

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DE TRÊS LAGOAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

LUCAS DE OLIVEIRA BERNARDES

**AVALIAÇÃO DE UM PROGRAMA DE PADRONIZAÇÃO DA
LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIE EM UNIDADE
PEDIÁTRICA**

TRÊS LAGOAS-MS

2021

LUCAS DE OLIVEIRA BERNARDES

**AVALIAÇÃO DE UM PROGRAMA DE PADRONIZAÇÃO DA
LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIE EM UNIDADE
PEDIÁTRICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Enfermagem do Campus Três Lagoas (CPTL) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Área de concentração: Cuidar em enfermagem, saúde e sociedade

Linha de Pesquisa: Cuidado em Enfermagem e Saúde: Análise da Prática e Educação

Orientador: Prof. Dr. Aires Garcia dos Santos Júnior

TRÊS LAGOAS-MS

2021

LUCAS DE OLIVEIRA BERNARDES

**AVALIAÇÃO DE UM PROGRAMA DE PADRONIZAÇÃO DA LIMPEZA E
DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIE EM UNIDADE PEDIÁTRICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Enfermagem do Campus Três Lagoas (CPTL) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Aires Garcia dos Santos Junior
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas
(Presidente e Orientador)

Profa. Dra. Larissa da Silva Barcelos
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas
(Membro Titular)

Profa. Dra. Mara Cristina Ribeiro Furlan
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas
(Membro Titular)

Profa. Dra. Fernanda Ribeiro Baptista Marques
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Instituto Integrado em Saúde
(Membro Suplente)

Prof. Dr. Álvaro Francisco Lopes de Sousa
Centro Universitário UNINOVAFAPI
(Membro Suplente)

Autorizo a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Assinatura:

Data: ___/___/_____

Bernardes, Lucas de Oliveira.

Avaliação de um programa de padronização da limpeza e desinfecção de superfície em unidade pediátrica / Lucas de Oliveira Bernardes. -- Três Lagoas, 2021.
93 p.

Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2021

Orientador: Aires Garcia dos Santos Junior.

DEDICATÓRIA

Ao meu grande amor.

*A amada e saudosa Senhora **Alzira Pereira de Melo** (in memorian), minha avó,
mulher virtuosa, guerreira e amiga, que proporcionou momentos tão felizes e especiais no
seio da nossa família.*

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Agradeço primeiramente a *Deus* pelo suporte até aqui.

Aos meus pais, *Silvério Bernardes* e *Marlene de Oliveira Bernardes*, por todo incentivo durante toda a minha vida escolar, para que sempre eu entregasse o melhor de mim frente aos estudos.

A minha querida tia, minha segunda mãe, *Isabel Pereira de Oliveira (Bebel)*, por ter me sustentado emocionalmente e financeiramente nos momentos mais difíceis da vida de um acadêmico, tanto durante a minha graduação, quanto na pós-graduação.

A minha doce irmã, *Lays de Oliveira Bernardes*, pelas palavras de incentivo e apoio durante estes tempos difíceis. Ser inspiração para você na Enfermagem é o que me impulsiona diariamente.

A minha amada dinda, *Irene Oliveira Correia*, por toda paciência e carinho, cuidados que jamais esquecerei.

Aos *acadêmicos do 5º período do curso de Enfermagem no semestre 2019.2 da UFMS/CPTL*, por se dedicarem ao extremo durante as aulas que ministrei na disciplina de Estágio em Docência, me retornando sempre *feedbacks* positivos.

A toda equipe do *SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial) Unidade Operativa Três Lagoas*, direção, coordenação, aqui simbolizados nos nomes de *Ivan Murgi de Farias* (Gerente) e *Flávio Aparecido dos Santos* (Coordenador Pedagógico), pela compreensão e apoio incansáveis, por vezes até trocando meus horários de trabalho docente para que eu conseguisse ministrar as UCs do nosso PTD concomitantemente a minha pós-graduação. Gratidão.

Aos *amigos e colegas*.

Aos meus *alunos do SENAC* que passaram por mim nestes últimos 2 anos e que sempre sinalizaram a grande torcida por mim.

Aos **Professores do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PPGENF) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas**, pelas aulas e ensinamentos enriquecedores, experiências únicas que nossa turma levará para a vida.

Ao meu amigo de longa data e parceiro da vida, **Fernando Ribeiro dos Santos**. Sua inteligência, seu carisma, seu alto astral e sua dedicação nos estudos são beneficentemente invejáveis, amigo.

A minha companheira de turma e de trabalho, amiga do coração, parceira da vida, **Patrícia Medeiros Silva Grilo**. Por você, gratidão eterna.

Ao meu orientador **Aires Garcia dos Santos Junior**, pela paciência, compreensão e dedicação para comigo durante este Mestrado. Seu conhecimento e sensibilidade no assunto me fizeram apaixonar-me pelo estudo do Processo de Limpeza e Desinfecção de Superfícies hospitalares.

Às **minhas colegas de turma do Mestrado**. Com vocês, nossas aulas ficavam mais leves e divertidas

Aos **secretários do PPGENF - Ariel e Tássia**, pelo pronto atendimento sempre que precisei de suporte documental.

A **Equipe de Enfermagem da Pediatria do Hospital Nossa Senhora Auxiliadora**, pelo carinho para comigo durante a coleta de dados em campo. **Leticia, Paloma, Tati, Alana e Jucélia**, guardarei vocês no meu coração.

A **Equipe de Higienização e Limpeza da Pediatria do Hospital Nossa Senhora Auxiliadora**, pela Educação e comprometimento antes e após as ações educativas sobre os meios de Limpeza e Desinfecção das Superfícies da Unidade Pediátrica. Querida Gerente **Camila Delamare** e suas meninas **Suely e Devanir**.

Ao **Hospital Nossa Senhora Auxiliadora (HNSA)** por ter me recebido como pesquisador, e ter colocado as portas abertas para desenvolvermos este projeto, sempre visando a evolução do ensino/pesquisa em Três Lagoas e no Estado de Mato Grosso do Sul.

A **UFMS**, pelo suporte tecnológico de seus laboratórios e pelo incentivo financeiro a pesquisa.

*“Nós somos o que fazemos repetidas vezes. Portanto, a excelência
não é um ato, mas um hábito.”*

(Aristóteles)

RESUMO

A limpeza e desinfecção do ambiente auxiliam na prevenção das infecções favorecendo a minimizar o risco da propagação de patógenos. Apesar disso, existem poucos estudos em relação às contaminações ambientais em unidades de internação pediátrica. Partindo dessa perspectiva, este estudo buscou avaliar o impacto de um Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (PPLDS) em uma unidade de internação pediátrica. O estudo foi desenvolvido em três etapas: etapa I - diagnóstico situacional do processo de limpeza e desinfecção de superfícies (LDS); etapa II - implementação do PPLDS; etapa III - avaliação após 2 meses após a implementação do programa. Foram utilizados como métodos para o monitoramento: a inspeção visual, a contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) e quantificação de Adenosina Trifosfato (ATP). Obteve-se no final de cada etapa, 192 avaliações. Ao final das três etapas foram obtidas 576 avaliações, considerando os três métodos de monitoramento. Os resultados evidenciaram eficiência no processo de LDS nas três etapas do estudo. Na etapa I, quatro superfícies apresentaram resultados estatisticamente significativos pelo método ATP e duas superfícies pela contagem microbiana (UFC). Nas etapas II e III, todas as superfícies apresentaram resultados significativamente estatísticos ($P < 0,05$) por ambos os métodos avaliados. Quanto a inspeção visual, somente a maçaneta da porta do banheiro (etapa I: $P=0,041$; etapa III: $P=0,007$) e o acionador da descarga do banheiro (etapa I: $P=0,026$; etapa III: $P=0,007$) foram aprovados. A análise das curvas ROC mostraram presença de significância estatística na relação entre os métodos de quantificação de ATP ($P=0,024$) e contagem microbiana ($P=0,037$) em relação ao padrão ouro de inspeção visual. O método de ATP retornou sensibilidade de 78,6 %, evidenciando tal porcentagem como a probabilidade desta técnica de identificar corretamente uma superfície limpa. Quando relacionado com o padrão ouro de inspeção visual, essa metodologia pode ser considerada adequada para parametrizar a qualidade microbiológica de uma superfície hospitalar. Sugere-se que superfícies que apresentam ATP abaixo de 108 URL podem ser consideradas aprovadas. A contagem microbiana apresentou sensibilidade de 85,7 %, evidenciando elevada sensibilidade em avaliar uma superfície hospitalar como limpa. Sugere-se que a implementação de PPLDS devem ser realizadas de forma contínua e permanente, com a oferta de feedback, padronização das práticas e monitoramento do processo.

Descritores: Serviço Hospitalar de Limpeza. Controle de Infecções. Monitoramento Ambiental. Pediatria.

ABSTRACT

Cleaning and disinfecting the environment helps to prevent infections, helping to minimize the risk of spreading pathogens. Despite this, there are few studies regarding environmental contamination in pediatric inpatient units. From this perspective, this study sought to assess the impact of a Surface Cleaning and Disinfection Standardization Program (PPLDS) in a pediatric inpatient unit. The study was carried out in three stages: step I - situational diagnosis of the surface cleaning and disinfection process (LDS); stage II - implementation of the PPLDS; stage III - evaluation after 2 months after program implementation. The following methods were used for monitoring: visual inspection, counting of Colony Forming Units (CFU) and quantification of Adenosine Triphosphate (ATP). At the end of each stage, 192 evaluations were obtained. At the end of the three stages, 576 evaluations were obtained, considering the three monitoring methods. The results showed efficiency in the LDS process in the three stages of the study. In step I, four surfaces showed statistically significant results by the ATP method and two surfaces by the microbial count (CFU). In stages II and III, all surfaces presented statistically significant results ($P < 0.05$) by both evaluated methods. As for visual inspection, only the bathroom door handle (step I: $P = 0.041$; step III: $P = 0.007$) and the toilet flush trigger (step I: $P = 0.026$; step III: $P = 0.007$) were approved. The analysis of the ROC curves showed the presence of statistical significance in the relationship between the methods of quantification of ATP ($P = 0.024$) and microbial count ($P = 0.037$) in relation to the gold standard of visual inspection. The ATP method returned a sensitivity of 78.6%, showing this percentage as the probability of this technique to correctly identify a clean surface. When related to the gold standard of visual inspection, this methodology can be considered adequate to parameterize the microbiological quality of a hospital surface. It is suggested that surfaces that exhibit ATP below 108 RLU may be considered approved. The microbial count showed a sensitivity of 85.7%, showing high sensitivity in evaluating a hospital surface as clean. It is suggested that the implementation of PPLDS should be carried out continuously and permanently, with the offer of feedback, standardization of practices and monitoring of the process.

Keywords: Hospital Housekeeping. Infection Control. Environmental Monitoring. Pediatrics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Grade da cama do paciente e poltrona do acompanhante	28
Figura 2. Acionador da descarga do banheiro	29
Figura 3. Maçaneta do banheiro	29
Figura 1. Artigo 1 - Valores de ATP em URL para as superfícies nas três etapas avaliadas	47
Figura 1. Artigo 2 - Curva ROC do método de quantificação de ATP em relação ao padrão ouro de inspeção visual	66
Figura 1. Anexo C – <i>Layout</i> quarto do paciente	92
Figura 2. Artigo 1 - Valores da contagem microbiana para as superfícies nas três etapas avaliadas.....	48
Figura 2. Artigo 2 - Curva ROC da inspeção visual em relação ao padrão ouro de inspeção visual	67
Figura 2. Anexo C – <i>Layout</i> banheiro do paciente	93
Quadro 1. Artigo 1 - Avaliações realizadas em cada etapa do estudo. Três Lagoas, MS, Brasil, 2020/2021.....	40
Quadro 1. Artigo 2 – Avaliações realizadas em cada etapa do estudo. Três Lagoas, MS, Brasil, 2020/2021	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Monitorização da limpeza/ desinfecção de superfícies segundo diferentes métodos	33
Tabela 1. Artigo 1 - Resultados das medianas (mínimo; máximo) referentes às etapas I, II e III das amostras obtidas das superfícies avaliadas no estudo	44
Tabela 1. Artigo 2 - Coeficiente de correlação de <i>Spearman</i> para as superfícies avaliadas independentemente da etapa avaliada	64
Tabela 2. Artigo 1 - Proporções de superfícies hospitalares com resultado visual aprovado antes e após a implementação do Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície.....	46
Tabela 2. Artigo 2 - Parâmetros da curva ROC dos métodos de quantificação de ATP e inspeção visual em relação ao padrão ouro de contagem microbiana	65

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
°	Grau
°C	Graus <i>Celsius</i>
>	Maior
<	Menor

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATP	Adenosina Trifosfato
cm²	Centímetros quadrados
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
CNS	Conselho Nacional de Saúde
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
EUA	Estados Unidos da América
h	hora
HIV	Vírus da Imunodeficiência Adquirida
IRAS	Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde
LDS	Limpeza e Desinfecção de Superfície
L&D	Limpeza e Desinfecção
MERS	Síndrome Respiratória do Oriente Médio
mL	Mililitro
OMS	Organização Mundial da Saúde
PEHL	Profissionais da Equipe de Higienização e Limpeza
POP	Procedimento Operacional Padrão
PPLDS	Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção da Superfície
SARS	Síndrome Respiratória Aguda Grave
SARS-CoV-2	<i>Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2</i>
ssp.	Espécies
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFC	Unidade Formadora de Colônias
UPA-24 horas	Unidade de Pronto-Atendimento 24 horas
URL	Unidade Relativa de Luz

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	19
1.1 O PAPEL DO AMBIENTE NA TRANSMISSÃO DE MICRORGANISMOS	19
1.2 AVALIAÇÃO DA LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIE	20
1.3 O SERVIÇO DE PEDIATRIA	22
2 OBJETIVOS	25
2.1 OBJETIVO GERAL	25
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
3 MATERIAIS E MÉTODOS	27
3.1 TIPO DO ESTUDO	27
3.2 LOCAL E AMOSTRA DO ESTUDO	27
3.3 ETAPAS DO ESTUDO	30
3.3.1 Etapa I - Diagnóstico Situacional do Processo de Limpeza e Desinfecção de Superfície	30
3.3.2 Etapa II - Implementação do Programa de Padronização de Limpeza e Desinfecção de Superfície	31
3.3.3 Etapa III - Avaliação a Longo Prazo Após a Implementação do Programa	31
3.4 PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO	32
3.4.1 Unidade Formadora de Colônia	32
3.4.2 Adenosina Trifosfato	32
3.5 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA LIMPEZA/ DESINFECÇÃO	33
3.6 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	33
3.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	34
4 RESULTADOS	36
4.1 ARTIGO 1	37
4.2 ARTIGO 2	60

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
APÊNDICE	83
APÊNDICE A. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	83
ANEXOS	87
ANEXO A. FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS	87
ANEXO B. PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	88
ANEXO C. MODELOS DE <i>LAYOUT</i>	92

*Introdução e
Justificativa*

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

1.1 O PAPEL DO AMBIENTE NA TRANSMISSÃO DE MICRORGANISMOS

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) são um grande problema no cuidado aos pacientes, afetando centenas de milhões de pessoas em todo o mundo. Essas infecções ocorrem diariamente de forma silenciosa, sendo mais evidenciadas principalmente em períodos de epidemias. Estima-se uma taxa de incidência de 7,1% nos países europeus e 4,5% nos Estados Unidos da América (EUA). A maior parte está associada a procedimentos e dispositivos invasivos, como cateteres e tubos (WHO, 2014).

A contaminação do ambiente apresenta-se como um elemento importante para a ocorrência das IRAS (FERREIRA *et al.*, 2015). Atualmente, o ambiente dos serviços de saúde tem recebido especial atenção para a minimização da disseminação de microrganismos, pois pode atuar como fonte de patógenos potencialmente causadores de IRAS, como os microrganismos multirresistentes. Segundo Rutala e Weber (2004), as superfícies limpas e desinfetadas conseguem reduzir em cerca de 99% o número de microrganismos, enquanto as superfícies que foram apenas limpas os reduzem em 80%.

As superfícies carregam um risco mínimo de transmissão direta de infecção, mas podem contribuir para a contaminação cruzada secundária, por meio das mãos dos profissionais de saúde e de instrumentos ou produtos que podem ser contaminados ao entrar em contato com essas superfícies e posteriormente, contaminar os pacientes ou outras superfícies (BRASIL, 2012).

O sistema de saúde atual, requer o atendimento as crescentes expectativas de um melhor desempenho. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a prestação de cuidados pouco seguros constitui-se em uma das cinco limitações comuns na prestação de cuidados de saúde. Neste contexto, a minimização da ocorrência de IRAS é uma prioridade na garantia da segurança do paciente (PADOVEZE; FIGUEIREDO, 2014).

Fatores que podem colaborar para estes achados podem ser identificados como a proximidade dos equipamentos utilizados pelos profissionais de saúde, a ausência ou baixa adesão às medidas de higienização das mãos, facilitando a disseminação dos microrganismos do paciente/equipamento para as superfícies inanimadas seja pela frequência de toque pelos profissionais e pessoas que transitam no setor (PADILHA, 2014).

Há evidências da existência da transmissão de infecções por rotavírus pelo meio ambiente, pois o período de sobrevivência no meio ambiente do rotavírus é maior que 12 dias.

Já o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), consegue sobreviver em superfície com matéria ressequida até três dias, e o vírus da hepatite, nas mesmas condições, até uma semana (HINRICHSEN *et al.*, 2004).

Atualmente o as superfícies ambientais têm despertado ainda mais atenção das autoridades sanitárias. Haja vista o novo coronavírus - *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2), que surgiu recentemente da China. As transmissões entre humanos têm sido descritas com tempos de incubação entre 2 e 10 dias, facilitando sua disseminação por meio de gotículas, mãos ou superfícies contaminadas, podendo persistir em superfícies inanimadas como metal, vidro ou plástico por até 9 dias (OLIVEIRA; LUCAS; IQUIAPAZA, 2020).

Dentre os fatores que favorecem a contaminação do ambiente em serviços de saúde, citam-se: mãos dos profissionais de saúde em contato com as superfícies, manutenção de superfícies úmidas e molhadas, manutenção de superfícies empoeiradas, condições precárias de revestimentos, manutenção de matéria orgânica, falta de rotina de monitorização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (LDS), falta de estrutura física e material para avaliação das superfícies e falta de recursos humanos e treinamentos adequados (RODRIGUES, 2014).

Contudo, podem ser inativados com a realização de uma LDS adequada. Vários tipos de agentes biocidas, como peróxido de hidrogênio, álcoois, hipoclorito de sódio ou cloreto de benzalcônio, são usados em todo o mundo para desinfecção, principalmente em ambientes de saúde (BHARDWAJ; AGRAWAL, 2020). Sendo assim, torna-se ainda mais relevante e necessário a prevenção de qualquer propagação adicional de microrganismos no ambiente de saúde.

É importante destacar que o método de avaliação mais comum é a inspeção visual que não permite uma verificação acurada das condições de limpeza do ambiente. A frequência de descontaminação de superfícies, frequentemente tocadas, pode ser insatisfatória seja por indefinição de um profissional responsável pela rotina ou por se mostrarem aparentemente limpas, sendo conseqüentemente subestimadas (CARLING *et al.*, 2010).

1.2 AVALIAÇÃO DA LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIE

A carga microbiana das superfícies pode ser reduzida pela limpeza e desinfecção de rotina do ambiente atenuando a ocorrência da contaminação (CARLING *et al.*, 2010). Cada método de monitoramento, gera custos diversos quando se trata de LDS hospitalares. Deve haver uma criteriosa avaliação da equipe das instituições a fim de se fazer um levantamento

das vantagens e desvantagens dos mais variados métodos antes de decidir qual será melhor empregado (CARLING, 2013).

Quanto a inspeção visual, trata-se de um método econômico e mundialmente utilizado na avaliação da LDS hospitalares. O método é capaz de detectar umidade, poeira, manchas, e sujidades visíveis a olho nu. Quanto as vantagens, destaca-se a aplicabilidade de maneira fácil e rápida em grandes áreas, com nível mínimo de treinamento por parte do avaliador, além de simples e econômico. Quanto as desvantagens, por não quantificar a carga e densidade microbiana, se torna frágil e subjetivo. Quando este, associado a outro método de avaliação da LDS, se torna grandioso e eficaz (MITCHELL *et al.*, 2013).

A Adenosina Trifosfato (ATP) é um método rápido para se verificar a LDS, e nada mais é do que propiciar uma bioluminescência a partir da oxidação da luciferina pela enzima luciferase. Por meio de *swab's*, coleta-se e mede-se a quantidade de material orgânico presente na superfície a ser estudada. As amostras são colocadas em um dispositivo de detecção, onde enzimas catalisam uma reação química com o ATP, produzindo e o transformando em uma luz. O ATP consumido durante a reação química provem de microrganismos e material orgânico como por exemplo restos de comida, e seu resultado aparece expresso em Unidades Relativas de Luz (URL) (BOYCE, 2016).

Quanto as vantagens, este método é capaz de propiciar *feedback* instantâneo a equipe quanto ao método de LDS ali empregado, explicitando a necessidade da educação continuada na equipe frente aos meios empregados ali, até então, como eficientes (SHERLOK *et al.*, 2009). Ao contrário do teste de inspeção visual, que é subjetivo, o teste de ATP é capaz de contabilizar e quantificar a carga microbiana nas superfícies dos ambientes hospitalares (SILVA, 2000).

As culturas microbianas, consistem em valores qualitativos e quantitativos e vem sendo utilizadas para avaliação de ambientes hospitalares e ambulatoriais (FERREIRA *et al.*, 2013). O método coleta amostras, possivelmente carregada de patógenos, e submete a amostra a um meio de cultura que proporcione condições para o seu crescimento e desenvolvimento. Os resultados são apresentados por Unidades Formadoras de Colônias (UFC) (GUH; CARLING; THE ENVIRONMENTAL EVALUATION WORKGROUP, 2010).

Quanto aos benefícios deste método, ele possui alta especificidade e sensibilidade, e de forma precisa, identifica os microrganismos, fornecendo dados qualitativos e quantitativos, podendo sugerir ou confirmar um reservatório de microrganismos (FROTA, 2016).

Quanto as desvantagens, a obtenção dos resultados, de acordo com os microrganismos encontrados pode demorar de 24 à 72 horas, além de necessitar de laboratório específico e pessoal altamente treinado para os resultados interpretar (MITCHELL *et al.*, 2013).

A integração destes três métodos (Inspeção Visual, Adenosina Trifosfato/ATP Bioluminescência e Unidades Formadoras de Colônias/UFC), proporciona a equipe dados fidedignos para a tomada de decisão. A conjuntura destes métodos interrelacionados, antes e após a LDS e equipamentos hospitalares, permeia uma avaliação a nível de excelência quanto a eficácia da LDS e identificação dos locais com maior quantidade de carga orgânica e microbiana, ressaltando e permitindo uma melhor adequação dos procedimentos de LDS, bem como a higienização do ambiente hospitalar utilizado. Vale lembrar, que mesmo as superfícies aparentemente limpas, a LDS se faz necessária (DANCER, 2009).

1.3 O SERVIÇO DE PEDIATRIA

Hoje particularmente sensível ao envolvimento dos pais na prática de cuidados à criança, a enfermagem pediátrica, está a luz do desenvolvimento do processo de parceria com os mesmos, a qual requer uma integração incansável com a família de forma a proporcionar condições favoráveis para um desenvolvimento completo da criança. O modelo subjacente à prática da enfermagem pediátrica está centrado e focado nas respostas às necessidades da criança enquanto membro efetivo do sistema familiar. Este fato é reforçado no guia orientador de boa prática de Enfermagem de Saúde Infantil e Pediátrica (ORDEM DOS ENFERMEIROS, 2010), ao aludir sobre determinados valores, como reconhecimento da criança como ser vulnerável, valorização dos pais/pessoa como os principais prestadores de cuidados, preservação da segurança e bem-estar da criança e família e maximização do potencial de crescimento e desenvolvimento da criança.

No contexto pediátrico, isto é, quando se pensa nos cuidados prestados à criança, a família surge sempre como uma referência sendo o seu enquadramento hoje assumido como fator que viabiliza o cuidado humanizado. A criança, não sendo um ser independente, quer pela sua condição humana e também pelas suas características incontornáveis, é um ser vulnerável e caminha a par com a sua família, a quem cabe a responsabilidade de promover o seu pleno desenvolvimento. As crianças necessitam de alguém que fale por elas e as represente (HALLSTRÖM; RUNESON; ELANDER, 2002) e na realidade ocidental, perante a hospitalização da criança, é à mãe que cabe, em regra geral, o acompanhamento do filho no hospital. Culturalmente, associa-se esta tendência ao cuidador do sexo feminino como sendo a

figura principal para permanecer junto dos filhos, tanto mais que é destinado à mulher, na perspectiva de Relvas, o papel de cuidar da criança (RELVAS, 2007).

O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) regulamentado pela Lei nº. 8.069, dispõe no seu artigo 12 que “[...] os estabelecimentos de saúde devem proporcionar condições para a permanência, em tempo integral, de um dos pais ou responsável, nos casos de internação de crianças e adolescentes” (BRASIL, 1990).

No entanto, algumas vezes a família não tem seu conforto físico e psicológico respeitados no hospital. Em alguns hospitais, pode-se notar que a área física é organizada apenas em função da criança e a família passa a ser acomodada em condições desadequadas. As normas e rotinas da unidade, e o processo de trabalho, geralmente, são adequados em função das necessidades dos serviços e não dos pacientes e seus familiares. A alimentação, os horários de visita e outras questões, são adequadas de modo a priorizar o atendimento hospitalar, e não o familiar cuidador (GOMES; ERDMANN, 2005).

Para a Comissão Nacional da Saúde da Criança e do Adolescente de Portugal de 2004-2008, “a admissão dum criança no hospital só deve ter lugar quando os cuidados necessários à sua doença não possam ser prestados em casa, consulta externa ou em hospital de dia” (PORTUGAL, 2009).

Algo importante de se ressaltar, é que as infecções nosocomiais, tendem a acometer mais crianças do que adultos. As mais observadas são virais respiratórias, gastrintestinais, infecções da corrente sanguínea e infecções cutâneas. Infecções de sítio cirúrgico, pneumonias ligadas a ventilação mecânica e infecções do trato urinário são as mais encontradas em relação a pessoas adultas. A incidência de vírus e bactérias gram-positivas, seguidas de bactérias gram-negativas, também difere, no que diz respeito aos agentes etiológicos. Infecções causadas por fungos tem sido evidenciadas nos últimos 10 anos, observando-se um aumento de 15 vezes a mais em pacientes de até 15 anos de idade, sendo deste total, 8% menores de cinco anos de idade (GRIMOUD *et al.*, 2003).

Em uma unidade de terapia intensiva neonatal observou-se um total de 76% de casos de infecções neonatais, sendo 64% de IRAS precoce e 36% de IRAS tardia. Das 57 IRAS, 11 estavam relacionados ao estafilococo coagulase negativo, e 71% dos casos a infecção primária da corrente sanguínea sem confirmação microbiológica (LARANJEIRA *et al.*, 2018).

Frente a esse contexto, a pesquisa pretende responder a seguinte questão norteadora: “Qual a o impacto de um Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (PPLDS) em uma unidade de internação pediátrica?”

Objetivos

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a limpeza e desinfecção de superfícies de uma unidade de internação pediátrica após a implementação de um programa de padronização.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a limpeza e desinfecção de superfície antes e após a implementação do Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (PPLDS);
- Correlacionar os métodos de monitoramento da Limpeza e Desinfecção de Superfícies (LDS) na unidade pediátrica.

Material e
Métodos

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 TIPO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo prospectivo, longitudinal, e comparativo com abordagem quantitativa.

Nos estudos de intervenção o pesquisador não apenas observa um determinado fato, mas interfere no mesmo. Quanto ao período de seguimento, os de caráter longitudinal buscam um acompanhamento sequencial, ou seja, seguem o fato ou exposição (HOCHMAN *et al.*, 2005).

Através de um estudo analítico, investiga-se hipóteses previamente elaboradas ou pode-se buscar fatores que estejam contribuindo para o aparecimento de certas doenças (CRUZ *et al.*, 2016).

3.2 LOCAL E AMOSTRA DO ESTUDO

O estudo foi realizado em uma unidade de internação pediátrica no município de Três Lagoas, Mato Grosso do Sul. A instituição é referência para 10 municípios, contando com 188 leitos destes 60% para atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS) (HNSA, 2018).

Na literatura é possível encontrar estudos já realizados em serviços de diferentes tipologias, a exemplo: em clínica médica cirúrgica (BARCELOS, 2016), em unidades de terapia intensiva (FERREIRA *et al.*, 2011), em clínica ambulatorial (FURLAN *et al.*, 2019), em unidade básica de saúde (SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2018a), em Pronto Socorro (OLIVEIRA *et al.*, 2020; 2021). Entretanto, ainda são escassos os estudos sobre a LDS em unidades de internação pediátricas.

Foram selecionados a participar do estudo as seguintes categorias profissionais: auxiliares de limpeza, auxiliares de enfermagem, técnicos de enfermagem e enfermeiros, além de colaboradores ou terceirizados do hospital que realizavam o processo de LDS na unidade de internação pediátrica. Foram excluídos os estagiários e os profissionais que estivessem de férias ou licenças durante o período de coleta.

Para eleição das salas e superfícies avaliadas, foi observado os ambientes que possuísem maior fluxo e contato de pessoas, adotando-se a amostra intencional não probabilística, em que o pesquisador define quais parâmetros irá adotar considerando o intuito do seu estudo (ANDRADE, 2011).

As superfícies que possuem maior frequência ao toque possuem um risco mais elevado de contaminação (LINK *et al.*, 2016). Alguns exemplos de superfícies de alto toque próximas ao paciente são: grade da cama, mesa de cabeceira, campainha de leito, maçaneta da porta, interruptor de luz, assento da privada, alça da descarga, barra de apoio entre outras. Para essa identificação, durante dois dias, o pesquisador observou o processo de LDS realizado da unidade destinada à SARS-COV-2, baseado no modelo de *layout* (Anexo D) proposto por Xie *et al.* (2018), adaptando o mesmo a realidade do local de estudo.



Figura 1. Grade da cama do paciente e poltrona do acompanhante.

Fonte: Autoria própria.



Figura 2. Acionador da descarga do banheiro.

Fonte: Autoria própria.



Figura 3. Maçaneta do banheiro.

Fonte: Autoria própria.

3.3 ETAPAS DO ESTUDO

A coleta de dados foi realizada no período de dezembro de 2020 à maio de 2021, após a autorização da instituição hospitalar e parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP). O estudo foi realizado de 3 etapas, sendo estas: 1. Diagnóstico situacional do processo de LDS; 2. Implementação do Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (PPLDS); 3. Avaliação a longo prazo após a implementação do programa (FROTA *et al.*, 2017; FURLAN *et al.*, 2019; SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2018a, 2018b).

3.3.1 Etapa I - Diagnóstico Situacional do Processo de Limpeza e Desinfecção de Superfície

Atualmente, a instituição onde o estudo foi realizado, conta com um Procedimento Operacional Padrão (POP) único para todas as unidades de internação (clínica, cirúrgica, pré-parto, alojamento conjunto e pediatria), para guiar o serviço de higienização hospitalar. A última revisão/aprovação dos POP's de limpeza e desinfecção da instituição foi realizada em 03 de maio de 2019. O tempo estimado de limpeza das superfícies, incluindo a limpeza terminal e concorrente, pode variar entre 40 e 60 minutos quando esta é realizada por até dois colaboradores da higienização.

Segundo informação do POP, as superfícies são limpas com água e sabão, e utilizando-se de um pano úmido contendo o desinfetante de nível intermediário e desodorizante de alto desempenho *Perox 4D*). Destinado a desinfecção de pisos, paredes, mobiliários e superfícies fixas em geral o *Nippo Bac Plus* possui eficácia comprovada frente às cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella choleraesuis*, atendendo todas as áreas hospitalares para a desinfecção de superfícies, exceto serviço de nutrição e dietética.

Durante essa etapa foram observadas as práticas utilizadas pela equipe para realização da LDS. Desde a utilização de protocolos, produtos, frequência, tempo e fricção. As superfícies foram monitoradas utilizando três métodos de monitoramento (inspeção visual, contagem de UFC e da ATP) (FROTA *et al.*, 2017; FURLAN *et al.*, 2019; SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2018a, 2018b).

Durante essa etapa, os profissionais que realizam a LDS não foram informados do real objeto do estudo para evitar o efeito *Hawthorne*, ou seja, para que os profissionais não

modifiquem as suas práticas pelo fato de estarem sendo observados (FROTA, 2016; GOODMAN *et al.*, 2008; KNAPE; HAMBRAEUS; LYTSY, 2015). Caso fosse questionado por algum participante, foi informado que tratou-se de uma avaliação dos saneantes utilizados.

Essa etapa terá duração de um mês, sendo coletadas amostras de três superfícies, duas vezes na semana, sempre antes e após a equipe realizar o processo de LDS. Foi utilizado um formulário de coleta de dados (Anexo B) (FROTA *et al.*, 2017; FURLAN *et al.*, 2019; SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2018a, 2018b).

3.3.2 Etapa II - Implementação do Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície

Baseado no diagnóstico situacional (Etapa I), foi implementado um PPLDS, nessa etapa os participantes do programa foram informados do real objetivo do estudo e irão assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A). Nesse momento também será aplicado um questionário com questões do estudo elaborado por Barcelos (2016) e Mitchell *et al.* (2018) (Anexo A). A finalidade desse questionário é realizar a caracterização sociodemográfica e identificar o conhecimento da equipe em relação às medidas de LDS, as respostas desse questionário subsidiou a elaboração da intervenção educativa para a equipe proposta na Etapa 2.

A implementação do PPLDS teve duração de aproximadamente duas horas, que foram divididas em apresentações e demonstrações de 15 minutos, conforme disponibilidade dos colaboradores, com a finalidade de não atrapalhar a rotina de assistência dos profissionais do setor. A implementação do PPLDS foi composta de três momentos: o primeiro uma aula expositiva dialogada sobre a contaminação ambiental e estratégias de prevenção, o segundo momento demonstração e *feedback* a equipe com os resultados do monitoramento obtido na etapa um, e o último momento padronização das práticas (definição de frequência de limpeza, fricção, uso de panos e produtos) com atualização de protocolo (FROTA *et al.*, 2017; FURLAN *et al.*, 2019; SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2018a, 2018b).

Após a implementação do PPLDS, foi realizado novamente o monitoramento da LDS, conforme realizado na etapa I, durante 30 dias com o objetivo de verificar se o PPLDS teve adesão a curto tempo.

3.3.3 Etapa III - Avaliação a Longo Prazo Após a Implementação do Programa

Após 60 dias do término da Etapa II, foi realizado novamente o monitoramento da LDS com avaliação da inspeção visual, UFC e ATP, com a finalidade de verificar se em longo prazo ocorreu adesão do PPLDS. Nessa etapa não será fornecido *feedback* a equipe (FROTA *et al.*, 2017; FURLAN *et al.*, 2019; SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2018a, 2018b).

Portanto, foram coletados em cada dia amostras de três superfícies, sempre antes e após o procedimento de LDS, totalizando três amostras antes e três amostras após, por método de monitoramento, gerando seis avaliações por dia. Foram coletadas amostras duas vezes na semana, totalizando 12 avaliações por semana. Cada etapa irá durar quatro semanas, sendo assim ao final de cada etapa se obterá 48 avaliações. Ao final das três etapas serão obtidas 144 avaliações, considerando os três métodos de monitoramento. Após a tabulação e análise dos dados foi realizado um encontro para *feedback* a equipe em relação ao resultado.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO

3.4.1 Unidade Formadora de Colônia

Na perspectiva de realizar a avaliação das UFC, foi utilizado placas de contato ou *Rodac Plate*®, tendo na sua composição ágar triptona de soja (24 cm²), com capacidade total da placa variando entre 15 e 20 mL. Foi pressionado a placa sobre a superfície durante 10 segundos, em seguida a placa foi introduzida em uma incubadora a 37°C (CLOUTMAN-GREEN *et al.*, 2014). Após 48 horas foi realizado a contagem das UFC, por meio do estereomicroscópio sob luz refletida.

3.4.2 Adenosina Trifosfato

Para quantificar o ATP foi utilizado a técnica na bioluminescência, com o aparelho Luminômetro da 3M (*Clean-Trace ATP System*) o qual fornecerá o resultado em URL. Será utilizado *swab* próprios para este aparelho, o *swab* será friccionado na superfície a ser avaliada em movimentos de zigue-zaque, em um ângulo de 30° por aproximadamente em uma área de 10 cm². Esse sistema permite a introdução do *swab* no aparelho, composto por um complexo enzimático a base de luciferina-luciferase, que irá desencadear uma reação produzindo URL de acordo com o Kit *Clean Trace*, permitindo identificar a presença de

matéria orgânica na superfície (BOYCE *et al.*, 2009; FERREIRA *et al.*, 2015; HUANG *et al.*, 2015; KNAPE; HAMBRAEUS; LYTSY, 2015; WATANABE, 2014).

3.5 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA LIMPEZA/ DESINFECÇÃO

Baseado em diversos estudo será adotado os critérios abaixo para a interpretação do monitoramento da limpeza e desinfecção (Tabela 1) (BOYCE *et al.*, 2010, 2011; CLOUTMAN-GREEN *et al.*, 2014; DANCER, 2004; GRIFFITH *et al.*, 2000; HUANG *et al.*, 2015; LEWIS *et al.*, 2008; MALIK; COOPER; GRIFFITH, 2003; MULVEY *et al.*, 2011; SANTOS JÚNIOR, 2017; SHERLOCK *et al.*, 2009).

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

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

*ATP, Trifosfato de Adenosina. [†]URL, Unidades Relativas de Luz. [‡]UFC, Unidades Formadoras de Colônias.

Quanto a inspeção visual foi adotada o seguinte critério de interpretação, presença dos elementos: poeira, gordura, mancha, digitais, umidade, defeitos na estrutura, presença de matéria orgânica, será considerada uma superfície suja (reprovada) (FERREIRA *et al.*, 2015; MALIK; COOPER; GRIFFITH 2003; MULVEY *et al.*, 2011).

3.6 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Foi realizado dupla digitação dos dados em planilha de EXCEL, para se obter uma codificação adequada dos dados, com a elaboração de um dicionário de códigos na planilha do EXCEL. Os testes aplicados serão: teste de postos de *Wilcoxon*; Teste de *Mann-Whitney*; Teste de correlação de *Spearman*; Teste exato de *Fisher*; Teste de correlação de *Spearman*; Curva ROC. Todos os testes estatísticos serão aplicados com nível de significância de 95% ou ($P < 0,05$) (SANTOS JÚNIOR, 2017).

3.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Esse estudo seguiu as diretrizes das Resoluções nº. 466/2012 (BRASIL, 2013) e nº 510/2016 (BRASIL, 2016) do Conselho Nacional de Saúde (CNS), as quais norteiam os princípios éticos de pesquisas realizadas com seres humanos, sendo submetido a avaliação do Comitê de Ética da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul e aprovado sob o número do parecer 3.981.749/2020. Obedecendo a referida resolução, foi garantido que o estudo não acarretou riscos aos participantes e que o mesmo poderia ter solicitado a interrupção ou cancelamento de sua participação no momento que se sentisse necessário, não havendo remunerações de quaisquer naturezas. Foi garantido o anonimato dos pesquisados.

Os riscos do estudo, foram decorrentes da possibilidade de constrangimento ou desconforto ao responder às questões da pesquisa ou à quebra de sigilo e confidencialidade dos dados. Entretanto aos participantes foram esclarecidas as suas dúvidas quanto as questões e os procedimentos de coleta previamente, tendo eles a liberdade de não participar do estudo.

Os participantes da pesquisa receberão (na Fase II) informações pertinentes ao objetivo a ser alcançado por meio de TCLE (Apêndice A).

Resultados

4 RESULTADOS

Com objetivo de melhor organização e posterior publicação dos dados, os resultados estão apresentados em formato de artigos científicos.

ARTIGO 1 - Intervenção educativa na limpeza e desinfecção de superfícies de uma unidade de internação pediátrica.

ARTIGO 2 - Correlação entre métodos de monitoramento da limpeza e desinfecção de superfícies em uma pediatria.

4.1 ARTIGO 1

INTERVENÇÃO EDUCATIVA NA LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES DE UMA UNIDADE DE INTERNAÇÃO PEDIÁTRICA

RESUMO

Introdução: As superfícies ambientais podem constituir-se como reservatório para diversos microrganismos e, conseqüentemente, um risco potencial para propagação de infecções relacionadas a assistência à saúde. **Objetivo:** Avaliar a limpeza e desinfecção de superfície antes e após a implementação do Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (PPLDS). **Método:** Trata-se de um estudo do tipo analítico, comparativo e intervencional, de natureza quantitativa, realizado de dezembro de 2020 a março de 2021, na região centro-oeste do Brasil. Foram monitoradas quatro superfícies, altamente tocadas, antes e após ao processo limpeza e desinfecção pelos métodos: inspeção visual, quantificação da Adenosina Trifosfato (ATP) e contagem de unidades formadoras de colônias (UFC). O estudo foi composto por três etapas: etapa I (diagnóstico situacional do processo de Limpeza e Desinfecção de Superfícies (LDS); etapa II (implementação do Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (PPLDS)); etapa III (avaliação a longo prazo após a implementação do programa). Realizou-se em cada etapa 192 avaliações, totalizando 576 avaliações nas três etapas do estudo. **Resultados:** Os resultados evidenciaram eficiência no processo de LDS nas três etapas do estudo, pelos métodos de ATP (URL) e contagem microbiana (UFC), sendo quatro superfícies estatisticamente significativas pelo método ATP e duas superfícies pela contagem microbiana (UFC) na etapa I. Nas etapas II e III, todas as superfícies apresentaram resultados estatísticos significantes ($P < 0,05$) por ambos os métodos de avaliação, ou seja foi possível pressupor que a quantificação de ATP e de UFC foi significativamente inferior em todas as superfícies monitoradas nas etapas II e III. Já a inspeção visual, somente a maçaneta da porta do banheiro (etapa I: $P=0,041$; etapa III: $P=0,007$) e o acionador da descarga do banheiro (etapa I: $P=0,026$; etapa III: $P=0,007$) foram aprovados. **Conclusão:** Verifica-se que a intervenção educativa teve um impacto positivo no processo de LDS. Sugere-se a continuidade do programa de monitoramento junto a equipe de higiene e limpeza.

Descritores: Pediatria; Contaminação de Equipamentos; Serviço de Limpeza; Desinfecção; Segurança do Paciente; Educação Continuada.

INTRODUÇÃO

As Infecções Relacionadas a Assistência à Saúde (IRAS) ocasionam impactos significativos tornando-se um desafio para a saúde pública mundial. São responsáveis por gerarem agravos aos pacientes como prolongamento das internações hospitalares, elevação do custo da internação, aumento do período de tratamento, alterações físicas e óbitos dentro dos serviços de saúde (NOGUEIRA JUNIOR, 2018; PADOVEZE; FORTALEZA, 2014; SOUZA, 2018).

As superfícies representam um potencial risco para o surgimento das IRAS, pois podem abrigar diversos microrganismos. Dentre os diversos fatores relacionados ao tempo de sobrevivência dos microrganismos, encontram-se as condições do ambiente como a temperatura, o vento, a umidade, e também outros aspectos em relação ao tipo de superfície e a carga viral (BHARDWAY; AGRAWAL, 2020; ESLAMI; JALILI, 2020).

Nesse sentido, observou-se que coronavírus pode ser encontrado por um tempo considerável em várias superfícies. Em superfícies metálicas podem persistir por horas a dias, com uma maior sobrevivência em materiais plásticos e de aço inoxidável e menor tempo em superfícies de cobre. A permanência do vírus no cartão (papelão) esse tempo é de 24 horas, no aço inoxidável 48 horas, no cobre de 4 horas e no plástico é de 72 horas (SUMAN *et al.*, 2020).

No ambiente hospitalar, as superfícies ambientais têm se tornado fonte grave de propagação de infecção, por atuar como reservatórios de microrganismos e possibilitar sua disseminação. A *Acinetobacter spp.* pode ser encontrada em colchões e prontuários médicos, estando associadas a infecções do trato respiratório, pneumonias, infecções de feridas e bacteremia; a *Candida spp.*, presente em pias e cadeiras, está associada a candidíase oral e vaginal; o *Clostridium difficile*, em grades de cama, mesas, botões de chamada, banheiros e cadeiras, está associado a gastroenterite (diarreia), colite pseudomembranosa; o Coronavírus, grades, maçanetas, painéis de controle de ventiladores e controles remotos de TV, estando associados ao SARS (síndrome respiratória aguda grave) e MERS (síndrome respiratória do Oriente Médio); e o *Staphylococcus spp.*, incluindo o *Staphylococcus aureus* resistente à metilicina, em colchões, cortinas, fios de eletrocardiograma e prontuários médicos, estando relacionados a infecção de pele, de cateter, pneumonia e gastroenterite (diarreia) (QUERIDO *et al.*, 2019).

Neste sentido, um agente valioso de prevenção da contaminação ambiental é a frequente Limpeza e Desinfecção de Superfícies (LDS) (BHARDWAY; AGRAWAL, 2020). Sendo fundamental o uso de métodos de avaliação da eficiência da LDS. Dentre os meios e

procedimentos que podem ser encontrados para o monitoramento do processo de LDS dos serviços de saúde estão a inspeção visual, mensuração da quantidade de Adenosina Trifosfato (ATP) e contagem microbiológica de Unidade Formadoras de Colônias (UFC) (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2017). Cada método possui características e indicações específicas em relação ao monitoramento da conformidade e *feedback* (RUTALA; WEBER, 2019).

Entretanto na literatura são limitados os estudos de monitoramento do processo de LDS em unidades de internação pediátrica, principalmente durante o período da pandemia da COVID-19. Portanto o objetivo deste estudo foi avaliar a limpeza e desinfecção de superfície antes e após a implementação do Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (PPLDS).

PERCURSO METODOLÓGICO

Desenho, Local e Período do Estudo

Estudo do tipo analítico, comparativo e intervencional, de natureza quantitativa. A pesquisa foi desenvolvida em uma unidade de internação pediátrica de uma instituição hospitalar do interior do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. A instituição é referência para 10 municípios: Água Clara, Aparecida do Taboado, Bataguassu, Brasilândia, Cassilândia, Inocência, Paranaíba, Santa Rita do Pardo, Selvíria e Três Lagoas. Ofertando suporte a população de aproximadamente superior a 255 mil habitantes (PREFEITURA MUNICIPAL DE TRÊS LAGOAS, 2017). O hospital disponibiliza ao total 185 leitos, dos quais 20 são leitos pediátricos (BRASIL, 2021c). O período de realização do estudo ocorreu de dezembro de 2020 à março de 2021, durante a pandemia da COVID-19, onde se padronizou a coleta de dados no período da manhã das 06h às 11h, seguindo a rotina de LDS do setor.

Protocolo Padrão da Instituição

A unidade de internação pediátrica possui em sua equipe 03 enfermeiros, 06 técnicos de enfermagem e 03 Profissionais da Equipe de Higienização e Limpeza (PEHL), considerando todos os turnos de trabalho (manhã, tarde e noite), os quais são responsáveis pelo processo de LDS da unidade, conforme protocolo institucional. Observou-se que o tempo estimado de limpeza das superfícies, incluindo a limpeza terminal e concorrente, e pode variar entre 40 e 60 minutos. A rotina da limpeza era realizada uma vez no período da manhã em toda a unidade e sempre que solicitado considerando presença de sujidade. Apenas a

superfície grade da cama do paciente era atribuição da equipe de enfermagem na limpeza concorrente, as demais superfícies eram de responsabilidade dos PEHL.

A instituição onde o estudo foi realizado, conta com um Procedimento Operacional Padrão (POP) único para todas as unidades de internação, a fim de guiar o serviço de higienização hospitalar. A última revisão/aprovação dos POP's de LDS da instituição foi em realizada em 03 de maio de 2019.

Segundo informação do POP, as superfícies são limpas com água e sabão, e utilizando-se de um pano úmido contendo o desinfetante de nível intermediário e desodorizante de alto desempenho *Perox 4D*.

Protocolo do Estudo

A definição das superfícies a serem avaliadas, considerou-se as que possuem elevada frequência de contato, pois as mesmas estão fortemente relacionadas com a propagação de patógenos e, conseqüentemente, com a ocorrência das IRAS (COBRADO *et al.*, 2017; VILLACÍS *et al.*, 2019). Partindo-se dessa premissa, escolheu-se as seguintes superfícies: poltrona, grade da cama do paciente, maçaneta interna da porta do banheiro do paciente e acionador de descarga do banheiro do paciente (OLIVEIRA *et al.*, 2020; SANTOS JUNIOR *et al.*, 2018a).

O monitoramento do processo de limpeza e desinfecção foi realizado por um único pesquisador (HUANG *et al.*, 2015). As superfícies foram avaliadas por 3 métodos de monitoramento: inspeção visual, contagem de UFC e quantificação de ATP presente na superfície. Considerou-se aprovada, em relação à inspeção visual, a superfície que não apresentou poeira, mancha, fluídos corporais, impressão digital e/ou defeitos estruturais (MULVEY *et al.*, 2011). Para o ATP considerou-se a superfície aprovada quando obteve valores menores que 250 URL e para as UFC valores inferiores à 2,5 UFC/cm² (BOYCE *et al.*, 2011; CLOUTMAN-GREEN *et al.*, 2014; DANCER, 2004; GRIFFITH *et al.*, 2000; HUANG *et al.*, 2015; LEWIS *et al.*, 2008).

Padronizou-se que o monitoramento das superfícies, ocorresse antes e após a realização do processo de LDS pela PEHL, sendo colhidas diariamente 08 amostras. As coletas ocorreram 02 vezes por semana, totalizando 192 avaliações em cada fase do estudo (Quadro 1) (OLIVEIRA *et al.*, 2020; SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2018a).

Quadro 1. Avaliações realizadas em cada etapa do estudo. Três Lagoas, MS, Brasil, 2020/2021.

Método	Etapa I (4 semanas de coleta)	Etapa II (4 semanas de coleta)	Etapa III (4 semanas de coleta)	Total de Avaliações
Visual	64	64	64	192
ATP	64	64	64	192
UFC	64	64	64	192
TOTAL	192	192	192	576

Fases do Estudo

O estudo foi realizado em 3 etapas: 1. Diagnóstico situacional do processo de LDS; 2. Implementação do Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (PPLDS); 3. Avaliação a longo prazo após a implementação do programa (FROTA *et al.*, 2017; FURLAN *et al.*, 2019a, 2019b; SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2018a, 2018b).

Na etapa 1 foram observadas as práticas utilizadas pela equipe para realização da LDS, desde a utilização de protocolos, produtos, frequência, tempo e fricção. As superfícies foram monitoradas utilizando três métodos de monitoramento (inspeção visual, contagem de UFC e da ATP) (FROTA *et al.*, 2017; FURLAN *et al.*, 2019a, 2019b; SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2018a, 2018b). Durante essa fase os profissionais que realizam a LDS, não foram informados do real objeto do estudo, para evitar o efeito *hawthorne*, ou seja, para que os profissionais não modificassem as suas práticas pelo fato de estarem sendo observados (FROTA *et al.*, 2016; GOODMAN *et al.*, 2008; KNAPE; HAMBRAEUS; LYTSY, 2015).

Considerando os dados obtidos na etapa 1, foi desenvolvido um PPLDS, nessa fase os participantes do programa foram informados do real objetivo do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. A implementação do PPLDS foi composta de três momentos: o primeiro uma aula expositiva dialogada sobre a contaminação ambiental e estratégias de prevenção, o segundo momento demonstração e *feedback* a equipe com os resultados do monitoramento obtido na etapa I, e o último momento padronização das práticas (definição de frequência de limpeza, fricção, uso de panos de microfibra e desinfetante a base de quaternário de amônio) com atualização de protocolo. A implementação do PPLDS teve duração de aproximadamente duas horas, que foram divididas em apresentações e demonstrações de 15 minutos, conforme disponibilidade dos colaboradores, com a finalidade de não atrapalhar a rotina de assistência dos profissionais do setor (FROTA *et al.*, 2017; FURLAN *et al.*, 2019a, 2019b; SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2018a, 2018b).

Após a implementação do PPLDS foi realizado novamente o monitoramento da LDS (Etapa II), conforme realizado na etapa I, durante 30 dias com o objetivo de verificar se o

PPLDS teve adesão a curto tempo (FROTA *et al.*, 2017; FURLAN *et al.*, 2019a, 2019b; SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2018a, 2018b).

Após 60 dias do término da etapa II, foi realizado novamente o monitoramento da LDS (Etapa III), com avaliação da inspeção visual, UFC e ATP, com a finalidade de verificar se em longo prazo ocorreu adesão do PPLDS. Nessa etapa não foi fornecido *feedback* a equipe (FROTA *et al.*, 2017; FURLAN *et al.*, 2019a, 2019b; SANTOS JUNIOR *et al.*, 2018a, 2018b).

Análise Estatística

Neste estudo considerou-se para análise estatística os testes: postos de *Wilcoxon*, para comparar os resultados entre a mensuração de ATP e UFC. Com a finalidade de comparar as UFC com a mensuração de ATP, optou-se pelo Teste de *Mann-Whitney*. Ambos os testes utilizados consideraram o valor de significância de 5% ou ($P < 0,05$).

Realizou-se ainda para a abordagem quantitativa a mensuração dos dados de UFC e de ATP comparando as etapas do estudo. Nesse sentido, os dados quantitativos de contagem microbiana de aeróbios totais (UFC/cm²) e ATP foram comparados e a variação desses dados foi calculada mediante a seguinte expressão:

$$\left| \text{variação \% (ATP ou UFC)} = \frac{\text{após} - \text{antes}}{\text{antes}} * 100 \right.$$

Aspectos Éticos

A pesquisa seguiu todas as normas nacionais e internacionais em relação aos preceitos éticos das pesquisas que envolvem os seres humanos. O estudo foi aprovado Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil (CAAE: 29350219.8.0000.0021).

RESULTADOS

A partir do monitoramento das 4 superfícies pelos 3 métodos (inspeção visual, ATP e UFC) atingiu-se em cada etapa 192 avaliações em cada etapa e no total das 3 etapas do estudo 576 avaliações.

A Tabela 1 mostra os resultados dos dados quantitativos avaliados por meio da comparação entre as situações pré e pós-intervenção das quatro superfícies avaliadas no estudo.

Tabela 1. Resultados das medianas (mínimo; máximo) referentes às etapas I, II e III das amostras obtidas das superfícies avaliadas no estudo.

Método de análise	Limpeza	Maçaneta da porta do banheiro	Valor <i>P</i>	Acionador da descarga do banheiro	Valor <i>P</i>	Grade da cama	Valor <i>P</i>	Poltrona do acompanhante	Valor <i>P</i>
Etapa I									
ATP (RLU) ¹	Antes	781 (72;5065)	0,010	436 (117;751)	0,007	377 (46;3807)	0,010	551 (123;1672)	0,010
	Após	90 (29;365)		65 (22;470)		164 (38;562)		158 (106;259)	
Bactérias (UFC/cm ²) ¹	Antes	75,5 (1;112)	0,021	95 (25;110)	0,007	69,5 (8;110)	0,092	93,5 (12;108)	0,054
	Após	16,5 (0;80)		8,5 (2;71)		15 (1;109)		21 (6;115)	
Análise da variação ²	URL	-86 (-98;9)	0,494	-64 (-95;-17)	0,494	-66 (-89;2)	0,636	-69 (-86;8)	0,874
	UFC	-72 (-100;300)		-89 (-93;-26)		-82 (-99;1263)		-58 (-94;541)	
Etapa II									
ATP (RLU) ¹	Antes	63 (13;246)	0,007	159 (29;400)	0,007	269 (88;397)	0,007	535 (286;868)	0,007
	Após	24,5 (10;91)		23,5 (8;50)		15,5 (5;123)		43,5 (7;145)	
Bactérias (UFC/cm ²) ¹	Antes	64,5 (9;102)	0,007	89 (6;115)	0,007	91 (24;110)	0,007	81 (40;113)	0,007
	Após	14 (7;64)		14 (1;20)		16,5 (3;65)		26 (6;92)	
Análise da variação ²	URL	-57,5 (-77;-18)	0,636	-69 (-90;-51)	0,189	-84 (-94;-34)	0,636	-67 (-92;-44)	0,636
	UFC	-56 (-84;-6,3)		-83 (-96;-77)		-82 (-96;-27)		-49 (-94;-4,9)	
Etapa III									
ATP (RLU) ¹	Antes	105,5 (55;888)	0,007	101,5 (33;455)	0,007	130 (66;887)	0,007	323 (221;993)	0,007
	Após	46,5 (31;222)		27 (11;131)		55 (32;364)		140 (92;644)	
Bactérias (UFC/cm ²) ¹	Antes	46,5 (21;110)	0,007	46 (14;110)	0,007	88 (10;108)	0,007	93 (49;109)	0,011
	Após	18 (10;99)		10 (3;63)		12 (3;55)		28 (4;92)	
Análise da variação ²	URL	-53 (-75;-29)	0,874	-68 (-88;-24)	0,958	-59 (-87;-35)	0,318	-52 (-70;-35)	0,372
	UFC	-55 (-80;-10)		-62 (-94;-14)		-69 (-91;-10)		-64 (-93;0)	

Nota: UFC: Unidades Formadoras de Colônia; ATP: Adenosina Trifosfato; URL: Unidade Relativa de Luz.

¹Valor *P* referente ao teste de postos de Wilcoxon a $P < 0,05$.

²Valor *P* referente ao teste de Mann-Whitney a $P < 0,05$. Valores em negrito apresentam diferenças significativas a $P < 0,05$.

A etapa I mostrou a existência de diferenças significativas entre os escores de URL nas quatro superfícies avaliadas: maçaneta da porta do banheiro ($P=0,010$), acionador da descarga do banheiro ($P=0,007$), grade da cama ($P=0,010$) e poltrona do acompanhante ($P=0,010$). Em todos os casos foi possível pressupor que a quantificação do ATP foi significativamente inferior na etapa posterior à limpeza.

Em relação à contagem microbiana, duas superfícies apresentaram diferenças significativas na comparação dos valores de UFC, sendo elas: maçaneta da porta do banheiro ($P=0,021$) e acionador da descarga do banheiro ($P=0,007$). Em todas essas superfícies, as medianas do pós-limpeza foram significativamente inferiores às medianas pré-limpeza, evidenciando que a limpeza foi efetiva. Não houve diferenças significativas nos resultados bacterianos para a grade da cama ($P=0,092$) e para a poltrona do acompanhante ($P=0,054$).

Na análise da variação de ATP (URL) e UFC na etapa I não foi possível observar a presença de diferenças significativas na comparação das superfícies avaliadas. Todos os valores P resultaram superiores ao nível de significância adotado para o teste ($P>0,05$).

A etapa II apresentou diversos casos de diferenças significativas, sendo quatro casos para ATP: maçaneta da porta do banheiro ($P=0,007$), acionador da descarga do banheiro ($P=0,007$), grade da cama ($P=0,007$) e poltrona do acompanhante ($P=0,007$). A quantificação do ATP foi significativamente inferior para a pós-limpeza quando comparada aos resultados obtidos na pré-limpeza. Neste caso é possível pressupor a efetividade da limpeza na redução de URL.

Resultado semelhante foi observado para a contagem microbiana, mostrando que as quatro superfícies apresentaram diferenças significativas nos resultados de carga microbiana quando o pré-limpeza foi comparado com o pós-limpeza, sendo: maçaneta da porta do banheiro ($P=0,007$), acionador da descarga do banheiro ($P=0,007$), grade da cama ($P=0,007$) e poltrona do acompanhante ($P=0,007$). Em todos os casos foi possível pressupor que a carga microbiana foi significativamente inferior na etapa posterior à limpeza, evidenciando a efetividade da limpeza na redução significativa da carga microbiana.

A análise da variação de ATP (URL) e UFC na etapa II mostrou a ausência de diferenças significativas na comparação das superfícies avaliadas. todos os valores P resultaram superiores ao nível de significância adotado para o teste ($P>0,05$).

Os resultados da etapa III assemelharam-se com os resultados obtidos na etapa II. Quatro superfícies apresentaram diferenças significativas na comparação dos resultados de ATP antes e após a limpeza: maçaneta da porta do banheiro ($P=0,007$), acionador da descarga do banheiro ($P=0,007$), grade da cama ($P=0,007$) e poltrona do acompanhante ($P=0,007$). A

quantificação do ATP foi significativamente inferior para a pós-limpeza quando comparada aos resultados obtidos de ATP para pré-limpeza. Neste caso é possível pressupor a efetividade da limpeza na redução de URL.

A contagem microbiana mostrou comportamento semelhante de resultados, mostrando que as quatro superfícies apresentaram diferenças significativas nos resultados de carga microbiana quando o pré-limpeza foi comparado com o pós-limpeza. Os resultados estatísticos foram: maçaneta da porta do banheiro ($P=0,007$), acionador da descarga do banheiro ($P=0,007$), grade da cama ($P=0,007$) e poltrona do acompanhante ($P=0,007$). Em todos os casos, a carga microbiana foi significativamente inferior na etapa posterior à limpeza, evidenciando a efetividade da limpeza na redução significativa da carga microbiana.

A análise da variação de ATP (URL) e UFC na etapa III mostrou a ausência de diferenças significativas na comparação das superfícies avaliadas. Todos os valores P resultaram superiores ao nível de significância adotado para o teste ($P>0,05$).

A Tabela 2 mostra os resultados das proporções encontradas em cada uma das superfícies avaliadas de acordo com a inspeção visual.

Tabela 2. Proporções de superfícies com resultado visual aprovado antes e após a implementação do Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície.

	Inspeção visual	Intervenção				Valor P^1
		Antes	%	Após	%	
Etapa I (n=8)	Maçaneta da porta do banheiro	1	12,5	6	75,0	0,041
	Acionador da descarga do banheiro	0	0,0	5	62,5	0,026
	Grade da cama	0	0,0	4	50,0	0,077
	Poltrona do acompanhante	0	0,0	2	25,0	0,467
Etapa II (n=8)	Maçaneta da porta do banheiro	2	25,0	6	75,0	0,132
	Acionador da descarga do banheiro	1	12,5	3	37,5	0,569
	Grade da cama	0	0,0	0	0,0	1,000
	Poltrona do acompanhante	0	0,0	1	12,5	1,000
Etapa III (n=8)	Maçaneta da porta do banheiro	2	25,0	8	100	0,007
	Acionador da descarga do banheiro	0	0,0	6	75,0	0,007
	Grade da cama	0	0,0	0	0,0	1,000
	Poltrona do acompanhante	0	0,0	1	12,5	1,000

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

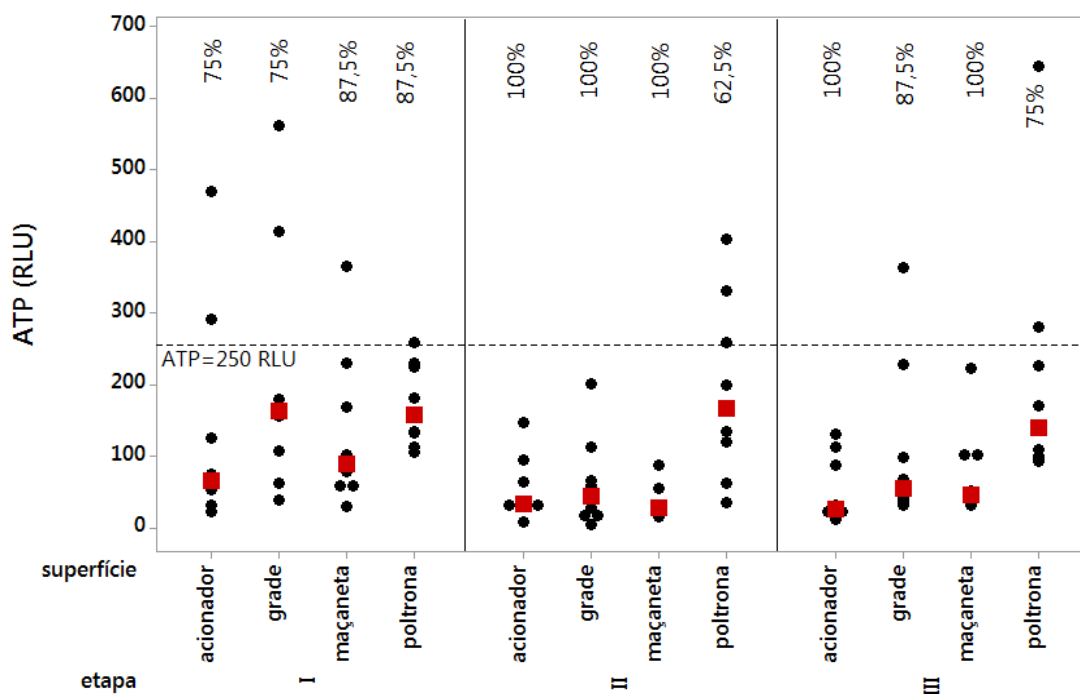
Os resultados mostraram que na etapa I houve diferenças nas proporções de duas superfícies avaliadas pelo teste visual: maçaneta da porta do banheiro ($P=0,041$) e acionador da descarga do banheiro ($P=0,026$). Em ambas as superfícies, os casos de aprovação

aumentaram significativamente do pré para o pós-limpeza; de 12,5% para 75% para a maçaneta da porta do banheiro e de 0% para 62,5% para o acionador da descarga do banheiro.

Para a etapa II, não houve diferenças significativas das proporções de superfícies aprovadas na comparação entre o pré e pós-limpeza ($P>0,05$). A etapa III mostrou resultados significativos das proporções de superfícies aprovadas na comparação entre o pré e pós-limpeza para duas superfícies: maçaneta da porta do banheiro ($P=0,007$) e acionador da descarga do banheiro ($P=0,007$). Em ambas as superfícies, os casos de aprovação aumentaram significativamente do pré para o pós-limpeza; de 25% para 100% para a maçaneta da porta do banheiro e de 0% para 75% para o acionador da descarga do banheiro.

O comportamento de cada um dos valores de ATP (URL) e da contagem de bactérias aeróbias (UFC) por superfície avaliada e por etapa foi avaliado mediante gráficos. Nesse caso, foram considerados os valores inferiores a 250 URL e 2,5 UFC/cm² como indicativo de aprovação da superfície. A Figura 1 mostra o gráfico de valores individuais para os índices de ATP das quatro superfícies nas três etapas após a intervenção.

Figura 1. Valores de ATP em URL para as superfícies nas três etapas avaliadas.



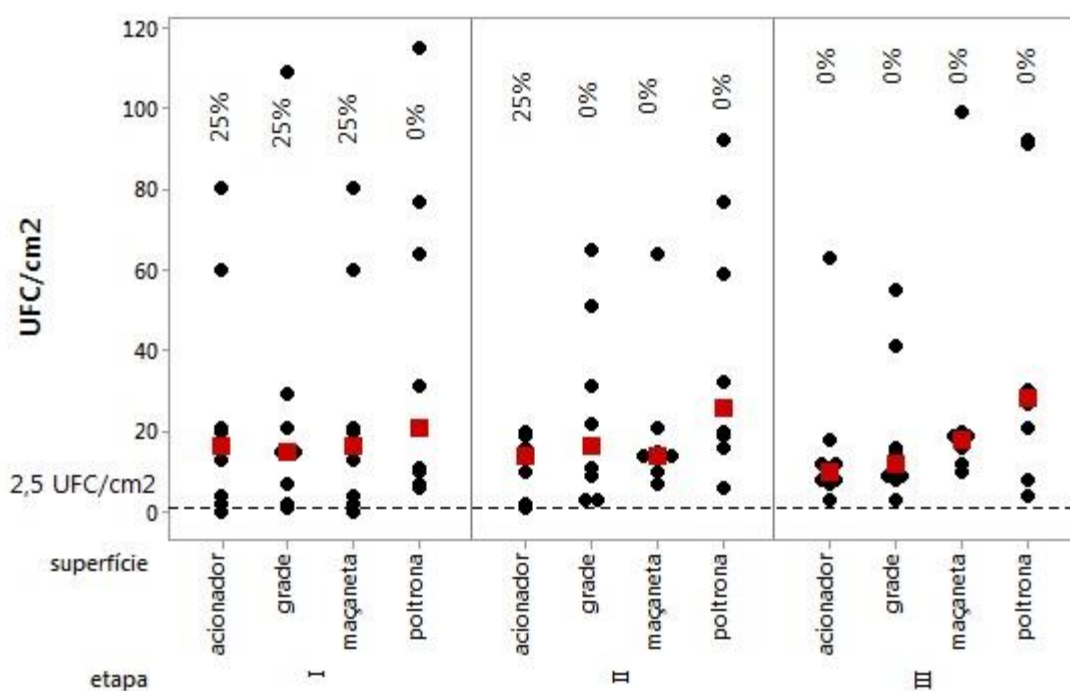
Nota: Percentuais referentes aos índices de aprovação. Pontos pretos indicam os valores individuais de ATP e pontos vermelhos indicam as medianas dos dados.

Na etapa I não houve superfícies com 100% de aprovação, mostrando duas superfícies com 75% de aprovação (acionador da descarga do banheiro e grade da cama) e outras duas com 87,5% de aprovação (maçaneta da porta do banheiro e poltrona do acompanhante).

Estes índices percentuais de aprovação aumentaram na etapa II, mostrando que todas as superfícies apresentaram 100% de aprovação para ATP, exceto a poltrona do acompanhante que apresentou 62,5% de aprovação. Na etapa III duas superfícies apresentaram 100% de aprovação (acionador da descarga do banheiro e maçaneta da porta do banheiro) uma delas apresentou 87,5% de aprovação (grade da cama) e outra que apresentou 75% de aprovação (poltrona do acompanhante). De uma forma geral, os resultados de ATP pressupõem que a poltrona do acompanhante foi a superfície que apresentou menores índices de aprovação, independentemente da etapa analisada.

A quantificação microbiana (UFC/cm²) também foi avaliada de acordo com o ponto de corte de 2,5 UFC/cm² (Figura 2).

Figura 2. Valores da contagem microbiana para as superfícies nas três etapas avaliadas.



Nota: Percentuais referentes aos índices de aprovação. Pontos pretos indicam os valores individuais de UFC/cm² e pontos vermelhos indicam as medianas dos dados.

A análise dos resultados da figura 2 permite sugerir que a metodologia de contagem microbiana é mais exigente no que se refere à aprovação das superfícies avaliadas. Analisando os resultados obtidos, a maioria das superfícies avaliadas foi reprovada de acordo

com o critério adotado de aprovação pelo método de quantificação microbiana. Somente três superfícies apresentaram índices de aprovação, sendo elas: grade da cama, maçaneta da porta do banheiro e acionador da descarga do banheiro (na Etapa I) e o acionador da descarga do banheiro (na Etapa II). A etapa I foi a que apresentou maior número de superfícies com aprovação, apesar do baixo índice percentual (25%).

DISCUSSÃO

Este estudo apresenta resultados do monitoramento da LDS em uma unidade de internação pediátrica durante o período de pandemia. Com os dados é possível inferir que a intervenção educativa realizada obteve um resultado positivo, considerando principalmente os percentuais de superfícies aprovadas após a LDS pela equipe e também as medianas, considerando a avaliação da UFC e mensuração de ATP na maioria das superfícies.

Também é possível observar que na etapa I todas as superfícies avaliadas tiveram redução estatisticamente significativa para o ATP e duas para as UFC. Entretanto, nas etapas II e III, após a implementação do PPLDS, todas as superfícies tiveram redução estatisticamente significativas tanto para o ATP quanto para as UFC (tabela 1), evidenciando a efetividade da LDS. No que permeia a inspeção visual também é possível verificar um percentual de melhora comparando o antes e após a LDS realizada pela equipe em todas as superfícies em todas as fases, exceto a grade da cama nas etapas II e III e que não apresentou melhora (Tabela 2).

Na literatura é possível perceber uma variação em relação aos efeitos das intervenções educativas, principalmente considerando os valores de P , variando de local do estudo para as superfícies a serem monitoradas. Estudo realizado em quartos de isolamento de um hospital pediátrico de referência na Cidade do Cabo, na África do Sul, com o objetivo de avaliar antes e após a limpeza terminal e sua adequação a partir de *feedback* verbal individual aos trabalhadores de limpeza ambiental, observou diminuição significativa nos valores médios da contagem microbiana ($P < 0,001$), detecção de ATP (URL) ($P < 0,001$), assim como melhora na remoção do marcador fluorescente ($P < 0,001$), entre o primeiro e os episódios de limpeza subsequentes, após o *feedback* verbal. Contudo, superfícies limpas com menos frequência no primeiro episódio de limpeza não apresentaram melhora na remoção do marcador fluorescente, tais como: assentos de sanitários, puxadores de descarga, dispensadores de papel toalha e maçanetas das portas (DRAMOWSKI; WHITELAW; COTTON, 2016).

Em pesquisa realizada em uma clínica médico-cirúrgica, demonstrou que duas superfícies de cinco avaliadas, maçaneta da porta do banheiro ($P = 0,007$) e vaso sanitário

($P=0,010$), apresentaram diferenças significativas na avaliação de ATP, antes e após o processo LDS. Na avaliação da contagem microbiana, apenas o acionador de descarga apresentou resultado estatisticamente significativo ($P=0,040$) (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2018a). Entretanto, em ambos os estudos, tanto o realizado na clínica médico-cirúrgica quanto a pesquisa atual na unidade pediátrica, observaram uma redução da carga microbiana e da presença de matéria orgânica por meio da mensuração do ATP.

Corroborando com a variação dos resultados das intervenções educativas, em outro estudo realizado em uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA-24 horas), verificou que as intervenções melhoraram a eficácia da limpeza imediatamente, porém não se mantiveram a longo prazo (FROTA *et al.*, 2016). Diferente dos dados obtidos na unidade pediátrica, principalmente em relação ao ATP e a UFC que nas etapas 2 e 3 tiveram reduções estatisticamente significativas. Os autores do estudo da UPA apontam a necessidade de capacitação contínua e *feedback* constante para a equipe como estratégia para se manter.

Já em um centro de saúde de atendimento especializado na região centro-oeste do Brasil, evidenciou que após a intervenção educativa as taxas de sucesso se elevaram 43,96% (ATP) e 12,46% (UFC) na fase I, 70,6% (ATP) e 82,3% (UFC) imediatamente após as intervenções e 76,52% (ATP) e 85,76% (ACC) dois meses após a intervenção (FURLAN *et al.*, 2019b). No estudo atual na unidade pediátrica, também obteve resultados positivos em relação aos índices percentuais, que aumentaram na etapa II, mostrando que todas as superfícies apresentaram 100% de aprovação para ATP, exceto a poltrona do acompanhante que apresentou 62,5% de aprovação. Na etapa III duas superfícies apresentaram 100% de aprovação (acionador da descarga do banheiro e maçaneta da porta do banheiro) uma delas apresentou 87,5% de aprovação (grade da cama) e outra que apresentou 75% de aprovação (poltrona do acompanhante).

A eficácia das intervenções educativas está relacionada a diversos aspectos que envolvem desde as características dos serviços, recursos materiais, humanos, envolvimento da equipe, auditorias, *feedback* entre outros. Em estudo realizado na Austrália em 11 hospitais, com um pacote de limpeza relacionado a uma intervenção multimodal, contemplando utilização adequada de produtos e técnicas, capacitação e *feedback* para a equipe, somados a auditoria e comunicação, permitiu reduzir a as infecções por enterococos resistentes à vancomicina e também elevar a efetividade da LDS (MITCHELL *et al.*, 2019).

O impacto e a sustentabilidade de um programa educacional junto a equipe de limpeza ambiental foram avaliados em cinco hospitais dentro de uma rede hospitalar na cidade de Nova York. O programa desenvolvido em cinco módulos procurou abordar lacunas de

conhecimento, atitudes e práticas previamente identificadas relacionadas à prevenção de infecções e fornecer estratégias para reduzir ou eliminar desafios e barreiras que as equipes de higiene ambiental frequentemente encontram no desenvolvimento do seu trabalho. As avaliações ocorreram diariamente nos quartos dos pacientes, antes da implementação do programa educativo (sem intervenção), com aproximadamente três meses após o término do programa (avaliação da intervenção a curto prazo), e depois de um ano da finalização do programa educativo (avaliação da intervenção a longo prazo), pela detecção de ATP (< 250 URL). Demonstrou-se pelo estudo, que o programa educacional promoveu melhorias significativas na limpeza e desinfecção das superfícies monitoradas a curto e longo prazo, além de propiciar diminuição significativa ($P=0,03$) na taxa de infecção por *Clostridium difficile* hospitalar (MARTIN *et al.*, 2019).

É importante salienta-se que para a realização de um programa de treinamento adequado, faz-se necessário a padronização dos produtos adequados e o estabelecimento da concentração do produto utilizado, o tempo de contato correto, método e tempo do procedimento (HAVILL, 2013; SPRUCE; WOOD, 2014), garantindo uniformidade no processo de LDS e conseqüentemente diminuição de IRAS.

Em estudo realizado com o objetivo de avaliar a eficácia da melhoria da limpeza de superfícies para reduzir a carga bacteriana ambiental em unidade de terapia intensiva neonatal no Marrocos, mostrou que com a incorporação de melhorias no processo de LDS, houve uma redução significativa de UFC e ausência de microrganismos isolados já no segundo dia pós-intervenção educativa, evidenciando a importância da educação continuada junto aos profissionais de saúde e equipe de higiene e limpeza. Tais aprimoramentos no processo de LDS concerniu na introdução de uma ficha de rastreabilidade, respeito pela higiene do vestuário dos trabalhadores, utilização de toalhetes descartáveis em vez de lenços reutilizáveis para superfícies altas, pavimentos e paredes, respeito pelo tempo de contato dos produtos desinfetantes; e para os equipamentos, a utilização de toalhetes descartáveis contendo cloreto de didecildimetilamônio e cloridrato de polihexametileno biguanida (CHIGUER *et al.*, 2019).

Quanto a monitorização do processo de LDS a longo prazo de ambos os estudos (FROTA *et al.*, 2016; FURLAN *et al.*, 2019b), os resultados apresentaram nível de significância ($P<0,05$) em quatro das cinco superfícies avaliadas pelo método de detecção de ATP, sem variação significativa de ATP (URL) e UFC, sugerindo que a longo prazo os resultados positivos das intervenções não se mantiveram, em relação a eficiência da LDS no que permeia a UFC. Na presente investigação, embora tenha-se observado que a longo prazo manteve 4 superfícies estatisticamente significativas, é importante destacar que na etapa I foi

a que apresentou maior número de superfícies com aprovação, demonstrando também o desafio em se manter a longo prazo os resultados positivos.

Quanto à inspeção visual, todas as superfícies, com exceção da grade da cama na etapa II e III, apresentaram aumento nos percentuais de aprovação antes e a após a LDS nas três etapas da pesquisa. Em estudo de Frota *et al.* (2016), observou também para o mesmo método de monitoramento a redução progressiva das superfícies consideradas inadequadas da fase I - fase III. Em outro estudo realizado em um Pronto Socorro verificou também melhora nas proporções de aprovação para o método visual na fase II de 25,0% para 100%, e de 25,0% para 87,5% do total das áreas avaliadas na fase III (OLIVEIRA *et al.*, 2020). É pertinente destacar que alguns mobiliários durante a avaliação, foram reprovadas por defeitos na sua estrutura física (como arranhadura e rasgos) o que muitas vezes acaba necessitando de reparos financeiros maiores que vão além do poder de atuação dos profissionais que são responsáveis direto pelo processo de LDS, situação muito presente na estrutura da poltrona do acompanhante.

Destaca-se no presente estudo, que todas as superfícies apresentaram índices de aprovação superiores a 50% em todas as fases quando avaliadas pelo método de bioluminescência ATP, corroborando com outros estudos realizados (FROTA *et al.*, 2016; FURLAN *et al.*, 2019b; SANTOS JUNIOR *et al.*, 2018b). Estudo de Furlan *et al.* (2019b) evidenciaram ainda, aumento nos índices de aprovação após a implementação do programa de intervenção, tanto pelo método de contagem microbiana (UFC), quando pela avaliação de ATP (URL), variando na fase pré-intervenção, de 43,96% (ATP) e 12,46% (UFC), para 70,6% (ATP) e 82,3% (UFC) na fase de avaliação da intervenção a curto prazo, e 76,52% (ATP) e 85,76% (UFC) na fase de avaliação de intervenção a longo prazo. Corroborando com os achados da tabela 1 do estudo realizado na unidade pediátrica.

Adesão da Equipe

Estudo realizado com objetivo de avaliar as percepções de trabalhadores de serviços ambientais de unidades de internação médica e cirúrgica de um hospital terciário, evidenciou a invisibilidade destes servidores junto as equipes de atendimento interdisciplinar aos pacientes. Tal exclusão, contribui para o desconhecimento dos profissionais de saúde quanto a carga e complexidade do processo de LDS, inferindo na diminuição do tempo para o desenvolvimento das atividades destes trabalhadores e do não reconhecimento de sua importância para a prevenção das IRAS (YANKE *et al.*, 2019).

Denota-se, a partir de um contexto de aumento da carga de microrganismos multirresistentes, a incorporação destes trabalhadores de serviços ambientais como parte da equipe de saúde e da cultura de segurança do paciente da instituição de saúde, de forma que possam desenvolver uma LDS com tempo adequado (YANKE *et al.*, 2019).

Método do ATP

O método de avaliação por ATP (URL) torna-se uma ferramenta sensível na avaliação da qualidade da LDS em ambiente hospitalar e de fundamental importância para a educação continuada das equipes de higiene e limpeza, por auxiliar no alcance dos níveis ideais de LDS em conformidade com as práticas de limpeza diárias recomendadas. Contudo, ressalta-se que este método de avaliação, ainda não dispõem de limite ideal que reflita em uma superfície adequadamente limpa (AMODIO; DINO, 2014; HUANG *et al.*, 2015).

Estudo com o objetivo de determinar o nível de contaminação ambiental em hospitais na área da fronteira holandesa / belga pela detecção de ATP (URL), como parte de um projeto de controle da propagação de resistência antimicrobiana, foi realizado em nove hospitais, sendo três hospitais belgas e seis hospitais holandeses. Foram considerados de duas a quatro enfermarias diferentes do hospital, a depender do seu tamanho, e em fômites frequentemente tocados pela equipe de enfermagem ou por pacientes ou nas proximidades diretas de pacientes ou superfícies de alto risco, classificados em: dispositivos médicos, materiais para pacientes, artigos sanitários e materiais para enfermarias (VAN ARKEL *et al.*, 2020).

Após 960 medições de ATP (URL) realizadas, 37,7% (362/960) foram consideradas como “não limpas” (URL > 1000) e 16,6% (159/960) tiveram valores de URL acima de 3000 ('sujas'). Dentre os fômites avaliados, o valor médio de URL foi de 931 no grupo de materiais vinculados ao paciente, 659 em materiais vinculados à enfermaria, 651 em dispositivos médicos e 396 em itens sanitários, obtendo o último grupo valores significativamente menores comparado aos outros grupos (VAN ARKEL *et al.*, 2020).

Van Arkel *et al.* (2020) sugere em seu estudo, a mensuração do ATP (URL) como uma abordagem mais objetiva para determinar o nível de contaminação em hospitais. E que a implementação de melhores práticas quanto ao método de limpeza, equipe de limpeza, produtos usados para limpeza e desinfecção, desinfecção padrão durante a internação e/ ou após a alta, entre outros, analisados em hospitais com um nível mais baixo de contaminação ambiental, pode contribuir para a melhora na LDS em hospitais com níveis mais elevados de contaminação ambiental.

Contagem Microbiana

Para a contagem microbiana nos estabelecimentos de saúde, ainda há divergências quanto aos valores limites microbiológicos considerados. Para as superfícies hospitalares limpas, os valores propostos é de até 2,5 UFC/cm² ou até 5 UFC/cm², a depender da literatura, com possibilidade de infecção aumentada para valores superiores aos mencionados. Sabe-se que a presença de alguns microrganismos tais como: *Staphylococcus aureus*, *Clostridium difficile*, *Enterococci* resistente à vancomicina ou *Acinetobacter spp.*, devem ser <1 UFC/cm², já que doses infecciosas de 1 UFC/cm² foram capazes de propiciar infecção, elucidando o real risco de transmissão de infecções pelas superfícies ambientais (QUERIDO *et al.*, 2019).

Pelo método de contagem microbiana (UFC), os índices de reprovação variaram de 75 a 100% na etapa I, com resultados próximos aos encontrados em um estudo realizado na atenção primária a saúde, onde os índices encontrados foram de 62,5 a 100%, antes do programa de intervenção (SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2018b). Na etapa de avaliação da intervenção a longo prazo (Etapa III), nenhuma superfície apresentou índice de aprovação. No estudo de Frota *et al.* (2016), a fase de monitoramento a longo prazo, apresentou maior percentual de reprovação quando comparado as outras fases do estudo. Já Santos Júnior *et al.* (2018b), observou queda das aprovações em três das cinco superfícies avaliadas. Tais evidências demonstram diminuição do efeito da intervenção a longo prazo.

Em um estudo de revisão (QUERIDO *et al.*, 2019), concluiu a necessidade de diretrizes para avaliação microbiológica nos serviços de saúde, especificando o método e a frequência de avaliação das superfícies, e os limites aceitáveis de segurança estabelecidos para um melhor controle da disseminação de infecção, bem como a padronização dos desinfetantes a serem utilizados em cada ambiente hospitalar, a frequência e os métodos para a LDS. Tal consenso é de fundamental importância de forma a evitar custos elevados, danos e mortes.

Os métodos de monitoramento de LDS tem contribuído para a prevenção das IRAS, apesar da inexistência na literatura de um consenso sobre qual o método ideal de escolha para avaliação de sua eficácia. Dentre eles, a inspeção visual e as culturas microbiológicas são as mais comumente utilizadas pelos serviços de saúde, sendo a inspeção visual de fácil realização, mas não fornecendo informações precisas ou objetivas sobre os níveis de limpeza ideais, por não corresponder necessariamente ao risco microbiológico. Já a mensuração de ATP pode ser considerada uma ferramenta rápida e objetiva para medir o nível de LDS, uma vez que este método detecta todos os tipos de material orgânico, incluindo microrganismos mortos, disponibilizando os resultados em segundos, além de possibilitar a avaliação da

equipe de higiene e limpeza por fornecer um *feedback* imediato, diferentemente das culturas microbiológicas que demandam maior tempo para o resultado, de 48 à 72 horas, e detectam apenas bactérias aeróbias viáveis (AMODIO; DINO, 2014; HUANG *et al.* 2015; MOORE *et al.*, 2010; SPRUCE; WOOD, 2014).

Contaminação Ambiental em Serviços de Saúde Voltados a Criança

As crianças podem adquirir infecções nos mais diversos tipos de lugares, tais como: creches, escolas, em shoppings, centros recreativos ou até mesmo nos relacionamentos interpessoais, em contato com irmãos, pais e/ou outros familiares, amigos e cuidadores. Considerando o ambiente de internação hospitalar, onde o risco de transmissão entre pacientes é maior em relação ao consultório médico, uma vez que o tempo de contato dos indivíduos são maiores, os pacientes se encontram em estado de saúde crítico e realizam procedimentos invasivos, as crianças apresentam risco aumentado para o desenvolvimento de doenças, principalmente quando não possuem imunidade à agentes infecciosos e/ou estão debilitadas ou imunocomprometidas (MOORE, 2018).

Cabe apontar que a transmissão por contato é a via mais frequente de contaminação, e a sobrevivência de microrganismos em equipamento de tratamento de pacientes, em superfícies ambientais ou brinquedos podem persistir por períodos prolongados, podendo apresentar aumento no potencial de transmissão devido a elevada contaminação ambiental e baixa dose infecciosa, precauções de contatos adicionais, como a LDS, o uso de luvas e aventais, devem ser adotadas pelos profissionais do serviço de saúde (MOORE, 2018).

Limitações do Estudo

As limitações deste estudo dizem respeito a análise da LDS de apenas uma instituição e em período de tempo limitado para a coleta de dados. Verifica-se ainda, a possibilidade do efeito *hawthorne* e escassa literatura na avaliação da eficácia da LDS em unidades de internação pediátrica hospitalar.

CONCLUSÃO

Verificou-se a partir da presente investigação, que a intervenção educativa realizada obteve um resultado positivo, considerando os percentuais de aprovação e também mediana, principalmente nas etapas II e III do estudo. Sendo fundamental a necessidade de um contínuo monitoramento, com *feedback* dos resultados, observação, supervisão e orientação da prática realizada pela PEHL.

Destaca-se a importância da padronização das práticas realizadas pela equipe, incluindo a utilização de produtos adequados para a realização de LDS, bem como, a realização de novos estudos, de forma a permitir estabelecer comparações entre unidades de internação com tipologia semelhantes.

REFERÊNCIAS

- 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, Mar-Apr 2014. doi: 10.1016/j.jiph.2013.09.005.
- BHARDWAY, R.; AGRAWAL, A. Likelihood of survival of coronavirus in a respiratory droplet deposited on a solid surface. **Physics of Fluids**, v. 32, p. 061704-01 – 061704-06, June 2020. doi: 10.1063/5.0012009.
- BOYCE, J. M. *et al.* Comparison of fluorescent marker systems with 2 quantitative methods of assessing terminal cleaning practices. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 32, n. 12, p. 1187-1193, Dec 2011. doi: 10.1086/662626.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES). **Estabelecimentos de saúde**. Brasília: MS, 2021c.
- CHIGUER, M. *et al.* Assessment of surface cleaning and disinfection in neonatal intensive care unit. **Heliyon**, v. 5, n. 12, e02966, Dec 2019. doi: 10.1016/j.heliyon.2019.e02966.
- CLOUTMAN-GREEN, E. *et al.* How clean is clean - Is a new microbiology standard required? **American Journal of Infection Control**, v. 42, n. 9, p. 1002-1003, Sept 2014. doi: 10.1016/j.ajic.2014.04.025.
- COBRADO, L. *et al.* High-touch surfaces: microbial neighbours at hand. **European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**, v. 36, n. 11, p. 2053-2062, Nov 2017. doi: 10.1007/s10096-017-3042-4.
- DANCER, S. J. How do we assess hospital cleaning? A proposal for microbiological standards for surface hygiene in hospitals. **The Journal of Hospital Infection**, v. 56, n. 1, p. 10-15, Jan 2004. doi: 10.1016/j.jhin.2003.09.017.
- DRAMOWSKI, A.; WHITELAW, A.; COTTON, M. F. Assessment of terminal cleaning in pediatric isolation rooms: Options for low-resource settings. **American Journal of Infection Control**, v. 44, n. 12, p. 1558-1564, Dec 2016. doi: 10.1016/j.ajic.2016.05.026.
- ESLAMI, H.; JALILI, M. The role of environmental factors to transmission of SARS-CoV-2 (COVID-19). **AMB Express**, v. 10, n. 1, p. 92, May 2020. doi: 10.1186/s13568-020-01028-0.
- FROTA, O. P. *et al.* 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. doi: 10.1590/0034-7167-2016-0608.

- FROTA, O. P. *et al.* 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. doi: 10.1016/j.ajic.2016.05.033.
- FURLAN, M. C. *et al.* Correlation among monitoring methods of surface cleaning and disinfection in outpatient facilities. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 282-289, June 2019a. doi: 10.1590/1982-0194201900039.
- FURLAN, M. C. *et al.* Evaluation of disinfection of surfaces at an outpatient unit before and after an intervention program. **BMC Infectious Diseases**, v. 19, n. 1, p. 355, Apr 2019b. doi: 10.1186/s12879-019-3977-4.
- GOODMAN, E. R. *et al.* Impact of an environment cleaning intervention on the presence of methicillin-resistant staphylococcus aureus and vancomycin-resistant enterococci on surfaces in intensive care unit rooms. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 29, n. 7, p. 593-599, July 2008. doi: 10.1086/588566.
- GRIFFITH, C. J. *et al.* An evaluation of hospital cleaning regimes and standards. **The Journal of Hospital Infection**, v. 45, n. 1, p. 19-28, May 2000. doi: 10.1053/jhin.1999.0717.
- HAVILL, N. L. Best practice in disinfection of noncritical surfaces in the health care setting: creating a bundle for success. **American Journal of Infection Control**, v. 41, p. S26-S30, May 2013. Supplement 5. doi: 10.1016/j.ajic.2012.10.028.
- HUANG, Y. S. *et al.* 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, Aug 2015. doi: 10.1016/j.ajic.2015.03.027.
- KNAPE, L.; HAMBRAEUS, A.; LYTSY, B. The adenosine triphosphate method as a quality control tool to assess cleanliness of frequently touched hospital surfaces. **The Journal of Hospital Infection**, v. 91, p. 166-170, Oct 2015. doi: 10.1016/j.jhin.2015.06.011.
- LEWIS, T. *et al.* A modified ATP benchmark for evaluating the cleaning of some hospital environmental surfaces. **The Journal of Hospital Infection**, v. 69, n. 2, p. 156-163, June 2008. doi: 10.1016/j.jhin.2008.03.013.
- MARTIN, E. K. *et al.* Sustained improvement in hospital cleaning associated with a novel education and culture change program for environmental services workers. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 40, n. 9, p. 1024-1029, Sept 2019. doi: 10.1017/ice.2019.183.
- MITCHELL, B. G. *et al.* An environmental cleaning bundle and health-care-associated infections in hospitals (REACH): a multicentre, randomised trial. **The Lancet. Infectious Diseases**, v. 19, n. 4, p. 410-418, Apr 2019. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30714-X.
- MOORE, D. L. Infection prevention and control in paediatric office settings. **Paediatrics & Child Health**, v. 23, n. 8, e176-e190, 2018. doi: 10.1093/pch/pxy117.

MOORE, G. *et al.* The use of adenosine triphosphate bioluminescence to assess the efficacy of a modified cleaning program implemented within an intensive care Setting. **American Journal of Infection Control**, v. 38, n. 8, p. 617-622, Oct 2010. doi: 10.1016/j.ajic.2010.02.011.

MULVEY, D. *et al.* Finding a benchmark of monitoring hospital cleanliness. **The Journal of Hospital Infection**, v. 77, n. 1, p. 25-30, Jan 2011. doi: 10.1016/j.jhin.2010.08.006.

NOGUEIRA JUNIOR, C. **Políticas públicas para prevenção e controle de IRAS: concepção de um modelo explicativo para estruturação**. Orientadora: Maria Clara Padoveze. 2018. 131 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

OLIVEIRA, B. A. S. *et al.* Impact of Educational Intervention on Cleaning and Disinfection of an Emergency Unit. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 9, p. 3313, 2020. doi: 10.3390/ijerph17093313.

PADOVEZE, M. C.; FORTALEZA, C. M. C. B. Healthcare associated infections: challenges to public health in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 48, n. 6, p. 995-1001, Dec 2014. doi: 10.1590/S0034-8910.2014048004825.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TRÊS LAGOAS. **Prefeito de Três Lagoas promove encontro regional para discussão do atendimento hospitalar** [Internet]. Três Lagoas, 13 jul. 2017. Disponível em: <http://www.treslagoas.ms.gov.br/prefeito-de-tres-lagoas-promove-encontro-regional-para-discussao-do-atendimento-hospitalar/>. Acesso em: 20 maio 2021.

QUERIDO, M. M. *et al.* Self-disinfecting surfaces and infection control. **Colloids and Surfaces B Biointerfaces**, v. 178, p. 8-21, June 2019. doi: 10.1016/j.colsurfb.2019.02.009

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J. Best practices for disinfection of noncritical environmental surfaces and equipment in health care facilities: a bundle approach. **American Journal of Infection Control**, 47S:A96-A105, June 2019. doi: 10.1016/j.ajic.2019.01.014.

SANTOS JUNIOR, A. G. *et al.* Correlation between cleaning/disinfection surface monitoring methods in primary health care. **Journal of Nursing UFPE on line**, Recife, v. 11, p. 2818-2825, July 2017. Supplement 7. doi: 10.5205/1981-8963-v11i7a23460p2818-2825-2017.

SANTOS JUNIOR, A. G. dos *et al.* Effectiveness of Surface Cleaning and Disinfection in a Brazilian Healthcare Facility. **The Open Nursing Journal**, v. 12, n. 36-44, Mar 2018a. doi: 10.2174/1874434601812010036.

SANTOS JUNIOR, A. G. dos *et al.* Efficiency evaluation of the cleaning and disinfection of surfaces in a primary health center. **Texto & Contexto - Enfermagem**, Florianópolis, v. 27, n. 4, e3720017, Nov 2018b. doi: 10.1590/0104-07072018003720017.

SOUZA, E. C. O. de. **Avaliação do impacto das infecções relacionadas à assistência à saúde em pacientes egressos do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu**. Orientador: Carlos Magno Castelo Branco Fortaleza. 2018. 54 f. Dissertação (Mestrado em Doenças Tropicais) - Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2018.

SPRUCE, L.; WOOD, A. Back to Basics: Environmental Cleaning. **AORN Journal**, v. 100, n. 1, p. 54-64, July 2014. doi: 10.1016/j.aorn.2014.02.018.

SUMAN, R. *et al.* Sustainability of Coronavirus on different surfaces. **Journal of Clinical and Experimental Hepatology**, v. 10, n. 4, p. 386-390, July-Aug 2020. doi: 10.1016/j.jceh.2020.04.020.

VAN ARKEL, A. *et al.* 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. 1, p. 77, May 2020. doi: 10.1186/s13756-020-00730-9.

VILLACÍS, J. E. *et al.* Efficacy of pulsed-xenon ultraviolet light for disinfection of high-touch surfaces in an Ecuadorian hospital. **BMC Infectious Diseases**, v. 19, n. 1, p. 575, 2019. doi: 10.1186/s12879-019-4200-3.

YANKE, E. *et al.* "The Invisible Staff": A Qualitative Analysis of Environmental Service Workers' Perceptions of the VA Clostridium difficile Prevention Bundle Using a Human Factors Engineering Approach. **Journal of Patient Safety**, June 2018. doi: 10.1097/PTS.0000000000000500.

4.2 ARTIGO 2

CORRELAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE MONITORAMENTO DA LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES EM UMA PEDIATRIA**RESUMO**

Objetivo: Correlacionar os métodos de monitoramento da Limpeza e Desinfecção de Superfícies (LDS) em uma unidade pediátrica. **Método:** Estudo exploratório, longitudinal e correlacional. O estudo foi realizado em uma unidade de internação pediátrica de um hospital de médio porte no período de dezembro de 2020 à março de 2021 (período pandêmico para a COVID-19). Foram analisadas quatro superfícies, altamente tocadas, antes e após o processo limpeza e desinfecção pelos métodos de inspeção visual, quantificação da Adenosina Trifosfato (ATP) e contagem de unidades formadoras de colônias (UFC). O estudo foi composto por três etapas: etapa I diagnóstico situacional do processo de Limpeza e Desinfecção de Superfícies (LDS); etapa II implementação do Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (PPLDS); etapa III avaliação a longo prazo após a implementação do programa. Realizou-se em cada etapa 192 avaliações, totalizando 576 avaliações nas três etapas do estudo. **Resultados:** Presença de correlação significativa entre os métodos de quantificação de ATP e contagem microbiana nas superfícies grade da cama ($P=0,009$) e poltrona do acompanhante ($P=0,018$). Em ambos os casos, os coeficientes de correlação de Spearman foram positivos, indicando correlação positiva entre os escores de ATP e de contagem microbiana, ou seja, quanto maiores os valores de ATP (em URL), maior será os valores das contagens microbianas (em UFC/cm²). A análise das curvas ROC, sugere que superfícies que apresentam ATP abaixo de 108 URL podem ser consideradas aprovadas. O método de ATP retornou sensibilidade de 78,6 %, já a contagem microbiana apresentou sensibilidade de 85,7 %. **Conclusão:** Verifica-se a importância de utilizar diversos métodos para o monitoramento do processo de limpeza e desinfecção de superfícies, haja visto que cada um possui sensibilidade e especificidade diferentes.

Descritores: Infecção; Segurança do Paciente; Serviço Hospitalar de Limpeza; Desinfecção.

INTRODUÇÃO

A literatura demonstra que a contaminação ambiental favorece, por meio da transmissão cruzada, a disseminação de microrganismos tanto aos pacientes como a contaminação de outras superfícies (BARCELOS, 2016; BRASIL, 2012). A difusão das Infecções Relacionadas a Assistência à Saúde (IRAS) é desencadeada por diversos aspectos, entre eles estão principalmente as falhas nas técnicas assépticas utilizadas pelos trabalhadores da saúde (NOGUEIRA JUNIOR, 2018). Segundo *European Centre for Disease Prevention and Control*, por meio de programas de manejo de higiene é possível precaver de 20% a 30% das IRAS (BRASIL, 2016a). Vale destacar que algumas pesquisas relatam que a contaminação do ambiente é um dos responsáveis pela propagação de patógenos, inclusive do SARS-CoV-19 (SUMAN *et al.*, 2020).

A Limpeza e Desinfecção (L&D) ambiental eleva as taxas de controle de transmissão de microrganismos. As intervenções de higiene e limpeza do ambiente dos serviços de saúde, devem ser integradas nos programas de controle. Devendo-se considerar também as características de cada superfície para uma adequada L&D (BRASIL, 2012; NOGUEIRA JUNIOR, 2018).

Sendo assim, o acompanhamento e supervisão dos processos de L&D das superfícies são medidas que tem como perspectiva examinar a eficácia do processo, garantindo padrões de limpeza toleráveis (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2017). É imprescindível concernir sobre os métodos de avaliação da eficiência da L&D. Entre alguns dos métodos de monitoramento tem-se: a inspeção visual, quantificação da Adenosina Trifosfato (ATP) e contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) (FROTA *et al.*, 2017).

A inspeção visual é o método mais barato para avaliação de monitoramento de L&D. Apresenta fácil execução já que não necessita de materiais tão elaborados e pode ser utilizada por toda equipe, porém tem a desvantagem de não avaliar risco biológico (FURLAN *et al.*, 2019a, 2019b; HAVILL, 2013).

A mensuração da quantidade de ATP é um método ágil para se verificar a L&D (BOYCE, 2016.) Com isso o método ganhou mais espaço nos últimos tempos por conta da clareza em relação ao provimento de dados quantitativos. Permite um resultado célere e capacidade de aperfeiçoar as técnicas de L&D mais rapidamente. A desvantagem em relação ao uso do método é que encontra uma enorme variedade de valores de referência e é oneroso (FROTA *et al.*, 2017; FURLAN *et al.*, 2019a, 2019b; HAVILL, 2013).

Levado em conta como “padrão ouro” de monitoramento para detecção de microrganismos, o método de avaliação de cultura microbiológica, não fornece dados

imediatos. A leitura das placas de contato ou *Rodac Plate* são armazenadas em incubadoras a 37° C e as leituras são efetivadas em 24 a 48 horas com uso de um estereomicroscópio sob luz refletida. É necessário o uso de laboratório e maior dispêndio financeiro (CLOUTMAN-GREEN *et al.*, 2014; FURLAN *et al.*, 2019a, 2019b).

Frente ao exposto, apresenta-se de fundamental relevância correlacionar os métodos de monitoramento do processo de L&D das superfícies, sobretudo em unidades de internação pediátrica, cenário onde são encontrados poucos estudos sobre a temática, principalmente em período de pandemia da COVID-19. Este estudo tem como finalidade correlacionar os métodos de monitoramento da Limpeza e Desinfecção (L&D) de superfícies na unidade pediátrica.

MÉTODO

Tipo de Estudo, Local e Período

Estudo exploratório, longitudinal e correlacional, realizado em uma unidade de internação pediátrica em um município da costa leste do estado de Mato Grosso do Sul. A instituição é referência para 10 municípios, contando com 188 leitos destes 60% para atendimento SUS (HNSA, 2018). A coleta de dados foi realizada no período de dezembro de 2020 a março de 2021, onde se padronizou a coleta de dados no período da manhã das 06h às 11h, sendo realizada por um único pesquisador.

Protocolo Padrão da Instituição

Ao observar a prática do processo de L&D verifica-se uma média de tempo em torno de 40 a 60 minutos, geralmente realizado por profissionais da equipe de higienização e equipe de enfermagem. Na instituição utiliza-se de Procedimento Operacional Padrão (POP), com aprovação em 03 de maio de 2019, compartilhado entre três unidades (clínica médica, clínica cirúrgica e a unidade de internação pediátrica). Ainda segundo o POP, as superfícies devem ser limpas com água e sabão, também utilizando pano umedecido com o desinfetante de nível intermediário *Perox 4 D* e o desinfetante de alto nível hospitalar *Nippo Bac Plus* (destinado a desinfecção de pisos, paredes, mobiliários e superfícies fixas em geral). O *Nippo Bac Plus* possui eficácia comprovada frente às cepas de: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella choleraesuis*.

Protocolo do Estudo

Para o monitoramento das 4 superfícies, optou-se como critério de escolha as que possuem maior frequência de contato, pois estas apresentam maior risco de contaminação (LINK *et al.*, 2016; XIE *et al.*, 2018). As superfícies escolhidas foram: maçaneta interna da porta do banheiro do paciente, poltrona do quarto do paciente, grade lateral da cama do paciente e acionador de descarga do banheiro do paciente.

As coletas ocorram 10 minutos após a equipe de higiene e limpeza realizar o processo. Também, padronizou-se a coleta de dados realizada em 3 etapas: 1. Diagnóstico situacional do processo de LDS; 2. Implementação do Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (PPLDS); 3. Avaliação a longo prazo após a implementação do programa. Em todas as etapas as 4 superfícies foram monitoradas em relação a inspeção visual, contagem de UFC e mensuração de ATP (FROTA *et al.*, 2017; FURLAN *et al.*, 2019a, 2019b; SANTOS JUNIOR *et al.*, 2018a, 2018b).

Foram coletados durante 3 meses, 2 vezes por semana, 4 amostras antes 4 amostras depois do processo de L&D realizado pela equipe, totalizando ao final 192 avaliações por fase, totalizando 576 avaliações (quadro 1).

Quadro 1. Quantidade de avaliações realizadas por método em cada etapa do estudo. Três Lagoas, MS, Brasil, 2020/2021.

Método	Etapa I (4 semanas de coleta)	Etapa II (4 semanas de coleta)	Etapa III (4 semanas de coleta)	Total de Avaliações
Visual	64	64	64	192
ATP	64	64	64	192
UFC	64	64	64	192
TOTAL	192	192	192	576

Parâmetro de Monitoramento Adotado

Para a inspeção visual as superfícies foram consideradas reprovadas quando estivesse a presença de mancha, arranhadura, defeitos na estrutura, poeira, digitais, matéria orgânica e umidade (FERREIRA *et al.*, 2015; MALIK; COOPER; GRIFFITH 2003; MULVEY *et al.*, 2011).

Em relação a avaliação das UFC, considerou-se reprovadas as placas com mais de 2,5 UFC. O monitoramento foi realizado com placas de contato *Rodac Plate®*, compostas de ágar triptona de soja (24 cm²), com capacidade total variando entre 15 e 20 mL. As referidas placas foram pressionadas contra a superfície durante 10 segundos, posteriormente levada para uma

incubadora a 37°C (CLOUTMAN-GREEN *et al.*, 2014). As leituras foram realizadas após 48 horas, por meio do estereomicroscópio sob luz refletida.

Para a avaliação do ATP, considerou-se a superfície reprovada quando possuir mais de 250 Unidades Relativas de Luz (URL). Foi utilizado a técnica na bioluminescência, com o aparelho Luminômetro da 3M (*Clean-Trace ATP System*), o qual possibilita realizar a leitura do *swab*, por meio do complexo enzimático a base de luciferina-luciferase, que desencadeia uma reação que produz URL, permitindo identificar a presença de matéria orgânica na superfície (BOYCE *et al.*, 2009; FERREIRA *et al.*, 2015; HUANG *et al.*, 2015; KNAPE; HAMBRAEUS; LYTSY, 2015; WATANABE, 2014).

Análise Estatística

Com a perspectiva de observar diferenças entre duas proporções em relação a inspeção visual, utilizou-se o teste exato de *Fisher*. Já para se observar as possíveis correlações existentes entre as variáveis contínuas (UFC e ATP), optou-se pelo Teste de Correlação de *Spearman*. E por último com a perspectiva de verificar qual o método quantitativo foi o que desenvolveu melhor efetividade, considerando a UFC como padrão ouro, utilizou-se a Curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*).

Procedimentos Éticos

Esta pesquisa seguiu todos os preceitos éticos das pesquisas que envolvem os seres humanos, sendo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil (CAAE: 29350219.8.0000.0021) e seguiu as diretrizes da Resolução nº. 466/12 e nº. 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), a qual norteia os princípios éticos de pesquisas realizadas com seres humanos (BRASIL, 2013; 2016b).

RESULTADOS

A correlação entre os métodos de ATP (URL) e contagem microbiana (UFC), independentemente da etapa do estudo foi avaliada pela aplicação do teste de correlação de *Spearman* (Tabela 1).

Tabela 1. Coeficiente de correlação de *Spearman* para as superfícies avaliadas independentemente da etapa avaliada.

Superfícies	Coefficiente de Spearman	Valor P
Maçaneta da porta do banheiro	0,234	0,272
Acionador da descarga do banheiro	0,360	0,084
Grade da cama	0,520	0,009
Poltrona do acompanhante	0,477	0,018

Os resultados indicam a presença de correlação significativa entre os métodos de quantificação de ATP e contagem microbiana nas superfícies grade da cama ($P=0,009$) e poltrona do acompanhante ($P=0,018$). Em ambos os casos, os coeficientes de correlação de Spearman foram positivos, indicando correlação positiva entre os escores de ATP e de contagem microbiana, ou seja, quanto maiores os valores de ATP (em RLU), maior será os valores das contagens microbianas (em UFC/cm²).

A análise das curvas ROC mostraram presença de significância estatística na relação entre os métodos de quantificação de ATP ($P=0,024$) e contagem microbiana ($P=0,037$) em relação ao padrão ouro de inspeção visual (Tabela 2). Neste caso, a presença da interação entre as metodologias mostra que ambos os métodos podem ser empregados em substituição ao padrão ouro de inspeção visual.

Tabela 2. Parâmetros da curva ROC dos métodos de quantificação de ATP e contagem microbiana em relação ao padrão ouro de inspeção visual.

Parâmetros ROC	Métodos	
	Quantificação do ATP	Contagem microbiana (UFC/cm ²)
Sensibilidade	78,6 %	85,7 %
Especificidade	51,9 %	37,0 %
VPP [†]	62,03	57,63
VPN [‡]	70,80	72,12
Ponto de corte	<=108 URL	<=27
Valor P	0,024	0,037

[†]Valor Preditivo Positivo; [‡]Valor Preditivo Negativo

A curva ROC apresenta os resultados da avaliação dos métodos de quantificação de ATP e contagem microbiana em relação ao padrão ouro de inspeção visual.

O método de ATP retornou sensibilidade de 78,6 %, evidenciando tal porcentagem como a probabilidade desta técnica de identificar corretamente uma superfície limpa. Quando relacionado com o padrão ouro de inspeção visual, essa metodologia pode ser considerada adequada para parametrizar a qualidade microbiológica de uma superfície hospitalar. Sugere-se que superfícies que apresentam ATP abaixo de 108 URL podem ser consideradas

aprovadas. A contagem microbiana apresentou sensibilidade de 85,7%, evidenciando elevada sensibilidade em avaliar uma superfície hospitalar como limpa.

Os valores de especificidade indicam que a técnica de ATP apresenta maior probabilidade de indicar corretamente uma superfície suja (51,9 %) em relação à técnica de contagem microbiana (37,0%). Sendo assim, se o objetivo da técnica for verificar a incidência de superfícies limpas, ambas as técnicas de quantificação do ATP e contagem microbiana são adequadas por apresentar valores iguais de sensibilidade. Adicionalmente, se o objetivo é indicar as superfícies sujas, a técnica de quantificação do ATP é a mais adequada por apresentar valor superior de especificidade.

Ambas as técnicas resultaram valores *P* inferiores ao nível de significância adotado para o teste e os pontos de corte de cada uma das técnicas foi: valores de ATP menores ou iguais a 108 URL indicam superfícies limpas pelo método de quantificação de ATP, e valores inferiores ou iguais a 27 UFC/cm² indicam superfícies limpas pelo método de contagem microbiana.

Os valores preditivos positivos e negativos indicam a probabilidade de identificar as superfícies verdadeiramente limpas e sujas dentre o total de superfícies limpas e sujas, respectivamente. Com base neste conceito, a técnica de quantificação de ATP apresenta maiores valores preditivos positivos, ou seja, é a técnica que mais viável para reconhecer superfícies verdadeiramente limpas no total de superfícies analisadas. Em contrapartida, a técnica de contagem microbiana apresentou maior valor preditivo negativo, pressupondo melhor técnica para identificar superfícies sujas dentre o total de superfícies avaliadas.

Figura 1. Curva ROC do método de quantificação de ATP em relação ao padrão ouro de inspeção visual.

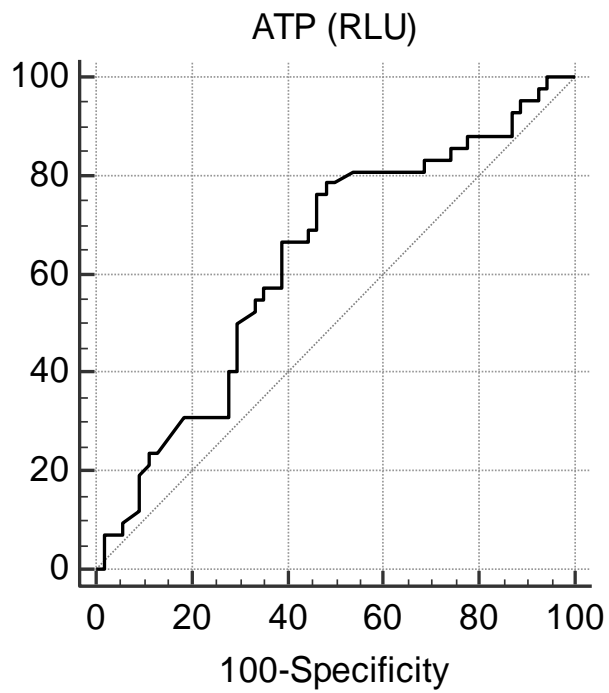
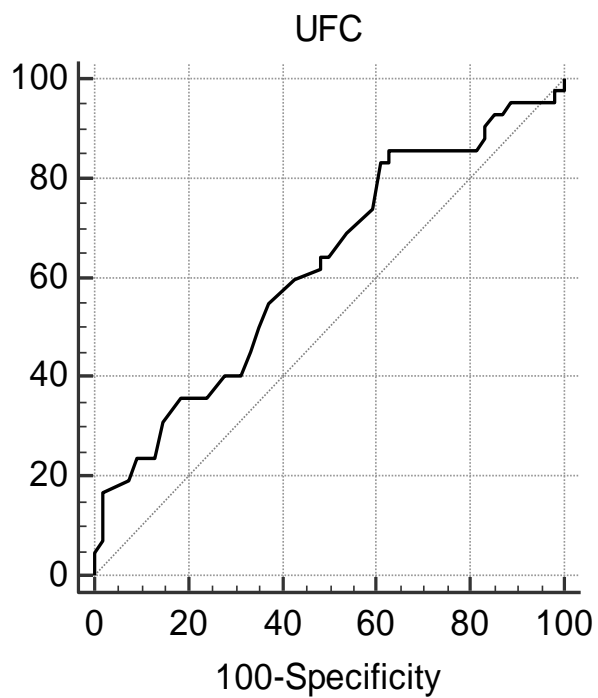


Figura 2. Curva ROC da contagem microbiana em relação ao padrão ouro de inspeção visual.



DISCUSSÃO

Os achados do estudo apresentaram presença de correlação significativa entre os métodos de quantificação de ATP e contagem microbiana nas superfícies grade da cama ($P=0,009$) e poltrona do acompanhante ($P=0,018$). Resultados semelhantes foram encontrados em estudo realizado em unidade de atenção especializada, onde verificou-se correlação para as superfícies o balcão da recepção ($\rho=0,598$; $P=0,002$) e para a maca ($\rho=0,422$; $P=0,040$) (FURLAN *et al.*, 2019a), e em um serviço de emergência hospitalar de um hospital geral, onde apenas a maçaneta da porta do banheiro feminino, dentre as quatro superfícies avaliadas no estudo, apresentou correlação ($P=0,008$) (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

Dados divergentes ao estudo realizado em Unidade de Pronto Atendimento, onde se verificou ausência de correlação estatisticamente significativa entre UFC e URL, demonstrando que não é possível pressupor que quando ocorre redução das UFC também haverá diminuição das URL (FROTA *et al.*, 2017).

É pertinente destacar que a variação dos resultados da correlação em UFC e URL podem ser influenciadas por diversos fatores, entre eles por exemplo, o fato de que quando uma superfície possa ter uma elevada carga de matéria orgânica, não necessariamente significa que ela terá uma elevada carga microbiana, haja visto que o ATP é fonte de energia não apenas para os microrganismos, mas também para as células vegetais e animais (FURLAN *et al.*, 2019a).

Quanto a análise das curvas ROC, considerando a inspeção visual como padrão ouro, verificou-se uma sugestão de valores de corte para o ATP valores menores que 108 URL na unidade pediátrica. Achado bem semelhante com outro estudo onde recomendou-se valor de corte menor que 107 URL, sendo a inspeção visual o “padrão ouro” (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

Já em pesquisa realizada na Atenção Primária à Saúde sugere valores inferiores a 48 URL (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2018a), para outro estudo realizado em Unidade de Pronto Atendimento (UPA-24 horas) recomenda-se valores menores de 79 URL (FROTA *et al.*, 2017), e em uma unidade de saúde ambulatorial especializada os autores encontraram valores inferiores a 49 URL, sugerindo valores inferiores a 100 URL (FURLAN *et al.*, 2019a).

Apresenta-se a padronização de um valor de corte a fim de permitir a realização de comparações como um obstáculo a ser vencido (FURLAN *et al.*, 2019a). São aspectos multifacetados que interferem nos valores do ATP, envolvendo desde o sistema para leitura dos resultados pela técnica da bioluminescência (FROTA *et al.*, 2017; FURLAN *et al.*, 2019a). Corroborar-se ainda o período de coleta das amostras e o tempo de ação dos produtos conforme as recomendações do próprio fabricante (KNAPE; HAMBRAEUS; LYTSY, 2015).

Em relação a inspeção visual, o método de mensuração de ATP (URL) apresentou sensibilidade 78,6%; especificidade de 51,9%; valor preditivo positivo de 62,03; e valor preditivo negativo de 70,80. Pelo método de contagem microbiana (UFC), a sensibilidade foi de 85,70%; especificidade de 37%, valor preditivo positivo de 57,63; e valor preditivo negativo de 72,12. Verifica-se, portanto, que ambas as técnicas de quantificação do ATP e contagem microbiana são adequadas para identificar corretamente uma superfície limpa por apresentarem valores iguais de sensibilidade. Quanto a identificação de superfícies sujas, a técnica de quantificação do ATP é a mais adequada por apresentar valor superior de especificidade.

Quando a contagem microbiana é considerada o “padrão ouro” para análise e avaliação das superfícies, observou-se também que o método de detecção de ATP (URL) configura-se como o mais apropriado ($P < 0,001$; sensibilidade de 67%) (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2017).

Destaca-se quanto aos métodos de monitoramento do processo de L&D a apresentação individual de aspectos positivos e negativos em relação ao seu uso (HAUSEMANN *et al.*, 2018).

O sistema de ensaio ATP bioluminescente fornece medidas quantitativas de limpeza, com resultados rápidos e práticos, porém mais caro, com necessidade da compra de luminômetro e *swabs* (HAVILL, 2013). Com o uso da técnica da bioluminescência, é possível quantificar a quantidade de adenosina trifosfato na superfície, a qual é expressa por meio de um luminômetro URL (NANTE *et al.*, 2017). O ATP permite identificar trifosfato de adenosina bacteriana (HAUSEMANN *et al.*, 2018). O método de ATP permite identificar também, a presença de matéria orgânica na superfície, como sangue, secreções e alimentos (XU *et al.*, 2019).

A contagem de colônias aeróbicas é um método considerado padrão ouro (HAUSEMANN *et al.*, 2018). Apresenta-se como um procedimento relativamente simples, que pode detectar a presença de patógenos, sendo, porém, mais caro, com resultados mais tardios, geralmente 48 horas, requerendo uso de laboratório microbiológico (HAVILL, 2013; HAUSEMANN *et al.*, 2018).

Ressalta-se, que a avaliação pelo método de inspeção visual foi realizada por um único pesquisador, possibilitando a padronização dos critérios analisados, conforme outros estudos realizados (FROTA *et al.*, 2017; FURLAN *et al.*, 2019a; HUANG *et al.*, 2015; KNAPE; HAMBRAEUS; LYTSY, 2015; SANTOS JUNIOR *et al.*, 2017). Embora a inspeção visual

tenha a vantagem de ser um método simples e barato, porém ela não é uma medida confiável de limpeza (HAVILL, 2013).

Em relação aos impactos das IRAS nos custos de hospitalização de crianças no Brasil, estudo realizado em um hospital universitário evidenciou aumento na mediana dos custos de 4,2 vezes maior entre crianças que desenvolveram esse tipo de infecção, comparado àquelas que não adquiriram IRAS ($P < 0,001$), relacionadas com maior frequência a pneumonia e infecção de sítio cirúrgico. Além do impacto financeiro, ressalta-se ao aumento da morbimortalidade infantil e favorecimento e disseminação de microrganismos multirresistentes (LEONCIO *et al.*, 2019).

Destaca-se assim, a importância da prevenção das IRAS em unidades de internações pediátrica no contexto mundial atual da pandemia do novo coronavírus, uma vez, já elucidado na literatura, sua capacidade de transmissão pelo contato indireto com superfícies no ambiente ou com objetos manuseados na pessoa infectada, e a susceptibilidade de infecção ao vírus por todas as faixas etárias (DENG, 2020; WHO, 2020).

Quanto as limitações do presente estudo, verifica-se a análise e avaliação da eficácia da L&D de superfícies em apenas uma instituição de saúde e em período de tempo limitado. A dificuldade de comparação dos dados com os outros estudos, relacionam-se também ao tipo de métodos utilizados para análise das superfícies, os protocolos de L&D e os produtos utilizados em outros serviços de saúde.

CONCLUSÃO

A análise das curvas ROC mostraram presença de significância estatística na relação entre os métodos de quantificação de ATP ($P=0,024$) e contagem microbiana ($P=0,037$) em relação ao padrão ouro de inspeção visual. O método de ATP retornou sensibilidade de 78,6%, evidenciando tal porcentagem como a probabilidade desta técnica de identificar corretamente uma superfície limpa.

Quando relacionado com o padrão ouro de inspeção visual, essa metodologia pode ser considerada adequada para parametrizar a qualidade microbiológica de uma superfície hospitalar. Sugere-se que superfícies que apresentam ATP abaixo de 108 URL podem ser consideradas aprovadas. A contagem microbiana apresentou sensibilidade de 85,7%, evidenciando elevada sensibilidade em avaliar uma superfície hospitalar como limpa.

Portanto este estudo sugere a importância de se utilizar diversos métodos para o monitoramento do processo de L&D, haja visto que cada um possui uma sensibilidade e especificidade diferente.

REFERÊNCIAS

- BARCELOS, L. S. **Avaliação de superfícies hospitalares após a implementação de um programa de padronização de procedimentos de limpeza e desinfecção**. Orientador: Adriano Menis Ferreira. 2016. 101 f. Tese (Doutorado em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste) - Faculdade de Medicina Dr. Hélio Mandetta, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2016.
- BOYCE, J. M. *et al.* Monitoring the effectiveness of hospital cleaning practices by use of an adenosine triphosphate bioluminescence assay. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 7, n. 30, p. 678-684, July 2009. doi: 10.1086/598243.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (2016-2020)**. Brasília: ANVISA, 2016a.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies**. Brasília: ANVISA, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 59, 13 jun. 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 44, 24 maio 2016b.
- BOYCE, J. M. Modern technologies for improving cleaning and disinfection of environmental surfaces in hospitals. **Antimicrobial Resistance & Infection Control**, 5:10, Apr 2016. doi: 10.1186/s13756-016-0111-x.
- CLOUTMAN-GREEN, E. *et al.* How clean is clean -- Is a new microbiology standard required? **American Journal of Infection Control**, v. 42, n. 9, p. 1002-1003, Sept 2014. doi: 10.1016/j.ajic.2014.04.025.
- DENG, C. The global battle against SARS-CoV-2 and COVID-19. **International Journal of Biological Sciences**, v. 16, n. 10, p. 1676-1677, 2020. doi: 10.7150/ijbs.45587.
- FERREIRA, A. M. *et al.* Assessment of disinfection of hospital surfaces using different monitoring methods. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 23, n. 3, p. 466-474, June 2015. doi: 10.1590/0104-1169.0094.2577.
- FROTA, O. P. *et al.* 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. doi: 10.1590/0034-7167-2016-0608.

FURLAN, M. C. *et al.* Correlation among monitoring methods of surface cleaning and disinfection in outpatient facilities. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 282-289, June 2019a. doi: 10.1590/1982-0194201900039.

FURLAN, M. C. *et al.* Evaluation of disinfection of surfaces at an outpatient unit before and after an intervention program. **BMC Infectious Diseases**, v. 19, n. 1, p. 355, Apr 2019b. doi: 10.1186/s12879-019-3977-4.

HOSPITAL NOSSA SENHORA AUXILIADORA (HNSA). **Enfermagem** [internet]. Três Lagoas, 2018. Disponível em: <http://hospitalauxiliadora.com.br/enfermagem>. Acesso em: 23 abr. 2019

HAUSEMANN, A. *et al.* Cleaning and disinfection of surfaces in hospitals. Improvement in quality of structure, process and outcome in the hospitals in Frankfurt/Main, Germany, in 2016 compared to 2014. **GMS Hygiene and Infection Control**, 13:Doc06, July 2018. doi: 10.3205/dgkh000312.

HAVILL, N. L. Best practices in disinfection of noncritical surfaces in the health care setting: creating a bundle for success. **American Journal of Infection Control**, v. 41, p. S26-S30, May 2013. Supplement 5. doi: 10.1016/j.ajic.2012.10.028.

HUANG, Y. S. *et al.* 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, Aug 2015. doi: 10.1016/j.ajic.2015.03.027.

KNAPPE, L.; HAMBRAEUS, A.; LYTSY, B. The adenosine triphosphate method as a quality control tool to assess cleanliness of frequently touched hospital surfaces. **The Journal of Hospital Infection**, v. 91, p. 166-170, Oct 2015. doi: 10.1016/j.jhin.2015.06.011.

LEONCIO, J. M. *et al.* Impact of healthcare-associated infections on the hospitalization costs of children. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, 53:e03486, Jan/Dec 2019. doi: 10.1590/s1980-220x2018016303486.

LINK, T. *et al.* Determining high touch areas in the operating room with levels of contamination. **American Journal of Infection Control**, v. 44, n. 11, p. 1350-1355, Nov 2016. doi: 10.1016/j.ajic.2016.03.013.

MALIK, R. E.; COOPER, R. A.; GRIFFITH, C. J. Use of audit tools to evaluate the efficacy of cleaning systems in hospitals. **American Journal of Infection Control**, v. 31, n. 3, p. 181-187, May 2003. doi: 10.1067/mic.2003.34.

MULVEY, D. *et al.* Finding a benchmark of monitoring hospital cleanliness. **The Journal of Hospital Infection**, v. 77, n. 1, p. 25-30, Jan 2011. doi: 10.1016/j.jhin.2010.08.006.

NANTE, N. *et al.* Effectiveness of ATP bioluminescence to assess hospital cleaning: a review. **Journal of preventive medicine and hygiene**, v. 58, n. 2, p. E177-E183, June 2017.

NOGUEIRA JUNIOR, C. **Políticas públicas para prevenção e controle de IRAS: concepção de um modelo explicativo para estruturação**. Orientadora: Maria Clara

Padoveze. 2018. 131 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

OLIVEIRA, B. A. S. *et al.* Correlation Between Surface Cleaning and Disinfection Methods in an Emergency Room. **The Open Nursing Journal**, v. 15, p. 103-108, 2021. doi: 10.2174/1874434602115010103.

SANTOS JUNIOR, A. G. *et al.* Correlation between cleaning/disinfection surface monitoring- methods in primary health care. **Journal of Nursing UFPE on line**, Recife, v. 11, p. 2818-2825, July 2017. Supplement 7. doi: 10.5205/1981-8963-v11i7a23460p2818-2825-2017.

SANTOS JUNIOR, A. G. dos *et al.* Effectiveness of Surface Cleaning and Disinfection in a Brazilian Healthcare Facility. **The Open Nursing Journal**, v. 12, n. 36-44, Mar 2018b. doi: 10.2174/1874434601812010036.

SANTOS JUNIOR, A. G. dos *et al.* Efficiency evaluation of the cleaning and disinfection of surfaces in a primary health center. **Texto & Contexto - Enfermagem**, Florianópolis, v. 27, n. 4, e3720017, Nov 2018a. doi: 10.1590/0104-07072018003720017.

SUMAN, R. *et al.* Sustainability of Coronavirus on different surfaces. **Journal of Clinical and Experimental Hepatology**, v. 10, n. 4, p. 386-390, July-Aug 2020. doi: 10.1016/j.jceh.2020.04.020.

XIE, A. *et al.* Improving daily patient room cleaning: an observational study using a human factors and systems engineering approach. **IISE transactions on occupational ergonomics and human factors**, v. 6, n. 3-4, p. 178-191, 2018. doi: 10.1080/24725838.2018.

XU, H. *et al.* Evaluation of different detector types in measurement of ATP bioluminescence compared to colony counting method for measuring bacterial burden of hospital surfaces. **PLoS One**, v. 14, n. 9, e0221665, 2019. doi: 10.1371/journal.pone.0221665.

WATANABE, R. *et al.* Visualization of hospital cleanliness in three Japanese hospitals with a tendency toward long-term care. **BMC Research Notes**, 7:121, Mar 2014. DOI: 10.1186/1756-0500-7-121.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Modes of transmission of the COVID-19 virus - Scientific brief** [Internet]. Mar 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>. Acesso em: 22 jun. 2021.

Considerações

Finais

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados do estudo, observou-se redução da carga microbiana pela avaliação da UFC e mensuração de ATP na maioria das superfícies avaliadas. Na etapa I, quatro superfícies apresentaram resultados estatisticamente significativos pelo método ATP e duas superfícies pela contagem microbiana (UFC). Nas etapas II e III, todas as superfícies apresentaram resultados significativamente estatísticos ($P < 0,05$) por ambos os métodos avaliados. Quanto a inspeção visual, somente a maçaneta da porta do banheiro (etapa I: $P = 0,041$; etapa III: $P = 0,007$) e o acionador da descarga do banheiro (etapa I: $P = 0,026$; etapa III: $P = 0,007$) foram aprovados.

A análise das curvas ROC mostraram presença de significância estatística na relação entre os métodos de quantificação de ATP ($P = 0,024$) e contagem microbiana ($P = 0,037$) em relação ao padrão ouro de inspeção visual. O método de ATP retornou sensibilidade de 78,6 %, evidenciando tal porcentagem como a probabilidade desta técnica de identificar corretamente uma superfície limpa. Quando relacionado com o padrão ouro de inspeção visual, essa metodologia pode ser considerada adequada para parametrizar a qualidade microbiológica de uma superfície hospitalar. Sugere-se que superfícies que apresentam ATP abaixo de 108 URL podem ser consideradas aprovadas. A contagem microbiana apresentou sensibilidade de 85,7%, evidenciando elevada sensibilidade em avaliar uma superfície hospitalar como limpa.

Sugere-se, como sendo de fundamental importância, a padronização das práticas realizadas pelos profissionais da equipe de higienização e limpeza, incluindo a utilização de produtos adequados para a realização de LDS, e o contínuo monitoramento processo de LDS, com *feedback* dos resultados, observação, supervisão e orientação da prática. Assim, recomenda-se a realização de novos estudos, de forma a permitir comparações entre unidades de internação com tipologia semelhantes.

Referências

Bibliográficas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, S. M. O. **A pesquisa científica em saúde: concepção e execução**. 4. ed. Campo Grande: UNIDERP, 2011.

BARCELOS, L. S. **Avaliação de superfícies hospitalares após a implementação de um programa de padronização de procedimentos de limpeza e desinfecção**. Orientador: Adriano Menis Ferreira. 2016. 101 f. Tese (Doutorado em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste) - Faculdade de Medicina Dr. Hélio Mandetta, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2016.

BHARDWAJ, R.; AGRAWAL, A. Likelihood of survival of coronavirus in a respiratory droplet deposited on a solid surface. **Physics of Fluids**, v. 32, n. 6, p. 061704, 2020. doi: 10.1063/5.0012009.

BOYCE, J. M. *et al.* Comparison of fluorescent marker systems with 2 quantitative methods of assessing terminal cleaning practices. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 32, n. 12, p. 1187-1193, Dec 2011. doi: 10.1086/662626.

BOYCE, J. M. *et al.* Monitoring the effectiveness of hospital cleaning practices by use of an adenosine triphosphate bioluminescence assay. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 7, n. 30, p. 678-684, July 2009. doi: 10.1086/598243.

BOYCE, J. M. *et al.* Variations in hospital daily cleaning practices. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 31, n. 1, p. 99-101, Jan 2010. doi: 10.1086/649225.

BOYCE, J. M. Modern technologies for improving cleaning and disinfection of environmental surfaces in hospitals. **Antimicrobial Resistance and Infection Control**, 5:10, 2016. doi: 10.1186/s13756-016-0111-x.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies**. Brasília: Anvisa, 2012.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da criança e do adolescente. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 13563, 16 jul. 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 59, 13 jun. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 44, 24 maio 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

- CARLING, P. C. *et al.* Improving environmental hygiene in 27 intensive care units to decrease multidrug-resistant bacterial transmission. **Critical Care Medicine**, v. 38, n. 4, p. 1054-1059, Apr 2010. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181cdf705.
- CARLING, P. Methods for assessing the adequacy of practice and improving room disinfection. **American Journal of Infection Control**, v. 41, p. s20-s25, May 2013. Supplement 5. doi: 10.1016/j.ajic.2013.01.003.
- CLOUTMAN-GREEN, E. *et al.* How clean is clean--is a new microbiology standard required? **American Journal of Infection Control**, v. 42, n. 9, p. 1002-1003, Sept 2014. doi: 10.1016/j.ajic.2014.04.025.
- CRUZ, D. A. L. M. da *et al.* Nursing process documentation: rationale and methods of analytical study. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 69, n. 1, p. 197-204, Feb 2016. doi: 10.1590/0034-7167.2016690126i.
- DANCER, S. J. How do we assess hospital cleaning? A proposal for microbiological standards of surfaces hygiene in hospitals. **The Journal of Hospital Infection**, v. 56, n. 1, p. 10-15, Jan 2004. doi: 10.1016/j.jhin.2003.09.017.
- DANCER, S. J. The role of environmental cleaning in the control of hospital-acquired infection. **The Journal of Hospital Infection**, v. 73, n. 4, p. 378-385, Dec 2009. doi: 10.1016/j.jhin.2009.03.030.
- FERREIRA, A. M. *et al.* Areas of hospital environment: a possible underestimated microbes reservoir?-integrative review. **Journal of Nursing UFPE on line**, Recife, v. 7, p. 4171-4182, May 2013. doi: 10.5205/1981-8963-v7i5a11646p4171-4182-2013.
- FERREIRA, A. M. *et al.* Assessment of disinfection of hospital surfaces using different monitoring methods. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 23, n. 3, p. 466-474, June 2015. doi: 10.1590/0104-1169.0094.2577.
- FERREIRA, A. M. *et al.* Condition of cleanliness of surfaces close to patients in an intensive care unit. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 19, n. 3, p. 557-564, June 2011. doi: 10.1590/S0104-11692011000300015.
- FROTA, O. **Eficiência de intervenções na limpeza e desinfecção de superfícies em unidade de pronto atendimento**. Orientador: Adriano Menis Ferreira. 2016. 101 f. Tese (Doutorado em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste) - Faculdade de Medicina Dr. Hélio Mandetta, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2016.
- FROTA, O. P. *et al.* 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. doi: 10.1590/0034-7167-2016-0608.
- FURLAN, M. C. R. *et al.* Evaluation of disinfection of surfaces at an outpatient unit before and after an intervention program. **BMC Infectious Diseases**, 19:1355, Apr 2019. doi: 10.1186/s12879-019-3977-4.

GOMES, G. C.; ERDMANN, A. L. O cuidado compartilhado entre a família e a enfermagem à criança no hospital: uma perspectiva para a sua humanização. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 26, n. 1, p. 20-30, abr. 2005.

GOODMAN, E. R. *et al.* Impact of an environment cleaning intervention on the presence of methicillin-resistant *staphylococcus aureus* and vancomycin-resistant enterococci on surfaces in intensive care unit rooms. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 29, n. 7, p. 593-599, July 2008. doi: 10.1086/588566.

GRIFFITH, C. J. *et al.* An evaluation of hospital cleaning regimes and standards. **The Journal of Hospital Infection**, v. 45, n. 1, p. 19-28, May 2000. doi: 10.1053/jhin.1999.0717.

GRIMOUD, A. M. *et al.* Colonization of the oral cavity by *Candida* species: risk factors in long-term geriatric care. **Journal of Oral Science**, v. 45, n. 1, p. 51-55, Mar 2003. doi: 10.2334/josnusd.45.51.

GUH, A.; CARLING, P.; THE ENVIRONMENTAL EVALUATION WORKGROUP. **Options for evaluating environmental cleaning**. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID), Division of Healthcare Quality Promotion (DHQP), Dec 2010. Disponível em: <http://www.cdc.gov/HAI/toolkits/Evaluating-Environmental-Cleaning.html>. Acesso em: 25 abr. 2019.

HALLSTRÖM, I.; RUNESON, I.; ELANDER, G. An observational study of the level at which parents participate in decisions during their child's hospitalization. **Nursing Ethics**, v. 9, n. 2, p. 203-214, Mar 2002. doi: 10.1191/0969733002ne499oa.

HINRICHSEN, S. L. *et al.* Limpeza Hospitalar: Importancia no Control de Infecciones. In: HINRICHSEN, S. L. **Biosseguridad e Control de Infecciones. Riesgo Sanitário Hospitalar**. Rio de Janeiro: Medsi, 2004. p. 175-203.

HOCHMAN, B. *et al.* Desenhos de pesquisa. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v. 20, p. 2-9, 2005. Supplement 2. doi: 10.1590/S0102-86502005000800002.

HOSPITAL NOSSA SENHORA AUXILIADORA (HNSA). **Enfermagem** [internet]. Três Lagoas, 2018. Disponível em: <http://hospitalauxiliadora.com.br/enfermagem>. Acesso em: 23 abr. 2019

HUANG, Y. S. *et al.* 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, Aug 2015. doi: 10.1016/j.ajic.2015.03.027.

KNAPE, L.; HAMBRAEUS, A.; LYTSY, B. The adenosine triphosphate method as a quality control tool to assess cleanliness of frequently touched hospital surfaces. **The Journal of Hospital Infection**, v. 91, p. 166-170, Oct 2015. doi: 10.1016/j.jhin.2015.06.011.

LARANJEIRA, P. F. M. *et al.* Perfil das infecções de origem tardia em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Residência Pediátrica**, v. 8, n. 2, p. 77-81, 2018. doi: 10.25060/residpediatr-2018.v8n2-04

LEWIS, T. *et al.* A modified ATP benchmark for evaluating the cleaning of some hospital environmental surfaces. **The Journal of Hospital Infection**, v. 69, n. 2, p. 156-163, June 2008. doi: 10.1016/j.jhin.2008.03.013.

LINK, T. *et al.* Determining high touch áreas in the operating room with levels of contamination. **American Journal of Infection Control**, v. 44, n. 11, p. 1350-1355, Nov 2016. doi: 10.1016/j.ajic.2016.03.013.

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, May 2003. doi: 10.1067/mic.2003.34.

MITCHELL, B. G. *et al.* Changes in knowledge and attitudes of hospital environmental services staff: The Researching Effective Approaches to Cleaning in Hospitals (REACH) study. **American Journal of Infection Control**, v. 46, n. 9, p. 980-985, Sept 2018. doi: 10.1016/j.ajic.2018.02.003.

MITCHELL, B. G. *et al.* Methods to evaluate environmental cleanliness in healthcare facilities. **Healthcare infection**, v. 18, n. 1, p. 23-30, Mar 2013. doi: 10.1071/HI12047.

MULVEY, D. *et al.* Finding a benchmark of monitoring hospital cleanliness. **The Journal of Hospital Infection**, v. 77, n. 1, p. 25-30, Jan 2011. doi: 10.1016/j.jhin.2010.08.006.

OLIVEIRA, A. C. de; LUCAS, T. C.; IQUIAPAZA, R. A. What has the covid-19 pandemic taught us about adopting preventive measures? **Texto & contexto - Enfermagem**, Florianópolis, v. 29, e20200106, 2020. doi: 10.1590/1980-265x-tce-2020-0106.

OLIVEIRA, B. A. S. *et al.* Correlation Between Surface Cleaning and Disinfection Methods in an Emergency Room. **The Open Nursing Journal**, v. 15, p. 103-108, 2021. doi: 10.2174/1874434602115010103.

OLIVEIRA, B. A. S. *et al.* Impact of Educational Intervention on Cleaning and Disinfection of an Emergency Unit. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 9, p. 3313, 2020. doi: 10.3390/ijerph17093313.

ORDEM DOS ENFERMEIROS (OE). Comissão de Especialidade de Enfermagem de Saúde Infantil e Pediátrica. **Guias orientadores de boa prática em Enfermagem de Saúde Infantil e Pediátrica**. 1. ed. Lisboa: Ordem dos Enfermeiros, 2010

PADILHA, J. M. F. O. **Tecnologia educacional como estratégia para o uso de luvas pelos profissionais de enfermagem visando a precaução de contato**. Orientadora: Selma Petra Chave Sá. 2014. 156 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Enfermagem Assistencial) - Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014.

PADOVEZE, M. C.; FIGUEIREDO, R. M. de. The role of primary care in the prevention and control of healthcare associated infections. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 48, n. 6, p. 1137-1144, Dec 2014. doi: 10.1590/S0080-623420140000700023.

PORTUGAL. Alto comissariado da Saúde. **Comissão Nacional da Saúde da Criança e do adolescente, 2004-2008**. Lisboa: Alto Comissariado da Saúde, 2009.

RELVAS, A. P. A mulher na família: em torno dela. In: RELVAS, A. P.; ALARCÃO, M. **Novas formas de famílias**. 2. ed. Coimbra: Quarteto, 2007. p. 229-337.

RODRIGUES, E. G. **Contaminação de superfícies ambientais, equipamentos e artigos por *Staphylococcus spp.* na atenção básica: olhar da segurança dos trabalhadores e usuários**. Orientadora: Marinésia Aparecida Prado Palos. 2014. 118 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

RUTALA, W. A.; WEBER, D. J. The benefits of surface disinfection. **American Journal of Infection Control**, v. 32, n. 4, p. 226-231, June 2004. doi: 10.1016/j.ajic.2004.04.197.

SANTOS JÚNIOR, A. G. dos *et al.* Effectiveness of Surface Cleaning and Disinfection in a Brazilian Healthcare Facility. **The open nursing journal**, v. 12, n. 36-44, Mar 2018b. doi: 10.2174/1874434601812010036.

SANTOS JÚNIOR, A. G. dos *et al.* Efficiency evaluation of the cleaning and disinfection of surfaces in a primary health center. **Texto & Contexto - Enfermagem**, Florianópolis, v. 27, n. 4, e3720017, Nov 2018a. doi: 10.1590/0104-07072018003720017.

SANTOS JÚNIOR, A. G. dos. **Eficiência de intervenções na limpeza e desinfecção de superfícies numa estratégia de saúde da família**. Orientador: Adriano Menis Ferreira. 2017. 95 f. Tese (Doutorado em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste) - Faculdade de Medicina Dr. Hélio Mandetta, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2017.

SHERLOCK, O. *et al.* Is it really clean? An evaluation of the efficacy of four methods for determining hospital cleanliness. **The Journal of Hospital Infection**, v. 72, n. 2, p. 140-146, June 2009. doi: 10.1016/j.jhin.2009.02.013.

SILVA, M. M. A. C. **Avaliação do crescimento microbiológico em resíduos hospitalares infecciosos**. Orientador: Sebastião Roberto Soares. 2000. 184 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

WATANABE, R. *et al.* Visualization of hospital cleanliness in three Japanese hospitals with a tendency toward long-term care. **BMC Research Notes**, 7:121, Mar 2014. doi: 10.1186/1756-0500-7-121.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Health care-associated infections Fact Sheet**. 2014. Disponível em: https://www.who.int/gpsc/country_work/gpsc_ccisc_fact_sheet_en.pdf. Acesso em: 23 abr. 2019.

XIE, A. *et al.* Improving daily patient room cleaning: an observational study using a human factors and systems engineering approach. **IISE transactions on occupational ergonomics and human factors**, v. 6, n. 3-4, p. 178-191, 2018. doi: 10.1080/24725838.2018.

Apêndice

APÊNDICE**APÊNDICE A. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Três Lagoas-MS, ____ de _____ de 2020.

Você esta sendo convidado a participar de uma pesquisa intitulada: Avaliação de um Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície em unidade Pediátrica, a qual está sendo conduzida pelo mestrando e pesquisador Lucas de Oliveira Bernardes do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), do Campus de Três Lagoas-MS

Você precisa decidir se quer participar ou não. 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.

Este estudo tem como objetivo avaliar o impacto de um Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície em uma unidade de Internação Pediátrica.

Poderão participar do estudo os profissionais- auxiliar de limpeza, auxiliar de enfermagem, técnico de enfermagem e enfermeiro que sejam colaboradores ou terceirizados do hospital e que realizam o processo de limpeza/desinfecção de superfície na Unidade de Internação Pediátrica. Serão excluídos os estagiários e os profissionais que estiverem de férias durante o período de coleta.

Nessa perspectiva, foi realizado avaliação do procedimento de limpeza/desinfecção das superfícies realizado na unidade de internação pediátrica. Partir dos resultados dessa avaliação, será implantado um conjunto de intervenções (padronização de um método de limpeza adequado e aplicável na unidade de internação pediátrica e com capacitações que buscam melhorar esse procedimento). Posteriormente, avaliaremos novamente, para verificar se ocorreram melhorias na limpeza/desinfecção. Será aplicado um questionário aos participantes com a finalidade de realizar a caracterização sócio demográfica e conhecimento da equipe em relação às medidas de Limpeza e Desinfecção, as respostas desse questionário irão subsidiar a elaboração da intervenção educativa para a equipe proposta na etapa 2.

Assinatura do voluntário

Assinatura do pesquisador

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

Informamos que sua participação é de inestimável importância, mas, se não desejar participar do estudo não sofrerá nenhum dano ou prejuízo e poderá retirar-se no momento que julgar oportuno.

Os riscos de sua participação neste estudo são decorrentes da possibilidade de constrangimento ou desconforto ao responder às questões da pesquisa ou à quebra de sigilo e confidencialidade dos dados. Para tanto, você terá a oportunidade de esclarecer as suas dúvidas quanto as questões e os procedimentos de coleta previamente, tendo a liberdade de não participar do estudo.

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.

Para perguntas ou dúvidas entre em contato com o pesquisador Lucas de Oliveira Bernardes pelo telefone (67) 93043270, endereço: Rua Jose Carlos Queiroz, n. 650, ap 03, parque Jardim São Carlos. Três Lagoas, CEP: 79621240. Email: lucasbernardes88@gmail.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, 79070-900; ou via e-mail: cepconep.propp@ufms.br.

Assinatura do voluntário

Assinatura do pesquisador

Eu, _____, após ter sido suficiente e devidamente esclarecido (a) pelo pesquisador, 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.

Assinatura do voluntário

Assinatura do pesquisador

Nota: este termo de consentimento livre e esclarecido foi elaborado em duas vias, ficando uma com o participante da pesquisa e a outra com o pesquisador responsável. Todas as páginas deste termo deverão ser rubricadas e a última assinada pelos participantes e a pesquisador responsável. Os resultados deste estudo e o presente termo serão armazenados pelo pesquisador responsável por um período de 5 anos, conforme previsão na resolução do Conselho Nacional de Saúde 510/16.

Assinatura do voluntário

Assinatura do pesquisador

Anexos

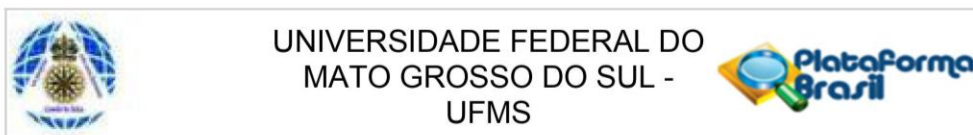
ANEXOS**ANEXO A. FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS**

Fonte: Frota *et al.* (2017); Furlan *et al.* (2019); Santos Júnior *et al.* (2018a, 2018b).

FASE: _____ **SEMANA:** _____ **DATA:** _____

SUPERFÍCIE	LIMPEZA VISUAL		ATP		UFC	
	Antes Limpeza	Depois Limpeza	Antes Limpeza	Depois Limpeza	Antes Limpeza	Depois Limpeza
1						
2						
3						
4						

ANEXO B. PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA


PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação de um Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície em unidade Pediátrica

Pesquisador: LUCAS DE OLIVEIRA BERNARDES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 29350219.8.0000.0021

Instituição Proponente: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.981.749

Apresentação do Projeto:

O pesquisador informa que as Infecções relacionadas à assistência à saúde são um grande problema de saúde pública, e podem ser transmitidas dentro de qualquer serviço. Expõe que existem poucos estudos em relação às contaminações ambientais em unidades de internação pediátrica. A limpeza e desinfecção do ambiente auxiliam na prevenção das infecções, pois diminuem o risco da propagação de patógenos. A pesquisa tem como finalidade a avaliação do impacto de um programa de padronização da limpeza e desinfecção de superfície. O estudo será desenvolvido em três etapas. A primeira será o diagnóstico situacional do processo de limpeza e desinfecção, a segunda será a intervenção educativa (com avaliação do conhecimento) e a terceira etapa será a avaliação em longo prazo.

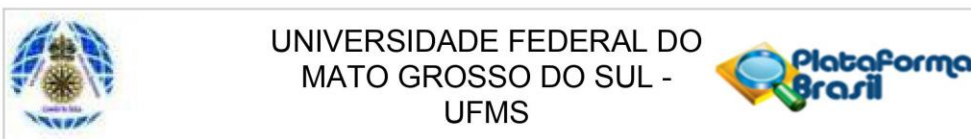
Objetivo da Pesquisa:

Primário: Avaliar o impacto de um Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (PPLDS) em uma unidade Pediátrica.

Secundários:

- Caracterizar a equipe participante do Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (PPLDS) na unidade pediátrica;
- Avaliar a limpeza e desinfecção de superfície antes e após a implementação do Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (PPLDS), com o uso dos métodos: ATP,

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande
Bairro: Caixa Postal 549 **CEP:** 79.070-110
UF: MS **Município:** CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br



Continuação do Parecer: 3.981.749

unidade formado de colônias e inspeção;

- Avaliar a correlação entre os métodos de monitoramento da Limpeza e Desinfecção na unidade pediátrica;
- Implantar um protocolo de L&D de Superfícies em uma Unidade Pediátrica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

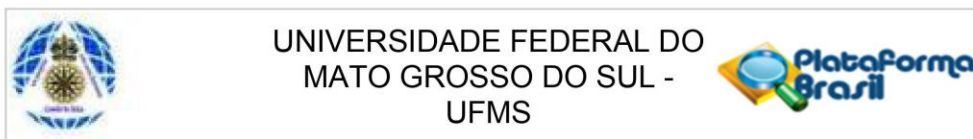
O pesquisador informa que os riscos do estudo são decorrentes da possibilidade de constrangimento ou desconforto ao responder às questões da pesquisa. Aos participantes será esclarecido as suas dúvidas quanto as questões e os procedimentos de coleta previamente, tendo eles a liberdade de não participar do estudo.

Em relação aos benefícios, o pesquisador expõe que, a realização do estudo poderá contribuir na maior divulgação da participação do ambiente enquanto reservatório de microrganismos; nortear a revisão ou implementação das políticas de controle de higiene do ambiente; cooperar para o estabelecimento do diagnóstico situacional da realidade da limpeza/desinfecção do ambiente das unidades, assim como para a identificação dos objetos e superfícies mais frequentemente contaminados com potencial reservatório de patógenos que necessitem de maior atenção na prática diária e medidas de controle da disseminação ambiental; colaborar para a estimulação de iniciativas como o uso criterioso dos produtos de limpeza, considerando as questões ambientais, sociais e econômicas advindas de uso inadequado desses produtos; fornecer dados pioneiros que permitam aos profissionais repensar condutas e seu papel na interrupção da cadeia de transmissão de patógenos em rede básica de saúde; reavaliar as práticas de limpeza do ambiente atualmente disponíveis e, subsidiar mudanças com impacto na diminuição de custos com recursos materiais.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O pesquisador informa que se trata de um estudo de intervenção, prospectivo, longitudinal, analítico e comparativo, com abordagem quantitativa, considerando o antes e o depois da L&D de superfícies na unidade de internação pediátrica. O estudo será realizado em uma Unidade de Internação Pediátrica no município de Três Lagoas, Mato Grosso do Sul. Serão selecionados a participar do estudo os profissionais auxiliar de limpeza, auxiliar de enfermagem, técnico de enfermagem e enfermeiro, que sejam colaboradores ou terceirizados do hospital e que realizam o processo de L&D de superfície na Unidade de Internação Pediátrica. Serão excluídos os estagiários e os profissionais que estiverem de férias ou licenças durante o período de coleta. Para eleição das salas e superfícies avaliadas serão observados os ambientes que possuem maior fluxo e contato de pessoas, adotando-se a amostra intencional não probabilística. O estudo será realizado em 3

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande	CEP: 79.070-110
Bairro: Caixa Postal 549	
UF: MS	Município: CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187	Fax: (67)3345-7187
	E-mail: cepconep.propp@ufms.br



Continuação do Parecer: 3.981.749

etapas: 1. Diagnóstico situacional do processo de L&D; 2. Implementação do Programa de Padronização da Limpeza e Desinfecção de Superfície (PPLDS); 3. Avaliação em longo prazo após a implementação do programa. Apresentou o cronograma com previsão do início da coleta de dados para julho de 2020. Em relação ao orçamento financeiro o pesquisador informa que irá pleitear recursos via Programa de Pós-graduação em Enfermagem de Três Lagoas e Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação. Na impossibilidade irá custear a pesquisa com recursos próprios.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Apresentou o documento de autorização para a realização do estudo.
- Apresentou os instrumentos de coleta de dados.
- Apresentou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
- Apresentou a Declaração de uso de material biológico e dados coletados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

o projeto se encontra aprovado.

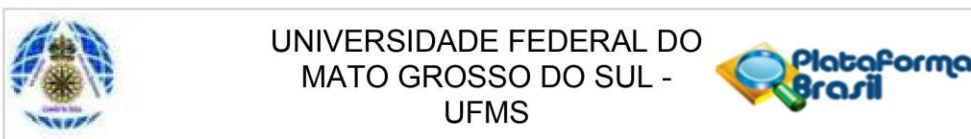
Considerações Finais a critério do CEP:

Solicitamos aos pesquisadores que se atentem e obedeçam as medidas de segurança adotadas pelos locais de pesquisa, pelos governos municipais e estaduais, pelo Ministério da Saúde e pelas demais instâncias do governo devido a excepcionalidade da situação para a prevenção do contágio e o enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (Covid-19).

As medidas de segurança adotadas poderão interferir no processo de realização das pesquisas envolvendo seres humanos. Quer seja no contato do pesquisador com os participantes para coleta de dados e execução da pesquisa ou mesmo no processo de obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido-TALE, incidindo sobre o cronograma da pesquisa e outros.

Orientamos aos pesquisadores na situação em que tenham seu projeto de pesquisa aprovado pelo CEP e em decorrência do contexto necessitem alterar seu cronograma de execução, que façam a devida "Notificação" via Plataforma Brasil, informando alterações no cronograma de execução da pesquisa.

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande
Bairro: Caixa Postal 549 **CEP:** 79.070-110
UF: MS **Município:** CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br



Continuação do Parecer: 3.981.749

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1459306.pdf	21/03/2020 13:57:55		Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	materialbiologico.PDF	21/03/2020 13:51:10	LUCAS DE OLIVEIRA BERNARDES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetocorrigido.pdf	21/03/2020 13:50:51	LUCAS DE OLIVEIRA BERNARDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	21/03/2020 13:50:13	LUCAS DE OLIVEIRA BERNARDES	Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	27/01/2020 23:02:44	LUCAS DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_para_coleta_de_dados.pdf	25/10/2019 01:02:39	LUCAS DE OLIVEIRA BERNARDES	Aceito
Outros	Formulario_para_coleta_de_dados.pdf	25/10/2019 00:58:48	LUCAS DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Instrumento_de_coleta_de_dados.pdf	25/10/2019 00:57:47	LUCAS DE OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	25/10/2019 00:56:57	LUCAS DE OLIVEIRA	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	25/10/2019 00:56:19	LUCAS DE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPO GRANDE, 20 de Abril de 2020

Assinado por:

Fernando César de Carvalho Moraes
(Coordenador(a))

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande
Bairro: Caixa Postal 549 **CEP:** 79.070-110
UF: MS **Município:** CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br

