100% de aprovação na primeira coleta para 20% de reprovação na segunda também coloca em dúvida a uniformidade dos protocolos de L/D. Analisando o contexto, é possível considerar que o uso inconsistente de técnicas de limpeza ou a desconsideração dos protocolos por parte dos profissionais de saúde podem ser as causas dessa diferença na eficácia (MASIA; DETTORI; BELLU et al., 2021; BERNARDES; SANTOS; ANGELONI et al., 2023).

Nesse cenário, reforçar o treinamento e as instruções especializadas para cada tipo de superfície são sugestões para a redução na qualidade da limpeza do balcão de granito. Considerando, assim, que tal diminuição pode ser resultado da falta de atenção aos detalhes ou do não entendimento e uso consistente das técnicas de desinfecção pelos especialistas (MASIA; DETTORI; BELLU et al., 2021; BERNARDES; SANTOS; ANGELONI et al., 2023).

Portanto, é possível considerar que tais dados podem estar apontando problemas com a própria técnica de monitoramento. Nesse sentido, apesar do método ATP ser uma maneira rápida e eficiente de encontrar materiais orgânicos e bactérias, é necessária uma execução precisa para obter resultados consistentes (OLIVEIRA; RIGONATO; SOUSA et al., 2021; DOLCI; LOBO; NUNES et al., 2023; NIEPHAUS; PAROHL; HEILIGTAG et al., 2024).

Nesse sentido, a avaliação da limpeza pode ser impactada por irregularidades no processo de amostragem ou na interpretação dos resultados.

Dessa forma, é preciso considerar como imperativo a garantia de que todos os especialistas tenham treinamento suficiente para aplicar o método de ATP de forma precisa e confiável.

Nesse sentido, as dificuldades reveladas pelo método de ATP enfatizam a necessidade de resolver a execução inconsistente dos procedimentos de L/D. Buscando melhorar a eficácia das atividades educativas, pode ser necessário treinamento especializado adicional, como demonstrações práticas de métodos de limpeza para várias superfícies e equipamentos.

Além disso, é preciso considerar que as práticas inadequadas podem ser identificadas e corrigidas com o apoio de auditorias contínuas e *feedback*, garantindo a limpeza eficiente e a segurança dos pacientes (ARKEL; WILLEMSEN; BODE et al., 2020; YI; CHO; KIM et al., 2020; ARKEL; WILLEMSEN; KLUYTMANS, 2021).

Já uma visão otimista da eficácia da intervenção educativa na redução da carga microbiana em superfícies nas SOs é revelada pelo estudo dos resultados da cultura microbiológica (DEWANGAN; GAIKWAD, 2020; OLIVEIRA; RIGONATO; SOUSA et al., 2021; XIE ; SAX; DAODU et al., 2024). Apresentando baixas taxas de reprovação entre 5% a 10%, este método conhecido por sua sensibilidade e especificidade na detecção de contaminação mostrou-se promissor nesse estudo.

Desse modo, após a intervenção educativa, é possível observar a aprovação total para o colchão, mesa auxiliar e superfícies do balcão de granito. Revelando, assim, uma melhoria notável nos procedimentos de L/D desses itens. É possível considerar, portanto, que tais resultados indicam uma intervenção bem-sucedida na redução da quantidade de bactérias patogênicas nessas superfícies, mesmo com uma reprovação mínima de 5% para o eletrocautério e o carro anestésico.

Dessa forma, os resultados da cultura microbiológica demonstram essa melhoria, sendo particularmente notável, já que esse método é considerado o padrão-ouro para a avaliação da limpeza por sua capacidade de identificar e medir germes vivos.

Embora as falhas na limpeza tenham sido detectadas por outras técnicas, como a inspeção visual e o ATP, as superfícies estavam realmente menos poluídas microbiologicamente, como evidenciado pela diminuição da carga microbiana após a intervenção educativa (XIE ; SAX; DAODU et al., 2024). Nesse sentido, é possível considerar que tal redução mostra que as estratégias educativas implementadas melhoraram a eficácia dos procedimentos de L/D na eliminação ou redução drástica de germes potencialmente perigosos.

Dentro dessa perspectiva, é possível observar que esses resultados estão associados a vários resultados positivos da intervenção educativa, incluindo a compreensão ampliada dos profissionais sobre a importância da desinfecção adequada, o uso de técnicas de limpeza adequadas e o uso mais eficaz de produtos desinfetantes (FROTA; FERREIRA; KOCH et al., 2016; FURLAN; SANTOS-JUNIOR; FERREIRA; RIGOTTI et al., 2018; FERREIRA; BARCELOS et al., 2019; BERNANDES; SANTOS; LUCHESI et al., 2023).

Importante considerar nessa discussão que, embora alguns desafios ainda permaneçam, os profissionais podem ter se esforçado para melhorar as práticas de limpeza após aprenderem a importância de limpar adequadamente equipamentos essenciais, como o eletrocautério e o carro anestésico.

Dentro dessa perspectiva, os dados da cultura microbiológica mostram que a intervenção educativa teve um efeito positivo na redução da contaminação microbiológica, apesar das diferenças observadas nos métodos de avaliação por inspeção visual e ATP (BOYCE, 2021; DÍAZ; MANUEL; CRUZ et al., 2021).

Assim, esses dados de melhoria destacam a importância de manter altos padrões de limpeza por meio de programas de educação contínua e supervisão rigorosa em ambientes críticos, como as SOs. Dessa maneira, essas técnicas de ensino devem ser mantidas, e as abordagens de treinamento devem ser ajustadas para abordar quaisquer áreas problemáticas remanescentes, a fim de alcançar L/D confiáveis e eficazes.

Os resultados do marcador fluorescente, ao revelarem resíduos invisíveis a olho nu, enfatizam os desafios contínuos de desinfecção e limpeza completas das superfícies das SOs (DEWANGAN; GAIKWAD, 2020; HUNG, CHANG; CHENG et al., 2020; DOLEV; ELI; MASHKIT et al., 2023).

Dessa maneira, o uso do marcador fluorescente revelou altas porcentagens de superfícies sujas, entre 50% a 90%, indicando que muitas superfícies não foram completamente limpas, mesmo após a intervenção educativa. Importante ressaltar que a superfície do balcão de granito mostrou um aumento preocupante de superfícies sujas de 60% para 90%, enquanto o carro anestésico manteve sua alta taxa de reprovação de 75%.

Esses resultados são particularmente preocupantes, pois mostram que, apesar dos esforços para melhorar as práticas de L/D, ainda existem lacunas significativas na adesão aos protocolos de limpeza.

Nesse cenário, o marcador fluorescente é uma ferramenta útil para determinar o grau de remoção de fricção e resíduos durante o processo de limpeza, pois destaca áreas que parecem limpas a olho nu, mas ainda contêm impurezas (BURNHAM; SHIVES; WARREN et al., 2020; FRAM; MEDEIROS; RIBEIRO et al., 2023).

Considerando, portanto, essa alta taxa de falhas, é possível considerar que os membros da equipe de limpeza não estejam utilizando as técnicas de limpeza corretas ou os materiais de limpeza de forma eficiente, resultando nessa permanência de resíduos (FRAM; MEDEIROS; RIBEIRO et al., 2023).

Nesse sentido, o aumento na proporção de áreas sujas no balcão de granito pode indicar dificuldades específicas na limpeza dessa superfície, como a adesão de substâncias ou a absorção de líquidos, os quais complicam a remoção de resíduos. A alta taxa de falhas no carro anestésico também aponta uma área crítica que requer atenção adicional, devido à sua complexidade e contato frequente com materiais biológicos.

Dentro dessa perspectiva, é possível considerar que esses achados ressaltam a importância de um treinamento contínuo e abrangente para a equipe de enfermagem e o pessoal de limpeza (RUTALA; WEBER, 2021).

Desse modo, tal treinamento deve incluir procedimentos padrão de L/D, bem como instruções específicas sobre como tratar diferentes superfícies e equipamentos, levando em consideração suas características únicas (ASSADIAN; HARBARTH; KNOBLOCH et al., 2021). Torna-se, portanto, fundamental que os profissionais entendam a importância de remover completamente os resíduos para prevenir o crescimento de bactérias e proteger os pacientes.

Considerando o exposto, é preciso ressaltar que os procedimentos de auditoria e *feedback* devem fazer uso regular de tecnologias como marcadores fluorescentes para identificar áreas problemáticas e fornecer *feedback* rápido aos especialistas (RAGAN; KHAN; ZEYNALOVA, 2012; BUSSE; KLAZINGA; PANTELI, et al., 2019).

Garantindo, assim, que as práticas adequadas sejam seguidas de forma consistente e que todas as superfícies sejam completamente limpas e desinfetadas. Dessa forma, a adoção de um programa de educação contínua e o uso de estratégias de monitoramento, como marcadores fluorescentes, são essenciais para melhorar a eficácia das práticas de L/D e garantir um ambiente seguro.

Importante ressaltar que os resultados da Tabela 4 revelam uma redução significativa nos níveis de ATP antes e depois das coletas de dados em cirurgias limpas. Essa redução é observada em ambas as coletas de dados, sugerindo que a intervenção educativa implementada teve um efeito positivo na redução da contaminação.

É preciso ressaltar também que, especificamente, na primeira coleta de dados, a média dos valores de ATP diminuiu de 117,0 URL (DP=173,2) para 86,2 URL (DP=288,1), com uma significância estatística de p=0,001.

Dessa maneira, é possível considerar que esse resultado indica uma redução clara na presença de matéria orgânica e microrganismos, demonstrando uma melhoria na limpeza das superfícies após a intervenção educativa. Importante também ressaltar que, na segunda coleta de dados, essa tendência de redução continuou, com uma diminuição dos valores médios de ATP de 171,0 URL (DP=273,4) para 122,0 URL (DP=183,2), com p=0,036.

A redução nos valores de ATP é um indicativo importante de que as práticas de L/D foram melhoradas, especialmente em contextos de cirurgias limpas, onde a presença de contaminantes biológicos deve ser minimizada para reduzir o risco de infecções (MOTT; MARU; KOSSIK et al., 2024; OSPINA; VANEGAS; MONTOYA, 2024).

À vista disso, é possível considerar que a significância estatística desses resultados reforça a eficácia da intervenção educativa, sugerindo que os profissionais de saúde adquiriram habilidades e conhecimentos aprimorados que os capacitaram a realizar uma limpeza mais eficaz.

Nessa direção, os achados do presente estudo apontam a importância de treinamentos e intervenções educativas contínuas para manter e melhorar os padrões de limpeza hospitalar. Portanto, a diminuição consistente nos níveis de ATP sugere que os profissionais envolvidos no processo de L/D adotaram as novas práticas recomendadas e as aplicaram com sucesso, resultando, assim, em um ambiente mais seguro para a realização de procedimentos cirúrgicos.

Já a análise dos valores de ATP nas cirurgias potencialmente contaminadas revelou resultados interessantes e diversos nas duas coletas de dados. Na primeira coleta não houve diferença estatística nos valores médios de ATP antes e após a L/D, de 115,0 URL (DP=127,9) para 181,8 URL (DP=461,4), com p=0,254. Indicando, assim, que não houve uma redução de contaminação biológica.

No entanto, na segunda coleta, houve uma redução significativa dos valores de ATP, passando de 1.237,4 URL (DP=2.626,9) para 180,8 URL (DP=320,0), com p=0,018. Dessa maneira, esta redução marcante indica que, a intervenção educativa teve um impacto positivo substancial, resultando em uma melhora significativa na L/D das superfícies, mesmo em cenários de maior risco de contaminação (OLIVEIRA; BERNARDES; FERREIRA et al., 2020; ANGELONI; SILVA; VALLE et al., 2023).

Considerando essa diferença de resultados entre as duas coletas, é possível considerar que a intervenção pode ter tido efeito gradual, necessitando de tempo para que as práticas de limpeza adequadas fossem completamente adotadas e implementadas pelos profissionais de saúde (SANTOS-JUNIOR; FERREIRA; FROTA et al., 2018; OLIVEIRA; BERNARDES; FERREIRA et al., 2020).

A análise do número de pessoas presentes na SO também revelou variações significativas nos resultados dos valores de ATP. Na primeira coleta, houve um aumento nos valores de ATP em grupos com 5 ou 6 pessoas, de 92,8 URL para 112,4 URL (p=0,013). Por outro lado, houve uma diminuição significativa para grupos com 7 ou 8 pessoas, de 208,0 URL para 51,8 URL (p=0,002).

Já na segunda coleta, observou-se uma diminuição significativa nos valores de ATP para grupos com 3 ou 4 pessoas, de 310,3 URL para 179,6

URL (p=0,008), e para grupos com 5 ou 6 pessoas, de 255,1 URL para 101,4 URL (p=0,009).

Na análise multivariada, no presente estudo, não houve associação entre os valores do ATP e o número de pessoas que permaneceram no centro cirúrgico, o que ratifica as oscilações divergentes observadas na análise bivariada. Pela análise da literatura há autores que afirmam que um número maior de pessoas possibilita uma supervisão ou distribuição mais eficaz de tarefas (DANCER, 2014; FURLAN; FERREIRA; RIGOTTI et al., 2019); no entanto, não é possível ignorar que a presença de um número maior de pessoas pode favorecer uma maior contaminação biológica, possivelmente pelo aumento na movimentação e na manipulação de materiais.

Desse modo, esses resultados sugerem que a intervenção educativa foi mais eficaz em ambientes com menos pessoas, onde o controle de contaminação pode ser mais facilmente gerenciado. Nesse sentido, ambientes menos movimentados podem permitir uma limpeza mais meticulosa e uma aplicação mais eficaz dos procedimentos de desinfecção. Resultando, assim, em uma redução significativa da contaminação biológica (FURLAN; FERREIRA; RIGOTTI et al., 2019; ARGYROPOULOS; SKOULOU; EFTHIMIOU et al., 2023).

Diante dos dados, é possível considerar que a intervenção educativa teve efeito positivo na melhoria das práticas de L/D, especialmente em cenários de maior risco de contaminação e em ambientes com menor movimentação.

Já a eficácia em longo prazo da intervenção destaca a importância de treinamento contínuo e de adaptação dos procedimentos de limpeza às condições específicas de cada cenário cirúrgico. Garantindo, assim, a segurança dos pacientes e a qualidade do ambiente hospitalar (RUTALA; WEBER, 2016; OLIVEIRA; BERNARDES; FERREIRA et al., 2020).

A análise dos valores de ATP em relação ao tempo de cirurgia revelou nuances importantes sobre a eficácia da intervenção educativa. Dentro desse cenário, para cirurgias com duração ≤30 minutos, a primeira coleta de dados mostrou uma diminuição significativa dos valores de ATP, de 69,4 URL para 23,52 URL (p<0,001). Dessa maneira, este resultado indica que, inicialmente, a intervenção educativa foi eficaz em melhorar as práticas de L/D em

procedimentos mais curtos, conseguindo uma redução substancial da contaminação biológica.

Contudo, na segunda coleta, não houve diferença estatisticamente significativa dos valores de ATP, de 258,0 URL para 103,3 URL, (p=0,057). Dessa maneira, essa falta de significância pode sugerir que a melhoria observada após a primeira coleta não foi mantida ou reforçada adequadamente ao longo do tempo, possivelmente devido à menor percepção de risco ou ao relaxamento nos cuidados em cirurgias mais breves.

No entanto, para cirurgias com duração >60 minutos, a segunda coleta apresentou uma diminuição significativa nos valores de ATP, de 324,4 URL para 213,1 URL (p=0,030). Desse modo, este achado sugere que a intervenção educativa teve impacto mais pronunciado e duradouro em procedimentos mais longos (DANCER, 2014; OLIVEIRA; BERNARDES; FERREIRA et al., 2020).

Nesse sentido, a importância de manter um ambiente esterilizado durante procedimentos prolongados é crítica, pois o tempo de exposição ao ambiente aumenta o risco de contaminação.

Dessa forma, a redução significativa nos valores de ATP após a intervenção indica que os profissionais de saúde podem ter se tornado mais diligentes em seguir os protocolos de L/D durante esses procedimentos. Reconhecendo, assim, a necessidade de medidas mais rigorosas para garantir a segurança do paciente (RUTALA; WEBER, 2014; FREITAS; TIPPLE; PIRES et al., 2015; MOHAPATRA, 2017).

Esses resultados sugerem que a intervenção educativa foi particularmente útil para melhorar as práticas de limpeza em cirurgias mais longas, onde o risco de contaminação é maior devido ao tempo prolongado de exposição. A melhora observada pode estar associada a uma maior conscientização sobre a necessidade de cuidados meticulosos em procedimentos mais complexos e demorados, onde a presença de patógenos pode ter consequências mais graves.

Diante do exposto, os achados indicam que a intervenção educativa teve impacto positivo na redução da contaminação biológica em procedimentos cirúrgicos, com efeitos particularmente significativos em cirurgias de longa duração.

Nessa direção, buscando maximizar os benefícios, é crucial manter o foco em reforçar as práticas de L/D, especialmente para procedimentos mais curtos, onde a atenção aos detalhes pode diminuir ao longo do tempo (OLIVEIRA; BERNARDES; FERREIRA et al., 2020; OWUSU; ASANE; BOWAN et al., 2022; VOLTAN; ROSCANI; SANTIAGO et al., 2024).

Portanto, a continuidade da educação e o monitoramento rigoroso são essenciais para sustentar e melhorar continuamente os padrões de higiene e a segurança em todos os tipos de cirurgias (OLIVEIRA; BERNARDES; FERREIRA et al., 2020; OWUSU; ASANE; BOWAN et al., 2022; VOLTAN; ROSCANI; SANTIAGO et al., 2024).

Já os dados sobre o tempo de L/D fornecem *insights* valiosos sobre a eficácia da intervenção educativa. Observou-se uma redução significativa nos valores de ATP para tempos de L/D de ≤10 minutos na segunda coleta, com uma diminuição de 211,6 URL para 116,6 URL (p=0,023).

Diante do exposto, este resultado é considerado especialmente importante, pois sugere que, mesmo em períodos mais curtos de L/D, os procedimentos podem ser eficazes quando realizados corretamente. Nesse sentido, a eficácia observada em tempos mais curtos de L/D pode indicar que os profissionais conseguiram aplicar técnicas mais eficientes ou concentrar esforços para garantir uma limpeza adequada em menos tempo.

Além disso, para tempos de L/D entre 11 a 20 minutos na primeira coleta, também foi possível observar redução significativa dos valores de ATP, de 119,6 URL para 94,9 URL (p<0,001). Reforçando, assim, a eficácia da intervenção educativa em melhorar as práticas de L/D e garantindo que as superfícies sejam devidamente higienizadas, mesmo quando o tempo disponível é limitado. Dessa maneira, a redução nos valores de ATP nestes tempos de L/D específicos destaca a importância de procedimentos de limpeza bem estruturados e executados, independentemente da duração.

Quanto ao tipo de superfície, as reduções significativas nos valores de ATP foram observadas no balcão de granito e no eletrocautério durante a primeira coleta. Já nas superfícies do balcão de granito, os valores de ATP diminuíram de 110,8 URL para 46,4 URL (p=0,020), enquanto no eletrocautério, a redução foi de 262,3 URL para 207,0 URL (p=0,021).

Portanto, é possível considerar que essas reduções indicam uma melhoria na L/D de superfícies críticas, nas quais a presença de contaminantes pode representar um risco significativo de infecções (CDC, 2008; CASINI; RIGHI; FEO et al., 2018; BROWNE; MITCHELL, 2023).

Já a ausência de reduções significativas na segunda coleta para superfícies específicas, apesar das tendências de diminuição, pode ser atribuída a vários fatores, incluindo variabilidade nas técnicas de limpeza, mudanças na composição das equipes de limpeza ou outras variáveis não controladas (CASINI; RIGHI; FEO et al., 2018).

Nesse sentido, essa observação destaca a importância de manter uma abordagem contínua e consistente para a educação e o treinamento em práticas de L/D. Garantindo, assim, que todas as superfícies sejam tratadas com o mesmo nível de rigor e atenção (CASINI; RIGHI; FEO et al., 2018).

Dessa forma, os resultados indicam que a intervenção educativa foi eficaz em melhorar as práticas de L/D, especialmente em tempos de limpeza mais curtos e para superfícies críticas como o balcão de granito e eletrocautério.

No entanto, a falta de reduções significativas na segunda coleta em algumas superfícies sugere a necessidade de uma vigilância contínua e da promoção de práticas consistentes e uniformes de limpeza. Desse modo, a manutenção de altos padrões de higiene é crucial para a segurança dos pacientes e a eficácia das intervenções em ambientes hospitalares.

Portanto, esses resultados destacam que a intervenção educativa teve impacto positivo na redução dos níveis de ATP, especialmente em cirurgias limpas, tempos de L/D curtos, e para certos tipos de superfícies. Contudo também indicam a necessidade de melhorias contínuas e monitoramento, particularmente em ambientes potencialmente contaminados e com maior movimentação de pessoas.

Importante ressaltar que não houve diferença estatisticamente significativa entre antes e depois da primeira amostragem para cirurgias potencialmente contaminadas, de acordo com os resultados das variações nos valores de UFC antes e após as intervenções de L/D em salas de operação (média 3,1 para 2,7, p=0,390). Isso foi observado na segunda amostragem (média 5,6 para 2,4, p=0,062).

Também não houve diferença nos valores de UFC em procedimentos limpos na primeira amostragem (média 4,7 para 4,5, p=0,085), e na segunda amostragem (média 10,0 para 7,1, p=0,319). Nesse sentido, tais resultados sugerem uma efetividade da limpeza independentemente do grau de contaminação das cirurgias.

Importante ressaltar a redução substancial nos valores de UFC para grupos de cinco a seis pessoas na amostragem inicial (média 5,2 para 3,5, p=0,010), de acordo com o estudo do número de pessoas na SO. Apesar de uma tendência para níveis mais baixos de UFC em grupos menores (3 a 4 pessoas) e valores mais altos em grupos maiores (7 a 8 pessoas), não foram observadas diferenças significativas na segunda amostragem.

Portanto, ao considerar a duração do procedimento, é possível observar que a primeira amostragem revelou queda substancial nos números de UFC (média 4,2 para 1,2, p=0,003) para procedimentos com duração inferior ou igual a trinta minutos. Na segunda amostragem, não houve diferença estatística dos valores de UFC (média 6,5 para 1,2, p=0,098) para cirurgias com duração superior a 60 minutos, indicando que a intervenção foi mais bem-sucedida para procedimentos mais curtos.

Quanto ao tempo gasto em L/D, é possível observar que não houve variações apreciáveis nos números de UFC para nenhuma duração de limpeza durante a amostragem inicial. No entanto, uma redução substancial para períodos superiores a trinta minutos foi observada na segunda amostragem (média 3,7 para 1,1, p=0,042). Sugerindo, dessa forma, que uma L/D mais longa teria sido mais benéfica após a intervenção educacional.

Durante a análise dos tipos de superfície, os valores de UFC do dispositivo eletrocautério diminuíram significativamente na primeira amostragem (média de 6,9 para 2,5, p=0,022). Nessa direção, as superfícies do balcão de granito demonstraram uma redução significativa na segunda amostragem (média de 11,7 para 3,2, p=0,003). Demonstrando, assim, a eficácia da intervenção em determinadas superfícies.

Nesse sentido, a segunda amostragem revelou valores médios menores de UFC para todas as superfícies após a L/D (média de 9,8 para 6,8, p=0,249), contudo, a diferença não foi estatisticamente significativa, demonstrando, assim, que a intervenção educacional foi bem-sucedida em reduzir a

contaminação, mas ainda é necessário trabalhar mais para aumentar a eficácia da L/D em ambientes cirúrgicos.

Uma tendência de redução nos valores médios de UFC para todas as superfícies (média de 9,8 para 6,8, p=0,249). Contudo, essa tendência não foi estatisticamente significativa, demonstrando, assim, que a intervenção educacional foi bem-sucedida em reduzir a contaminação, mas ainda é necessário trabalhar mais para aumentar a eficácia da L/D em ambientes cirúrgicos.

Portanto, é possível considerar que tais resultados destacam a importância de iniciativas educacionais contínuas e inspeções de rotina para garantir a qualidade da L/D, especialmente em locais e circunstâncias mais difíceis de alcançar.

Dessa maneira, o número de pacientes na SO, a duração do procedimento e o tipo de superfície podem ser fatores cruciais na determinação de onde concentrar os esforços de melhoria para aumentar a segurança e a limpeza em ambientes cirúrgicos (NATIONAL HEALTH AND MEDICAL RESEARCH COUNCIL, 2019; NASCIMENTO; POVEDA; MONTEIRO, 2021). Nessa direção, a análise de regressão linear múltipla dos valores de ATP e UFC após L/D em relação às variáveis independentes, tanto na primeira quanto na segunda amostragem, destaca as seguintes variáveis que afetam a eficácia dos processos de L/D em SO.

Importante ressaltar também que os valores de ATP antes e depois da L/D na primeira amostragem foram encontrados significativamente correlacionados (p=0,001). Sugerindo, assim, que a eficácia da limpeza é diretamente predita pela carga inicial de contaminação biológica.

Portanto, esse resultado corrobora a literatura científica da área, que frequentemente aponta a carga bacteriana inicial como um fator crítico que influencia o quão bem os procedimentos de desinfecção funcionam (SHAUGHNESSY; COLE; MOSCHANDREAS et al., 2013; HARPER; AMODIO; CANNOVA et al., 2014; FURLAN; FERREIRA; RIGOTTI et al., 2019).

No entanto, na segunda amostragem, a duração da cirurgia também foi substancialmente correlacionada com os valores de ATP após L/D (p=0,038), além dos valores de ATP antes da L/D. Dessa forma, é possível considerar que cirurgias mais longas estão associadas a uma maior carga biológica após os

procedimentos de L/D, potencialmente como resultado do aumento do manuseio e da exposição da superfície.

Nessa direção, é preciso considerar que as operações mais longas podem aumentar o risco de contaminação cruzada e exigir técnicas de limpeza mais rigorosas, de acordo com pesquisas anteriores (SANNA; DALLOLIO; RAGGI et al., 2018; FURLAN; FERREIRA; RIGOTTI et al., 2019; KWAKMAN; RAUWERS; BUIJS, et al., 2022).

Nesse cenário, o tipo de superfície foi outro fator importante revelado por um p-valor de 0,035 na segunda amostragem. Dessa forma, é possível observar a variabilidade na retenção de contaminantes e na eficácia dos procedimentos de L/D entre diferentes superfícies. Portanto, esse resultado corrobora pesquisas anteriores que observam a variabilidade das características das superfícies como um obstáculo à L/D consistentes em ambientes hospitalares (FROTA; FERREIRA; RIGOTTI et al., 2020; PARRY; SESTOVIC; RENZ et al., 2022).

Importante ressaltar que os dados demonstram que os valores de UFC não se correlacionaram significativamente com nenhum dos fatores independentes investigados, nem na primeira nem na segunda amostragem.

Considerando esses dados, é possível, portanto, considerar que fatores adicionais não contabilizados podem estar impactando os resultados. Também é possível considerar que as abordagens atuais de L/D são suficientemente eficazes em reduzir a carga microbiana a ponto de as variáveis independentes não terem um impacto significativo. Nessa direção, considerando o grande número de variáveis envolvidas, a literatura científica da área também aborda a dificuldade de correlacionar parâmetros operacionais diretos com a contaminação microbiana (MOUREAU; FLYNN, 2015; CHAHAL; AKKER; YOUNG, 2016; SINGH; CHAKRABORTY; SEHGAL, 2023.

Além disso, a comparação entre métodos de monitoramento na Tabela 7 demonstra que, embora o marcador fluorescente tenha demonstrado sensibilidade excepcional na identificação de superfícies sujas, o ATP foi o método mais preciso, com a melhor acurácia na classificação correta de superfícies limpas. Nessa direção, a literatura científica da área apoia o uso do ATP como uma técnica confiável para avaliar a limpeza devido à sua detecção

precoce de material biológico e feedback rápido (NANTE; CERIALE; MESSINA et al., 2017; SOGIN, VELASCO, YORDEM, et al., 2021).

No entanto, como o marcador fluorescente detecta qualquer resíduo, não apenas biológico, ele pode resultar em falsos positivos, mesmo sendo extremamente sensível (STEPANENKO; VERKHUSHA; KUZNETSOVA et al., 2008; DU; DARTAWAN; RICE, et al., 2022; NNACHI; SUI; KE et al., 2022). Dessa maneira, esse resultado é consistente com pesquisas que apontam o potencial valor do marcador fluorescente como um auxílio para treinamento e visualização na educação, apesar de sua limitada especificidade.

Dentro dessa perspectiva, os resultados da análise de regressão também mostram um efeito mensurável da intervenção educacional nas operações de L/D; esse efeito foi particularmente perceptível na segunda amostra, quando o tipo de superfície e a duração da cirurgia se tornaram variáveis importantes. Implicando, assim, que a intervenção educacional pode ter melhorado a execução dos procedimentos e a atenção aos detalhes.

Nesse cenário, a literatura científica da área geralmente enfatiza que, para manter as técnicas de L/D eficazes, o monitoramento regular e o treinamento contínuo são cruciais. Dessa maneira, o presente estudo corrobora essas sugestões, demonstrando como as práticas baseadas em evidências e iniciativas instrucionais podem elevar os padrões de limpeza hospitalar (COLLINS, 2008; DANCER, 2014).

13.4 Implicações para a Prática Clínica

Os resultados indicam que é crucial considerar uma série de parâmetros importantes na busca da eficácia da L/D. Desse modo, em primeiro lugar, é imperativo avaliar a carga inicial de ATP, pois este é um indicador crítico de quão bem os esforços de limpeza subsequentes funcionarão. Dessa maneira, os níveis iniciais altos de ATP indicam maior material biológico, exigindo, assim, procedimentos de limpeza mais extensos (CDC, 2008; FROTA; FERREIRA; GUERRA et al., 2017; SANTOS-JUNIOR; FERREIRA; FROTA et al., 2018).

Em segundo lugar, as técnicas de limpeza devem ser modificadas de acordo com o tipo de superfície que precisa ser limpa. Nesse sentido, a

porosidade, a textura e a capacidade de reter poluentes podem diferir entre as superfícies, o que pode afetar a eficácia da L/D.

Já as superfícies lisas e não porosas, por exemplo, podem precisar de métodos ou agentes de limpeza diferentes das superfícies porosas ou texturizadas. Dessa maneira, personalizar as técnicas de limpeza para determinados tipos de superfície pode ajudar a reduzir a possibilidade de contaminação residual (SANTOS-JUNIOR; FERREIRA; FROTA et al., 2018; INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIC DU QUÉBEC, 2021).

Além disso, como cirurgias mais longas têm maior probabilidade de contaminação residual, cuidados adicionais devem ser tomados. Desse modo, tempos prolongados de cirurgia aumentam o risco de contaminação cruzada, pois expõem as superfícies a possíveis contaminantes por períodos mais longos e podem exigir procedimentos mais complexos.

Portanto, procedimentos mais longos devem ter processos de limpeza específicos projetados para reduzir esses riscos. Desse modo, esses métodos podem incluir lavagens mais frequentes durante a cirurgia e medidas de desinfecção mais rigorosas após (SANTOS; TEIXEIRA; DIOGO-FILHO, 2010; CHENG, CHEN; SOLEAS et al., 2017; FROTA; FERREIRA; GUERRA et al., 2017).

Quanto à sua capacidade de categorizar superfícies como sujas ou limpas após L/D, os dados apresentados na Tabela 7 oferecem uma comparação completa entre cultura microbiológica considerada o padrão-ouro e outras técnicas de monitoramento (inspeção visual, ATP e marcador fluorescente).

Portanto, compreender os benefícios e as desvantagens de cada abordagem é crucial para melhorar os procedimentos de monitoramento e garantir que eles reflitam adequadamente a limpeza da superfície.

Nesse contexto, os hospitais podem melhorar suas estratégias gerais de controle de infecção, usando essas informações para informar seu processo de tomada de decisão ao escolher quais tecnologias de monitoramento utilizar. Isso envolve determinar quais métodos funcionam melhor em diferentes situações.

Finalmente, é possível concluir que os nossos resultados destacam a necessidade de empregar uma estratégia multifacetada para monitoramento de

L/D, integrando várias técnicas para obter uma avaliação completa da limpeza e da eficácia da desinfecção. Nessa direção, um método como este garante que quaisquer falhas sejam encontradas e corrigidas, criando ambientes mais seguros.

13.5 Recomendações para melhorar as práticas de limpeza de infecção de superfícies ambientais

Com base nos nossos dados, acreditamos que embora os profissionais de saúde demonstrem uma elevada conscientização sobre a importância da L/D de superfícies, persistem desafios significativos na adesão aos protocolos e na efetividade dos procedimentos. A inspeção visual demonstrou ser insuficiente para garantir a completa remoção descontaminantes, uma vez que métodos mais sensíveis, como a bioluminescência de ATP e o uso de marcadores fluorescentes, indicaram falhas recorrentes em superfícies críticas, como o eletrocautério e o carrinho anestésico. Esses achados sugerem que a simples realização do procedimento de limpeza não assegura sua eficácia, sendo necessário um monitoramento rigoroso e contínuo da qualidade da desinfecção.

Diante disso, recomenda-se a adoção de um modelo de avaliação multimétodo, combinando inspeção visual, ATP e cultura microbiológica para garantir uma análise abrangente da efetividade da limpeza (BRANCH; AMIRI, 2020). Estudos prévios já demonstraram que a implementação de tecnologias complementares, como a luz ultravioleta (UV-C) e o vapor de peróxido de hidrogênio, pode melhorar significativamente a redução da carga microbiana em superfícies hospitalares. Dessa forma, considerando que a limpeza manual apresentou limitações evidentes, a incorporação de métodos automatizados pode ser uma estratégia fundamental para aumentar a efetividade dos protocolos de desinfecção (RUTALA; WEBER, 2016; CDC, 2019; BOYCE, 2021). A capacitação contínua da equipe de serviços ambientais também se mostrou um fator crítico para o aprimoramento das práticas de L/D. Os dados revelaram que 88,9% dos profissionais manifestaram interesse em treinamentos adicionais, sugerindo que, embora a equipe compreenda a relevância da desinfecção, há lacunas na execução prática dos procedimentos.

Nesse sentido, treinamentos práticos baseados em simulação realística

e demonstrações técnicas podem contribuir para a padronização dos processos, reduzindo variações na qualidade da limpeza entre os diferentes profissionais e turnos (BRANCH; AMIRI, 2020). Além disso, a necessidade de uma abordagem diferenciada para cada tipo de superfície ficou evidente nos achados do estudo, pois equipamentos como o eletrocautério e o carrinho anestésico apresentaram aumento nas taxas de reprovação após a intervenção educativa. Esse resultado reforça a importância de protocolos específicos para superfícies com texturas variadas e áreas de difícil acesso, garantindo que a desinfecção ocorra de forma homogênea e eficaz.

Apesar de não ter sido avaliada a diferença na qualidade da limpeza entre os turnos diurno e noturno, no presente estudo, este aspecto vem sendo estudado por outros autores e merece destaque. A maior adesão aos protocolos durante o dia pode ser atribuída à maior supervisão e disponibilidade de recursos, enquanto no período noturno, a menor fiscalização pode ter contribuído para um relaxamento dos padrões de desinfecção (LINK; KLEINER; MANCUSO et al., 2016; LUZ; MORAIS; MUNHOZ et al., 2021). Assim, recomenda-se que auditorias frequentes sejam realizadas em ambos os turnos, com *feedback* imediato aos profissionais para corrigir falhas em tempo hábil. Além disso, a implementação de checklists padronizados pode garantir que todas as áreas críticas sejam cobertas de maneira sistemática, reduzindo a variabilidade dos procedimentos (BRANCH; AMIRI, 2020; LOFTUS; DEXTER; GOODHEART et al., 2020; CDC, 2023).

De uma forma geral, os resultados reforçam a necessidade de um modelo integrado e sustentável de controle da limpeza hospitalar, que inclua monitoramento rigoroso, educação continuada e incorporação de novas tecnologias. A adoção dessas estratégias não apenas otimizará a eficácia dos processos de L/D, mas também contribuirá para a redução das infecções relacionadas à assistência à saúde, promovendo um ambiente mais seguro para pacientes e profissionais.

O presente estudo tem diversas limitações, incluindo o fato de apenas um hospital ter participado, limitando, assim, a generalização dos nossos resultados. Além disso, o tamanho da amostra foi moderado. Mesmo assim, foi possível encontrar importantes diferenças entre a proporção de superfícies consideradas limpas de acordo com a inspeção visual, marcador fluorescente,

ACC e ATP.

Outra limitação também detectada foi o não acompanhamento dos pacientes submetidos às cirurgias nas SO, buscando possíveis IRAS ligadas à contaminação das superfícies pelo mesmo patógeno.

Também não foi observada, a longo prazo, a adesão dos profissionais de saúde em realizarem a L/D das superfícies, a fim de verificar o possível retorno a antigas práticas adotadas pelo costume, divergentes das indicadas na intervenção educativa.

14. CONCLUSÃO

A fase de intervenção educativa consistiu em um treinamento intensivo com 18 profissionais (72,2% técnicos de enfermagem) da equipe de saúde, abordando conceitos de microbiologia básica, práticas de L/D e a utilização de e padronização de insumos e procedimentos operacionais. Durante a capacitação, houve demonstrações práticas de higienização com simulação de contaminantes em superfícies. Este processo enfatizou a importância da fricção adequada e do uso correto dos desinfetantes.

Na fase de monitoramento a curto prazo, realizada um mês após a intervenção, o tempo médio de limpeza (em minutos) ± desvio padrão (DP) aumentou de 13,5±6,6 para 21,9±9,9, entre a primeira e segunda coleta das amostras (Teste Mann Whitney, p=0,002) e os valores médios (±DP) do teste de ATP por bioluminescência diminuíram mais acentuadamente na segunda coleta, de 224,3±635,9 para 124,9±190,2 em comparação à primeira coleta de 109,3±157,5 para 95,7±307,9 (teste de Wilcoxon, p=0,021 e p=0,002 respectivamente), demonstrando a eficácia da intervenção.

Na primeira coleta, os valores de ATP antes da L/D explicam os valores de ATP obtidos após a L/D (variável dependente). Já na segunda coleta, além dos valores de ATP antes, também estão associados o tempo de cirurgia, quanto maior esse tempo, maiores os valores de ATP e o tipo de superfície, maiores valores de ATP para o Eletrocautério e menores para o colchão.

O desempenho das diversas técnicas de monitoramento durante a primeira e a segunda amostragem revelou diferentes graus de precisão, sensibilidade e especificidade na distinção entre superfícies limpas e sujas.

Apresentando uma sensibilidade de 50,0% e especificidade de 62,2% na primeira amostragem, respectivamente, caindo para 50,0% e 43,9% na segunda, a inspeção visual demonstrou habilidade moderada. Sugerindo, assim, a flutuação e a possibilidade de classificação errônea devido à avaliação subjetiva.

Embora a abordagem ATP tenha demonstrado 0% de sensibilidade, indicando suas limitações na detecção de todas as superfícies sujas, ela exibiu grande especificidade, atingindo 93,9% na primeira e 86,7% na segunda amostragem, tornando-se altamente útil para certificar superfícies limpas. Já o marcador fluorescente detectou corretamente todas as superfícies sujas com uma sensibilidade de 100,0%, mas uma baixa especificidade de 39,8% na primeira amostragem.

Tal redução foi ainda mais acentuada na segunda amostragem, com 50,0% de sensibilidade e 25,5% de especificidade. De forma geral, ambas as amostragens mostraram que o ATP foi o método mais preciso, demonstrando sua confiabilidade para classificar a limpeza da superfície.

No entanto, o desempenho do marcador fluorescente e da inspeção visual demonstraram variações notáveis. Enfatizando, assim, a necessidade de melhorar a padronização e o uso complementar de múltiplos métodos para aumentar a consistência nas avaliações de limpeza.

15. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Assistência Segura: Uma Reflexão Teórica Aplicada à Prática**, 2017. Disponível em: http://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/images/documentos/livros/Livro1-Assistencia_Segura.pdf. Acesso em 07 abr. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Brasília: ANVISA, 2017b. Disponível em: https://segurancadopaciente.com.br/wp-content/uploads/2015/09/ebook-anvisa-04-medidas-de-prevencao-de-de-infeccao-relacionada-a-assistencia-a-saude.pdf. Acesso em 04 jan. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Limpeza e desinfecção de Superfícies**. Brasília, 2012. Disponível em: https://www.pncq.org.br/uploads/2018/Manual_Limpeza_e_Desinfeccao_2012_(1).pdf. Acesso em 14 fev. 2021.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higiene Ambiental. Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde**. Brasília, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/manuais/cadernos-de-seguranca-do-paciente-e-qualidade-em-servicos-de-saude-2024-versoes-preliminares-nao-finalizadas-aguardando-o-envio-de-sugestoes/caderno-11-higiene-ambiental-nov-2024-assistencia-segura-nov-2024-versao-preliminar-nao-finalizada-aguardando-o-envio-de-sugestoes/view. Acesso em 09 out. 2024.

AGÜERIA, D. A.; LIBONATTU, C.; CIVIT, D. Cleaning and disinfection programmes in food establishments: a literature review on verification procedures. **Journal of Applied Microbiology**, v. 131, n. 1, p. 23-35, 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33300256/. Acesso em 09 out. 2024.

ARGYROPOULOS, C. D.; SKOULOU, V.; EFTHIMIOU, G.; MICHOPOULOS, A. K. Airborne transmission of biological agents within the indoor built

environment: a multidisciplinary review. **Air Quality, Atmosphere & Health**, v. 16, p. 477-533, 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36467894/. Acesso em 08 ago. 2024.

AMODIO, E.; DINO, C. Use of ATP bioluminescence for assessing the cleanliness of hospital surfaces: A review of the published literature (1990–2012). **Journal of Infection and Public Health**. v. 7, n. 2, p. 92-98, 2014. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24231159/**.** Acesso em 15 set. 2021.

ANGELONI, N. L. N; SILVA, M. H. N.; VALLE, L. A. R; SOUSA, A. F. L.; VALIM, M. D.; ANDRADE, D.; FRONTEIRA, I.; SANTOS-JUNIOR, V. A. G. Impact of an educational intervention on standard precautions during the COVID-19 pandemic. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 76, n. 4, 2023. Disponível em: https://www.scielo.br/j/reben/a/9ZWMKwqhg7C4pNcthj7TGBR/. Acesso em 01 out. 2024.

Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização (SOBECC). **Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities**, 2019. Disponível em: https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/environmental-guidelines-P.pdf. Acesso em 07 abr. 2021.

Association of perioperative registered nurses (AORN). **Guidelines for perioperative practice**. DENVER: AORN, 2017. Disponível em: https://www.aorn.org/guidelines-resources/guidelines-for-perioperative-practice Acesso em 02 mar. 2022.

Association of PeriOperative Registered Nurses (AORN). **Guidelines for Perioperative Practice: Environmental Cleaning (NEW)** [Internet]. Denver: AORN**,** 2020. Disponível em: https://aornguidelines.org/guidelines/content?sectionid=173715702&view=book. Acesso em 31 Jan. 2021.

ARKEL, A. V.; WILLEMSEN, I.; BODE, L. K.; WAGENAARS, S. V.; OUDHEUSDEN, A. V.; ESTHER, V. A.; BERENS, E. K.; FRANSEN, K.; CAUWENBERG, E, V.; KLUYTMANS, J. ATP measurement as an objective method to measure environmental contamination in 9 hospitals in the Dutch/Belgian border area. **Antimicrobial Resistance and Infection Control**, v. 9, n. 77, 2020. Disponível em:

https://aricjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13756-020-00730-9. Acesso em 07 abr. 2022.

ARKEL, A. V.; WILLEMSEN, I.; KLUYTMANS, J. The correlation between ATP measurement and microbial contamination of inanimate surfaces. **Antimicrobial Resistance & Infection Control**, v. 10, n. 1, 2021. Disponivel em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34362450/. Acesso em 01 out. 2024.

ARMELLINO, D.; GOLDSTEIN, K.; THOMAS, L.; WALSH, T. J. PETRAITIS, V. Comparative evaluation of operating room terminal cleaning by two methods: Focused multivector ultraviolet (FMUV) versus manual-chemical disinfection. **American Journal of Infection Control,** v. 48, n. 2, p. 147-152, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31796341/. Acesso em 03 out. 2024.

ASSADIAN, O.; HARBARTH, S.; VOS, M.; KNOBLOCH, J. K; ASENSIO, A.; WIDMER, A. F. Practical recommendations for routine cleaning and disinfection procedures in healthcare institutions: a narrative review. **The Journal of Hospital Infection**, v. 113, p. 104-114, 2021. Disponível em: https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(21)00105-5/fulltext. Acesso em 30 set. 2024.

ASTRID, F.; BEATA, Z.; MIRIAM, V. D.; MIRIAM, V. D. N.; JULIA, E.; ELISABETH, P.; MAGDA, D. E. The use of a UV-C disinfection robot in the routine cleaning process: a field study in an Academic hospital. **Antimicrobial Resistance & Infection Control**, v. 10, n. 1, 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34051861/. Acesso em 10 mai. 2024.

BABAPOUR, A. R.; MOZAFFARI, N. G.; KAZEMI, A. F. Nurses' job stress and its impact on quality of life and caring behaviors: a cross-sectional study. **BMC Nursing**, v. 21, 2022. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8968092/. Acesso em 01 mai. 2024.

BALI, R. K. Protocolos de Centro Cirúrgico e Controle de Infecção. In: BONANTHAYA, K., PANNEERSELVAM, E., MANUEL, S., KUMAR, V. V.; RAI, A. (eds) Oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician. **Springer**, Singapura, 2021. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-1346. Acesso em 07 abr. 2022.

BARCELO, D. An environmental and health perspective for COVID-19 outbreak: meteorology and air quality influence, sewage epidemiology indicator, hospitals disinfection, drug therapies and recommendations. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v. 8, n. 4, p. 104006, Aug.; 2020. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213343720303547?via%3Dihub. Acesso em 22 jan. 2021.

BERGEN, L. K.; MEYER, M.; RUBENHAGEN, B.; ANDERSEN, L. P. Spread of bacteria on surfaces when cleaning with microfiber clother. **Journal of Hospital Infection**, v. 71, n. 2, p. 132-137, 2009. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19108933/. Acesso em 27 set. 2023.

BERNANDES, L. O.; SANTOS, F. R.; LUCHESI, B. M.; FERREIRA, A. M.; CARNEIRO, L. M.; FURLAN, M. C. R.; BARCELOS, L. S.; DENISE, A.; SANTOS, T. G.; SANTOS JUNIOR, A. G. Educational Intervention on Cleaning and Sanitation of Surfaces in a Pediatric Hospitalization Unit. **The open Nursing Journal**, v. 17, 2023. Disponível em: https://opennursingjournal.com/VOLUME/17/ELOCATOR/e18744346228139/FULLTEXT/. Acesso em 27 set. 2023.

BERNARDES, L. O.; SANTOS, F. R.; ANGELONI, N. L. N.; FURLAN, M. C. R.; BARCELOS, L. S.; FERREIRA, A. M.; SOUSA, A. F. L.; ANDRADE, D.; VALIM, M. D.; AMORIM, O. M. Monitoring of surface cleaning and disinfection in a Brazilian pediatric unit. Therapeutic **Advances in Infectious Disease**, 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36654871/ Acesso em 13 set. 2024.

BOYCE, J. M. A review of wipes used to disinfect hard surfaces in health care facilities. **American Journal of Infection Control**, v. 49, n. 1, p. 104-114, 2021. Disponível em: https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(20)30563-0/abstract. Acesso em 01 out. 2024.

BOYCE, J. M. Modern technologies for improving cleaning and disinfection of environmental surfaces in hospitals**. Antimicrobial Resistance & Infection Control**, v. 5, n. 10, Apr.; 2016. Disponível em: https://aricjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13756-016-0111-x. Acesso em 10 jan. 2021. Acesso em 15 abr. 2024.

BOYCE, J. M.; HAVILL, N. L.; HAVILL, H. L; MANGIONE, E.; DUMINGAN, D. G.; MOORE, B. A. Comparison of Fluorescent Marker Systems with 2 Quantitative Methods of Assessing Terminal Cleaning Practices. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, v. 32, n. 12, 2015. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/abs/comparison-of-fluorescent-marker-systems-with-2-quantitative-methods-of-assessing-terminal-cleaning-practices/CDE9E74E546860B4B5E2D31694581ABA. Acesso em 23 jun. 2023.

BONANTHAYA, K.; PANNEERSELVAM, E.; MANUEL, S.; KUMAR, V. V.; RAI, A. Operating Room Protocols and Infection Control. **Oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician**, 2020. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7882240/. Acesso em 18 jun. 2024.

BUSSE, R.; KLAZINGA, N.; PANTELI, D.; QUENTIN, W. Improving healthcare quality in Europe: Characteristics, effectiveness and implementation of different Strategies. **European Observatory on Health Systems and Policies**, 2019. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549284/. Acesso em 08 abr. 2024.

BURNHAM, J. P.; SHIVES, E. R.; WARREN, D. K.; HAN, J. H.; BABCOCK, H. M. Assessment of percent positive agreement between fluorescent marker and ATPase for environmental cleaning monitoring during sequential application in an intensive care unit. **American Journal Of Infection Control**, v. 48, n. 4, p. 454-455, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31744633/. Acesso em 18 jul. 2024.

BRAGA, P. P.; ROMANO, M. C. C.; GESTEIRA, E. C. R.; SOUZA, D. B. R.; PINTO, M. G.; SANTOS, V. G. Educational technology on cleaning and disinfecting toys for school environments in the face of the COVID-19 pandemic. **Escola Anna Nery**, v. 25, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ean/a/g8BDbqVgHH5mzvqrrXKSZTC/?lang=em. Acesso em 12 set. 2024.

BRANCH, R.; AMIRI, A. Environmental Surface Hygiene in the OR: Strategies for Reducing the Transmission of Health Care–Associated Infections. **AORN Journal**, v. 112, n. 4, p. 327-342, Oct.; 2020. Disponível em:

https://aornjournal.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aorn.13175. Acesso em: 22 jan. 2021.

BROWNE, K.; MITCHELL, B. G. Multimodal environmental cleaning strategies to prevent healthcare-associated infections. **Antimicrobial Resistance & Infection Control**, v. 12, n.1, 2023. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10463433/. Acesso em 5 fev. 2024.

CARLING, P. Methods for assessing the adequacy of practice and improving room disinfection. **American Journal of Infection Control**, v. 45, n. 5, p. 20-25, 2013. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23622743/. Acesso em 25 set. 2022.

CARLING, P. C.; BARTLEY, J. M. Evaluating hygienic cleaning in health care settings: What you do not know can harm your patients. **American Journal of Infection control**, v. 38, n. 5, p. 41-50, 2010. Disponível em: https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(10)00406-2/fulltext. Acesso em 01 jun. 2022.

Center of Disease Control - CDC. **Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings**. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; Cape Town, South Africa: Infection Control Africa Network; 2019. Disponível em: https://www.washinhcf.org/latest_news/best-practices-for-environmental-cleaning-in-healthcare-facilities-in-resource-limited-settings/. Acesso em 01 jun. 2024.

Center of Disease Control – CDC. Recommendations for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities. **Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities**, 2008. Disponível em: https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/disinfection-sterilization/summary-recommendations.html. Acesso em 13 jun. 2024.

CASINI, B.; RIGHI, A.; FEO, N.; TOTARO, M.; GIORGI, S.; ZEZZA, L.; VALENTINI, P.; TAGLIAFERRI, E.; COSTA, A. L.; BARNINI, S.; BAGGIANI, A.; LOPALCO, P. L.; MALACARNE, P.; PRIVITERA, G. P. Improving Cleaning and Disinfection of High-Touch Surfaces in Intensive Care during Carbapenem-Resistant Acinetobacter baumannii Endemo-Epidemic Situations. **International**

Journal of Environmental Research and Public Health, v. 15, n. 10, 2018. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6209904/. Acesso em 15 fev. 2024.

Center of Disease Control - CDC. **Guidelines for environmental infection control in health-care facilities**. Atlanta: CDC, 2003. Disponível em:https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/environmental-guidelines-P.pdf. Acesso em 07 abr. 2022.

CHENG, H.; CHEN, B. P. H.; SOLEAS, I. M.; FERKO, N. C.; CAMERON, C. G.; HINOUL, P. Prolonged Operative Duration Increases Risk of Surgical Site Infections: A Systematic Review. **Surgical Infections**, v. 18, n. 6, p. 722-735, 2017. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5685201/. Acesso em 31 ago. 2024.

COLLINS, A. S. Preventing Health Care–Associated Infections. In: Hughes RG, editor. Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses. Rockville (MD): **Agency for Healthcare Research and Quality (US)**, 2008. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2683/. Acesso em 27 set. 2024.

CHAHAL, C.; AKKER, B. V. D.; YOUNG, F.; FRANCO, C.; BLACKBEARD, J.; MONIS, P. Pathogen and Particle Associations in Wastewater. A**ntimicrobial Stewardship & Healthcare Epidemiology**, v. 97, p. 63-119, 2022. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7126130/. Acesso em mar. 2024.

CLOUTMAN**-**GREEN- E.; D´ ARCY, N.; SPRATT, D. A.; HARTLEY, J. C.; KLEIN, N. How clean is clean—is a new microbiology standard required? American **Journal of Infection control**, v. 42, n. 9, 2014. Disponível em: https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(14)00789-5/fulltext**.** Acesso em 23 jun. 2023.

DANCER, S. J. Controlling Hospital-Acquired Infection: Focus on the Role of the Environment and New Technologies for Decontamination. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 27, n. 4. p. 665-690, 2014. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25278571/. Acesso em 23 jun. 2023.

DESHPANDE, A.; DONSKEY, C. J. Practical Approaches for Assessment of Daily and Post-discharge Room Disinfection in Healthcare Facilities. **Current**

Infectius Disease Reports, n. 19, v. 32, 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28770497/. Acesso 03 jan. 2021.

DESHPANDE, A.; DUNN, A. N.; FOX, J.; CADNUM, J. L.; MANA, T. S. C.; JENCSON, A.; FRASER, T. G.; DONSKEY, C. J.; GORDON, S. M. Monitoring the effectiveness of daily cleaning practices in an intensive care unit (ICU) setting using an adenosine triphosphate (ATP) bioluminescence assay. **American journal of infection control**, v. 48, n. 7, p. 757-760, 2020. Disponível em: https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(19)31018-1/abstract. Acesso em 24 mai. 2024.

DEWANGAN, A.; GAIKWAD, U. Comparative evaluation of a novel fluorescent marker and environmental surface cultures to assess the efficacy of environmental cleaning practices at a tertiary care hospital. **Journal of Hospital Infection**, v. 104, n. 3, p. 261-268, 2020. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195670119304803. Acesso em 15 out. 2024.

DÍAZ, M. A. C.; MANUEL, M. D.; CRUZ, C. C.; CERVANTES, G. I.; GUTIÉRREZ, M. I. R.; COELLO, V. M.; CRUZ, A. L.; ESCARPULLI, G. C.; HERNÁNDEZ, D. M. R. B.; LÓPEZ, J. M. B. Impact of the modification of a cleaning and disinfection method of mechanical ventilators of COVID-19 patients and ventilator-associated pneumonia: One year of experience. **American Journal of Infection Control**, v. 49, n. 12, p. 1474-1480, 2021. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655321006131. Acesso em 08 jul. 2024.

DOLCI, M. E.; LOBO, R. D.; NUNES, J. A.; ACUNA, A. A.; CAVASSIN, L. G. T.; MONTE, K. M.; LEVIN, A. S.; BOZOLA, F. J. D.; OLIVEIRA, M. S. O. Evaluation of cleaning process efficacy of instruments for robotic surgery using the adenosine triphosphate test. **Infection/Inflammation**, v. 174, n. 2, p. 296-300, 2023. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0039606023002003. Acesso em 17 jul. 2024.

DOREMALEN, V. A. N.; BUSHMAKER, T.; MORRIS, D. H.; HOLBROOK, M.; GLAMBE, A.; WILLIANSON, B. N.; TAMIN, A.; HARCOURT, J. L.;

THORNBURG, N. J.; GERBER, S. I.; SMITH, J. O. L.; WIT, E.; MUNSTER, V. J. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-19. **The New England Journal of Medicine**, 2020. Disponível em: https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmc2004973. Acesso em dez. 2020.

DRESCH, F.; REMPEL, C.; MACIEL, M. J. Microbiological analysis of surfaces in a surgical center: Identification and bacterial activity against antibiotics and disinfectant. **Revista Ciência e Natura**, v. 39, n. 3, 2017. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/26881. Acesso em 12 jan. 2021.

DOLL, M.; STEVENS, M.; BEARMAN, G. Environmental cleaning and disinfection of patient áreas. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 67, p. 52-57, 2018. Disponível em: https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1201971217302709?token=02E08353C720ECC22BE908DE37ED330423A1DC4F99A2AB76A09E05716A383D25EEBA419D0BD7ECD3026D6AE793EBEF2C. Acesso em 28 jan. 2021.

DOLEV, F.; ELI, I.; MASHKIT, E.; GRINBERG, N.; PERLMAN, A. E. Fluorescent Marker as a Tool to Improve Strategies to Control Contaminated Surfaces and Decrease Danger of Cross-Contamination in Dental Clinics, during and beyond the COVID-19 Pandemic. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 6, 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36982137/. Acesso em 22 mai. 2024.

DUTRA, H. S.; REIS, V. N. Experimental and quasi-experimental study designs: definitions and challenges in nursing research. **Revista de enfermagem da Universidade Federal de Pernambuco**, v. 10, n. 6, p. 2230-41, jun., 2016. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1366664. Acesso em 28 jan. 2021.

ELLIS, O.; GODWIN, H. A.; DAVID, M.; MORSE, D. J.; HUMPHRIES, R.; USLAN, D. Z. How to better monitor and clean irregular surfaces in operating rooms: Insights gained by using both ATP luminescence and RODAC assays**.** **American Journal of Infection Control**, v. 46, p. 906-912, 2018. Disponível em: https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(18)30254-2/fulltext. Acesso em 24 jan. 2021.

FERREIRA, A. M.; ANDRADE. D.; RIGOTTI, M. A.; ALMEIDA, M. T. G.; GUERRA, O. G.; JUNIOR, A. G. S. Assessment of disinfection of hospital surfaces using different monitoring methods. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 23, n. 3, Ribeirão Preto, mai/jun, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692015000300466. Acesso em 03 jan. 2021.

FERREIRA, A. M.; ANDRADE. D.; RIGOTTI, M. A.; FERREIRA, M. V. F. Condition of cleanliness of surfaces close to patients in an intensive care unit. **Revista Latino-americana de enfermagem**, v. 19, n. 3, p. 557-564, 2011. Disponível em: http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S010411692011000300015&script=sci_arttext&tlng=pt**.** Acesso em 07 abr. 2022.

FERREIRA, S. R. S.; PÉRICO, L. A. D.; DIAS, V. R. F. G. The complexity of the work of nurses in Primary Health Care. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. 1, p. 784-789, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/reben/a/qTVY5r3JLdL8xcTHNf9ZhxF/. Acesso em 12 out. 2024.

FITTS, L.; YEGGE, J.; GORIS, A.; VINSON, S.; DUBBERKE, E. How clean is clean enough? An observational pilot study to assess central sterilization processing efficacy with adenosine triphosphate levels. **American Journal of Infection Control**, v. 48, n. 4, p. 420-422, 2020. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196655319307503. Acesso em 1 mai. 2024.

FORTALEZA, C. M. C. B.; PADOVEZE, M. C.; KIFFLER, C. R. V; BATH, A. L.; CARNEIRO, I. C. R. S.; GIAMBERARDINO, H. I. G.; RODRIGUES, J. L. N.; SANTOS FILHO, L.; MELLO, M. J. G.; PEREIRA, M. S.; GONTIJO FILHO, P. P.; ROCHA, M.; MEDEIROS, E. A. S.; PIGNATARI, A. C. C. Multi-state survey of healthcare-associated infections in acute care hospitals in Brazil. **Journal of Hospital Infection**, v. 96, n. 2, p. 139-144, 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28433398/. Acesso em 07 abr. 2022.

FURLAN, M. C. R.; FERREIRA, A, M.; BARCELOS, L, S.; RIGOTTI, M. A.; SOUSA, A. F. L.; SANTOS JUNIOR, A. G.; ANDRADE, D.; ALMEIDA, M. T. G.; BARRETO, M. S. Evaluation of disinfection of surfaces at an outpatient unit

before and after an intervention program. **BMC Infectious Diseases**, v. 19, n. 355, 2019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31035961/. Acesso em 14 dez. 2023.

FURLAN, M. C. R.; FERREIRA, A. M., RIGOTTI, M. A.; GUERRA, O. G.; FROTA, O. P.; SOUSA, A. F. L. ANDRADE, D. Correlation among monitoring methods of surface cleaning and disinfection in outpatient facilities**. Acta Paulista de Enfermagem**, v. 32, n. 3, p. 282-289, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ape/a/hzwqBCQnL8BSvJ4jGTdRbFN/?lang=em. Acesso em 10 jun. 2024.

FRAM, D. S.; MEDEIROS, E. A.; RIBEIRO, R. M. ESCUDERO, D. V. S.; ALVES, J. C. D.; MACEDO, B.; FERREIRA, D. B.; OLIVEIRA, A. H. V.; SANTOS, R. P.; MATIAS, L. O.; MAIA, M. M.; FREIRES, F. J. C.; FERREIRA, V. M.; ALMEIDA, T. M. L.; MACHADO, F. R. High-touch surfaces disinfection compliance in a COVID-19 intensive care unit**. American Journal Of Infection Control**, v. 51, n. 4, p. 469-471, 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36075297/#full-view-affiliation-3. Acesso em 03 jan. 2024.

FREITAS, L. R.; TIPPLE, A. F. V.; PIRES, F. V.; MELO, D. S.; SPAGNOLI, J. L. U. (LACK OF) CARE FOR STERILIZED HEALTHCARE PRODUCTS DURING TRANSPORT TO AND STORAGE IN INPATIENT UNITS. **Texto & Contexto – Enfermagem**, v. 24, n. 1, 2015. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-744803. Acesso em 17 fev. 2024.

FROTA, O. P.; FERREIRA, A. M.; GUERRA, O. G.; RIGOTTI, M. A.; ANDRADE, D.; BORGES, N. M. A.; ALMEIDA, M. T. G. Efficiency of cleaning and disinfection of surfaces: correlation between assessment methods. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 70, n. 6, p. 1176-1183, Dec.; 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672017000601176. Acesso em: 10 dez. 2020.

FROTA, O. P.; FERREIRA, A. M.; RIGOTTI, M. A.; ANDRADE, D.; BORGES, N. N. M. A.; JUNIOR FERREIRA, M. A. Effectiveness of clinical surface cleaning and disinfection: evaluation methods. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 1, 2020 . Disponível em:

https://www.scielo.br/j/reben/a/JmCtHhvcGsWMQykCswVprGm/?lang=en**.** Acesso em 03 mar. 2022.

FROTA, O. P.; FERREIRA, A. M.; KOCH, K.; ANDRADE, D.; RIGOTTI, M. A.; BORGES, N. M. A.; ALMEIDA, M. T. G. Surface cleaning effectiveness in a walk-in emergency care unit: Influence of a multifaceted intervention. **American Journal of Infection Control**, v. 44, n.12, p. 1572-1577, 2016. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27566877/**.** Acesso em 03 mar. 2022.

GUH, A.; CARLING, P. Grupo de Trabalho de Avaliação Ambiental. Opções para avaliar a limpeza ambiental. **Centers for Disease Control and Prevention**, 2010. Disponível em: https://www.cdc.gov/hai/toolkits/evaluating-environmental-cleaning.html. Acesso em 23 abr. 2024.

GRIFFITH, C. T.; COOPER. R. A; GILMORE, J.; DAVIESC.; LEWIS, M. An evaluation of hospital cleaning regimes and standards. **The Journal Of Infection**, v. 45, n. 1, p. 19-28,2000. Disponível em: https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(99)90717-X/fulltext. Acesso em 23 jun. 2023.

HAN, J. H.; SULLIVAN, N.; LEAS, B. F.; PEGUES, D. A.; KACZMAREK, J.; LUMSCHEID, C. A. Cleaning Hospital Room Surfaces to Prevent Health Care–Associated Infections. A Technical Brief**. Annals of Internal Medicine**, v. 163, n. 8, p. 598- 607, 2015. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26258903/. Acesso em 05 jan. 2021.

HARPER, M.; AMODIO, E.; CANNOVA, L.; VILLAFRATE, M. R.; MERENDINO, A. M.; APREA, L.; CALAMUSA, G. Comparison of ATP Bioluminescence and Aerobic Bacterial Count for Evaluating Surface Cleanliness in an Italian Hospital. **Journal of Occupational and Environmental Hygiene**, v. 11, n. 2, p. 23-27, 2014. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7196686/. Acesso em 01 out. 2024.

HERNANDES, C. P.; BUENO, A. G. B. S.; DARSIE, C.; CARDOSO, V.; KRUG, S. B. F.; MANNES, G. T.; POHL, H. H. Práticas de educação em saúde sobre HIV para populações vulneráveis no Brasil: revisão integrativa. **Saúde e pesquisa**, v. 17, n. 1, 2024. Disponível em:

https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/12327. Acesso em 25 ago. 2024.

HEWAGE, S. C. N.; CAO, L. T. T.; JONES, R. M.; FRASER, A. M. Factors Associated with Environmental Service Worker Cleaning Practices in Healthcare Settings: A Systematic Review of the Literature. **American Journal of Infection Control**, Jan.; 2021. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196655321000031. Acesso em 07 jan. 2021.

HIGICLEAR PRODUTOS DE LIMPEZA PARA EMPRESAS. Limpeza [internet]. Andradina, 2021. Disponível em: https://higiclear.wordpress.com/2020/09/18/novas-tecnologias-para-o-monitoramento-da-limpeza/. Acesso em: 15 jan. 2021.

HUANG, Y. S.; CHEN, Y. C.; CHEN, M. L.; CHENG, A.; HUNG, I. C.; WANG, J. T.; SHENG, W. H.; CHANG, S. C. Comparing visual inspection, aerobic colony counts, and adenosine triphosphate bioluminescence assay for evaluating surface cleanliness at a medical center. **American Journal of Infection Control**, v. 43, n. 8, p. 882-886, 2015. Disponível em: https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(15)00215-1/fulltext. Acesso em 07 abr. 2022.

HUNG, I. C.; CHANG, H. Y.; CHENG, A.; CHEN, M. W.; CHEN, A. C.; TING, L.; LAI, Y. H.; WANG, J. T.; CHEN, Y. C.; SHENG, W. H. Implementation of human factors engineering approach to improve environmental cleaning and disinfection in a medical center. **Antimicrobial Resistance & Infection Control**, v. 9, n.1, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31988745/. Acesso em 02 fev. 2024.

IBRAHIMI, O. A.; SHARON, V.; EISEN, D. B. Surgical-site infections and routes of bacterial transfer: which ones are most plausible? **Dermatologic Surgery**, v. 37, n. 12, p. 1709-1720, 2011. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22092583/. Acesso em 02 fev. 2021.

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIC DU QUÉBEC**. COVID-19: Surface Cleaning and Disinfection**, 2021. Disponível em: https://www.inspq.qc.ca/en/publications/3054-surface-cleaning-disinfection-covid19. Acesso em 02 fev. 2024.

JEFFERSON, J.; WHELAN, R.; DICK, B.; CARLING, P. A Novel Technique for Identifying Opportunities to Improve Environmental Hygiene in the Operating Room. **AORN Journal**, n. 3, v. 93, March.; 2011. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21353808/. Acesso em 29 mai. 2022.

LARSON, E.; Goldmann, D.; PEARSON, M.; BOYCE, J. M.; REHM, S. J.; FAUERBACH, L. L.; HIGGINS, B.; PITTET, D.; KUSEK, L.; BRAUN, B. I.; LOEB, J. M.; SHAPIRO, E. Measuring hand hygiene adherence: overcoming the challenges. **The Joint Commission Mission**, 2009. Disponível em: https://www.jointcommission.org/-/media/tjc/documents/resources/hai/hh_monograph.pdf. Acesso em 23 jun. 2023

KOTHEKAR, A. T.; KULKARNI. A. P. Basic Principles of Disinfection and Sterilization in Intensive Care and Anesthesia and Their Applications during COVID-19 Pandemic. **Indian Journal of Critical Care Medicine**, v. 24, n. 11, p. 1114-1124, 2020. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7751027/. Acesso em 18 fev. 2024.

KWAKMAN, J. A.; RAUWERS, A. W.; BUIJS, J. G.; GROOT, W.; VOS M. C.;

BRUNO, M. J. No relation between adenosine triphosphate after manual cleaning and presence of microorganisms on endoscopes after automated high-level disinfection. **Endoscopy International Open**, v. 10, n. 9, p. 1275-1281, 2022. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9473803/. Acesso em 10 set. 2024.

KRUK, M. E.; GAGE, A, D.; ARSENAULT, C.; JORDAN, K.; LESLIE, H. H.; RODER-DEWAN, S.; ADEYI, O.; BARKER, P.; DAELMANS, B.; DOUBOVA, S. V.; ENGLISH, M.; ELORRIO, E. G.; GUANAIS, F.; GUREJE, O.; HIRSCHHORN, L. R.; JIANG, L.; MEARA, J. G. MOHANAN, M.; NDIAYE, Y.; NORHEIM, O. F.; REDDY, K. S.; ROWE, A. K.; SALOMON, J. A.; V. G.; TWUM-DANSO, N. A. Y.; PATE, M. High-quality health systems in the Sustainable Development Goals era: time for a Revolution. **Lancet Glob Health**, 2018. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7734391/. Acesso em mar. 2024.

EWIS, T.; GRIFFITH, C.; GALLO, M.; WEINBREN, M. A modified ATP benchmark for evaluating the cleaning of some hospital environmental surfaces. **Science Direct**, v. 69, n. 2, p. 156-163, 2008. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195670108001278. Acesso em 23 jun. 2023.

LINK, T.; KLEINER, C.; MANCUSO, M. P.; DZIADKOWIEC, O.; CARPENTER, K. H. Determining high touch areas in the operating room with levels of contamination. **American Journal of Infection Control**, 2016. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27160980/. Acesso em 29 mai. 2022.

LUZ, E. M. F.; MORAIS, B. X.; MUNHOZ, O. L.; ONGARO, J. D.;MORAES, O. F.; MAGNAGO, T. S. B. S. Intervenções de promoção da saúde com trabalhadores de limpeza. **Revista Cientifica de Enfermagem**, v. 11, n. 35, 2021. Disponível em: https://www.recien.com.br/index.php/Recien/article/view/444. Acesso em 12 fev. 2024.

LUZ, E. M. F. Riscos ergonômicos no serviço hospitalar de limpeza: estudo convergente-assistencial para a prevenção da dor musculoesquelética. **Tese de Doutorado**, UFSM, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/handle/1/23548. Acesso em 19 set. 2024.

LOFTUS, R. W.; DEXTER, F.; GOODHEART, M. J.; MCDONALD, M.; KEECH, J.; NOISEUX, N.; PUGELY, A.; SHARP, W.; SHARAFUDDIN, M.; LAWRENCE, T.; FISHER, M.; MCGONAGILL, PPERSONS, D.; HERBER, A.; YEAGER, M.; HADDER, B.; BROWN, J. R. The Effect of Improving Basic Preventive Measures in the Perioperative Arena on Staphylococcus aureus Transmission and Surgical Site Infections A Randomized Clinical Trial. **JAMA Network Open**, v. 3, n. 3, 2020. Disponível em: https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2763608. Acesso em 13 jun. 2023.

MACEDO; C. E.; FERREIRA, A. M.; BARCELOS, L. S.; ALVIM, A. L.; CARNEIRO, L. M.; MARTINS, S. R.; ANDRADE, D.; RIGOTTI, M. A.; GASQUES, R. P.; SILVA-JUNIOR, V. A.; OLIVEIRA, L. B.; CARVALHO, E. F.; SOUSA, A. F. L. Contamination of equipment and surfaces in the operating room anesthesia workspace: a cross-sectional study. **São Paulo Medical**

Journal, v. 142, n. 4, 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38422242/

MACHADO, J. P. **Intervenção Educativa sobre a Medida Indireta da Pressão Arterial para profissionais de enfermagem: uma proposta para a segurança do paciente**. 2014. 185 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2014. Disponível em:

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-20052014-194718/pt-br.php. Acesso em: 24 jan. 2019.

MAJUMDER, A. Z.; RAHMAN, S.; COHALL, D.; BHARATHA, A.; SINGH, K.; HAQUE, M.; HILAIRE, G. S. T. Antimicrobial Stewardship: Fighting Antimicrobial Resistance and Protecting Global Public Health. **Infection and Drug Resistance**, v. 13, p. 4713 - 4738, 2020. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7778387/. Acesso em 07 jul. 2023.

MALIK, R. E.; COOPER, R. A.; GRIFFITH, C. J. Use of audit tools to evaluation the efficacy of cleaning systems in hospitals. **American Journal of Infection Control**, v. 31, n. 3, p. 181-187, 2003. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12734526/. Acesso em 03 jan. 2023.

MASIA, M. D.; DETTORI, M.; DERIU, G. M. BELLU, S.; ARCADU, L.; AZARA, A.; PIANA, A.; PALMIERI, A.; ARGHITTU, A.; CASTIGLIA, P. ATP Bioluminescence for Assessing the Efficacy of the Manual Cleaning Procedure during the Reprocessing of Reusable Surgical Instruments. **HealthCare**, v. 19, n. 3, 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33808731/#full-view-affiliation-1. Acesso em 02 mai. 2024.

MASIC, I. E-learning as new method of medical Education. **Acta Informática Médica**, v. 16, n. 2, p. 102-117, 2008. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24109154/. Acesso em: 09 de jun. 2023.

MEHTA, T. K.; SHARMA, D. N.; SHAH, P. D. Evaluation of pattern of bacterial contamination of outpatient department table surfaces in relation to cleaning and disinfection practices in a tertiary care hospital in Ahmedabad. **Indian Journal of Public Health**, v. 64, n. 4, p. 339-344, 2020. Disponível

em: https://www.ijph.in/article.asp?issn=0019557X;year=2020;volume=64;issue=4;spage=339;epage=344;aulast=Mehta. Acesso em 07 abr. 2022.

MITCHELL, B. G.; WILSON, F.; DANCER, S. J.; MCGREGOR, A. Methods to evaluate environmental cleanliness in healthcare facilities. **Healthcare Infection**, v. 18, n. 01, p. 23-30, 2013. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1835561716300783. Acesso em 13 jun. 2022.

MOHAPATRA, S. Sterilization and Disinfection. **Essentials of Neuroanesthesia**, p. 929-944, 2017. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7158362/. Acesso em 27 fev. 2024.

MOTT, G. P.; MARU, L.; KOSSIK, A.; MUGAMBI, E. M.; OMBOK, C.; ODINOH, R.; MWIKALI, F.; ROSENBERG, R.; NGERE, I.; MURPHY, J.; BERENDES, D. ATP-based assessments of recent cleaning and disinfection for high-touch surfaces in low-resource shared toilets. **NPJ Clean Water**, v. 7, n. 85, 2024. Disponível em: https://www.nature.com/articles/s41545-024-00380-z#Abs1. Acesso em 15 out. 2024.

MOORE, G.; GRIFFITH, C. A laboratory evaluation of decontamination properties of microfibre cloths. **Journal of Hospital Infection**, v. 64, n. 4, p. 379-385, 2006.Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17055112/. Acesso em 20 set. 2023.

MOORE, N.; DEMPSEY, K..; HOCKEY, P.; JAIN, S.; PORONNIK, P.; SHABAN, R. Z.; AHMADPOUR, N. Innovation During a Pandemic: Developing a Guideline for Infection Prevention and Control to Support Education Through Virtual Reality. **Frontiers in Digital Health**, v. 3, 2021. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8521867/. Acesso em 15 dez. 2020.

MOUREAU, N, L.; FLYNN, J. Disinfection of Needleless Connector Hubs: Clinical Evidence Systematic Review. **Nursing Research and Practice**, 2015. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4446481/. Acesso em 20 mai. 2024.

MULVEY, D.; REDDING, P.; ROBERTSON, C.; WOODALL, C.; KINGSMORE, P.; BEDWELL, D.; DANCER, S. J. Finding a benchmark of monitoring hospital

cleanliness. **Journal of Hospital Infection**, v. 77, n. 1, p. 25-30, 2011. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21129820/. Acesso 10 jan. 2023.

NNACHI, R. C.; SUI, N.; KE, B.; LUO, Z.; BHALLA, N.; HE, D. A.; YANG, Z. Biosensors for rapid detection of bacterial pathogens in water, food and Environment. **Environment International,** v. 166, 2022, Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412022002847. Acesso em 30 mai. 2024.

NANTE, N.; CERIALE, E.; MESSINA, G.; LENZI, D.; MANZI, P. Effectiveness of ATP bioluminescence to assess hospital cleaning: a review. **Journal of Preventine Medicine**, v. 58, n. 2, p. 177-183, jun.; 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28900359/. Acesso em 13 jan. 2021.

NASCIMENTO, E. A. S.; POVEDA, V. B.; MONTEIRO, J. Evaluation of different monitoring methods of surface cleanliness in operating rooms. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 74, n. 3, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/reben/a/8Kv5hhsW5tnkFPvhCTWqw9F/abstract/?lang=en. Acesso em 13 jan. 2022.

NATIONAL HEALTH AND MEDICAL RESEARCH COUNCIL. **Australian Guidelines for the Prevention and Control of Infection in Healthcare**, 2019. Disponível em: https://www.safetyandquality.gov.au/publications-and-resources/resource-library/australian-guidelines-prevention-and-control-infection-healthcare. Acesso em 01 fev. 2024.

NIEPHAUS, A.; PAROHL, N.; HEILIGTAG, S.; REUTER, H.; HACKLER, R.; POPP, W. Can the adenosine triphosphate (ATP) bioluminescence assay be used as an indicator for hospital cleaning? – A pilot study. **GMS Hygiene and Infection Control**, 2024. Disponível em: https://www.egms.de/static/en/journals/dgkh/2024-19/dgkh000462.shtml#ref12. Acesso em 14 abr. 2024.

OLIVEIRA, A. C.; DAMASCENO, Q. S. Superfícies do ambiente hospitalar como possíveis reservatórios de bactérias resistentes: uma revisão. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 44, n. 4, São Paulo, dez.; 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342010000400038. Acesso em 14 jan. 2021.

OLIVEIRA, B. A. S.; BERNANDES, L. O.; FERREIRA, A. M.; PESSALACIA, J. D. R.; FURLAN, M. C. R.; SOUSA, A. F. L.; ANDRADE, D.; BARBOSA, D. A.; LAPÃO, L. V.; JUNIOR, A. G. S. Impact of Educational Intervention on Cleaning and Disinfection of an Emergency Unit. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 9, São Paulo, 2020. Disponível em: https://www.mdpi.com/1660-4601/17/9/3313. Acesso em: 20 jan. 2021.

OLIVEIRA, B. A. S.; RIGONATO, E. M.; SOUSA, A. F. L.; FERREIRA, A. M.; BARCELOS, L. S.; FURLAN, M. C. R.; RIGOTTI, M. A.; SCHNEIDER, G.; ANDRADE, D. LAPÃO, L. V.; SANTOS-JUNIOR, A. G. Correlation Between Surface Cleaning and Disinfection Methods in an Emergency Room. **The open Nursing Journal**, v. 15, p. 103-108, 2021. Disponível em: https://opennursingjournal.com/VOLUME/15/PAGE/103/FULLTEXT/. Acesso em 10 mar. 2024.

OLIVEIRA, H. M.; SILVA, C. P.; R.; LACERDA, R. A. Policies for control and prevention of infections related to healthcare assistance in Brazil: a conceptual analysis. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 50, n. 3, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/reeusp/a/5DwRQh5QPytDDKdfHzPFQzh/. Acesso em 21 fev. 2024.

OMIDBAKHSH, N.; AHMADPOUR, F.; KENNY, N. Quão confiáveis são os medidores de bioluminescência ATP na avaliação da descontaminação de superfícies ambientais em ambientes de saúde? **PLoS Um**, v. 9, n. 6, 2014. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0099951. Acesso em: 20 jan. 2021.

OWUSU, E.; ASANE, F. W.; BOWAN, A. A. B.; AFUTU, E. Bacterial Contamination of Surgical Instruments Used at the Surgery Department of a Major Teaching Hospital in a Resource-Limited Country: An Observational Study. **Disease**, v. 10, n. 4, 2022. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9589928/. Acesso em 02 fev. 2024.

OSPINA, J. T.; VANEGAS, M. A. F.; MONTOYA, D. C.; PÉREZ, S. R.; ZULETA, M. M. D. Food safety: Cleanliness and disinfection of food contact surfaces in gastronomy laboratories at a university in Colombia. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 27, 2024. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bjft/a/RLQDx6xJvW5sCtts4nchznz/. Acesso em 13 set. 2024.

PARRY, M. F.; SESTOVIC, M.; RENZ, C.; PANGAN, A.; GRANT, B.; SHAH, A. K. Environmental cleaning and disinfection: Sustaining changed practice and improving quality in the community hospital. **Antimicrobial Stewardship & Healthcare Epidemiology**, v. 2, n. 1, 2022. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9726550/. Acesso em 10 jun. 2024.

POLIT, D. F.; BECK, C. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: Avaliação de Evidências para Prática em Enfermagem**. 9 ed. Artmet, 2018, pg. 138- 158. Acesso em 23 jun. 2023.

PONTES, D. O.; COSTA, D. M.; PEREIRA, P. P. S.; WHITELEY, G. S.; GLASBEY, T.; TIPPLE, A. F. V. Adenosine triphosphate (ATP) sampling algorithm for monitoring the cleanliness of surgical instruments. **PloS One**, v. 18, n. 8, 2023. Disponível: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0284967. Acesso em 05 fev. 2024.

PRESTINACI, F.; PEZOTTI, P.; PANTOSTI, A. Antimicrobial resistance: a global multifaceted phenomenon. **Pathogens and Global Health**, v. 109, n. 7, p. 309-318, 2015. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4768623/#. Acesso em 10 jul. 2023.

QUERIDO, M. M.; AGUIAR, L.; NEVES, P.; PEREIRA, C. C.; TEIXEIRA, J. P. Self-disinfecting surfaces and infection control. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, v. 178, p. 8-21, 2019. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7127218/. Acesso em: 10 de mai. 2023.

QUINN, M. M.; HENNEBERGER, P. K. Cleaning and disinfecting environmental surfaces in health care: Toward an integrated framework for infection and

occupational illness prevention. **American Journal Of Infection Control**, v. 43, n. 5, p. 424-234, 2015. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655315000759. Acesso em 08 out. 2024.

RAGAN, K.; KHAN, A.; ZEYNALOVA, N.; MCKERNAN, P.; BASER, K.; MULLER, M. P. Use of audit and feedback with fluorescent targeting to achieve rapid improvements in room cleaning in the intensive care unit and ward settings. **American Journal of Infection Control**, v. 40, n. 3, p. 284-286, 2012. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21820762/. Acesso em 25 fev. 2024.

RELA, M.; OPEL, S.; WILLIAMS, S.; COLLINS, D. P.; MARTIN, K.; MUGHAL, N.; MOORE, L. S. P. Operating Room Fomites as Potential Sources for Microbial Transmission in Burns Theatres. **European Burn Journal**, v. 2, p. 1-8, 2021. Disponível em: https://www.mdpi.com/2673-1991/2/1/1. Acesso em 25 jan. 2021.

RIGOTTI, M. A.; FERREIRA, A. M.; NOGUEIRA, M. C. L.; ALMEIDA, M. T. G; GUERRA, O. G.; ANDRADE, D. Evaluation of three surface friction techniques for the removal of organic matter. **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 14, n. 4, p. 1061-1070, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tce/a/4TbtWNhgG6Lz7NCnLtHLMGk/?lang=en.

Acesso em 21 de set. 2023.

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J. Are room decontamination units needed to prevent transmission of environmental pathogens? **Infection Control & Hospital Epidemiology**, v. 32, n. 8, p. 743-747, ago.; 2011. Disponível em: http://pdfs.semanticscholar.org/6090/893ada29d1b268cd87b5b239b747c70fa6b6.pdf. Acesso em: 22 jan. 2021.

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J. Disinfectants used for environmental disinfection and new room decontamination technology. **American Journal of Infection Control**, v. 41, n. 5, p. 36-41, 2013. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196655313000102. Acesso em 07 abr. 2022.

RUTALA, W. A.; GERGEN, M. F.; TANDE, B. M.; WEBER, D. J. Rapid hospital room decontamination using ultraviolet (UV) light with a nanostructured UV-

reflective wall coating. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 34, n. 3, p. 527- 529, 2013. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/abs/rapid-hospital-room-decontamination-using-ultraviolet-uv-light-with-a-nanostructured-uvreflective-wall-coating/50AA77C3A0B7758550BC15DC661B30FA. Acesso em 01 jun. 2022.

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J. Monitoring and improving the effectiveness of surface cleaning and disinfection. **American Journal of Infection Control**, v. 44, n. 2, p. 69-76, 2016. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196655315011268. Acesso em 12 abr. 2024.

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J. Monitoring and improving the effectiveness of surface cleaning and disinfection. **American Journal of Infection Control**, v. 44, n. 5. p. 69-76, 2016. Disponível em: https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(15)01126-8/abstract. Acesso em 13 mai. 2024.

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J. Disinfection and Sterilization in Health Care Facilities: An Overview and Current Issues. **Infectius disease clinics of North America**, v. 35, n. 3, p. 575-607, 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34362535/. Acesso em 17 out. 2024.

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J. Monitoring and improving the effectiveness of surface cleaning and disinfection. **American Journal of Infection Control**, v. 44, n. 5. p. 69-76, 2016. Disponível em: https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(15)01126-8/abstract. Acesso em 17 fev. 2024.

RUSCH, M. H.; NEPOMUCENO, P.; SANTOS, P. R.; POHL. H. H. Estilo de vida, características sociodemográficas, ocupacionais e dor em profissionais de enfermagem com lombalgia. **Revista de Enfermagem Referência**, v. 1, n. 1, 2022. Disponível em: https://www.scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874-02832022000200002&lang=es. Acesso em 10 fev. 2024.

RICHARD, R. D.; BOWEN, T. R. What Orthopaedic Operating Room Surfaces Are Contaminated With Bioburden? A Study Using the ATP Bioluminescence

Assay. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 475, p. 1819 -1824, 2017. Disponível em: https://journals.lww.com/clinorthop/Fulltext/2017/07000/What_Orthopaedic_Operating_Room_Surfaces_Are.14.aspx. Acesso em 25 jan. 2021.

SALTOS, I.; SEGOVIA, G. Evaluación del proceso de limpieza y desinfección em unidades de cuidados intensivos, en hospitales de segundo y tercer nivel de atención. **Enfermería Investiga, Investigación, Vinculación, Docencia y Gestión**, v. 6, n. 2, 2021. Disponível em: https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/1069. Acesso em 07 abr.2022.

SHAUGHNESSY, R. J.; COLE, E. C.; MOSCHANDREAS, D.; SHAUGHNESSY, U. H. ATP as a Marker for Surface Contamination of Biological Origin in Schools and as a Potential Approach to the Measurement of Cleaning Effectiveness. **Journal Of Occupational and Environmental Hygiene**, v. 10, n. 6, p. 336-346, 2013. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7196692/. Acesso em 02 fev. 2024.

SANT'ANNA, R. M.; CAMACHO, A. C. L. F.; SOUZA, V. M. F.; MENEZES, H. F.; SILVA, R. P. Tecnologias educacionais no cuidado à pacientes com doenças cardiovasculares. **Revista cientifica de enfermagem**, v. 12, n. 37, 2022. Disponível em: https://recien.com.br/index.php/recien/article/view/593. Acesso em 05 mai. 2024.

SANTOS JUNIOR, A. G.; FERREIRA, A. M.; RIGOTTI, M. A.; SANTOS, F. R.; FURLAN, M. C. R.; ANDRADE, D. Avaliação da eficiência da limpeza e desinfecção de superfícies em uma Unidade Básica de Saúde. **Texto Contexto Enfermagem**, v. 14, n. 4, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tce/a/TvB3NHHrPct38ynbfWdH75r/?lang=pt. Acesso em 25 de nov. 2023.

SANTOS-JUNIOR, A. G.; FERREIRA, A. M.; RIGOTTI, M. A.; SANTOS, F. R.; FURLAN, M. C. R.; ANDRADE, D. EFFICIENCY EVALUATION OF THE CLEANING AND DISINFECTION OF SURFACES IN A PRIMARY HEALTH CENTER. **Texto & Contexto – enfermagem**, v. 27, n. 4, 2018. Disponível em:

https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-979404. Acesso em 02 fev. 2024.

SANTOS, L.; MELLO, M. J. G.; PEREIRA, M. S.; ONTIJO, P. P.; ROCHA, M; MEDEIROS, E. A.; PINATARI, A. C. C. Multi-state survey of healthcare-associated infections in acute care hospitals in Brazil**. Journal Of Hospital Infection**, v. 96, n. 2, p. 139-144, março, 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28433398/. Acesso em 02 jan. 2021.

SANTOS, M. L. G.; TEIXEIRA, R. R.; DIOGO-FILHO, A. Surgical Site Infections In Adults Patients Undergoing Of Clean And Contaminated Surgeries At A University Brazilian Hospital. **Arquivos Gastroenterologia**, v. 47, n. 4, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ag/a/mXNMgghZMqSLsDVTRnfDQ8J/?lang=en. Acesso em 20 set. 2024.

SANTOS-JUNIOR, A. G.; FERREIRA, A. M.; FROTA, O. P.; RIGOTTI, M. A.; BARCELOS, L. S.; SOUSA, A. F. L.; ANDRADE, D.; GUERRA, O.G.; FURLAN, M. C.R. Effectiveness of Surface Cleaning and Disinfection in a Brazilian Healthcare Facility. **The Open Nursing Journal**, v. 12, p. 36-44, 2018. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5876921/. Acesso em 18 fev. 2024.

SANNA, T.; DALLOLIO, L.; RAGGI, A.; MAZZETTI, M.; LORUSSO, G.; ZANNI, AFARRUGGIA, P.; LEONI, E. ATP bioluminescence assay for evaluating cleaning practices in operating theatres: Applicability and limitations. **BMC Infectius Disease**, v. 18, p. 583, 2018. Disponível em: https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-018-3505-y. Acesso em 24 jan. 2021.

SATTAR, S. A.; MAILLARD, J. Y. The crucial role of wiping in decontamination of high-touch environmental surfaces: review of current status and directions for the future. **American Journal Infection Control**, v. 41, n. 5, p. 97-104, 2013. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23622759/. Acesso em 21 set. 2023.

SINGH , B. J.; CHAKRABORTY, A.; SEHGAL, R. A systematic review of industrial wastewater management: Evaluating challenges and enablers. **Journal of Environmental Management,** v. 348, n. 15, 2023. Disponível em:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479723020182. Acesso em 25 jul. 2024.

SU, F. C.; FRIESEN, M. C.; STEFANIAK, A. B.; HENNEBERGER, P. K.; LEBOUF, R. F.; STANTON, M. L.; LIANG, X.; HUMANN.; VIRJI, M. A. Exposures to Volatile Organic Compounds among Healthcare Workers: Modeling the Effects of Cleaning Tasks and Product Use. **Annals of Work Exposures and Health**, v. 62, n. 2, p. 852-870, 2018. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6248410/. Acesso em 07 out. 2024.

SUMAN, R.; JAVAID, M.; HALEEM, A.; VAISHYA, R.; BAHL, S.; NANDAN, D. Sustainability of Coronavirus on different surfaces. **Journal of Clinical and Experimental Hepatology**, v. 10, n. 4, p. 386-390, May.; 2020. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0973688320300621. Acesso em: 20 dez 2020.

SPRUCE, L.; WOOD, A. Back to Basics: Environmental Cleaning. **AORN Journal**. v. 100, n. 1, p. 54-64, 2014. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24973185/. Acesso em 25 dez. 2022.

SOGIN, J. H.; VELASCO, G. L.; YORDEM, B.; LINGLE, C. K.; DAVID, J. M. D.; ÇOBO, M.; WOROBO, R. W. Implementation of ATP and Microbial Indicator Testing for Hygiene Monitoring in a Tofu Production Facility Improves Product Quality and Hygienic Conditions of Food Contact Surfaces: a Case Study. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 87, n. 5, 2021. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8090886/. Acesso em 02 fev. 2024.

STEPANENKO, O. V.; VERKHUSHA, V. V.; KUZNETSOVA, I. M.; UVERSKY, V. N.; TUROVEROV, K. K. Fluorescent Proteins as Biomarkers and Biosensors: Throwing Color Lights on Molecular and Cellular Processes. **Current Protein & Peptide Science**, v. 9, n. 4, p. 338-369, 2008. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2904242/. Acesso em 10 mai. 2024.

STONE, W.; TOLMAY, J.; TUCKER, K.; WOLFAARDT, G. M. Disinfectant, Soap or Probiotic Cleaning? Surface Microbiome Diversity and Biofilm

Competitive Exclusion. **Microorganisms,** v. 8, n. 11, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33158159/. Acesso em 23 jan. 2024.

SHIMODA, T.; YANO, R.; NAKAMURA, S.; YOSHIDA, M.; MATSUO, J.; YOSHIMURA, S.; YAMAGUCHI, H. ATP bioluminescence values are significantly different depending upon material surface properties of the sampling location in hospitals. **BMC Research Notes**, v. 8, n. 807, 2015. Disponível em: https://bmcresnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-015-1757-9. Acesso em 07 abr. 2022.

TABATABAI, S. Simulations and Virtual Learning Supporting Clinical Education During the COVID 19 Pandemic [Response To Letter]. **Advances in Medical Education and Practice**, v. 11, p. 669-671, 2020. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7424224/. Acesso em 15 dez. 2020.

TAN, L.; MA, B.; LAI, X.; HAN, L.; CAO, P.; ZHANG, J.; FU, J.; ZHOU, Q.; WEI, S.; WANG, Z; PENG, W.; YANG, L.; ZHANG, X. Air and surface contamination by SARS-CoV-2 virus in a tertiary hospital in Wuhan, China. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 99, p. 3-7, out.; 2020. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1201971220305713. Acesso em 29 dez. 2020.

THANDAR, M. M.; RAHMAN, M. O.; HARUYAMA, R.; MATSUOKA, S.; OKAWA, S.; MORIYAMA, J.; YOKOBORI, Y.; MATSUBARA, C.; NAGAI, M.; OTA, E.; BABA, T. Effectiveness of Infection Control Teams in Reducing Healthcare-Associated Infections: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 24, 2022. Disponível em; https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9779570/. Acesso em 11 jan. 2024.

VOLTAN, P.; ROSCANI, A. N. C. P.; SANTIAGO, F. C. D. S.; SILVA, J. L.G.; BOAS, V. A. V. IMPACT OF AN EDUCATIONAL INTERVENTION ON PATIENT IDENTIFICATION ADHERENCE BY NURSING PROFESSIONALS. **Texto & Contexto – Enfermagem**, v. 33, 2024. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tce/a/7MKwBpr3MhnnRQKDTj88ZLh/. Acesso em 02 fev. 2024.

XIE, A.; SAX, H.; DAODU, O.; ALAM, L.; SULTAN, M.; ROCK, C.; STEWART, C. M.; PERRY, S. J.; GURSES, A. P. Environmental cleaning and disinfection in the operating room: a systematic scoping review through a human factors and systems engineering lens. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, 2024. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38477015/. Acesso em 03 jun. 2024.

ZINGG, W.; HOLMES, A.; DETTENKOFERM M.; GOETTING, T.; SECCI, F.; CLACK, L. Hospital organisation, management, and structure for prevention of health-care-associated infection: a systematic review and expert consensus. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 15, n. 2, p. 212-224, 2015. Disponível em: https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(14)70854-0/abstract. Acesso em 02 fev. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health care without avoidable infections: The critical role of infection prevention and control,** 2016. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/246235/1/WHO-HIS-SDS-2016.10-eng.pdf?ua=1. Acesso em 07 abr. 2022.

WORDL HEALTH ORGANIZATION. **Antimicrobial Resistance**, 2021. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance. Acesso em 10 jul. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION**. Environmental cleaning and infection prevention and control in health care facilities in low- and middle-income countries: trainer's guide**, 2022. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789240051041. Acesso em 24 set. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The case for investment and action in infection prevention and control**, 2025. https://doi.org/10.2471/B09330. Acesso em 31 mar. 2025.

YI, S. W.; CHO, A.; KIM, E.; OH, S. I.; ROH, J. H.; JUNG, Y. H.; CHOE, C.; YOO, J. G.; DO, Y. J. Evaluation of adenosine triphosphate testing for on-farm cleanliness monitoring compared to microbiological testing in an empty pig farrowing unit. **Journal of Animal Science and Technology**, v. 62, n. 5, p. 682-691. Disponivel em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33089233/. Acesso em 27 fev. 2024.

YEZLI, S.; BARBUT, F.; OTTER, J. A. Surface Contamination in Operating Rooms: A Risk for Transmission of Pathogens? **Revista Infecções cirúrgicas**, v. 15, n. 6, dez.; 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Saber_Yezli/publication/266946898_Surface_Contamination_in_Operating_Rooms_A_Risk_for_Transmission_of_Pathogens/links/56a2c7c408ae232fb201cbc1/Surface-Contamination-in-Operating-Rooms-A-Risk-for-Transmission-of-Pathogens.pdf. Acesso em 15 dez. 2020.

YOSHINO, S. T.; HERING, A. C.; CARVALHO, R. IMPLEMENTATION OF A STEAM TERMINAL CLEANING SERVICE IN OPERATING ROOMS. **Revista SOBECC**, v. 20, n. 2, p. 119-125, 2015. Disponível em: https://revista.sobecc.org.br/sobecc/article/view/12/pdf. Acesso em 18 abr. 2022.

ANEXO A - Resolução Nº 760-CPOS/SCO/FAMED/UFMS, de 16 de agosto de 2022

Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

RESOLUÇÃO Nº 760-CPOS/SCO/FAMED/UFMS, DE 16 DE AGOSTO DE 2022.

O PRESIDENTE DO COLEGIADO DE CURSO DOS CURSOS DE MESTRADO E DOUTORADO EM SAÚDE E DESENVOLVIMENTO NA REGIÃO CENTRO-OESTE da Faculdade de Medicina da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, no uso de suas atribuições legais, e de acordo com o disposto no inciso IX do art. 24 da resolução COPP nº 458/2021, resolve, **ad referendum**:

1. Aprovar o **PROJETO DE TESE**, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste, intitulado: "**IMPACTO DE UMA INTERVENÇÃO EDUCACIONAL NA LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES DE SALAS OPERATÓRIAS",** pertencente à linha de pesquisa "Avaliação de tecnologias, políticas e ações em saúde", área de concentração "Saúde e Sociedade", sob a responsabilidade do(a) aluno(a) de Doutorado **LILIANE MORETTI CARNEIRO**, RGA 202100416, e orientação do(a) Professor(a) Adriano Menis Ferreira**.**

2. Toda pesquisa que envolva aspectos éticos deve ser submetida à apreciação de um **Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos** ou **Comissão de Ética no Uso de Animais** antes de iniciar a coleta de dados.

3. Após aprovação pelo Comitê/Comissão de Ética, uma cópia digital do Parecer deverá ser enviada à secretaria do Programa.

VALTER ARAGÃO DO NASCIMENTO

Documento assinado eletronicamente por **Valter Aragao do Nascimento**, **Presidente de Colegiado**, em 16/08/2022, às 16:04, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3485250** e o código CRC **2F711276**.

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E DESENVOLVIMENTO NA REGIÃO CENTRO-OESTE
Av Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária
Fone:
CEP 79070-900 - Campo Grande - MS

17/08/2022 Nº 7851

ANEXO B - Autorização para Coleta De Dados

Hospital Regional da Costa Leste - Magid Thomé
Samir Thome Anel Viário, s/n, Distrito Industrial Varginha,
CEP: 79648-000 - Três Lagoas - MS

Termo de Anuência

Declaro, para fins de comprovação que o Hospital Regional da Costa Leste Magid Thomé, localizado no Anel Viário Samir Thomé, S/N, Distrito Industrial de Varginha, Três Lagoas, MS, 79648-000, tem interesse e concordância desta para realizar o projeto de pesquisa intitulado: **IMPACTO DE UMA INTERVENÇÃO EDUCACIONAL NA LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES DE SALAS OPERTÓRIAS**, que será coordenado pelo Prof. Dr. Adriano Menis Ferreira.
Para que sejam produzidos todos os efeitos legais, técnicos e administrativos deste compromisso firmo o presente instrumento.

Três Lagoas/MS 19 de setembro de 2022.

Juliana Rodrigues Salim
Diretora de Enfermagem
COREN-MS 173897
Hospital Regional da Costa Leste
Magid Thomé - Instituto ACQUA

Juliana Rodrigues Salim
Diretora de enfermagem

INSTITUTO ACQUA SUS SES Secretaria de Estado de Saúde GOVERNO DO ESTADO Mato Grosso do Sul

ANEXO C - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL - UFMS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: IMPACTO DE UMA INTERVENÇÃO EDUCACIONAL NA LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES DE SALAS OPERATÓRIAS

Pesquisador: LILIANE MORETTI CARNEIRO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 67932423.1.0000.0021

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.979.724

Apresentação do Projeto:

Introdução: As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) é um problema mundial mesmo com muitos avanços na área de saúde. A limpeza e desinfecção (L/D) de superfícies é um fator importante na promoção de um ambiente seguro à assistência à saúde. O ambiente hospitalar está predisposto a abrigar patógenos potenciais devido a demanda de pacientes, o ritmo e a acuidade das atividades de cuidado realizadas por profissionais de saúde, como cirurgias, e a complexidade das superfícies hospitalares e equipamentos médicos que exigem limpeza e desinfecção de rotina. Portanto, a melhora da limpeza e desinfecção ambiental em hospitais tem demonstrado diminuir a transmissão cruzada de microrganismos. Por outro lado, a monitoração quanto à qualidade do processo de limpeza ambiental em hospitais, revela que ele é, muitas vezes, inadequado, o que pode ocasionar a disseminação das IRAS por meio das mãos de profissionais de saúde, de pacientes e seus familiares, além de superfícies que são frequentemente tocadas por elas. Objetivo: Avaliar o impacto de um programa de intervenção (ação educativa e padronização de procedimentos) na limpeza e desinfecção de superfícies de salas operatórias. Método: Trata-se de um estudo observacional, prospectivo e analítico. A investigação será composta de 3 etapas: I-Diagnóstico Situacional, II-Intervenção educativa e padronização de procedimentos e III-Monitoramento da L/D a longo prazo. Para avaliar a eficiência do programa de intervenção serão utilizados quatro métodos de monitoramento da L/D: inspeção visual, adenosina trifosfato (ATP) por bioluminescência, contagem de colônias aeróbias totais (CCA) e marcador fluorescente. Para

Endereço: Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros ¿ Prédio das Pró-Reitorias ¿Hércules Maymone¿ ¿ 1º andar
Bairro: Pioneiros **CEP:** 70.070-900
UF: MS **Município:** CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br

análise dos dados serão realizados os testes estatísticos: Wilcoxon, Mann-Whitney, Exato de Fischer, Teste de correlação de Spearman e Receiver Operating Characteristic Curve (ROC). Todos os testes estatísticos serão aplicados com nível de significância de 5% ou (p<0,05).

Hipótese:

A realização de intervenção educativa e padronização de procedimentos a respeito da limpeza e desinfecção de superfícies das salas de operações realizada por profissionais do serviço de higiene hospitalar e enfermagem, altera os parâmetros dos testes de monitorização do processo de limpeza e desinfecção.

Critério de Inclusão:

Serão convidados a participarem do estudo, os profissionais do serviço de limpeza e os de enfermagem.

Critério de Exclusão:

Serão excluídos os estagiários e os profissionais que estiverem de férias durante o período de coleta.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar o impacto de um programa de intervenção (ação educativa e padronização de procedimentos) na limpeza e desinfecção de superfícies de salas operatórias.

Objetivo Secundário:

a) Realizar diagnóstico situacional da limpeza e desinfecção (L/D) de superfícies das salas operatórias.

b) Implementar um programa de intervenção (ação educativa e padronização de procedimentos) voltado para a L/D de superfícies em salas operatórias.

c) Avaliar o efeito imediato do programa de intervenção na L/D das superfícies.

d) Avaliar o efeito do programa de intervenção na L/D das superfícies, dois meses após sua implementação.

e) Correlacionar a coleta de dados com o tempo de cirurgia, tempo de L/D e número de pessoas em SO.

f) Verificar a correlação entre os diferentes métodos de monitoramento na avaliação da L/D das salas operatórias.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os possíveis riscos poderão ser decorrentes da possibilidade de constrangimento ou desconforto durante a coleta de dados; estigmatização a partir da divulgação de informações e dos resultados; invasão de privacidade; divulgação de dados confidenciais; interferência na vida e na rotina dos participantes; embaraço de interagir com estranhos, medo de repercussões eventuais. Portanto, a fim de amenizar tais riscos, os pesquisadores estão comprometidos em buscar providências e cautelas a serem empregadas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar dano, como a garantia de: o sigilo em relação às respostas, as quais serão tidas como confidenciais e utilizadas apenas para fins científicos; o acesso em um ambiente que proporcione privacidade durante a coleta de dados, uma abordagem humanizada, optando-se pela escuta atenta e pelo acolhimento do participante, obtenção de informações, apenas no que diz respeito àquelas necessárias para a pesquisa; a não identificação nominal no formulário nem no banco de dados, a fim de garantir o seu anonimato; esclarecer e informar a respeito do anonimato e da possibilidade de interromper o processo quando desejar, sem danos e prejuízos à pesquisa e a si próprio; assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro; explicações necessárias para participação; liberdade para não responder questões constrangedoras; retirada do seu consentimento prévio, caso desista de participar da pesquisa e uma abordagem cautelosa ao indivíduo considerando e respeitando seus valores, cultura e crenças.

Benefícios:

Os benefícios da participação nesta pesquisa superam os riscos supracitados, e este estudo poderá trazer benefícios diretos, visto que, durante o mesmo, haverá a oportunidade de conhecer a efetividade do processo de limpeza e desinfecção das superfícies hospitalares, e com isso, favorecer a prevenção de contaminação cruzada desse microrganismo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo observacional, prospectivo e analítico, utilizando como método de monitoramento para L/D, a inspeção visual, ATP por bioluminescência, marcador fluorescente e análise microbiológica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Ver itens recomendações e conclusões.

Recomendações:

Quanto ao preenchimento da plataforma brasil.

1. O orçamento detalhado também deve ser apresentado na plataforma brasil.
2. O cronograma detalhado também dever ser apresentado na plataforma brasil.
3. Embora a pesquisadora tenha solicitado dispensa de apresentação de TCLE no campo da plataforma brasil, a mesma enviou o TCLE corretamente. Dessa forma, O CEP/UFMS recomenda que a pesquisadora submeta uma emenda, apresentando as duas correções acima bem como preenchendo corretamente a plataforma brasil, não assinalando os campos de dispensa de TCLE bem como justificativa da dispensa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram observados óbices éticos nos documentos do estudo,

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS n.° 466, de 2012, e na Norma Operacional n.° 001, de 2013, do CNS, manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa.

É de responsabilidade do pesquisador submeter ao CEP semestralmente o relatório de atividades desenvolvidas no projeto e, se for o caso, comunicar ao CEP a ocorrência de eventos adversos graves esperados ou não esperados. Também, ao término da realização da pesquisa, o pesquisador deve submeter ao CEP o relatório final da pesquisa. Os relatórios devem ser submetidos através da Plataforma Brasil, utilizando-se da ferramenta de NOTIFICAÇÃO.

Informações sobre os relatórios parciais e final podem acessadas em https://cep.ufms.br/relatorios-parciais-e-final/

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2075825.pdf	07/02/2023 09:06:38		Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada.pdf	07/02/2023 09:03:38	LILIANE MORETTI CARNEIRO	Aceito

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL - UFMS

Continuação do Parecer: 5.979.724

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Doutorado.pdf	07/02/2023 09:02:39	LILIANE MORETTI CARNEIRO	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	07/02/2023 09:01:16	LILIANE MORETTI CARNEIRO	Aceito
Orçamento	Cronograma.pdf	07/02/2023 09:00:08	LILIANE MORETTI CARNEIRO	Aceito
Outros	Instrumeto_para_coleta_de_dados_1.pdf	15/01/2023 14:05:02	LILIANE MORETTI CARNEIRO	Aceito
Outros	Instrumento_para_coleta_de_dados2.pdf	15/01/2023 14:04:48	LILIANE MORETTI CARNEIRO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_para_coleta_de_dados.pdf	15/01/2023 14:04:04	LILIANE MORETTI CARNEIRO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	15/01/2023 12:12:22	LILIANE MORETTI CARNEIRO	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

CAMPO GRANDE, 02 de Abril de 2023

Assinado por:
MALSON NEILSON DE LUCENA
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros ¿ Prédio das Pró-Reitorias ¿Hércules Maymone¿ ¿ 1º andar
Bairro: Pioneiros **CEP:** 70.070-900
UF: MS **Município:** CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br

ANEXO D - Ficha Técnica Peroxy 4D

PEROXY 4D

Desinfetante Hospitalar de Nível Intermediário

Spartan®

Propriedades e Utilizações

PEROXY 4D é desinfetante de nível intermediário e detergente de alto desempenho, indicado para área hospitalar e todas as áreas que buscam por limpeza eficiente e desinfecção em uma única operação.

Formulado à base de Quaternário de Amônio de 5ª geração e Peróxido de Hidrogênio, ativos bactericidas que proporcionam alto desempenho em um amplo espectro de microrganismos, elimina 99,999% de microrganismos da superfície.

O PEROXY 4D foi especialmente desenvolvido pensando nas dificuldades encontradas na área hospitalar em relação as bactérias super resistentes e surtos ocasionados por elas. Além disso, apresenta excelente relação custo benefício em aplicações de limpeza e desinfecção, nas mais diversas áreas, tais como, shoppings, cozinhas industriais, indústrias em geral, etc.

Em hospitais, PEROXY 4D é indicado para áreas críticas, tais como, centros cirúrgicos, centro obstétrico, UTI, UTI Neonatal, unidade de diálise, setor de hemodinâmica, unidade de transplante, unidade de queimados, unidade de isolamento, área suja da lavanderia, etc., em áreas semicríticas, tais como, enfermaria, apartamentos, ambulatórios, banheiros, central de triagem, etc., e em áreas não críticas, tais como, almoxarifados, vestiários e áreas administrativas.

PEROXY 4D é indicado também para laboratórios de análises clínicas, clínicas médicas, odontológicas e de estéticas.

É ideal para desinfecção de superfícies fixas, tais como, piso, parede, teto, portas, bancadas, escadas, janelas, vidros, luminárias, equipamentos, mobiliários, louças sanitárias, macas, incubadoras, etc., e artigos não críticos, tais como, termômetro axilar, estetoscópio, suporte de soro, aparelhos de pressão, comadres, papagaios, bacias, cuba rim, cadeiras de banho, etc.

PEROXY 4D é um desinfetante de nível intermediário, indicado para artigos de inaloterapia e assistência ventilatória.

PEROXY 4D tem ação bactericida e bacteriostática, agindo com eficácia sobre as bactérias gram-positivas e gram-negativas.

PEROXY 4D possui laudos que comprovam sua ação de desinfecção contra as bactérias *Staphylococcus aureus, Salmonella choleraesuis, Pseudomonas aeruginosa,* A*cinetobacter baumannii, Enterococcus hirae* e *Escherichia coli,* ao vírus SARS-CoV-2, a fungos *Tricophyton mentagrophytes, Aspergillus niger*, *Candida albicans* e *Candida auris*, as bactérias multirresistentes*, Acinetobacter baumannii* produtora de *Carbapenemase (*Multirresistente*),*VRE*, Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase* (KPC) e *Staphylococcus* MRSA, aos tubérculos *Mycobacterium bovis* e *Mycobacterium smegmatis*, e aos esporos *Clostridium difficile.*

O poder bacteriostático do PEROXY 4D é comprovado por laudos, evidenciando que o produto deixa um residual de Quaternário de Amônio por 72 horas.

HIGIENE HOSPITALAR

Informações Técnicas

CARACTERÍSTICAS FÍSICO- QUÍMICA
Aparência: Líquido Transparente
Cor: Incolor
Odor: Característico
pH: 2,0 - 3,0
Princípio ativo bactericida: Peróxido de Hidrogênio 4,25% e Cloreto de cocobenzil alquil dimetil amônio, Cloreto de didecil dimetil amônio 5,6%

COMPOSIÇÃO
Água, tensoativo não-iônico, acidificante e ativos

EMBALAGENS
2 x 5 Lts, 4 x 2 Lts

PRODUTO SANEANTE REGISTRADO NA ANVISA/MS SOB N°
3.0018.0183

PEROXY 4D

Desinfetante Hospitalar de Nível Intermediário

Instruções de Uso

Para limpeza e desinfecção de nível intermediário (eliminação de *Clostridium difficile*)

1. Diluir PEROXY 4D, na diluição recomendada (atentar-se ao nível de carga orgânica na superfície).
2. Aplicar a solução de produto, com auxílio de pano descartável, pano microfibra ou fibra de limpeza.
3. Deixar agir por 10 minutos.
4. Enxaguar e secar, se houver necessidade.

Método	Diluições
Limpador e desinfetante (para desinfecção de nível intermediário)	1:25 (40 mL de produto para 1 Litro de água)

Para limpeza e desinfecção de superfícies fixas e artigos não críticos

1. Diluir PEROXY 4D, na diluição recomendada (atentar-se ao nível de carga orgânica na superfície).
2. Aplicar a solução de produto, com auxílio de pano descartável, pano microfibra ou fibra de limpeza.
3. Deixar agir por 10 minutos.
4. Enxaguar e secar, se houver necessidade.

Método	Diluições
Limpador e desinfetante (para superfícies fixas e artigos não críticos)	1:100 (10 mL de produto para 1 Litro de água)

Para limpeza de pisos

1. Diluir PEROXY 4D, na diluição recomendada.
2. Aplicar a solução de produto, com auxílio de mop ou no tanque da máquina lavadora de pisos.
3. Deixar agir por 10 minutos.
4. Enxaguar, se houver necessidade.

Método	Diluições
Limpador (para limpeza de pisos)	1:250 (4 mL de produto para 1 Litro de água)

Para limpeza e desinfecção de artigos de inaloterapia e assistência ventilatória

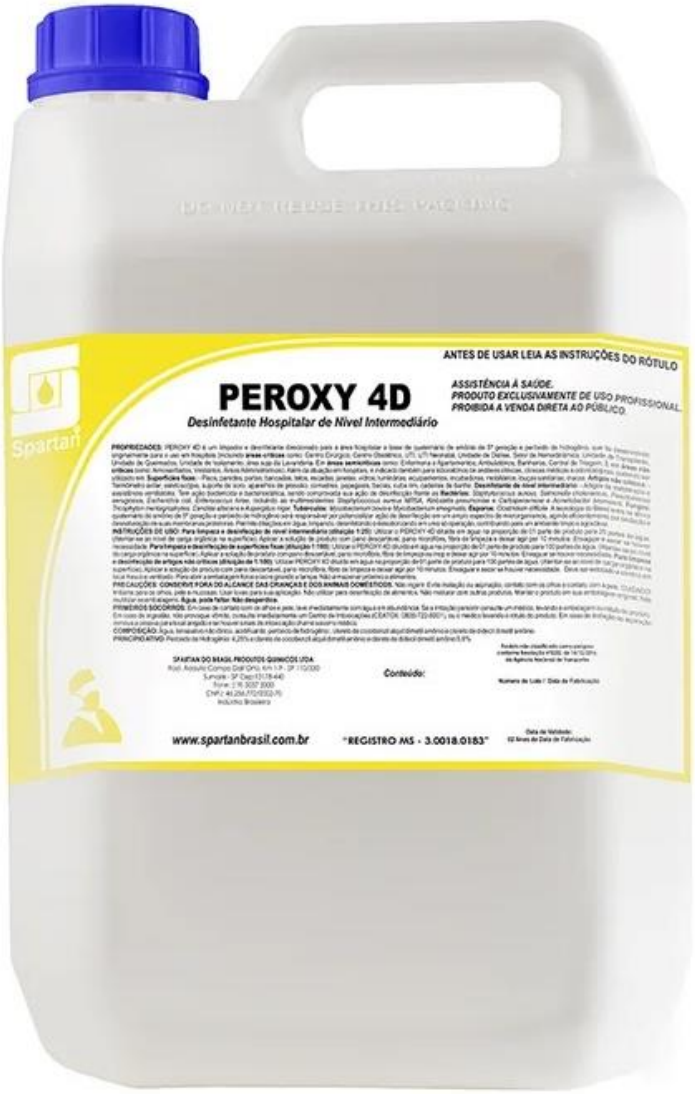
1. Realizar uma pré lavagem em imersão com detergente neutro, detergente enzimático ou Peroxy 4D. Deixe agir por 5 minutos e realize ação mecânica com auxílio de escova de cerdas macias ou fibras de limpeza. Enxaguar com água limpa
2. Imergir os artigos em uma nova solução de Peroxy 4D, deixando agir por 10 minutos
3. Enxaguar com água limpa e secar os artigos

Método	Diluições
Para limpeza e desinfecção de artigos de inaloterapia e assistência ventilatória	1:25 (40 mL de produto para 1 Litro de água)

Garantia

A Spartan trabalha com Sistema de Gestão Integrada (SGI), que alinha as diretrizes da empresa com as gestões de qualidade, meio ambiente, comercial, saúde e segurança ocupacional, informação, pessoas, responsabilidade social e gestão de riscos. Dessa maneira, todas as áreas da empresa trabalham em sincronia para que a Spartan mantenha sua excelência em pessoas, produtos, serviços e sistemas.

ANEXO E - Rótulo Peroxy 4D



ANEXO F - Rop-Rotina Operacional Padrão de Limpeza de SO

Hospital Regional da Costa Leste Magid Thomé
Anel Viário Engenheiro Samir Thomé, s/n, Distrito Industrial Varginha - Três Lagoas - Mato Grosso do Sul - Brasil - CEP 79648-000

Tipo de Documento	ROTINA OPERACIONAL PADRÃO	Código: ROP.CC.009 Página **1** de **2**	
Título do Documento	LIMPEZA DA SALA CIRÚRGICA	Emissão: 03/05/2023	Revisão: 03/05/2025

1. OBJETIVOS

- ✓ Orientar e padronizar a limpeza da sala cirúrgica;
- ✓ Evitar infecção cruzada;
- ✓ Proteger a equipe cirúrgica;
- ✓ Evitar contaminação de outras salas.

2. APLICAÇÃO

- ✓ Unidade de centro cirúrgico (CC), na sala operatória.

3. RESPONSABILIDADES

- ✓ Enfermeiros: Acompanhar e garantir a limpeza das salas cirúrgicas com qualidade;
- ✓ Técnicos de Enfermagem: garantir a limpeza e organização;
- ✓ Equipe de higienização e limpeza: realizar a limpeza terminal após cada procedimento.

4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

- ✓ **Enfermeiros, Técnicos e Auxiliares de enfermagem Equipe de higiene e limpeza**
- ✓ Realizar a limpeza das superfícies, equipamentos, materiais auxiliares e frascos de aspiração (em expurgo apropriado), de forma segura (utilizando desinfetante recomendado);
- ✓ Retirar da sala equipamentos desnecessários ao próximo procedimento, evitando dano ao mesmo.
- ✓ Solicitar a limpeza da sala a equipe de higienização;
- ✓ **Limpeza preparatória** (pouco antes do procedimento, quando a sala estiver sem uso por mais de 12h);
- ✓ **Limpeza operatória** (durante o procedimento quando há contaminação do chão, superfícies ou equipamentos);
- ✓ **Limpeza concorrente** (ao término de um procedimento e antes do início do próximo);
- ✓ **Limpeza terminal** (ao final de cada procedimento cirúrgico e nos finais de semana, conforme escala de limpeza terminal do setor);
- ✓ Realizar a anotação em checklist de limpeza terminal de cada sala operatória com data, hora e assinatura;

Enfermeiro:

- ✓ Acompanhar e garantir que o processo de limpeza terminal seja cumprido, bem como os seus registros;
- ✓ Orientar a equipe no processo de limpeza terminal.

INSTITUTO ACQUA SUS SES Secretaria de Estado de Saúde GOVERNO DO ESTADO Mato Grosso do Sul

Tipo de Documento	**ROTINA OPERACIONAL PADRÃO**	Código: ROP.CC.009 Página **2** de **2**	
Título do Documento	**LIMPEZA DA SALA CIRÚRGICA**	Emissão: 03/05/2023	Revisão: 03/05/2025

Equipe de Higienização:

- ✓ Realizar a limpeza terminal de teto, parede e chão da sala operatória, com a solução aprovada pelo serviço de CCIH da Instituição, assim que convocada pela equipe de enfermagem, devendo também constar no cheklist de limpeza terminal, a data, hora e assinatura.

5. RESULTADOS ESPERADOS

✓ Garantir uma sala limpa, organizada e pronta para realização de procedimentos.

6. REFERÊNCIAS

TANAKA, Ana Karina Silva da Rocha, et al. **MANUAL DE ROTINAS DO CENTRO CIRÚRGICO.** Porto Alegre: UFRGS, 2022.

NISHIO, Elizabeth Akemi; BETTA, Cristiane Aparecida; SILVA, Vanessa Cerávolo Gurgel. **GUIA E ROTINAS E FLUXOS GERAIS E ESPECIFICOS DE ENFERMAGEM**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

7. HISTÓRICO DE REVISÕES

VERSÃO	Emissão	Descrição da Alteração
01	03/05/2023	Elaboração do documento conforme a literatura consultada.

VERSÃO 01	DATA
Elaborado por **ELAINE CRISTINA C. V. MONTENEGRO** – COORDENADORA CENTRO CIRÚRGICO	28/04/2023
Revisado e validado por **LAURA IVEN FERNANDES DA SILVA** – ENFERMEIRA SUPERVISORA DO NGQ **SOLANGE MORAES PALACIO** – ENFERMEIRA NGQ	02/05/2023
Aprovado por **HENRIQUE DE SOUZA SCHULTZ** – DIRETOR GERAL	03/05/2023

APÊNDICE A - Instrumento de Coleta de Dados

INSTRUMENTO DE CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA E LABORAIS

1 PERFIL PESSOAL E PROFISSIONAL DOS PESQUISADOS

1.1 Idade:_____

1.2 Sexo
( ) Feminino
( ) Masculino

1.3 Turno de trabalho
( ) Matutino
( ) Vespertino
( ) Diurno
( ) Noturno

1.4 Você estudou até qual serie?
( ) Ensino Fundamental Incompleto
( ) Ensino Fundamental Completo
( ) Ensino Médio Incompleto
( ) Ensino Médio Completo
( ) Ensino Superior Incompleto
( ) Ensino Superior Completo
( ) Especialização
( ) Mestrado
( ) Doutorado
( ) Pós - Doutorado

1.5 Categoria profissional
( ) Enfermeiro (a)
( ) Técnico (a) de enfermagem
( ) Auxiliar de enfermagem
( ) Serviço de higiene e limpeza

1.6 Há quanto tempo (meses/anos) ocupa esse cargo?_____

1.7 Há quanto tempo (meses/anos) você está nessa instituição?_____

1.8 Você recebeu algum treinamento específico sobre limpeza e desinfecção de superfícies, mobiliários hospitalares nessa instituição?
( ) Sim. Há quanto tempo:_____
( ) Não

1.9 Já realizou algum treinamento de limpeza e desinfecção de superfícies, mobiliários hospitalares fora da instituição hospitalar?

( ) Sim. Onde?_____Há quanto tempo?_____
( ) Não

1.10 Há quanto tempo atua nesse Centro Cirúrgico? _____

1.11 Acha que a limpeza do ambiente hospitalar é importante para prevenir infecções?

( ) Muito importante
( ) Um pouco importante
( ) Não é importante

1.12 Possui alguma dúvida sobre a limpeza e desinfecção?

( ) Sim. Qual? _____
( ) Não

1.13 Tem interesse em receber treinamento sobre limpeza e desinfecção de superfícies, mobiliários hospitalares?

( ) Sim
( ) Não

APÊNDICE B - Instrumento para Coleta de Dados

Sala nº:_____Cirurgia realizada:_____

Classificação da cirurgia de acordo com sua contaminação: ( ) limpa ( ) potencialmente contaminada ( ) contaminada ( ) infectada

Nº de pessoas que permaneceram na sala durante a cirurgia:_____

Horário do início da cirurgia: _____Término da cirurgia: _____

Início da L/D: _____Término da L/D:_____

SUPERFÍCIE	**Inspeção Visual**		**ATP**		**UFC**		**Marc. Fluores.**
	Antes Limpeza	Depois Limpeza	Antes Limpeza	Depois Limpeza	Antes Limpeza	Depois Limpeza	Depois Limpeza
1							
2							
3							
4							
5							

APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa intitulada: **"EFEITO DE UMA INTERVENÇÃO EDUCATIVA NA LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES DE SALAS OPERATÓRIAS: ESTUDO QUASE- EXPERIMENTAL",** a qual será conduzida pela pesquisadora Liliane Moretti Carneiro e Adriano Menis Ferreira do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande- MS. O objetivo dessa pesquisa é avaliar o impacto de um programa de intervenção (ação educativa e padronização de procedimentos) na limpeza e desinfecção de superfícies em salas operatórias. Poderão participar do estudo os profissionais: auxiliar de limpeza, auxiliar de enfermagem, técnico de enfermagem, enfermeiro, que sejam colaboradores ou terceirizados do hospital e que realizam o processo de limpeza/desinfecção de superfície na unidade do centro cirúrgico. Serão excluídos os estagiários e os profissionais que estiverem de férias durante o período de coleta.

Assim, você está sendo consultado sobre seu interesse em participar dessa pesquisa. Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa. Sua participação é voluntária e, portanto, você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper, em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo a sua pessoa. A recusa em participar não acarretará nenhuma penalidade, sem necessidade de explicação ou justificativa. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver.

Caso aceite participar, você deverá preencher o questionário sobre as informações sociodemográficas e profissionais.

Será realizado avaliação do procedimento de limpeza/desinfecção das superfícies e a partir dos resultados dessa avaliação, será implantado um conjunto de intervenções (padronização de um método de limpeza adequado e aplicável na unidade com capacitações que buscam melhorar esse procedimento). Posteriormente, avaliaremos novamente, para verificar se ocorreram melhorias na limpeza/desinfecção.

Serão fornecidos para você todos os resultados das avaliações da limpeza/desinfecção das superfícies, por meio de aulas dinâmicas e interativas conforme previsto na etapa 2 e ao término da pesquisa com encontro para feedback da equipe.

Este estudo poderá trazer benefícios diretos a você, visto que, durante o mesmo, você terá a oportunidade de conhecer a efetividade do processo de limpeza e desinfecção das superfícies hospitalares, e com isso, favorecer a prevenção de contaminação cruzada desse microrganismo.

Os possíveis riscos poderão ser decorrentes da possibilidade de constrangimento ou desconforto durante a coleta de dados; estigmatização a partir da divulgação de informações e dos resultados; invasão de privacidade; divulgação de dados confidenciais; interferência na vida e na rotina dos participantes; embaraço de interagir com estranhos, medo de repercussões eventuais; cansaço ou contrariedade, constrangimento, desconforto, durante o preenchimento de dados sociodemográfico e profissional.

Portanto, a fim de amenizar tais riscos, os pesquisadores estão comprometidos em buscar providências e cautelas a serem empregadas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar dano, como a garantia de: o sigilo em relação às respostas, as quais serão tidas como confidenciais e utilizadas apenas para fins científicos;

_____	_____	_____
Participante	**Pesquisadora responsável**	**Pesquisador responsável**

que possam causar dano, como a garantia de: o sigilo em relação às respostas, as quais serão tidas como confidenciais e utilizadas apenas para fins científicos; o acesso em um ambiente que proporcione privacidade durante a coleta de dados, uma abordagem humanizada, optando-se pela escuta atenta e pelo acolhimento do participante, obtenção de informações, apenas no que diz respeito àquelas necessárias para a pesquisa; a não identificação nominal no formulário nem no banco de dados, a fim de garantir o seu anonimato; esclarecer e informar a respeito do anonimato e da possibilidade de interromper o processo quando desejar, sem danos e prejuízos à pesquisa e a si próprio; assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro; explicações necessárias para participação; liberdade para não responder questões constrangedoras; retirada do seu consentimento prévio, caso desista de participar da pesquisa e uma abordagem cautelosa ao indivíduo considerando e respeitando seus valores, cultura e crenças.

O participante terá direito a assistência em caso de danos decorrentes da pesquisa de forma gratuita. Caso a pesquisa resulte em dano pessoal, o ressarcimento e indenizações previstos em lei poderão ser requeridos pelo participante. Caso você desista de participar da pesquisa, você poderá solicitar a qualquer momento e sem nenhum prejuízo. É importante destacar que a sua participação é confidencial e as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos, a exemplo a apresentação em eventos científicos e na elaboração de artigos científicos, mantendo o anonimato dos participantes, a menos que requerida por lei; não há previsão de gasto financeiro e/ou ressarcimento de despesas pelos participantes da pesquisa.

Este estudo foi analisado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos, visando garantir a dignidade, os direitos e a segurança dos participantes da pesquisa.

Para dúvidas, entre em contato com a pesquisadora Liliane Moretti Carneiro (18) 99690-2405, endereço: Rua 9 de Julho, 2968, Bloco I, casa 01, Nova Esperança, Andradina, CEP: 16.900-415. E-mail: liliane-moretti@hotmail.com ou para perguntas sobre seus direitos como participante no estudo chame o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no telefone (067) 3345-7187, ou endereço: Cidade Universitária, Av. Costa e Silva - Pioneiros, MS, prédio das Pró-Reitorias 'Hércules Maymone' – 1º andar, CEP:79070-900; atendimento ao público: 07h30min-11h30min no período matutino e das 13h30min às 17:h30min no período vespertino.ou via e-mail: cepconep.propp@ufms.br.

Nota: Este termo de consentimento livre e esclarecido será elaborado em duas vias, uma para o participante da pesquisa e a outra para o pesquisador responsável. Os resultados deste estudo e o presente termo serão armazenados pela pesquisadora responsável por um período de 5 anos, conforme previsto na Res. CNS/MS 466/2012.

Eu, _____ após ter sido suficiente e devidamente esclarecido (a) pela pesquisadora, sobre a realização desta pesquisa como está escrito neste termo, declaro que consinto em participar da pesquisa em questão por livre vontade não tendo sofrido nenhuma forma de pressão ou influência indevida.

_____	_____	_____
Participante	**Pesquisadora responsável**	**Pesquisador responsável**

Declaração do pesquisador: Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária, o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante para a participação neste estudo. Declaro ainda que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

Liliane Moretti Carneiro
Rua 9 de Julho, 2968, Andradina - SP / (18) 996902405
E-mail: liliane-moretti@hotmail.com

Adriano Menis Ferreira
Av. Ranulpho Marques Leal, 3484, Três Lagoas - MS / (67) 992754526
E-mail: adrianomenisfer@gmail.com

_____, _____ de _____ de 202____.

(Local e Data)

APÊNDICE D - Procedimento Operacional Padrão (POP)

Limpeza Concorrente

Código: POP-CC-001
Versão:02
Reestruturação: Pesquisadora
Validação: Coordenação de Enfermagem do CC e SCIRAS
Revisão: Anual ou conforme necessidade
Data de Atualização: 02/11/2023

1. OBJETIVO

Estabelecer o protocolo para a realização da limpeza concorrente e terminal das salas cirúrgicas, a fim de reduzir a sujidade e a carga microbiana nas superfícies, contribuindo para a prevenção de infecções e para a segurança de pacientes, profissionais e estudantes.

2. DEFINIÇÕES

Limpeza Concorrente: realizada entre procedimentos cirúrgicos, após a saída do paciente e antes da entrada do próximo. Visa remover sujidades e resíduos orgânicos das superfícies próximas ao campo cirúrgico, incluindo locais tocados por mãos ou contaminados por fluidos corporais.

3. MATERIAIS NECESSÁRIOS

EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) descartáveis: gorro, luvas, máscara cirúrgica e propé.
Soluções: Peroxy 4D.

4. PROCEDIMENTO – LIMPEZA CONCORRENTE

4.1 Responsabilidade: Técnico de Enfermagem

1. Realizar a limpeza do mais limpo para o mais sujo.
2. Dobrar o pano multiuso em quatro partes.
3. Borrifar Peroxy 4D seis vezes ou até umedecer,
4. Limpar bancadas, mesas auxiliares, monitor, mesa cirúrgica, foco de luz, eletrocautério, colchão e demais superfícies.
5. Utilizar o pano multiuso separados. Um pano para o carro anestésico, um para mesa operatório e um para as demais superfícies (eletrocautério, balcão de granito e mesa auxiliar).
6. Virar o pano a cada superfície e umedecer novamente, se necessário.
7. Em caso de presença abundante de matéria orgânica, utilizar dois panos: o primeiro para remover o excesso de sujidade e o segundo para a limpeza habitual. Dobrar cada pano em quatro partes, utilizando uma face por vez. Substituir o pano sempre que todas as faces estiverem visivelmente sujas.
8. Tempo de ação do produto: 10 minutos.

5. MONITORAMENTO DE LIMPEZA

Todos os aspectos da limpeza ambiental dever ser supervisionados pelos coordenadores do Serviço de Controle de Infecção Relacionada a Assistência à Saúde (SCIRAS) e/ou Higiene e Limpeza.

6. REFERÊNCIAIS

ASSADIAN, O.; HARBATH, S.; VOS M.; KNOBLOCH, J. K.; ASENSIO, A.; WIDMER, A. F. Practical recocommendations for routine cleaning and disinfection procedures in healthcare institutions: a narrative review. **The journal of Hospital Infection**, v. 113, p. 104-114, 2021. Disponível em: https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701. Acesso em 16 de nov. 2023.

BRANCH, R.; AMIRI, A. Environmental Surface Hygiene in the OR: Strategies for Reducing the Transmission of Health Care–Associated Infections. **AORN Journal**, v. 112, n. 4, p. 327-342, Oct.; 2020. Disponível em: https://aornjournal.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aorn.13175. Acesso em: 22 jan. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies**. Brasília: ANVISA, 2012. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/ptbr/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/manual-de-limpeza-e-desinfeccao-de-superficies.pdf/view. Acesso em 10 set. 2023.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higiene Ambiental. Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde**. Brasília, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/manuais/cadernos-de-seguranca-do-paciente-e-qualidade-em-servicos-de-saude-2024-versoes-preliminares-nao-finalizadas-aguardando-o-envio-de-sugestoes/caderno-11-higiene-ambiental-nov-2024-assistencia-segura-nov-2024-versao-preliminar-nao-finalizada-aguardando-o-envio-de-sugestoes/view. Acesso em 10 set. 2023.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Centro de Vigilância Epidemiológica. Melhores Práticas para Higiene e Limpeza em Ambiente Hospital**. São Paulo, 2019. Disponível em: https://proqualis10.icict.fiocruz.br/artigo/melhores-praticas-para-higiene-e-limpeza-em-ambiente-hospitalar. Acesso em 10 set. 2023.

RIGOTTI, M. A.; FERREIRA, A. M.; NOGUEIRA, M. C. L.; ALMEIDA, M. T. G; GUERRA, O. G.; ANDRADE, D. Evaluation of three surface friction techniques for the removal of organic matter. **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 14, n. 4, p. 1061-1070, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tce/a/4TbtWNhgG6Lz7NCnLtHLMGk/?lang=en.

Acesso em 21 de set. 2023.