

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**Bactérias presentes nas Mãos de Profissionais de uma
Unidade Neonatal antes e após a Higienização das Mãos com
Álcool em Gel**

GABRIEL DE OLIVEIRA FARIA

UBERLÂNDIA – MG

2020

GABRIEL DE OLIVEIRA FARIA

Bactérias presentes nas Mãos de Profissionais de uma Unidade Neonatal antes e após a Higienização das Mãos com Álcool em Gel

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Reginaldo dos Santos Pedroso

Co-orientador: Prof. Dr. Mário Paulo Amante Penatti

UBERLÂNDIA – MG

2020

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

F224 Faria, Gabriel de Oliveira, 1991-
2020 Bactérias presentes nas mãos de profissionais de uma unidade neonatal antes e após a higienização das mãos com álcool em gel [recurso eletrônico] / Gabriel de Oliveira Faria. - 2020.

Orientador: Reginaldo dos Santos Pedroso.
Coorientador: Mário Paulo Amante Penatti.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Pós-graduação em Ciências da Saúde.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.472>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Ciências médicas. I. Pedroso, Reginaldo dos Santos, 1972-, (Orient.). II. Penatti, Mário Paulo Amante, 1960-, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Ciências da Saúde. IV. Título.

CDU: 61

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Secretaria da Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
 Av. Pará, 1720, Bloco 2H, Sala 09 - Bairro Umarama, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: 34 3225-8604 - www.ppcs.a.famed.ufu.br - copme@ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Ciências da Saúde				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Profissional do PPCSA, 004/2020				
Data:	28 de maio de 2020	Hora de início:	09:00	Hora de encerramento:	11:25
Matrícula do Discente:	11812PSC005				
Nome do Discente:	Gabriel de Oliveira Faria				
Título do Trabalho:	Bactérias presentes nas mãos de profissionais de uma Unidade Neonatal antes e após a higienização das mãos com álcool em gel				
Área de concentração:	Ciências da Saúde				
Linha de pesquisa:	Prevenção de agravos à saúde				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Infecções hospitalares				

Reuniu-se, via webconferência, na sala virtual do PPCSA na plataforma MConf/RNP, da Universidade Federal de Uberlândia, em conformidade com a Portaria nº 36, de 19 de março de 2020, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, assim composta: Professores Doutores: Ralciane de Paula Menezes - ESTES/UFU; Cristiane Ribeiro Ambrósio - Hospital e Maternidade Municipal Dr. Odelmo Leão Carneiro; Mário Paulo Amante Penatti - ESTES/UFU, coorientador do candidato.

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Dr. Mário Paulo Amante Penatti, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Mário Paulo Amante Penatti, Presidente**, em 28/05/2020, às 11:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ralciane de Paula Menezes, Técnico(a) de Laboratório**, em 28/05/2020, às 11:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cristiane Ribeiro Ambrosio, Usuário Externo**, em 28/05/2020, às 11:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2058858** e o código CRC **FF0C2DED**.

Agradeço a minha família, e em especial aos meus pais pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha jornada. Este trabalho é dedicado a eles.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois é Ele que nos fornece os dons e a força para realizar nossos sonhos. E a Nossa Senhora, por iluminar o meu caminho.

Agradeço aos meus Pais, Francisco Lúcio de Faria e Marta Silva de Oliveira, por não pouparem esforços para eu chegar até aqui, pois são eles a minha base forte que me sustenta. Não posso esquecer dos meus irmãos, Lidiane Cristina de Faria, Kelen Cristina de Faria e Rafael de Oliveira Faria, que sempre estiveram ao meu lado e me aconselhando.

Tenho que agradecer aquela que aguentou todo meu estresse, frustrações e, claro, conquistas e felicidades, que, como ela diz, é meu ponto de fuga, e que compartilhamos esse processo de Mestrado e Residência. A minha noiva Paulina Patente Pereira.

Aos amigos, Daniel B. Rodrigues, Renato B. A. Costa, Paulo José Barbosa. Pois as amizades são o que deixam um homem são, pois nem só de trabalho se vive.

Aqueles que participaram diretamente desse trabalho. Tenho muito a agradecer ao Prof. Dr. Mário Paulo Amante Penatti, um grande incentivador para que eu siga na minha carreira acadêmica, um grande amigo e orientador. E ao Prof. Dr. Reginaldo dos Santos Pedroso, grande conselheiro sempre mostrando os caminhos, outro grande amigo e orientador. Aos dois, que me acompanham desde os tempos de Curso Técnico, meu Muito Obrigado!

À Prof^a Dr^a Denise Von Dolinger de Brito Röder e a Dr^a Ralciane de Paula Menezes, pelo apoio e conselhos que me ajudaram muito nessa caminhada, muito obrigado.

O meu muito obrigado a Priscila G. V. Alves, Lara A. Marques, Nagela B. S. Silva, Meliza A. S. Bessa, Felipe F. Silva, Samuel F. Silva, Renner S. Cruvinel, Maria Gabriela Ferreira, o grupo de pesquisa que se formou durante essa caminhada e que juntamente com o Eurípedes Barsanulfo da Silva, ajudaram-me para que a execução técnica do trabalho fosse possível.

Agradeço imensamente a Equipe da UTI-Neonatal do HC-UFU pela participação e por se envolverem, que muito mais que um artigo, este trabalho nos ajude a aperfeiçoar a prática na assistência aos recém-nascidos.

Muito Obrigado a Dr^a Daniela Marques de Lima Mota Ferreira por depositar em nós a confiança para realizar este trabalho na UTI-Neonatal, da qual é responsável. E a todos os médicos dessa Unidade pois enquanto residente e mestrando confiaram no meu trabalho.

Outro agradecimento muito especial as Enfermeiras Waleska Cristina e Emilia Toyama por me orientarem e fazerem vir à tona o Enfermeiro Neonatal que existe em mim. Agradeço também a suas equipes, eles foram fundamentais.

“Um sonho que se sonha sozinho é só um sonho. Um sonho que se sonha junto é Realidade!”(Raul Seixas)

RESUMO

Introdução: As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde são um problema reportado por hospitais de todo o mundo, aumentando o tempo de internação, os custos e os danos à saúde. Em Unidades Neonatais, as infecções se tornam um agravante devido às condições de seus pacientes, o número de procedimentos realizados e, a frequência em que são manipulados. Somado a isso temos que as Mãos dos Profissionais da Saúde são um dos principais meios de disseminação de micro-organismo no ambiente hospitalar. Tornando a Higienização das Mãos de extrema relevância para o controle de infecções. Como forma de aumentar a adesão, sem perder a eficácia, o Álcool em Gel pode ser introduzido nesse processo. **Objetivo:** Avaliar a presença de bactérias nas mãos de Profissionais da Saúde de uma Unidade Neonatal antes e após a Higienização das Mãos com Álcool em Gel, como também avaliar a susceptibilidade, das bactérias isoladas, aos antimicrobianos. **Método:** As coletas seguiram o princípio da técnica do “suco de luva” modificado, com amostras antes e após a Higienização das Mãos com Álcool em Gel, em três períodos distintos. A Higienização das Mãos foi realizada sem interferência dos pesquisadores. As bactérias encontradas foram identificadas pelo sistema MALDI-TOF e, para amostra após a higienização foram realizados testes de susceptibilidade a antimicrobianos. **Resultados:** No total, foram obtidas 214 amostras (antes e depois da Higienização das Mãos), das quais 48,6% (n=104) apresentaram crescimento bacteriano antes. Após a Higienização 24,3% (n=52) das amostras foram positivas. Dessas amostras foram isoladas 217 bactérias sendo mais frequentes *Staphylococcus coagulase negativa* em 27,2% (n= 41) antes e 36,4% (n=24) depois seguido de *Klebsiella pneumoniae* 21,2% (n= 32) antes e 24,2% (n=16) depois. A multirresistência a antimicrobianos foi verificada em 58,1% das bactérias Gram-Positivas e dos *Staphylococcus aureus* (n=4) 50% eram resistentes a Meticilina (MRSA), nas bactérias Gram-Negativas 34,3% foram consideradas multirresistentes. **Conclusão:** Houve redução no número de bactérias após a Higienização das Mãos com Álcool em Gel, contudo foi observado a permanência de micro-organismos após essa Higienização, inclusive multirresistentes, demonstrando uma necessidade de melhora no processo de Higienização.

Palavras-chave: Higiene das Mãos; Profissional de Saúde; Unidades de Terapia Intensiva Neonatal; Resistência Microbiana a Medicamentos

ABSTRACT

Background: Health Care-Related Infections are a problem reported by hospitals around the world, increasing length of stay, costs and increase patient morbidity and mortality. In Neonatal Units, infections become an aggravating factor due to the conditions of their patients, the number of procedures performed and the frequency with which they are handled. In addition, the Hands of Health Professionals are one of the main ways of disseminating microorganisms in the hospital environment. Performs Hand Hygiene is extremely relevant for infection control. To increasing the adoption of Hand Hygiene, without losing it effectiveness Gel Alcohol use can be introduced. **Aim:** To evaluate the presence of bacteria in the hands of Health Professionals at a Neonatal Unit before and after Hand Hygiene with Gel Alcohol, as well as, to assess the susceptibility of isolated bacteria to antimicrobials. **Method:** The collections followed the principle of the modified “glove juice” technique, with samples before and after hand hygiene with gel alcohol in three different periods. Hand hygiene was performed without interference of the researchers. Bacteria found were identified by the MALDI-TOF system, and for samples after hygiene, susceptibility tests to antimicrobials were performed. **Results:** In total, 214 samples were obtained (before and after hand hygiene), of which 48.6% (n = 104) had bacterial growth before hygiene. After Hygiene, 24.3% (n = 52) samples were positive. From positive samples, 217 bacteria were isolated, the most frequent being coagulase-negative Staphylococcus in 27.2% (n = 41) before and 36.4% (n = 24) after, followed by Klebsiella pneumoniae 21.2% (n = 32) before and 24.2% (n = 16) after. Multidrug resistance to antimicrobials was found in 58.1% of Gram-Positive bacteria and Staphylococcus aureus (n = 4) 50% were resistant to Methicillin (MRSA), in Gram-Negative bacteria 34.3% were considered multidrug-resistant. **Conclusion:** There was a reduction in the number of bacteria after Hand Hygiene with Gel Alcohol, however, it was observed the permanence of microorganisms after this Hygiene, including multi-resistant ones, demonstrating a need for improvement in the Hygiene process.

Keywords: Hand Hygiene; Health Personnel; Neonatal Intensive Care Units; Microbial Drug Resistance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Frequência absoluta de micro-organismos encontrados nas Mãos Antes da Higienização das Mãos dos Profissionais de Saúde da Unidade Neonatal.....	29
Figura 2 -	Frequência absoluta de micro-organismos encontrados nas Mãos Depois da Higienização das Mãos dos Profissionais de Saúde da Unidade Neonatal.....	29

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Resultado das análises microbiológicas das Mãos dos Profissionais de Saúde da Unidade Neonatal, Antes e Depois da Higienização das Mãos com Álcool em Gel, por período de coleta..... 28
- Tabela 2** – Resistência aos antimicrobianos das bactérias Gram-Positivas isoladas de Mãos dos Profissionais da Unidade Neonatal Depois da Higienização com Álcool em Gel..... 30
- Tabela 3** – Resistência aos antimicrobianos das bactérias Gram-Negativas isoladas de Mãos de Profissionais da Unidade Neonatal Depois da Higienização com Álcool em Gel..... 31

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

BHI	<i>Brain Heart Infusion</i> - Infusão de Cérebro-Coração
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CIM	Concentração Inibitória Mínima
CLSI	<i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i>
CoNS	<i>Coagulase Negative <u>Staphylococcus</u></i> - <i>Staphylococcus</i> Coagulase Negativa
HAI	<i>Healthcare-associated Infections</i>
IRAS	Infecção Relacionada a Assistência à Saúde
MALDI-TOF	<i>Matrix Associated Laser Desorption-Ionization - Time of Flight</i>
MDR	<i>MultiDrug Resistant</i> - Multidroga Resistente
MIC	Minimum Inhibitory Concentration
MRSA	Methicillin-resistant <i><u>Staphylococcus aureus</u></i> - <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a Meticilina
NICU	<i>Neonatal Intensive Care Units</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
RN	Recém-Nascido
US\$	Dólar Americano
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

1- APRESENTAÇÃO.....	13
2- INTRODUÇÃO.....	14
3- REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
4- JUSTIFICATIVA.....	19
5- OBJETIVO.....	20
5.1- OBJETIVO GERAL.....	20
5.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
6- RESULTADO.....	21
6.1- ARTIGO.....	22
7- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS	42
APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	46
APÊNDICE 2 – ARTIGO NA LÍNGUA INGLESA.....	47
ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	67

1 APRESENTAÇÃO

Esta dissertação está estruturada no formato alternativo aprovado pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Uberlândia, o qual permite que os resultados do estudo sejam apresentados em formato de artigo científico. Ainda, a formatação e a estruturação do texto foram feitas de acordo com as recomendações do Programa de Pós-Graduação e a Normalização de Trabalhos Acadêmicos, disponíveis em www.bibliotecas.ufu.br/treinamentos (acesso em 28/04/2020).

Está organizada, portanto, nas seguintes seções: Introdução; Fundamentação teórica, que aborda o referencial teórico que norteou as hipóteses do presente trabalho; Objetivos, em que são expostos os propósitos do estudo; Manuscrito, com os resultados da pesquisa; Considerações finais, que discorre sobre a síntese dos principais resultados do estudo. Como Apêndice segue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido o qual os participantes assinaram. E em Anexo, o artigo em língua inglesa.

2 INTRODUÇÃO

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) são relatadas por hospitais de todo o mundo, afetando inúmeros pacientes, aumentando seus danos, o tempo de internação e os custos (TAJEDDIN *et al.*, 2016). No Brasil, por exemplo, um paciente com IRAS pode gastar até oito vezes mais que um paciente sem infecção durante a internação (NANGINO *et al.*, 2010).

Segundo as Organização Mundial da Saúde, a prevalência de IRAS entre os anos de 1995 a 2010 variam de 3,6% (como na Alemanha) a 19,1% (Albânia), e o Brasil apresentou prevalência de 14% (WHO, 2011). Estudos mostram que nos Estados Unidos da América ocorrem aproximadamente 2 milhões de casos de infecções hospitalares por ano, dos quais cerca de 20 mil vão a óbito, além disso, elevam os custos de uma internação, cerca de US\$ 25.000 a cada episódio, gerando um gasto aproximado de 4,5 a 5,7 bilhões de dólares por ano (MARTINEZ; CAMPOS; NOGUEIRA, 2009; LEGEAY *et al.*, 2015).

Neste contexto as Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) são o setor hospitalar onde apresentam elevadas taxas de IRAS (CHEN *et al.*, 2017; BOWEN *et al.*, 2017). Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde afetam mais de 30% dos neonatos, sendo uma das causas principais de óbitos neonatais conforme dados brasileiros disponibilizados no Sistema de Informação de Mortalidade (BRASIL, 2013).

É notável o desenvolvimento da Medicina nos últimos anos, que juntamente com desenvolvimento tecnológico, tem permitido aumento da sobrevivência de neonatos, em especial aqueles que nascem prematuros e/ou baixo peso. A ocorrência de infecção em Recém-Nascidos (RN) é maior devido à presença de fatores intrínsecos, relacionados ao Sistema Imunológico, barreiras como pele e mucosa; e fatores extrínsecos, relacionados ao ambiente em que o neonato é exposto, assim como aos procedimentos a que são submetidos (intubação orotraqueal, inserção de cateteres venosos centrais, etc.) necessários à sua sobrevivência e ao tempo de internação (LEGEAY *et al.*, 2015; ANDRADE MEDEIROS *et al.*, 2016).

O Sistema Imunológico do RN atua de forma limitada na resposta a algum agente invasor, tanto quantitativamente quanto qualitativamente. O RN ainda é muito dependente dos anticorpos que recebeu da mãe através da placenta durante gestação e, que recebe também de forma passiva pelo colostro e leite materno sendo que, este último,

muitas vezes não é recebido por RN gravemente enfermos. Quanto menor a idade gestacional do RN, maior o risco de infecção, podendo ter até dez vezes mais risco do que um RN a termo. Apenas na infância tardia, o Sistema Imunológico estará desenvolvido por completo (DINIZ; FIGUEIREDO, 2014; GOENKA; KOLLMANN, 2015).

A pele (uma das primeiras barreiras contra patógenos) do RN é imatura, principalmente nos prematuros, podendo agir como fator facilitador à entrada de patógenos. Nas mucosas, a produção de Imunoglobulina A secretora permanece ausente nos primeiros dias de vida, deixando mais vulnerável os tratos respiratório e gastrointestinal (DINIZ; FIGUEIREDO, 2014; GOENKA; KOLLMANN, 2015).

Com isso a redução das taxas de IRAS se faz fundamental, e medidas que incluem, dentre outras ações, a identificação precoce de riscos através de vigilância em saúde, capacitação da equipe de profissionais, manejo da terapia antimicrobiana. É relatada por diversos autores como uma das medidas mais importantes na redução das IRAS, a Higienização das Mãos se destaca por ser uma medida simples e de grande efetividade. (CHEN *et al.*, 2017; WANG *et al.*, 2017; MONTOYA *et al.*, 2018; WHO, 2009).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Sabe-se que são as Mãos dos Profissionais da Área de Saúde um dos principais meios de disseminação de infecções cruzadas no ambiente hospitalar, que são ocasionadas pela transmissão de um micro-organismo de um paciente colonizado ou com IRAS para o outro. A pele tem uma grande capacidade para abrigar micro-organismos e também os transferir, seja por contato direto, pele-pele (Profissional-Paciente principalmente), ou de modo indireto por meio de outros objetos, como estetoscópios, lençóis, etc (FITZGERALD; MOORE; WILSON, 2013; HOR *et al.*, 2016).

No microbioma da mão são encontrados micro-organismos de importância clínica como: *Staphylococcus aureus*; *Staphylococcus epidermidis*; *Enterococcus* spp.; *Pseudomonas aeruginosa*; *Klebsiella* spp.; *Pantoea* spp. e leveduras do gênero *Candida*. Além de alguns micro-organismos resistentes aos antimicrobianos, tais como *S. aureus* e *S. epidermidis*, ambos resistentes à Oxacilina/Meticilina; *Enterococcus* spp. resistentes à Vancomicina; *Enterobacteriaceae* resistentes a Cefalosporinas de 3ª geração e *P. aeruginosa* resistentes a Carbapenênicos (BRASIL, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2010; GOULART *et al.*, 2011; ROSENTHAL *et al.*, 2011; TAJEDDIN *et al.*, 2016).

Como forma de reduzir as IRAS a Higienização das Mãos é indicada em diversas atividades como: ministrar medicamentos, antes e depois do manuseio de cada paciente, do preparo de materiais ou equipamentos, da coleta de amostras biológicas. Contudo, apesar de a importância ser unanimidade em todo mundo, sua utilização não faz parte de muitas ações da rotina dos serviços de saúde (ROSADO; SILVA, 2016;). Silva e Souza (2016) relatam que existe o conhecimento por parte dos Profissionais de Saúde, quando o assunto é Higienização das Mãos, e ainda assim tais profissionais continuam subestimando o valor de tal ato.

Este é um problema que perdura por séculos. Por volta da metade do século XIX, o médico húngaro Ignace Philip Semmelweis, considerado hoje pai da higienização das mãos, demonstrou que a limpeza das mãos reduzia as mortes por infecções puerperais (Febre Puerperal), contudo, sua ideia de higienizar as mãos antes da realização do parto foi rejeitada por onde ele passou. O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) desde 1974 reconhece sua importância (VERMEIL, 2019). No Brasil, somente em 1989 o Ministério da Saúde publicou um manual sobre higienização das mãos para profissionais de saúde (BRASIL, 2007). Apesar da higienização das mãos se mostrar, ao

longo dos anos, eficaz na redução de IRAS, até hoje é um ato subestimado por profissionais em todo o mundo. A taxa de adesão à higienização das mãos varia entre 30% a 60% dos profissionais (GREENAWAY, 2018, VERMEIL, 2019). Em UTIN essa taxa fica em torno de 40% (BRASIL, 2007).

Um dos principais fatores que impedem a adesão à Higienização das Mãos, é o tempo (PIRES, 2017; VERMEIL, 2019). Estudo realizado em Genebra em 1994 (PITTET *et al.*, 1999) mostrou que os Profissionais de Saúde tiveram 22 oportunidades de higienizar suas mãos em uma hora, levando em conta que a recomendação para execução da técnica higienização das mãos com água e sabão é de 1-2 minutos (WHO, 2009), um profissional gastaria de 22 a 44 minutos por hora somente higienizando as mãos, incoerente com a realidade de uma unidade de terapia intensiva.

Nesse sentido, para melhorar a adesão, as preparações alcoólicas para fricção das mãos para higienização ganharam força, tanto pela disponibilidade quanto pelo fácil acesso. Dentre os diversos produtos existentes no mercado, a preparação em gel com soluções alcoólicas demonstra-se bem aceita pelos Profissionais de Saúde (GREENAWAY, 2018).

A utilização de Álcool em Gel para Higienização das Mãos é procedimento padrão nos hospitais (KUSAHARA *et al.*, 2016; ROSADO; SILVA, 2016) e recomendado pela Organização Mundial da Saúde (World Health Organization - WHO, 2009). No Brasil Agência Nacional de Vigilância Sanitária publicou por meio da Resolução da Diretoria Colegiada nº 42 de 25 de outubro de 2010, torna obrigatório a disponibilização de soluções alcoólica para a Higiene das Mãos, nas áreas onde se prestam assistência à saúde.

O álcool é bactericida, fungicida e viricida seletivo, sem ação residual. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima o tempo de 20 a 30 segundos para esse tipo de higienização, e indicado para quando as mãos não estiverem visivelmente sujas (WHO, 2009). A OMS não estipula volume ideal para o uso do álcool, e estipula friccionar “até secar”, o que leva profissionais a utilizarem volumes menores para ter mãos secas mais rápido. Os profissionais utilizam um volume médio de 1 mL, que é insuficiente para uma higienização adequada (PIRES, 2017).

O documento europeu EN1500, que estabelece critérios para avaliação de produtos relacionados a Higienização das Mãos, estipula um volume médio de 3 mL para uma desinfecção eficaz. Greenaway e colaboradores (2018), relatam que com esse volume, o tempo necessário para secagem é em média de 45 segundos, tornando um

tempo muito longo, próximo ao tempo da técnica com água e sabão, de 1 minuto (GREENAWAY, 2018). Guilhermetti e colaboradores mostraram que o tempo para higienização das mãos, com álcool em gel, varia de 6 a 24 segundos.

Apesar do notável o desenvolvimento da medicina nos últimos anos, que juntamente com desenvolvimento tecnológico, tem permitido aumento da sobrevivência de neonatos cada vez mais prematuros e com baixo peso (LEGEAY et al., 2015; ANDRADE MEDEIROS et al., 2016), ainda temos verificado que 34,8% das IRAS em UTIN são por contaminação cruzada (PAULA *et al.*, 2017). Muito disso pelos extrema manipulação desses neonatos chegando a 234 vezes por dia (VERONEZ; MARTINS CORRÊA, 2010; MARQUES SANTOS *et al.*, 2012) aumentando assim o risco de exposição a agentes possivelmente patogênicos. O que torna a Higiene das Mãos, uma técnica simples de baixa tecnologia, de fundamental importância.

4 JUSTIFICATIVA

Os RN que necessitam de cuidados em UTIN são em sua maioria prematuros e prematuros extremos, em estado grave assim necessitando de cuidados especiais e uso de dispositivos invasivos fundamentais a sua sobrevivência e por isso, são manipulados constantemente.

Essa manipulação eleva os riscos desse RN contrair uma IRAS pois as Mãos são as principais veiculadoras de micro-organismos e, em unidades críticas como a UTIN, podem veicular micro-organismos potencialmente patogênicos e muitas vezes resistentes a antimicrobianos.

E tendo a Higienização das Mãos como, reconhecidamente, de suma importância no controle das IRAS, é justificada a investigação da presença ou não de micro-organismos nas Mãos dos Profissionais de Saúde após a Higienização das Mãos com Álcool em Gel.

5 OBJETIVO

5.1 OBJETIVO GERAL

- Verificar a presença de bactérias nas Mãos de Profissionais de Saúde de uma Unidade Neonatal Antes e Depois da Higienização com Álcool em Gel.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as bactérias isoladas de amostras das Mãos dos Profissionais de Saúde Antes e Depois da Higienização com Álcool em Gel;
- Verificar a susceptibilidade a antimicrobianos de bactérias isoladas de amostras das Mãos de Profissionais de Saúde Depois da Higienização com Álcool em Gel.

6 RESULTADO

Os resultados deste trabalho são apresentados na forma de artigo com o título “Impacto do Álcool em Gel na eliminação de bactérias das Mãos de Profissionais de Saúde” (*Impact of alcohol gel on the elimination of bacteria from the hands of healthcare professionals*), a ser submetido ao *The Journal of Hospital Infection*. (Qualis 2019 = A2; FI = 1,474).

6.1 ARTIGO

Impacto do álcool gel na eliminação de bactérias das mãos de profissionais de saúde

Gabriel de Oliveira Faria¹, Priscila Guerino Vilela Alves¹, Lara de Andrade Marques¹, Nagela Bernadelli Sousa Silva¹, Meliza Arantes de Souza Bessa², Felipe Flávio Silva¹, Denise von Dolinger de Brito Röder^{1,3}, Mário Paulo Amante Penatti^{1,4}, Reginaldo dos Santos Pedroso^{1,4}

1- Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia, Av. Pará, 1720, Bloco 2U - Campus Umuarama, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil

2- Graduação em Biologia – Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Av. Amazonas 20 - Bloco 2D - Campus Umuarama, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil

3- Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal de Uberlândia, Av. Pará, 1720, Bloco 4C - Campus Umuarama, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil

4- Escola Técnica de Saúde, Universidade Federal de Uberlândia, Av. Amazonas s/n - Bloco 4K – Sala 4K111 – Campus Umuarama, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil

Número de Palavras: 2974

Tabelas: 3

Figuras: 2

***Autor Correspondente:** Mário Paulo Amante Penatti

E-mail: mario.penatti@ufu.br

Telefone: +55 (34) 3225-8466

Endereço: Av. Amazonas s/n - Bloco 4K – Sala 4K111 – Campus Umuarama, Umuarama, Uberlândia - MG – CEP: 38400-902, Brasil.

***Título Curto:** Impacto do Álcool em Gel nas Mãos

Resumo (Palavras: 248):

Introdução: As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde são um problema reportado por hospitais de todo o mundo, aumentando o tempo de internação, os custos e os danos à saúde. E temos que as Mãos dos Profissionais da Saúde são um dos principais meios de disseminação de micro-organismo, tornando a Higienização das Mãos de extrema relevância para o controle de infecções. **Objetivo:** Verificar a presença de bactérias nas mãos de Profissionais da Saúde de uma Unidade Neonatal antes e após a Higienização das Mãos com Álcool em Gel, como também avaliar a susceptibilidade aos antimicrobianos. **Método:** As coletas seguiram o princípio da técnica do “suco de luva” modificado, com amostras antes e após a Higienização das Mãos com Álcool em Gel. As bactérias foram identificadas pelo sistema MALDI-TOF e, para amostra após a Higienização foram realizados testes de susceptibilidade a antimicrobianos. **Resultados:** No total, foram obtidas 214 amostras (antes e depois), das quais 48,6% (n=104) apresentaram crescimento bacteriano antes. Após a Higienização 24,3% (n=52) das amostras foram positivas. Dessas amostras foram isoladas 217 bactérias sendo mais frequentes *Staphylococcus coagulase negativa* em 27,2% (n= 41) antes e 36,4% (n=24) depois seguido de *Klebsiella pneumoniae* 21,2% (n= 32) antes e 24,2% (n=16) depois. A multirresistência a antimicrobianos foi verificada em 58,1% das bactérias Gram-Positivas, nas bactérias Gram-Negativas 34,3% foram consideradas multirresistentes. **Conclusão:** Houve redução no número de bactérias após a Higienização das Mãos, contudo foi observado a permanência de micro-organismos após essa Higienização, demonstrando uma necessidade de melhora no processo.

Palavras-chave: Higiene das Mãos; Profissional de Saúde; Unidades de Terapia Intensiva Neonatal; Resistência Microbiana a Medicamentos

Introdução

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) elevam a morbimortalidade de pacientes, prolongam o tempo de internação, e aumentam os custos dos serviços de saúde [1], tornando a redução das taxas de IRAS um desafio a ser superado pelos hospitais em todo o mundo.

As Unidades de Terapia Intensiva Neonatal apresentam taxas elevadas de IRAS, especialmente por atender uma população com características diferenciadas, que apresentam Sistema Imunológico imaturo, baixo peso ao nascer, muitas vezes em uso de nutrição parenteral e procedimentos invasivos como cateter venoso central e intubação orotraqueal, além da terapia com antimicrobianos de amplo espectro [2] [3] [4].

A redução das taxas de IRAS inclui, dentre outras ações, a identificação precoce de riscos através de vigilância em saúde, treinamento da equipe de profissionais, manejo da terapia antimicrobiana, e, uma das mais importantes, a Higienização das Mãos [3] [5] [6]. As Mãos dos Profissionais de Saúde, no âmbito hospitalar, são evidenciadas como um dos principais veículos na transmissão de micro-organismos entre profissionais e pacientes, pois são elas que entram em contato com dispositivos e superfícies potencialmente contaminadas [5] [6] [7]. Somado a isso, está o fato de que um neonato prematuro é manipulado cerca de 200 vezes em 24 horas, o que aumenta o risco de infecção [8].

As bactérias presentes nas mãos, na maioria das vezes são: *Staphylococcus aureus*; *Staphylococcus epidermidis*; *Enterococcus spp.*; *Pseudomonas aeruginosa*; *Klebsiella spp.*; *Enterobacter spp.*; *Pantoea spp.* e; leveduras do gênero *Candida*. Além de micro-organismos resistentes aos antimicrobianos tais como: *Staphylococcus aureus* e *S. epidermidis*, resistentes à Oxacilina/Meticilina; *Enterococcus spp.* resistentes à Vancomicina; *Enterobacteriaceae* resistentes a Cefalosporinas de 3ª geração e *P. aeruginosa* resistentes a Carbapenêmicos [1] [9].

A adesão à Higienização convencional das mãos (água e sabão) é baixa entre os Profissionais de Saúde, em especial aqueles que trabalham em hospitais [8] [10] [11]. Isso se deve a alguns fatores como desvalorização da importância da Higienização das Mãos e do seu impacto na frequência de ocorrência de IRAS, dificuldade de acesso aos locais de higienização ou poucos locais para a prática, o tempo prolongado necessário para higienização, questões dermatológicas envolvidas como ressecamento das mãos, e ainda

hipersensibilidade provocada pelas substâncias utilizadas no processo de Higienização. Estes fatores fazem com que a maioria dos profissionais não adote os processos de Higienização convencionais de maneira adequada [10] [12].

Uma alternativa para a higienização convencional das mãos que tem sido utilizada é o Álcool em Gel, visando promover e/ou aumentar a adesão sem levar à perda da eficácia da Higienização na remoção e/ou inativação de micro-organismos. A utilização do Álcool em Gel demanda menor tempo para Higienização, possui fácil acesso e disponibilidade podendo ser dispostos beira leito, com menor ocorrência de relatos de hipersensibilidade. Dentre os diversos produtos existentes no mercado para higienização das mãos, o álcool em gel é bem aceito pelos profissionais de saúde [10] [12].

Um paciente frágil e imaturo, um ambiente propício a que ele adquira IRAS e tendo a Higienização das Mãos como aliada somada as vantagens que o Álcool em Gel propomos a realização deste estudo que tem como objetivo de verificar a presença de bactérias nas Mãos de Profissionais de Saúde de uma Unidade Neonatal Antes e Após a Higienização com Álcool em Gel. Assim como também avaliar a susceptibilidade dos micro-organismos isolados aos antimicrobianos.

Método

Ética do estudo

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia sob o parecer 2.645.323 de 09 de maio de 2018.

Local do estudo

O estudo foi desenvolvido na Unidade Neonatal do Hospital de Clínicas de Uberlândia, um hospital universitário de nível terciário vinculado à Universidade Federal de Uberlândia-MG, Brasil. A Unidade de Neonatologia possui 42 leitos, sendo 20 leitos para terapia intensiva, 16 leitos para cuidados semi-intensivos e 6 para cuidados intermediários no modelo “Cuidado Canguru” [13].

Coleta das Amostras

A Unidade Neonatal conta uma equipe multiprofissional composta aproximadamente por 120 pessoas que atuam diretamente com os pacientes, dentre eles Enfermeiros e Técnicos de Enfermagem, Médicos e Fisioterapeutas. Destes, participaram da pesquisa 107 (89,1%) profissionais, após concordarem e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram realizadas três coletas de amostras das Mãos dos Profissionais da Unidade neonatal em estudo, nos três turnos de trabalho (manhã, tarde e noite), em três ocasiões, sendo a primeira em Abril, a segunda em Junho e a terceira em Setembro (representando períodos sazonais diferentes) de 2018.

As coletas foram realizadas seguindo os princípios da técnica do “suco de luva” [14] modificado, por permitir colher amostra de toda a extensão da mão. Resumidamente, utilizando um saco de polipropileno contendo 10mL de caldo de BHI (*Brain Heart Infusion*, HIMEDIA[®], Índia), o Profissional colocou as duas mãos ao mesmo tempo e banhou-as no caldo contido no saco, por um minuto. Após tal procedimento, o saco foi lacrado e a amostra foi identificada como “Antes”. Feito isso, o participante secou as Mãos com uma compressa esterilizada e então realizou a Higienização com Álcool em Gel, sendo orientado realizá-la conforme o protocolo da instituição. Após a higienização e secagem completa do Álcool em Gel (cerca de um minuto), foi realizada uma segunda coleta em outro saco de polipropileno esterilizado contendo caldo BHI, conforme descrito anteriormente, sendo a amostra identificada como “Depois”.

O Álcool Gel utilizado durante o trabalho, foi da mesma marca do que estava disponível na unidade durante os períodos de coleta (Álcool Etilico Hidratado em gel 70% v/v, Rioquímica[®], Brasil), aprovado pelos órgãos fiscalizadores do país.

Cultura das Amostras e Identificação dos Isolados

Em laboratório, as amostras foram incubadas em estufa bacteriológica a $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ por 18-24 horas. Após esse período, alíquotas das amostras (10 μL) foram retiradas e analisadas por coloração de Gram e semeadas em ágar Sangue de Carneiro 5% (HIMEDIA[®], Índia), ágar Manitol-Salgado (HIMEDIA[®], Índia) e, ágar Eosina-Azul de Metileno (HIMEDIA[®], Índia), e incubadas a $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ por 18-24 horas. Foram consideradas positivas as amostras que apresentaram o crescimento bacteriano nos meios de cultura utilizados. Os micro-organismos foram identificados pelo sistema MALDI-TOF (*Matrix Associated Laser Desorption-Ionization - Time of Flight*) [15].

Testes de Susceptibilidade aos Antimicrobianos

As bactérias obtidas das amostras após a Higienização das Mãos tiveram seu perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos determinada pela metodologia de disco-difusão em ágar seguindo as recomendações do documento M100-E29 do *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) [16]. A escolha dos antimicrobianos testados foi baseada nas recomendações do CLSI [16] e aqueles utilizados na prática clínica da unidade estudada.

As bactérias Gram-Negativas foram testadas para os seguintes antimicrobianos (DME[®], Brasil) : Amicacina (30 µg); Amoxicilina com Ácido Clavulânico (20/10 µg); Ampicilina com Sulbactam (10/10 µg); Cefepime (30 µg); Cefoxitina (30 µg); Ceftriaxona (30 µg); Ciprofloxacina (05 µg); Gentamicina (10 µg); Meropenem (10 µg); Piperacilina com Tazobactam (100/10 µg); Sulfazotrim (25 µg); Ceftazidima (30 µg); Aztreonam (30 µg). Para as amostras de *Acinetobacter baumannii* e *Stenotrophomonas maltophilia* a susceptibilidade a estes antimicrobianos foi avaliada pela Concentração Inibitória Mínima (CIM) conforme recomendada pelo CLSI [16].

A susceptibilidade das bactérias Gram-Positivas foi avaliada para os antimicrobianos (DME[®], Brasil): Tetraciclina (30 µg); Vancomicina (30 µg); Ciprofloxacina (05 µg); Cloranfenicol (30 µg); Eritromicina (15 µg); Clindamicina (02 µg); Penicilina (10 µg); Gentamicina (10 µg); Sulfazotrim (25 µg), e; Cefoxitina(30 µg) (verificando a resistência a Oxacilina).

Aqueles micro-organismos resistentes a pelo menos um antimicrobiano de três ou mais classes distintas, foram considerados multidroga resistentes (*MultiDrug Resistant - MDR*) [17].

Análise dos Resultados

Resultados foram tabulados e expressos na forma de frequências relativa e absoluta. Realizado também o teste de McNemar, para avaliar o efeito do Álcool em Gel sobre as amostras de Mãos Após a Higienização. O nível de significância estatística foi estabelecido em $P < 0,05$. Foi utilizado o pacote estatístico IBM SPSS Statistics para Windows, Versão 21.0.

Resultados

Foram coletas no total 214 amostras das Mãos, Antes e Depois, sendo que 48,6% (n=104) das amostras apresentaram crescimento bacteriano Antes da Higienização com Álcool em Gel, e Depois, observou-se uma redução de metade desse valor, obtendo 24,3% (n= 52) de amostras com crescimento bacteriano. A Tabela 1 mostra os resultados encontrados em cada período de coleta.

Tabela 1 - Resultado das análises microbiológicas das Mãos dos Profissionais de Saúde da Unidade Neonatal, Antes e Depois da Higienização das Mãos com Álcool em Gel, por período de coleta.

	Profissionais Participantes n	Culturas positivas para bactérias				Redução após a higienização (%)	Valor p
		Antes*		Depois**			
		n	%	n	%		
Primeira Coleta (Abril)	80	37	46,2	20	25	45,9	< 0,001
Segunda Coleta (Junho)	63	37	58,7	20	31,7	45,9	< 0,001
Terceira Coleta (Setembro)	71	30	42,3	12	16,9	60	< 0,001
TOTAL	107	104	48,6	52	24,3	50	< 0,001

*Antes da Higienização das mãos com Álcool em Gel; **Depois da Higienização das Mãos com Álcool em Gel.

Foram identificados 217 micro-organismos, sendo 151 nas amostras de “Antes”, e 66 nas amostras “Depois”, conforme apresentado nas figuras 1 e 2, respectivamente. *Staphylococcus* coagulase negativa (CoNS) foi o mais frequente seguido por *Klebsiella pneumoniae*.

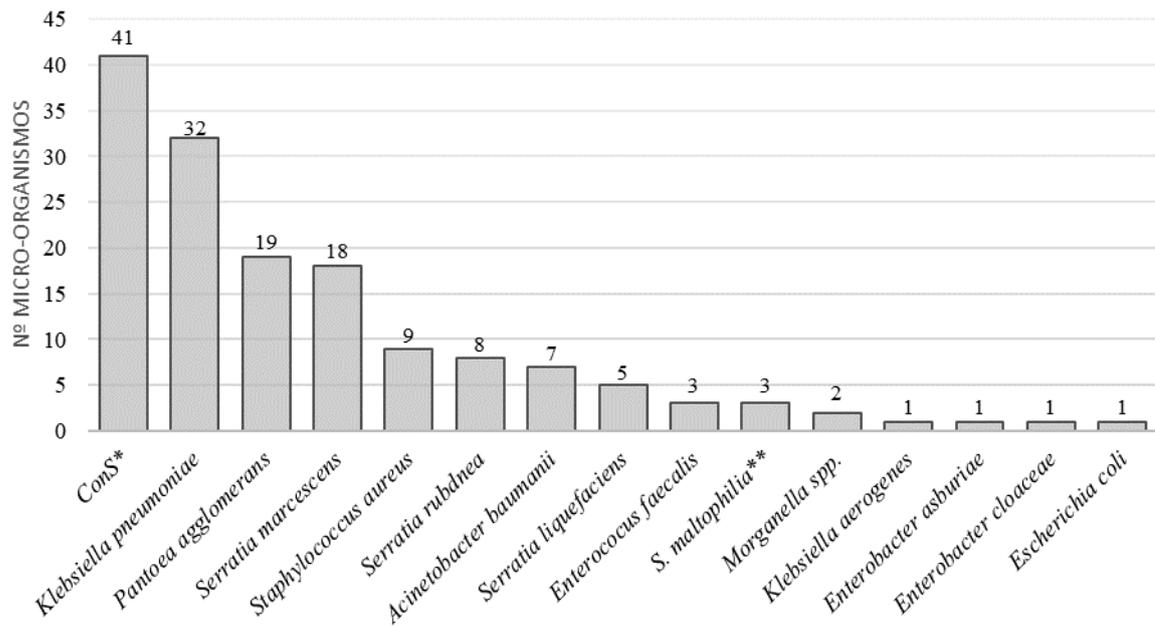


Figura 1 – Frequência absoluta de micro-organismos encontrados nas Mãos Antes da Higienização das Mãos dos Profissionais de Saúde da Unidade Neonatal.
(Nota: *= *Staphylococcus coagulase negativa*; **= *Stenotrophomonas maltophilia*)

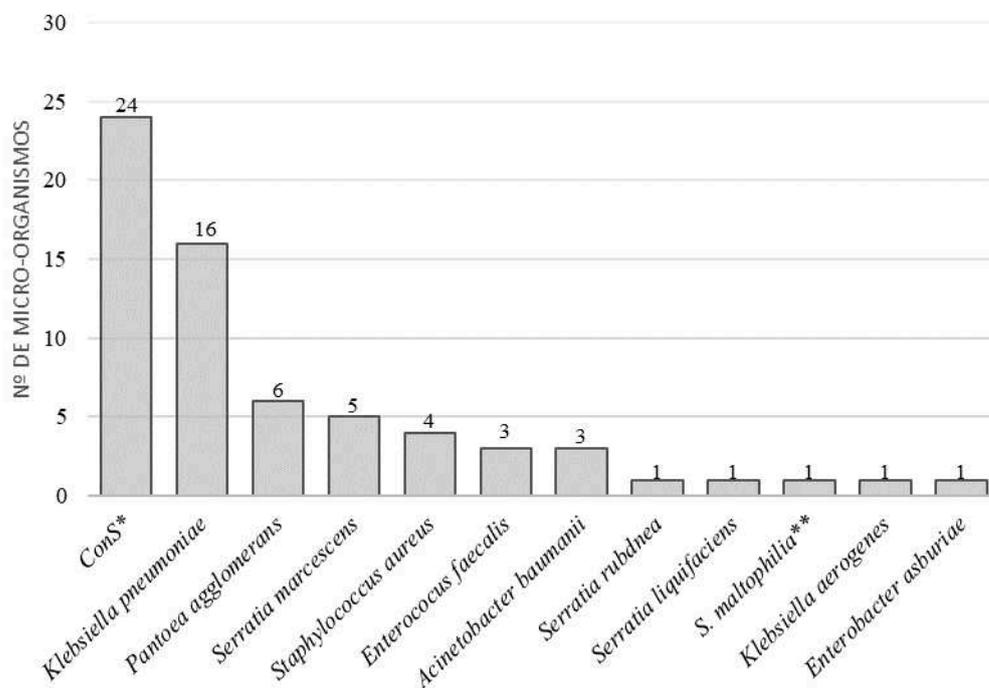


Figura 2 - Frequência absoluta de micro-organismos encontrados nas Mãos Depois da Higienização das Mãos dos Profissionais de Saúde da Unidade Neonatal.
(Nota: *= *Staphylococcus coagulase negativa*; **= *Stenotrophomonas maltophilia*)

As Tabelas 2 e 3 mostram os resultados obtidos no Teste de Sensibilidade a Antimicrobianos dos isolados Depois da Higienização com Álcool em Gel. No total, 58,1% (n=18) dos Gram-Positivos e 34,3% (n=12) dos Gram-Negativos foram considerados MDR. Ainda sobre os Gram-Positivos, dos *Staphylococcus aureus* (n=4) encontrados Depois da Higienização das Mãos, foi verificado que 50% (n=2) deles eram MRSA (*Methicillin-resistant Staphylococcus aureus*).

Apenas uma amostra de *Acinetobacter baumannii* foi resistente a Ampicilina com Sulbactam e uma amostra de *Stenotrophomonas maltophilia* foi resistente apenas a Ceftazidima. Nenhum micro-organismos Gram Positivo apresentou resistência à Vancomicina.

Tabela 2 – Resistência aos antimicrobianos das bactérias Gram-Positivas isoladas de Mãos dos Profissionais da Unidade Neonatal Depois da Higienização com Álcool em Gel.

Antimicrobiano	Espécie/Gênero Bacteriano					
	<i>Staphylococcus</i> Coagulase Negativa (n=24)		<i>Staphylococcus aureus</i> (n=4)		<i>Enterococcus faecalis</i> (n=3)	
	n	%	n	%	n	%
Ciprofloxacino	5	20,8	0	0,0	3	100,0
Clindamicina	7	29,2	2	50,0	*	*
Cloranfenicol	8	33,3	2	50,0	0	0,0
Eritromicina	12	50,0	3	75,0	3	100,0
Gentamicina	8	33,3	2	50,0	*	*
Oxacilina	9	37,5	2	50,0	*	*
Penicilina	21	87,5	3	75,0	0	0,0
Sulfazotrin	8	33,3	4	100,0	*	*
Tetraciclina	7	29,2	3	75,0	1	33,3
MDR	14	58,3	3	75,0	1	33,3

MDR= *Multidrug-Resistant*; CoNS= *Staphylococcus* coagulase negativa; *= pontos de corte não definidos pelo CLSI para espécie/gênero bacteriano. Resistência a Oxacilina determinada pela resistência a Cefoxitina

Tabela 3 – Resistência aos antimicrobianos das bactérias Gram-Negativas isoladas de Mãos dos Profissionais da Unidade Neonatal Depois da Higienização com Álcool em Gel.

Antimicrobiano	Gênero/Espécie							
	<i>P. agglomerans</i> (n=6)		<i>K. pneumoniae</i> (n=16)		<i>Serratia</i> spp. (n=7)		Outros (n=2)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Amicacina	2	33,3	1	6,3	1	14,3	0	0,0
Amox./Ác.Clav.	4	66,7	5	31,3	4	57,1	2	100,0
Amp./Sulbactam	2	33,3	3	18,8	2	28,6	2	100,0
Aztreonan	3	50,0	1	6,3	1	14,3	0	0,0
Cefepime	4	66,7	1	6,3	1	14,3	0	0,0
Cefoxitina	6	100,0	15	93,8	7	100,0	2	100,0
Ceftazidima	3	50,0	1	6,3	0	0,0	0	0,0
Ceftriaxona	3	50,0	2	12,5	2	28,6	0	0,0
Ciprofloxacina	3	50,0	3	18,8	1	14,3	1	50,0
Gentamicina	3	50,0	0	0,0	1	14,3	0	0,0
Meropenem	2	33,3	1	6,3	0	0,0	0	0,0
Pipe./Tazo.	0	0,0	1	6,3	0	0,0	1	50,0
Sulfazotrim	1	16,7	1	6,3	1	14,3	0	0,0
MDR*	5	83,3	2	12,5	3	42,9	2	100,0

Amox./Ác.Cla.= Amoxicilina com Ácido Clavulânico; Amp./Sulbactam = Ampicilina com Sulbactam; Pipe./Tazo= Piperacilina com Tazobactam; MDR=Multidroga resistente; Outros= *Klebsiella aerogenes*(1) e *Enterobacter asburiae*(1)

Discussão

O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) reconhece a importância da Higienização das Mãos na redução das taxas de IRAS desde 1974 [11]. Estudos mostram que essa prática ainda é subestimada por Profissionais de Saúde em todo o mundo, apresentando taxas de adesão que variam entre 30% a 60% [10] [11].

Estudos que avaliaram a presença de micro-organismos nas Mãos de Profissionais de saúde, durante seus turnos de trabalho, apresentam resultados diversificados. Na Índia, Visalachy [18] mostrou que 42,7% das Mãos dos Profissionais de Saúde apresentaram crescimento bacteriano, porém, em outro estudo realizado na Itália, La Fauci [19] demonstrou que apenas 5,41% das mãos dos profissionais de saúde apresentaram positividade. Ferng [20], nos Estados Unidos da América, mostrou que as mãos de 97% dos profissionais apresentaram crescimento bacteriano e, Tselebonis [21], na Grécia, todos os profissionais participantes da pesquisa estavam com as mãos contaminadas.

Na Unidade Neonatal estudada, as amostras das mãos apresentaram crescimento em 48,6%. Tal variedade de resultados, se deve ao método de coleta (impressão digital, “suco de luva”, placas de contato) e principalmente o que cada autor considera como amostra positiva. Consideramos positiva, qualquer crescimento bacteriano, pois a população em questão, recém-nascidos prematuros, são extremamente vulneráveis a infecções [22].

Em relação aos micro-organismos isolados, *Staphylococcus* Coagulase Negativa (CoNS) são os mais frequentes isolados de mãos, conforme descritos na literatura [20] [21] e também demonstrado em nosso estudo. São micro-organismos que compõem o microbioma da pele, mas também são agentes oportunistas de infecção em neonatos, como demonstrado no estudo realizado por Sanderson [23], em que 71% dos casos de infecção de corrente sanguínea em neonatos foram causados por CoNS. Em um estudo relatando a incidência das infecções hospitalares, na mesma Unidade Neonatal deste trabalho, mostrou que os CoNS e *Staphylococcus aureus* foram os micro-organismos que mais frequentemente causam infecções em neonatos, com 36,5% e 23,6% das infecções, respectivamente [24].

As bactérias Gram-Negativas são menos frequentes nas Mãos, em comparação aos cocos Gram-Positivos, mas são importantes agentes de infecções em neonatos. Em nosso estudo *Klebsiella pneumoniae* foi Gram-Negativo mais frequente. Em estudo realizado por Chen e colaboradores [3], *Klebsiella pneumoniae* foi responsável por 16% das infecções neonatais, seguido de *Staphylococcus aureus* (12,3%). No Egito o micro-organismo mais frequente também foi *Klebsiella pneumoniae* presente em 41,6% das infecções, seguido de CoNS, que esteve presente em 22,8% [25].

Quando avaliado o crescimento bacteriano Depois da Higienização com Álcool em Gel, 24,3% das amostras das Mãos dos Profissionais apresentaram crescimento bacteriano. Estudos que avaliam preparações alcoólicas (gel, espuma, líquido) demonstram eficácia reduzindo a carga microbiana em até 99,9% [10] [26]. O documento europeu EN1500, é utilizado para determinar a qualidade das preparações alcoólicas para Higienização das Mãos [27] [28], e um estudo brasileiro, avaliando os álcoois em géis disponíveis no mercado, mostrou que 80% dos produtos nacionais estão em acordo com o EN1500 [29]. Dentre os produtos testados por este autor, encontra-se a mesma marca de álcool em gel (álcool etílico) utilizado em nosso estudo, tendo sua eficácia comprovada pelo EN1500.

Em estudo realizado na Índia [30] 35% dos Profissionais de Saúde apresentaram crescimento bacteriano nas amostras de Mãos, mas não foram encontradas após a Higienização com preparação alcoólica. O mesmo resultado foi encontrado por Singh e Singh [31], onde não houve crescimento bacteriano após a Higienização com preparação alcoólica. Outro estudo mostra que após a Higienização das Mãos com preparação alcoólica apenas 5% das mãos apresentaram crescimento bacteriano [32].

Os fatores envolvidos que podem ter levado à divergência encontrada entre estudos na literatura e o presente estudo podem estar relacionados ao fato de que os estudos que avaliam a eficácia das preparações alcoólicas realizam treinamento com os participantes, para que todos executem a técnica adequada de Higienização das Mãos. Nessas condições a eficácia dessas preparações são comprovadas e conhecidas [30]. Neste trabalho, os participantes foram orientados a realizar a Higienização das Mãos com o Álcool em Gel, da forma que usualmente realizam, evidenciando assim uma possível deficiência na forma com que Higienizam as Mãos, uma vez que parte dos participantes (24,3%) apresentaram crescimento Após a Higienização com Álcool em Gel.

No que se refere a bactérias MDR, no presente estudo, 58,1% das bactérias Gram-Positivas e 34,3% das Gram-Negativas consideradas multirresistentes, e 50% dos *Staphylococcus aureus* isolados das eram MRSA.

Diversos trabalhos demonstram que bactérias MDR são encontradas nas Mãos de Profissionais de Saúde, incluindo MRSA, variando de 1,3% a 1,6%. Mas quando avaliado somente *Staphylococcus* spp., no geral, 39% deles são MDR. Já para bactérias Gram-Negativas, conforme os estudos, há variações entre 3,2% a 56% da presença de MDR nas Mãos de Profissionais de Saúde [18] [19] [21]. Avaliando a presença de bacilos Gram-Negativos na Mão de Profissionais de Saúde de Unidade de Terapia Intensiva na China, Wang e colaboradores [5] encontraram 7,3% de amostras positivas, sendo a *Klebsiella pneumoniae* a principal representante, e 50% dessa espécie foi MDR.

Trabalhar em Unidades de Terapia Intensivas aumenta o risco de carrear nas mãos micro-organismos potenciais causadores de IRAS em neonatos, incluindo MDR [21]. E quando se trata de Unidades de Terapia Intensivas Neonatal, onde os pacientes em sua maioria são prematuros, e extremamente vulneráveis a infecções, além de permanecerem grandes períodos internados e receberem diversos procedimentos essenciais à manutenção da vida [22], a de Higienização das Mãos torna-se de extrema relevância.

A presença de Bactérias nas mãos Antes da Higienização, mostra quais patógenos podem estar sendo disseminados na unidade, mas um ponto crítico no cuidado é o momento “Depois da Higienização” pois, segundo as orientações da Organização Mundial da Saúde, as Mãos devem ser Higienizadas antes do contato com o paciente, assim, com as Mãos limpas, prestar um cuidado seguro [12]. E para o sucesso na Higienização das Mãos, dois fatores são fundamentais: qualidade do produto utilizado no processo e qualidade/eficácia da higienização realizada [12].

Uma das limitações deste estudo foi a não avaliação da técnica de Higienização das Mãos realizada pelo Profissional, para certificar se aqueles cujo as amostras positivas “Depois da Higienização” com Álcool em Gel foram positivas pela técnica inadequada, quantidade do produto ou ainda tempo de Higienização insuficientes, condição que poderá ser avaliada em estudos futuros. Contudo, não interferir na técnica de higienização nos revela uma situação mais próxima da realidade, quando se trata de Higienização das Mãos, vivenciada pela unidade.

Conclusão

Foi verificado a presença de bactérias das Mãos de Profissionais de Saúde de uma Unidade Neonatal durante o seu turno de trabalho, onde revelou que a maioria dos profissionais apresentavam as Mãos limpas. Foi solicitado ao Profissional Higienizar as Mãos com Álcool em Gel para verificar novamente a presença de bactéria, que mostrou que um quarto dos Profissionais apresentavam alguma bactéria nas Mãos. A persistência destas bactérias, mesmo após da Higienização das Mãos, podem demonstrar uma falha no processo de higienização, seja na metodologia, seja no tempo de ação do Álcool em Gel. Os micro-organismos mais frequentes encontrados, “Antes” e “Depois” da Higienização das Mãos, foram *Staphylococcus* Coagulase Negativa, *Klebsiella pneumoniae* e *Pantoea agglomerans*. Foi avaliado a multirresistência a antimicrobianos, revelando que a maioria (58,1%) dos Gram-Positivos e grande parte (34,3%) dos Gram-Negativos são multirresistentes.

Este trabalho revelou a necessidade de aperfeiçoamento no processo de Higienização das Mãos realizado pelos Profissionais de Saúde. Dessa forma, novos estudos poderão ser propostos, na tentativa de determinar melhor as variáveis significativas envolvidas nesse processo, seja a utilização de quantidade de álcool gel, processo de higienização, tempo de higienização, e eficácia do produto (graduação

alcoólica, composição e apresentação do álcool gel, etc.). Assim, são necessários esforços para melhorar tanto a adesão quanto a qualidade da higienização, que possam ser demonstrados e comprovados por estudos epidemiológicos e que envolvam experimentações *in vitro*.

Agradecimentos

Nós agradecemos ao Curso Técnico em Análises Clínicas da Escola Técnica de Saúde – UFU, por ceder o material e o Laboratório de Microbiologia para realização deste estudo. A Unidade Neonatal do HC-UFU, nas figuras da Dr^a Daniela Marques de Lima Mota Ferreira e da Enfermeira Waleska Cristina Gomes da Silva. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de Iniciação Científica e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro. Gostaríamos de agradecer também a Com. Dr^a Ana Lúcia Ribeiro Gonçalves pelo auxílio na Análise Estatística. E um agradecimento especial à Dr^a Paula Augusta Fogaça Aguiar pelo auxílio na realização da identificação dos micro-organismos pelo sistema MALDI-TOF.

Contribuição dos Autores

GOF, DDBR, MPAP e RSP conceberam a ideia do estudo. GOF, DDBR, MPAP e RSP escreveram o desenho do estudo, que foi revisado por todos os autores. GOF, LAM, NBSS, PGVA, MASB e FFS realizaram a coleta das amostras. As análises das amostras foram realizadas por GOF, MPAP, LAM, NBSS, PGVA, MASB e FFS. GOF, DDBR, MPAP e RSP realizaram a discussão dos resultados obtidos. GOF, MPAP e RSP escreveram a primeira versão do artigo, que foi revisado por todos os autores. Todos os autores revisaram a versão final do artigo.

Conflito de Interesse

Nenhum.

Financiamento

Este estudo teve apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Financiamento código 001.

Referências

- [1] Tajeddin, E., Rashidan, M., Razaghi, M., Javadi, S.S., Sherafat, S.J., Alebouyeh, M., *et al.* The role of the intensive care unit environment and health-care workers in the transmission of bacteria associated with hospital acquired infections. *Journal of infection and public health.* 2016; 9:13-23. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2015.05.010>
- [2] Bowen, J.R., Callander, I., Richards, R., Lindrea, K.B. Decreasing infection in neonatal intensive care units through quality improvement. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition.* 2017; 102:F51-F57. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2015-310165>
- [3] Chen, Y.C., Lin, C.F., Rehn, Y.F., Chen, J.C., Chen, P.Y., Chen, C.H., *et al.* Reduced nosocomial infection rate in a neonatal intensive care unit during a 4-year surveillance period. *Journal of Chinese Medical Association.* 2017; 80:427-431. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcma.2017.02.006>
- [4] Legeay, C., Bourigault, C., Lepelletier, D., Zahar, J.R. Prevention of healthcare-associated infections in neonates: room for improvement. *Journal of Hospital Infection.* 2015; 89:319-323. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2015.02.003>
- [5] Wang, H.P., Zhang, H.J., Liu, J., Dong, Q., Duan, S., Ge, J.Q., *et al.* Antimicrobial resistance of 3 types of gram-negative bacteria isolated from hospital surfaces and the hands of health care workers. *American journal of infection control.* 2017; 45:e143-e147. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.06.002>
- [6] Montoya, A., Schildhouse, R., Goyal, A., Mann, J.D., Snyder, A., Chopra, V., *et al.* How often are health care personnel hands colonized with multidrug-resistant organisms? A systematic review and meta-analysis. *American journal of infection control.* 2018; 47:693-703. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.10.017>

- [7] Wolfensberger, A., Clack, L., Kuster, S.P., Passerini, S., Mody, L., Chopra, *et al.* Transfer of pathogens to and from patients, healthcare providers, and medical devices during care activity—a systematic review and meta-analysis. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2018; 39:1093-1107. doi: <http://doi.org/10.1017/ice.2018.156>
- [8] Hor, S. Y., Hooker, C., Iedema, R., Wyer, M., Gilbert, G.L., Jorm, C., *et al.* Beyond hand hygiene: a qualitative study of the everyday work of preventing cross-contamination on hospital wards. *BMJ Quality and Safety*. 2016; 26:1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2016-005878>
- [9] Brasil. Agência Nacional De Vigilância Sanitária - ANVISA. 2007. Segurança do Paciente: Higienização das mãos. http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente_hig_maos.pdf [accessed 20 October 2019]
- [10] Greenaway, R.E., Ormandy, K., Fellows, C., Hollowood, T. Impact of hand sanitizer format (gel/foam/liquid) and dose amount on its sensory properties and acceptability for improving hand hygiene compliance. *Journal of Hospital Infection*. 2018; 100:195-201. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.07.011>
- [11] Vermeil, T., Peters, A., Kilpatrick, C., Pires, D., Allegranzi, B., Pittet, D. Hand hygiene in hospitals: anatomy of a revolution. *Journal of Hospital Infection*. 2019; 101:383-392. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.09.003>
- [12] World Health Organization. WHO guidelines on hand hygiene in health care 2009. WHO Press, Geneva, Switzerland. 2009.
- [13] Universidade Federal De Uberlândia(UFU). Hospital de Clínicas de Uberlândia. Institucional. <http://www.hc.ufu.br/pagina/institucional> [accessed 20 October 2019].

- [14] American Society for Testing and Materials International. “ASTM E 1174-06: Standard test method for evaluation of the effectiveness of healthcare personnel handwash formulations”. West Conshohocken, PA: American Society for Testing and Materials; 2006.
- [15] Pasternak, J. New methods of microbiological identification using MALDI-TOF. *Einstein (São Paulo)*. 2012; 10:118-119. doi: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082012000100026>
- [16] Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance Standards for Antimicrobial Testing: Twenty-ninth Edition Informational Supplement M100-E29. 2019. <http://em100.edaptivedocs.net/dashboard.aspx> [accessed 20 October 2019]
- [17] Magiorakos, A. P., Srinivasan, A., Carey, R. B., Carmeli, Y., Falagas, M. E., Giske, C. G., *et al.* Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clinical Microbiology and Infection*. 2012; 18:268-281. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x>
- [18] Visalachy, S., Palraj, K.K., Kopula, S.S., Sekar, U. Carriage of multidrug resistant bacteria on frequently contacted surfaces and hands of health care workers. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2016; 10:DC18-DC20. doi: <http://doi.org/10.7860/JCDR/2016/19692.7772>
- [19] La Fauci, V., Costa, G.B., Genovese, C., Palamara, M.A.R., Alessi, V., Squeri, R. Drug-resistant bacteria on hands of healthcare workers and in the patient area: an environmental survey in Southern Italy’s hospital. *Revista Española de Quimioterapia*. 2019; 32:303-310.
- [20] Ferng, Y.H., Clock, S.A., Wong-McCloughlin, J., Delamora, P.A., Perlman, J.M., Gray, K.S., *et al.* Multicenter study of hand carriage of potential pathogens by neonatal ICU healthcare personnel. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*. 2014; 4:276-279. doi: <https://doi.org/10.1093/jpids/piu022>

- [21] Tselebonis, A., Nena, E., Nikolaidis, C., Konstantinidis, T., Kontogiorgis, C., Panopoulou, M., *et al.* Monitoring of Frequency and Antimicrobial Susceptibility of Pathogens on the hands of Healthcare Workers in a Tertiary Hospital. *Folia medica.* 2016; 58:200-205. doi: <http://doi.org/10.1515/folmed-2016-0028>
- [22] Medeiros, F.D.V. A., Herdy Alves, V., Ortiz Sobrinho Valete, C., Dórea Paiva E, Pereira Rodrigues D. A correlação entre procedimentos assistenciais invasivos e a ocorrência de sepse neonatal. *Acta paul. Enferm.* 2016; 29:573-578.
- [23] Sanderson, E., Yeo, K.T., Wang, A.Y., Callander, I., Bajuk, B., Bolisetty, S., Liu, K. Dwell time and risk of central-line-associated bloodstream infection in neonates. *Journal of Hospital Infection.* 2017; 97:267-274. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.06.023>
- [24] Brito, D.V.D., Brito, C.S., Resende, D.S., Moreira Do Ó, J., Abdallah, V.O.S., Gontijo Filho, P.P. Nosocomial infections in a Brazilian neonatal intensive care unit: a 4-year surveillance study. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.* 2010; 43:633-637. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822010000600006>
- [25] Gadallah, M.A.H., Fotouh, A.M.A., Habil, I.S., Imam, S.S., Wassef, G. Surveillance of health care-associated infections in a tertiary hospital neonatal intensive care unit in Egypt: 1-year follow-up. *American journal of infection control.* 2014; 42:1207-1211. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.07.020>
- [26] Pires, D., Soule, H., Bellissimo-Rodrigues, F., Gayet-Ageron, A., Pittet, D. Hand hygiene with alcohol-based hand rub: how long is long enough?. *Infection Control & Hospital Epidemiology.* 2017; 38:547-552. doi: <https://doi.org/10.1017/ice.2017.25>
- [27] Anonymous. EN 1500. Chemical disinfectants and antiseptics. Hygienic handrub. Test method and requirement (phase 2, step 2). 1997.

- [28] Rotter, M., Sattar, S., Dharan, S., Allegranzi, B., Mathai, E., Pittet, D. Methods to evaluate the microbicidal activities of hand-rub and hand-wash agents. *Journal of Hospital Infection*. 2009; 73:191-199. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2009.06.024>
- [29] Guilhermetti, M., Wiirzler, L.M., Facio, B.C., Da Silva Furlan, M., Meschial, W.C., Tognim, M.B., *et al.* Antimicrobial efficacy of alcohol-based hand gels. *Journal of Hospital Infection*. 2010; 74:219-224. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2009.09.019>
- [30] Kapil, R., Bhavsar, H.K., Madan, M. Hand hygiene in reducing transient flora on the hands of healthcare workers: an educational intervention. *Indian journal of medical microbiology*. 2015; 33:125-128. doi: <http://dx.doi.org/10.4103/0255-0857.148409>
- [31] Singh, S., Singh, A.K. Prevalence of bacteria contaminating the hands of healthcare workers during routine patient care: A hospital-based study. *Journal of The Academy of Clinical Microbiologists*. 2016; 18:60-62. doi: <http://doi.org/10.4103/0972-1282.184764>
- [32] Zubair, M., Zafar, A., Yaqoob, A., Javed, H., Ejaz, H. Comparison of Different Hand Washing Techniques to Control Transmission of Microorganisms. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*. 2017; 11:1118-1120.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Recém-Nascidos presentes em Unidades de Terapia Intensiva, geralmente estão debilitados e em estado grave, necessitando de cuidados especiais e uso de dispositivos invasivos. Por isso, são manipulados constantemente. Sabe-se que as mãos são as principais veiculadoras de micro-organismos e em unidades críticas como a Unidades de Terapia Intensiva Neonatal, podem veicular patógenos epidemiologicamente importantes. A Higienização das Mãos é mundialmente conhecida por ser a melhor forma de controle das infecções e, se tratando de uma unidade onde os pacientes estão em estado crítico e são altamente vulneráveis, essa importância ganha patamares ainda maiores.

Esta dissertação teve como objetivo verificar a presença de bactérias Antes e Depois da Higienização das Mãos de Profissionais de Saúde com Álcool em Gel. Além de verificar a susceptibilidade a antimicrobianos das bactérias isoladas após a Higienização com Álcool em Gel.

Os resultados indicaram que a Higienização das Mãos com Álcool em Gel reduziu pela metade positividade das amostras por bactérias, em comparação às culturas realizadas Antes da Higienização. O que mostrou a necessidade de aperfeiçoamento no processo de Higienização das mãos. Os micro-organismos mais frequentes encontrados, “Antes” e “Depois” da Higienização das Mãos, foram *Staphylococcus Coagulase Negativa*, *Klebsiella pneumoniae* e *Pantoea agglomerans*. Foi avaliado a multirresistência a antimicrobianos, revelando que a maioria (58,1%) dos Gram-Positivos e grande parte (34,3%) dos Gram-Negativos são multirrestentes.

Dessa forma, novos estudos poderão ser propostos, na tentativa de determinar melhor as variáveis significativas envolvidas no processo de Higienização das Mãos como a de quantidade de Álcool em Gel utilizado, a técnicas realizada, tempo de execução desta técnica, e a eficácia do produto (gradação alcoólica, composição e apresentação, etc.). E assim propor medidas para aumentar tanto a adesão quanto a melhorar a qualidade da Higienização, e conseqüentemente, minimizar os índices de infecção relacionadas a assistência à saúde.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE MEDEIROS, F. D. V., *et al.* A correlação entre procedimentos assistenciais invasivos e a ocorrência de sepse neonatal. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 29, n. 5, p.573-578, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201600079>
- BOWEN, J.R.; CALLANDER, I.; RICHARDS, R.; LINDREA, K.B. Decreasing infection in neonatal intensive care units through quality improvement. **Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition**. London, v. 102, n. 1, p. F51-F57, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2015-310165>
- BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária – ANVISA. Critérios Diagnósticos de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde – Neonatologia. Brasília, 2013. Disponível em: <<https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/images/documentos/livros/Livro3-Neonatologia.pdf>> Acessado em 13 de Set. 2019.
- BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária - ANVISA. Higienização das mãos em serviços de saúde. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/higienizacao_maos/manual_integra.pdf> Acessado em 15 de Out. 2019.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. RDC nº. 42, de 25 de outubro de 2010. Dispõe sobre a obrigatoriedade de disponibilização de preparação alcoólica para fricção antisséptica das mãos, pelos serviços de saúde do país e dá outras providências. Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 26 out. 2010.
- CHEN, Y.C., *et al.*. Reduced nosocomial infection rate in a neonatal intensive care unit during a 4-year surveillance period. **Journal of Chinese Medical Association**, Taipei, v. 80, n. 7, p. 427-431, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcma.2017.02.006>
- DE OLIVEIRA, A. C.; GAMA, C. S.; DE PAULA, A. O. Adesão e fatores relacionados à aceitação do álcool para fricção antisséptica das mãos entre profissionais da enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 51, p. 03217, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1980-220x2016037803217>
- DINIZ, L. M. O.; FIGUEIREDO, B. D. C. G. O sistema imunológico do recém-nascido. **Revista Médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 24, n. 2, p. 233-240, 2014. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20140056>
- FITZGERALD, G.; MOORE, G.; WILSON, A. P. R. Hand hygiene after touching a patient's surroundings: the opportunities most commonly missed. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 84, n. 1, p. 27-31, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2013.01.008>

GOENKA, A.; KOLLMANN, T. R. Development of immunity in early life. **Journal of Infection**, London, v. 71, n. 1, p. S112-S120, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2015.04.027>

GOULART, D. R.; ASSIS, E. A.; DE-SOUZA, M. T. Avaliação microbiológica da antisepsia pré-operatória das mãos. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial**, Santo Amaro, v. 11, n. 3, p. 103-112, 2011.

GREENAWAY, R. E. *et al.* Impact of hand sanitizer format (gel/foam/liquid) and dose amount on its sensory properties and acceptability for improving hand hygiene compliance. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 100, n. 2, p. 195-201, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.07.011>

GUILHERMETTI, M. *et al.* Antimicrobial efficacy of alcohol-based hand gels. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 74, n. 3, p. 219-224, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2009.09.019>

HOR, S. Y., *et al.* Beyond hand hygiene: a qualitative study of the everyday work of preventing cross-contamination on hospital wards. **BMJ Quality and Safety**, London, v. 26, n. 7, p. 552-558, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2016-005878>

KUSAHARA, D. M., *et al.* Contaminação de preparação alcóolica para higienização das mãos em unidade de cuidados intensivos pediátricos. **Revista Enfermagem UERJ**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. e10640, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2016.10640>

LEGEAY, C. *et al.* Prevention of healthcare-associated infections in neonates: room for improvement. **The Journal of Hospital Infection**, London v. 89, n. 4, p. 319, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2015.02.003>

MARQUES SANTOS, L., *et al.* Avaliação da dor no recém-nascido prematuro em Unidade de Terapia Intensiva. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 65, n. 1, p. 27-33, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-71672012000100004>.

MARTINEZ, M. R.; CAMPOS, L. A. A. F.; NOGUEIRA, P. C. K. Adesão à técnica de lavagem de mãos em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 179-85, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-05822009000200010>

MONTOYA, A., *et al.* How often are health care personnel hands colonized with multidrug-resistant organisms? A systematic review and meta-analysis. **American Journal of Infection Control**, Mosby, v. 47, n. 6, p. 693-703, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.10.017>

NANGINO, G. D. O. *et al.* Impacto financeiro das infecções nosocomiais em unidades de terapia intensiva em hospital filantrópico de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 357-361, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2012000400011>

OLIVEIRA, D. G. M.; SOUZA, P. R.; WATANABE, E.; ANDRADE, D. Avaliação da higiene das mãos na perspectiva microbiológica. **Revista Panamericana Infectologia**, São Paulo v. 12, n. 3, p. 28-32, 2010.

PAULA, A. O., SALGE, A. K. M., PALOS, M., PRADO, A. Infecções relacionadas à assistência em saúde em unidades de terapia intensiva neonatal: uma revisão integrativa. **Enfermería Global**, Murcia, v. 16, n. 1, p. 508-536, 2017. DOI: <https://doi.org/10.6018/eglobal.16.1.238041>

PIRES, D., *et al.* Hand hygiene with alcohol-based hand rub: how long is long enough?. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, Cambridge, v. 38, n. 5, p. 547-552, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1017/ice.2017.25>

PITTET, D., MOUROUGA, P., PERNEGER, T. V. Compliance with handwashing in a teaching hospital. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v.130, n. 2: p.126-130, 1999. DOI: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-130-2-199901190-00006>

ROSADO, A. V.; SILVA, F. L. A avaliação da eficácia de antissépticos nas mãos dos profissionais de saúde. **Saúde em Foco**, Teresina, v. 3, n. 1, p. 01-19, 2016.

ROSENTHAL, M.; GOLDBERG, D.; AIELLO, A.; LARSON, E.; FOXMAN, B. Skin microbiota: microbial community structure and its potential association with health and disease. **Infection, Genetics and Evolution**, Amsterdam, v. 11, n. 5, p. 839-848, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2011.03.022>

SENA SOUZA, E.; *et al.* Mortalidade e riscos associados a infecção relacionada à assistência à saúde. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 220-228, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-07072015002940013>

SILVA, F. L.; SOUSA, E. C. P. Conhecimento e adesão da prática de higienização das mãos dos profissionais da saúde: revisão de literatura. **Revista Saúde em Foco**, Teresina, v. 3, n. 1, p. 84-93, 2016.

TAJEDDIN, E., *et al.* The role of the intensive care unit environment and health-care workers in the transmission of bacteria associated with hospital acquired infections. **Journal of Infection and Public Health**, Oxford, v. 9, n. 1, p. 13-23, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2015.05.010>

VERMEIL, Thibaud *et al.* Hand hygiene in hospitals: anatomy of a revolution. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 101, n. 4, p. 383-392, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.09.003>

VERONEZ, M.; MARTINS CORRÊA, D. A. A dor e o recém-nascido de risco: percepção dos profissionais de enfermagem. **Cogitare Enfermagem**, Curitiba, v. 15, n. 2, p. 563-570, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v15i2.17859>

WANG, H.P., *et al.* Antimicrobial resistance of 3 types of gram-negative bacteria isolated from hospital surfaces and the hands of health care workers. **American Journal of Infection Control**, Mosby, v. 45, n. 11, p. e143-e147, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.06.002>

World Health Organization - WHO. **Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide**. 2011. Disponível em: <
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507_eng.pdf?sequence=1 > Acessado em 01 de junho de 2020.

World Health Organization - WHO. **WHO guidelines on hand hygiene in health care 2009**. WHO Press, Geneva, Switzerland, 2009. Disponível em: <
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44102/9789241597906_eng.pdf?sequence=1 > Acessado em 01 de junho de 2020.

APÊNDICE 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “**Perfil bacteriológico das mãos de profissionais de saúde de uma unidade de terapia intensiva neonatal, antes e após higienização das mãos**”, sob a responsabilidade dos pesquisadores **Denise Von Dolinger de Brito Röder, Gabriel de Oliveira Faria, Mário Paulo Amante Penatti, Murilo de Oliveira Brito, Ralciane de Paula Menezes e Reginaldo dos Santos Pedroso**. Nesta pesquisa será para avaliar a presença de micro-organismos nas mãos, dos profissionais da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal durante o seu turno de trabalho. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será empregado pelo pesquisador Gabriel de Oliveira Faria na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital de Clínicas de Uberlândia. Na sua participação, será coletado uma amostra da camada de micro-organismos que recobre a pele de sua mão (microbiota da pele), a amostra será coleta através de uma simulação da técnica de lavagem das mãos dentro de saco plástico estéril contendo um meio de cultura (líquido nutritivo para o crescimento de micro-organismos). Logo após você realizará a higienização das mãos, com álcool em gel, e será coletado outra amostra conforme dito anteriormente. Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar na pesquisa. Os riscos consistem na identificação do indivíduo, porém os autores deste trabalho se comprometem a cumprir o previsto na Resolução 466/12 do CNS, garantindo o total sigilo das identidades dos envolvidos. Os resultados da pesquisa serão divulgados de forma coletiva. Os benefícios com essa pesquisa serão o conhecimento dos micro-organismos presentes nas mãos dos profissionais e dos benefícios das técnicas de higienização das mãos, podendo assim aumentar a adesão dos profissionais. As orientações recebidas durante o processo de pesquisa poderão ser utilizadas pelos participantes para mudar seus hábitos de higienização das mãos, contribuindo assim para a prevenção de infecção cruzada relacionadas a assistência à saúde. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados, devendo o pesquisador responsável devolver-lhe o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por você. Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você. Em caso de qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: Mário Paulo Amante Penatti, Curso Técnico de Análises Clínicas da Escola Técnica de Saúde da Universidade Federal de Uberlândia localizado Av. Amazonas s/n – Bloco 4K Sala 4K|111, campus Umuarama, Jd. Umuarama – Uberlândia/MG, - Telefone: (34) 32258466. Você poderá também entrar em contato com o CEP - Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos na Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, *campus* Santa Mônica – Uberlândia/MG, 38408-100; telefone: 34-3239-4131. O CEP é um colegiado independente criado para defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Uberlândia, de de 20.....

Assinatura do(s) pesquisador(es)

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do participante da pesquisa

APÊNDICE 2 – ARTIGO EM LÍNGUA INGLESA

Impact of alcohol gel on the elimination of bacteria from the hands of healthcare professionals

Gabriel de Oliveira Faria¹, Priscila Guerino Vilela Alves¹, Lara de Andrade Marques¹, Nagela Bernadelli Sousa Silva¹, Meliza Arantes de Souza Bessa², Felipe Flávio Silva¹, Denise von Dolinger de Brito Röder^{1,3}, Mário Paulo Amante Penatti^{1,4} and Reginaldo dos Santos Pedroso^{1,4}

1 Health Sciences Postgraduate Program, Faculty of Medicine, Federal University of Uberlândia, Av. Pará, 1720, Block 2U - Campus Umuarama, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

2 Undergraduation in Biology - Institute of Biology, Federal University of Uberlândia, Av. Amazonas 20 - Block 2D - Campus Umuarama, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

3 Institute of Biomedical Sciences, Federal University of Uberlândia, Av. Pará, 1720, Block 4C - Campus Umuarama, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

4 Health Technical School, Federal University of Uberlândia, Av. Amazonas s/no - Block 4K – 111 – Campus Umuarama, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

Word count: 2658

Tables: 3

Figures: 2

***Corresponding author:** Mário Paulo Amante Penatti

Email: paulo.penatti@ufu.br

Phone: +55 (34) 3225-8466

Address: Av. Amazonas s/no - Block 4K – 111 – Campus Umuarama, Umuarama, Uberlândia - MG – ZIP 38400-902, Brazil.

***Running Title:** Bacteria in the hands after hand hygiene

Abstract (words: 241)

Background: Health Care-Related Infections are a problem reported by hospitals around the world, increase patient morbidity and mortality, prolong hospitalization, and increase health care costs. And the Hands of Health Professionals are the main means of spreading microorganisms, making Hand Hygiene extremely important for infection control. **Aims:** Verify presence of bacteria in the Hands of Health Professionals in a Neonatal Unit Before and After Hand Hygiene with Alcohol Gel, as well as to evaluate the susceptibility of isolated microorganisms to antimicrobials. **Method:** The sample collections followed the modified 'glove juice' principle before and after hand hygiene with alcohol gel. The bacteria were identified by the MALDI-TOF system and, for samples After Hand Hygiene, susceptibility tests to antimicrobials were performed. **Results:** In total, 214 samples were obtained (before and after), of which 48.6% (n = 104) had bacterial growth before. After Hand Hygiene, 24.3% (n = 52) of the samples were positive. From these samples, 217 bacteria were isolated, with more frequent Coagulase Negative *Staphylococcus* in 27.2% (n = 41) Before and 36.4% (n = 24) After, followed by *Klebsiella pneumoniae* 21.2% (n = 32) Before and 24.2% (n = 16) After. Multidrug resistance to antimicrobials was found in 58.1% of Gram-Positive bacteria, in Gram-Negative bacteria 34.3% were considered multidrug-resistant. **Conclusion:** There was a reduction in the number of bacteria after Hand Hygiene, however it was observed the presence of microorganisms after this Hygiene, demonstrating a need for improvement in the process.

Keywords: Hand Hygiene; Health Personnel; Neonatal Intensive Care Units; Microbial Drug Resistance.

Background

Healthcare-associated Infections (HAI) increase patient morbidity and mortality, prolong hospitalization, and increase health care costs [1]. Thus, reducing HAI rates has been a challenge to be overcome by hospitals worldwide.

Neonatal Intensive Care Units (NICU) have high rates of HAI, especially because they assist a population with different characteristics, whose have immature immune system, low birth weight, in most of the cases using parenteral nutrition and invasive procedures, such as central venous catheter and orotracheal intubation and broad-spectrum antimicrobial therapy. [2][3][4]

Reducing HAI rates include: early identification of risks through health surveillance, training of staff, management of antimicrobial therapy, and especially, the correct Hand Hygiene [3][5][6]. The Hands of healthcare professionals, in the hospital environment, are evidenced as one of the main vehicles in the transmission of microorganisms between professionals and patients, because they are in contact with potentially contaminated devices and surfaces [5][6][7]. Furthermore, a premature newborn is handle about 200 times in 24 hours, which increases the risk of infection [8].

The bacteria present in the Hands, most of the time, are: *Staphylococcus aureus*; *Staphylococcus epidermidis*; *Enterococcus spp.*; *Pseudomonas aeruginosa*; *Klebsiella spp.*; *Enterobacter spp.*; *Pantoea spp.* and; yeast of the genus *Candida*. Some of these microorganisms were resistant to antimicrobials, *S. aureus* and *S. epidermidis*, were resistant to Oxacillin/Methicillin; *Enterococcus* were resistant to Vancomycin; *Enterobacteriaceae* and *P. aeruginosa* were resistant to Carbapenemic [1][9].

Conventional Hand Hygiene (soap and water) is poorly performed among health professionals, especially whose work in hospitals [8][10][11]. This is occurs due to the lack of knowledge about the importance of Hand Hygiene and its impact on the frequency of occurrence of HAI, the difficulty in accessing Hygiene places or lack of places to perform it, the prolonged time required for Hygiene, dermatological issues involved such as: dryness, hypersensitivity caused by the substances used in the cleaning process. These factors induce most professionals do not adopt conventional cleaning processes properly [10][12].

An alternative to conventional Hand Hygiene is gel alcohol, to promote Hygiene without loss of effectiveness in removing and / or inactivating microorganisms. The use of gel alcohol requires less time for Hygiene, has easy access and availability and can be arranged bedside, with less occurrence of hypersensitivity. Among the many products on the market for Hand Hygiene, gel alcohol is well accepted by health professionals [10][12].

This study aims to verify the presence of bacteria in the Hands of Healthcare Professionals of a Neonatal Unit Before and After Cleaning with Gel Alcohol, as well as, to evaluate the susceptibility of isolated microorganisms to antimicrobials.

Methods

Study Ethics

This study was approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Uberlandia number 2.645.323.

Study Place

The study was carried out at the Neonatal Unit of the Uberlandia Clinical Hospital. The hospital is a highly complex unit. The Neonatal Unit has 42 beds, 20 beds for intensive care, 16 beds for semi-intensive care and six for intermediate care in the “Kangaroo Care” model [13].

Sample Collection

The Neonatal Unit has a multiprofessional team composed of approximately 120 professionals, who work directly with patients, including Nurses and Nursing Technicians, Physicians and Physiotherapists. In total, 107 (89.1%) professionals participated in the research, and signed the Informed Consent Form.

Three samples were collected from the professional’s Hands in the three work shifts (morning, afternoon and night), on three occasions, the first in April, the second in June and the third in September 2018(representing different seasonal periods).

The collections were performed following the principles of the modified glove juice technique [14]. Briefly, using a polypropylene bag containing 10 mL of BHI broth (*Brain Heart Infusion*, HIMEDIA[®], India). The research participant put both Hands at the same

time and bathed them in the broth for a minute. After such procedure, the bag was sealed and the sample was identified as “Before”. The participant dried his Hands with a sterile surgical dressing and then performed the Hand Hygiene with gel alcohol. The professional was instructed to perform Hygiene according to the institution's protocol. After Hygiene (complete drying of the alcohol for about one minute), a second collection was performed on another sterile polypropylene bag containing BHI broth as described above and was identified as “After”.

The alcohol gel used during the work was of the same brand as was available in the unit during the collection periods (Hydrated Alcohol Gel 70% v / v, Rioquímica[®], Brazil), approved by the country's regulatory agencies.

Sample Culture and Bacterial Identification

The samples were incubated in a bacteriological oven at 35 ± 2 °C for 18-24 hours. After, aliquots of the samples (10 µL) were taken and analyzed by Gram stain and seeded in 5% Lamb Blood Agar (HIMEDIA[®], India), Mannitol-Salted Agar (HIMEDIA[®], India) and Eosin-Methylene Blue Agar (HIMEDIA[®], India), and incubated at 35 ± 2 °C for 18-24 hours. Samples with bacterial growth were considered positive. The microorganisms were identified by MALDI-TOF (Matrix Associated Laser Desorption-Ionization - Time of Flight)[15].

Antimicrobial Susceptibility Test

The positive samples after Hand Hygiene, had their antibacterial susceptibility profile determined by the agar disc diffusion methodology, following the recommendations of the Clinical and Laboratory Standards Institute document M100-E29 [16] and those used in the clinical practice of the studied unit.

Gram-Negative bacteria were tested for (DME[®], Brazil): Amikacin (30 µg); Amoxicillin with Clavulanic Acid (20/10 µg); Ampicillin with Sulbactam (10/10 µg); Cefepime (30 µg); Cefoxitin (30 µg); Ceftriaxone (30 µg); Ciprofloxacin (05 µg); Gentamycin (10 µg); Meropenem (10 µg); Piperacillin with Tazobactam (100/10 µg); Sulfazotrim (25 µg); Ceftazidime (30 µg); Aztreonam (30 µg). Positive samples for *Acinetobacter baumannii* and *Stenotrophomonas maltophilia*, susceptibility to these antimicrobials was assessed by the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) as recommended by CLSI [16].

Gram-Positive bacteria (DME®, Brazil) were tested for: Tetracycline (30 µg); Ciprofloxacin (05 µg); Chloramphenicol (30 µg); Erythromycin (15 µg); Clindamycin (02 µg); Penicillin (10 µg); Gentamycin (10 µg); Sulfazotrim (25 µg); Cefoxitin (30 µg) (Checking resistance to Oxacillin), and; Vancomycin (30 µg) only *Enterococcus spp.*

Microorganisms resistant to three or more classes of antimicrobials tested were considered MultiDrug resistant (MDR) [17].

Analysis of Results

Results were tabulated and expressed in the form of relative and absolute frequencies. The McNemar's test was also performed to assess the effect of alcohol on Hand samples after cleaning. The level of statistical significance was set at $P < 0.05$. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0 statistical package was used.

Results

A total of 214 samples were collected, Before and After, with 48.6% (n = 104) of the samples showing bacterial growth Before Hand Hygiene with Gel Alcohol, and After Hand Hygiene with Gel Alcohol, there was a reduction of half of this value, obtaining 24.3% (n = 52) of samples were positive. Table 1 shows the results in each collection period

The study identified 217 microorganisms, 151 in the "Before" samples, and 66 in the "After" samples, as shown in Figures 1 and 2, respectively. Coagulase negative *Staphylococcus* (CoNS) was the most frequent followed by *Klebsiella pneumoniae*. (Note: * = Coagulase Negative *Staphylococcus*; ** = *Stenotrophomonas maltophilia*).

Tables II and III show the results obtained in the Antimicrobial Susceptibility Test of isolates after Gel Alcohol Hygiene. In total, 58.1% (n = 18) Gram-Positive and 34.3% (n = 12) Gram-Negative, were considered MDR. Furthermore, 50% of *Staphylococcus aureus* (n = 4) were MRSA (Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*).

Only one sample of *A. baumannii* was resistant to Ampicillin with Sulbactam, *S. maltophilia* was resistant only to Ceftazidime, and *Enterococcus spp.* was resistant to Vancomycin.

Discussion

The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) recognizes the importance of Hand Hygiene in reducing HAI rates since 1974 [11]. Studies show that this practice is still underestimated by healthcare professionals worldwide, with adoption rates ranging from 30% to 60% [10][11].

Studies that evaluated the presence of microorganisms in the Hands of healthcare professionals, during their work shifts, present different results. In India, Visalachy [18] showed that 42.7% of the Hands of Healthcare Professionals had bacteria growth. However, in another study conducted in Italy, La Fauci [19] showed that only 5.41% of the Hands of Healthcare Professionals were positive. In another study, Ferng [20], in the United States, showed that the Hands of 97% of professionals showed bacterial growth. Tselebonis [21], in Greece, all professionals participating in the research had their Hands were contaminated.

In this study, Hand samples were positive in 48.6%. Such variety of results is due to the collection method (fingerprint, “glove juice”, contact plates), and especially what each author considers as a positive sample. We consider positive all bacterial growth, because premature newborns are extremely vulnerable to infections [22].

Coagulase Negative *Staphylococcus* (CoNS) are the most frequent isolates, as described in the literature [20][21], and also demonstrated in our study. These microorganisms compose the skin microbiome, but they are also opportunistic agents of infection in neonates, as demonstrated in the study conducted by Sanderson [23], in which 71% of cases of bloodstream infection in neonates were caused by CoNS. In a study reporting the incidence of nosocomial infections, in the same Neonatal Unit of this study, CoNS and *Staphylococcus aureus* were the microorganisms that most frequently cause infections in neonates, representing 36.5% and 23.6% of the infections, respectively [24].

Gram-Negative bacteria are less common in the Hands compared to Gram-Positive cocci, but they are important agents of infections in neonates. In this study, *Klebsiella pneumoniae* was the most common Gram-Negative. In the study conducted by Chen and colleagues [3], *Klebsiella pneumoniae* was responsible for 16% of neonatal infections, followed by *Staphylococcus aureus* (12.3%). In Egypt the most frequent microorganism was also *Klebsiella pneumoniae* present in 41.6% of infections, followed by CoNS, which was present in 22.8% [25].

When bacterial growth was evaluated after Hand Hygiene with Gel Alcohol, 24.3% of the samples from professional's Hands were positive. Studies evaluating alcoholic preparations (gel, foam, liquid) demonstrate effectiveness by reducing microbial load by up to 99.9% [10][26]. European document EN1500 is used to determine the quality of alcoholic Hand Hygiene preparations [27][28]. In a Brazilian study, evaluating alcohol-based handrub, showed that 80% of Brazilian products are in accordance with EN1500 [29]. One of the products tested by this author was the same brand of gel alcohol (ethyl alcohol) used in our study, and its effectiveness has been proven by the EN1500.

In a study conducted in India [30], 35% of healthcare professionals had bacterial growth in their Hands, but it was not found after Hygiene with alcohol-based handrub. The similar results were found by Singh and Singh [31]. Another study shows that after Hand Hygiene with alcohol-based handrub, only 5% of the Hands showed bacterial growth [32].

The factors involved that may have led to divergence found between studies in literature and this study may be related to the fact that studies evaluating the effectiveness of alcoholic preparations conduct training with the participants, so that everyone perform proper technique of Hand Hygiene. In these conditions, the effectiveness of these preparations is proven and known [30]. In this work, the participants were instructed to perform Hand Hygiene with Gel Alcohol, like they usually do, thus evidencing a possible deficiency in the way they perform Hand Hygiene, since part of the participants (24.3%) showed bacterial growth After Hand Hygiene with Gel Alcohol.

Regards to MDR, in this study, 58.1% of Gram-Positive bacteria and 34.3% of Gram-Negative bacteria were considered multidrug-resistant, and 50% of *Staphylococcus aureus* isolated were MRSA.

Several studies have shown that MDR bacteria were founded in the Hands of Healthcare Professionals, including MRSA, ranging from 1.3% to 1.6%, but when evaluated only *Staphylococcus* spp., in general, 39% of them are MDR. For Gram-Negative bacteria, according to the studies, varies between 3.2% to 56% the presence of MDR in the Hands of Health Professionals [18] [19] [21]. Assessing the presence of Gram-negative bacilli in the Hand of Health Professionals in the intensive care unit in China, Wang and colleagues [5] found 7.3% of positive samples, which *Klebsiella pneumoniae* was the most common, and 50% was MDR.

Working in Intensive Care Units increases the risk of carrying potential microorganisms that cause HAIs in neonates, including MDR [21]. When it comes to the NICU the habit of Hand Hygiene becomes extremely important, because most patients are premature, extremely vulnerable to infections, they stay in the hospital for long periods receiving various essential life-sustaining procedures [22].

The presence of bacteria in the Hands before Hand Hygiene shows which pathogens may be spreading in the unit, and a critical point to care is After Hygiene, because, according to World Health Organization guidelines, Hands should be cleaned before contact with the device, thus clean Hands provide safe care [12]. And for the success in Hand Hygiene, two factors are fundamental: quality of the product used in the process and quality/effectiveness of the Hygiene performed [12].

A limitation of this study was the non-evaluation of the hand hygiene technique performed by the professional, to make sure that those whose positive samples “After Hygiene” with Gel Alcohol were positive due to the inadequate technique, quantity of product or even time of hygiene insufficient, a condition that may be evaluated in future studies. However, not interfering in the hygiene technique reveals a situation closer to reality, when it comes to Hand Hygiene, experienced by the unit.

Conclusions

The presence of bacteria from the Hands of Health Professionals in a Neonatal Unit was verified during their work shift, which was revealed that most professionals had clean Hands. Professionals were asked to Clean the Hands with Gel Alcohol to check the presence of bacteria again, which showed that a quarter of the Professionals had some bacteria on their Hands. The persistence of these bacteria, even after Hand Hygiene, can demonstrate a failure in the hygiene process, either in the methodology or in the time of action of the Gel Alcohol. The most frequent microorganisms found, “Before” and “After” of Hand Hygiene, were Coagulase Negative *Staphylococcus*, *Klebsiella pneumoniae* and *Pantoea agglomerans*. Multidrug resistance to antimicrobials was evaluated, revealing that the majority (58.1%) of Gram-Positive and a large part (34.3%) of Gram-Negatives are multidrug-resistant.

This study revealed the need for improvement in the Hand Hygiene process performed by Healthcare Professionals. Thus, further studies may be proposed, in an attempt to better determine the most important variables involved in this process, such as

the use of gel alcohol amount, Hygiene process, and product efficiency (alcohol content, composition and gel alcohol presentation, etc.). Thus, efforts are needed to improve both adherence and the quality of hygiene, which can be demonstrated and proven by epidemiological studies and which involve in vitro experiments.

Acknowledgements

We are grateful to the Technical Course in Clinical Analysis of the Technical School of Health - UFU, for providing material and the microbiology laboratory to carry out this study. The Neonatal Unit of HC-UFU, in the figures of Dr. Daniela Marques de Lima Mota Ferreira and Nurse Waleska Cristina Gomes da Silva. To the *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* (CNPq) for the Scientific Initiation scholarships and the *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais* (FAPEMIG) for the financial support. We would also like to thank Com. Dr^a Ana Lúcia Ribeiro Gonçalves for her assistance in Statistical Analysis. And a special thanks to Dr. Paula Augusta Forgaça Aguiar for her assistance in carrying out identification through the MALDI-TOF system.

Contribution of authors

GOF, DDBR, MPAP and RSP conceived the study idea. GOF, DDBR, MPAP and RSP wrote the draft of the study protocol, which was reviewed by all authors. GOF, LAM, NBSS, PGVA, MASB and FFS collected the studied samples. The experiments were planned and run by GOF, MPAP, LAM, NBSS, PGVA, MASB and FFS. GOF, DDBR, MPAP and RSP discussed the results of the study. GOF, MPAP and RSP wrote the first draft of the manuscript, which was reviewed by all authors. All authors approved the final text.

Conflict of interest

None.

Funding source

This study received financial support from *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* (CAPES) – Financing Code 001.

References

- [1] Tajeddin, E., Rashidan, M., Razaghi, M., Javadi, S.S., Sherafat, S.J., Alebouyeh, M., *et al.* The role of the intensive care unit environment and health-care workers in the transmission of bacteria associated with hospital acquired infections. *Journal of infection and public health.* 2016; 9:13-23. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2015.05.010>
- [2] Bowen, J.R., Callander, I., Richards, R., Lindrea, K.B. Decreasing infection in neonatal intensive care units through quality improvement. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition.* 2017; 102:F51-F57. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2015-310165>
- [3] Chen, Y.C., Lin, C.F., Rehn, Y.F., Chen, J.C., Chen, P.Y., Chen, C.H., *et al.* Reduced nosocomial infection rate in a neonatal intensive care unit during a 4-year surveillance period. *Journal of Chinese Medical Association.* 2017; 80:427-431. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcma.2017.02.006>
- [4] Legeay, C., Bourigault, C., Lepelletier, D., Zahar, J.R. Prevention of healthcare-associated infections in neonates: room for improvement. *Journal of Hospital Infection.* 2015; 89:319-323. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2015.02.003>
- [5] Wang, H.P., Zhang, H.J., Liu, J., Dong, Q., Duan, S., Ge, J.Q., *et al.* Antimicrobial resistance of 3 types of gram-negative bacteria isolated from hospital surfaces and the hands of health care workers. *American journal of infection control.* 2017; 45:e143-e147. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.06.002>
- [6] Montoya, A., Schildhouse, R., Goyal, A., Mann, J.D., Snyder, A., Chopra, V., *et al.* How often are health care personnel hands colonized with multidrug-resistant organisms? A systematic review and meta-analysis. *American journal of infection control.* 2018; 47:693-703. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.10.017>

- [7] Wolfensberger, A., Clack, L., Kuster, S.P., Passerini, S., Mody, L., Chopra, *et al.* Transfer of pathogens to and from patients, healthcare providers, and medical devices during care activity—a systematic review and meta-analysis. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2018; 39:1093-1107. doi: <http://doi.org/10.1017/ice.2018.156>
- [8] Hor, S. Y., Hooker, C., Iedema, R., Wyer, M., Gilbert, G.L., Jorm, C., *et al.* Beyond hand hygiene: a qualitative study of the everyday work of preventing cross-contamination on hospital wards. *BMJ Quality and Safety*. 2016; 26:1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2016-005878>
- [9] Brasil. Agência Nacional De Vigilância Sanitária - ANVISA. 2007. Segurança do Paciente: Higienização das mãos. http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente_hig_maos.pdf [accessed 20 October 2019]
- [10] Greenaway, R.E., Ormandy, K., Fellows, C., Hollowood, T. Impact of hand sanitizer format (gel/foam/liquid) and dose amount on its sensory properties and acceptability for improving hand hygiene compliance. *Journal of Hospital Infection*. 2018; 100:195-201. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.07.011>
- [11] Vermeil, T., Peters, A., Kilpatrick, C., Pires, D., Allegranzi, B., Pittet, D. Hand hygiene in hospitals: anatomy of a revolution. *Journal of Hospital Infection*. 2019; 101:383-392. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.09.003>
- [12] World Health Organization. WHO guidelines on hand hygiene in health care 2009. WHO Press, Geneva, Switzerland. 2009.
- [13] Universidade Federal De Uberlândia (UFU). Hospital de Clínicas de Uberlândia. Institucional. <http://www.hc.ufu.br/pagina/institucional> [accessed 20 October 2019].
- [14] American Society for Testing and Materials International. “ASTM E 1174-06: Standard test method for evaluation of the effectiveness of healthcare personnel handwash formulations”. West Conshohocken, PA: American Society for Testing and Materials; 2006.

- [15] Pasternak, J. New methods of microbiological identification using MALDI-TOF. Einstein (São Paulo). 2012; 10:118-119. doi: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082012000100026>
- [16] Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance Standards for Antimicrobial Testing: Twenty-ninth Edition Informational Supplement M100-E29. 2019. <http://em100.edaptivedocs.net/dashboard.aspx> [accessed 20 October 2019]
- [17] Magiorakos, A. P., Srinivasan, A., Carey, R. B., Carmeli, Y., Falagas, M. E., Giske, C. G., *et al.* Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. Clinical Microbiology and Infection. 2012; 18:268-281. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x>
- [18] Visalachy, S., Palraj, K.K., Kopula, S.S., Sekar, U. Carriage of multidrug resistant bacteria on frequently contacted surfaces and hands of health care workers. Journal of clinical and diagnostic research: JCDR. 2016; 10:DC18-DC20. doi: <http://doi.org/10.7860/JCDR/2016/19692.7772>
- [19] La Fauci, V., Costa, G.B., Genovese, C., Palamara, M.A.R., Alessi, V., Squeri, R. Drug-resistant bacteria on hands of healthcare workers and in the patient area: an environmental survey in Southern Italy's hospital. Revista Española de Quimioterapia. 2019; 32:303-310.
- [20] Ferng, Y.H., Clock, S.A., Wong-McCloughlin, J., Delamora, P.A., Perlman, J.M., Gray, K.S., *et al.* Multicenter study of hand carriage of potential pathogens by neonatal ICU healthcare personnel. Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society. 2014; 4:276-279. doi: <https://doi.org/10.1093/jpids/piu022>
- [21] Tselebonis, A., Nena, E., Nikolaidis, C., Konstantinidis, T., Kontogiorgis, C., Panopoulou, M., *et al.* Monitoring of Frequency and Antimicrobial Susceptibility of Pathogens on the hands of Healthcare Workers in a Tertiary Hospital. Folia medica. 2016; 58:200-205. doi: <http://doi.org/10.1515/folmed-2016-0028>

- [22] Medeiros, F.D.V. A., Herdy Alves, V., Ortiz Sobrinho Valete, C., Dórea Paiva E, Pereira Rodrigues D. A correlação entre procedimentos assistenciais invasivos e a ocorrência de sepse neonatal. *Acta paul. Enferm.* 2016; 29:573-578.
- [23] Sanderson, E., Yeo, K.T., Wang, A.Y., Callander, I., Bajuk, B., Bolisetty, S., Liu, K. Dwell time and risk of central-line-associated bloodstream infection in neonates. *Journal of Hospital Infection.* 2017; 97:267-274. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.06.023>
- [24] Brito, D.V.D., Brito, C.S., Resende, D.S., Moreira Do Ó, J., Abdallah, V.O.S., Gontijo Filho, P.P. Nosocomial infections in a Brazilian neonatal intensive care unit: a 4-year surveillance study. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.* 2010; 43:633-637. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822010000600006>
- [25] Gadallah, M.A.H., Fotouh, A.M.A., Habil, I.S., Imam, S.S., Wassef, G. Surveillance of health care-associated infections in a tertiary hospital neonatal intensive care unit in Egypt: 1-year follow-up. *American journal of infection control.* 2014; 42:1207-1211. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.07.020>
- [26] Pires, D., Soule, H., Bellissimo-Rodrigues, F., Gayet-Ageron, A., Pittet, D. Hand hygiene with alcohol-based hand rub: how long is long enough?. *Infection Control & Hospital Epidemiology.* 2017; 38:547-552. doi: <https://doi.org/10.1017/ice.2017.25>
- [27] Anonymous. EN 1500. Chemical disinfectants and antiseptics. Hygienic handrub. Test method and requirement (phase 2, step 2). 1997.
- [28] Rotter, M., Sattar, S., Dharan, S., Allegranzi, B., Mathai, E., Pittet, D. Methods to evaluate the microbicidal activities of hand-rub and hand-wash agents. *Journal of Hospital Infection.* 2009; 73:191-199. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2009.06.024>
- [29] Guilhermetti, M., Wiirzler, L.M., Facio, B.C., Da Silva Furlan, M., Meschial, W.C., Tognim, M.B., *et al.* Antimicrobial efficacy of alcohol-based hand gels. *Journal of Hospital Infection.* 2010; 74:219-224. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2009.09.019>

[30] Kapil, R., Bhavsar, H.K., Madan, M. Hand hygiene in reducing transient flora on the hands of healthcare workers: an educational intervention. *Indian journal of medical microbiology*. 2015; 33:125-128. doi: <http://dx.doi.org/10.4103/0255-0857.148409>

[31] Singh, S., Singh, A.K. Prevalence of bacteria contaminating the hands of healthcare workers during routine patient care: A hospital-based study. *Journal of The Academy of Clinical Microbiologists*. 2016; 18:60-62. doi: <http://doi.org/10.4103/0972-1282.184764>

[32] Zubair, M., Zafar, A., Yaqoob, A., Javed, H., Ejaz, H. Comparison of Different Hand Washing Techniques to Control Transmission of Microorganisms. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*. 2017; 11:1118-1120.

Table I - Results of microbiological analyzes of the Hands of Health Professionals at the Neonatal Unit, Before and After Hand Hygiene with Alcohol Gel, by collection period.

	Professionals n	Positive cultures for bacteria				Reduction after Hand Hygiene (%)	P value
		Before*		After**			
		n	%	n	%		
First Collection (April)	80	37	46,2	20	25	45,9	< 0,001
Second Collection (June)	63	37	58,7	20	31,7	45,9	< 0,001
Third Collection (September)	71	30	42,3	12	16,9	60	< 0,001
TOTAL	107	104	48,6	52	24,3	50	< 0,001

* Before Hand Hygiene with Alcohol Gel; ** After Hand Hygiene with Alcohol Gel

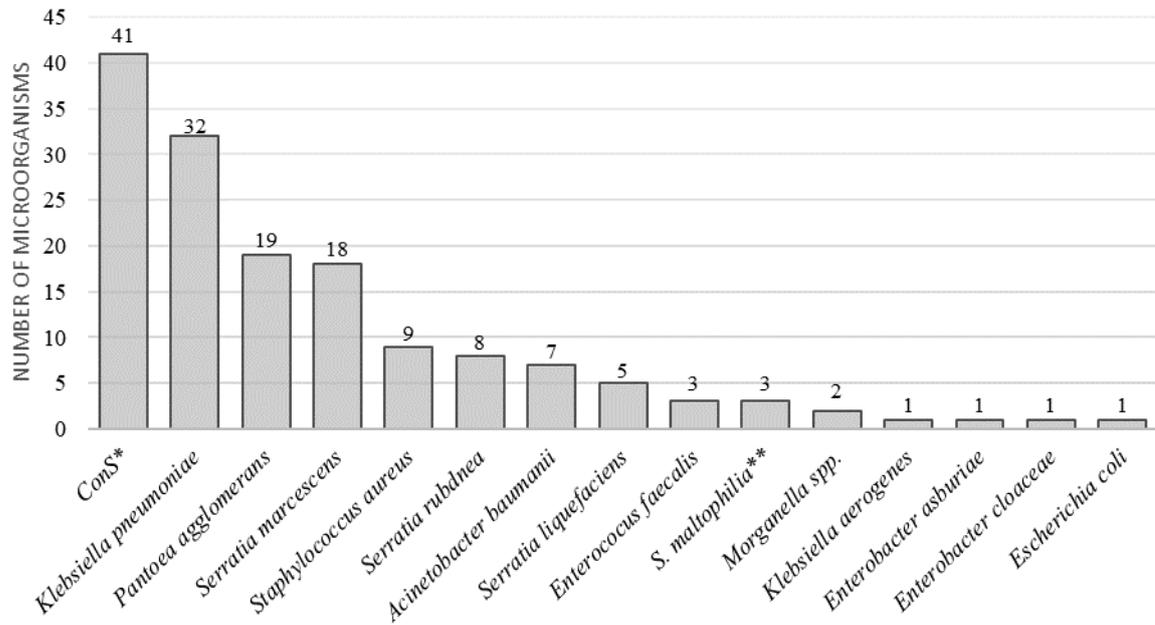


Figure 1 - Absolute frequency of microorganisms found in the Hands Before Hand Hygiene of Healthcare Professionals in the Neonatal Unit. (Note: *= *Staphylococcus coagulase negativa*; **= *Stenotrophomonas maltophilia*)

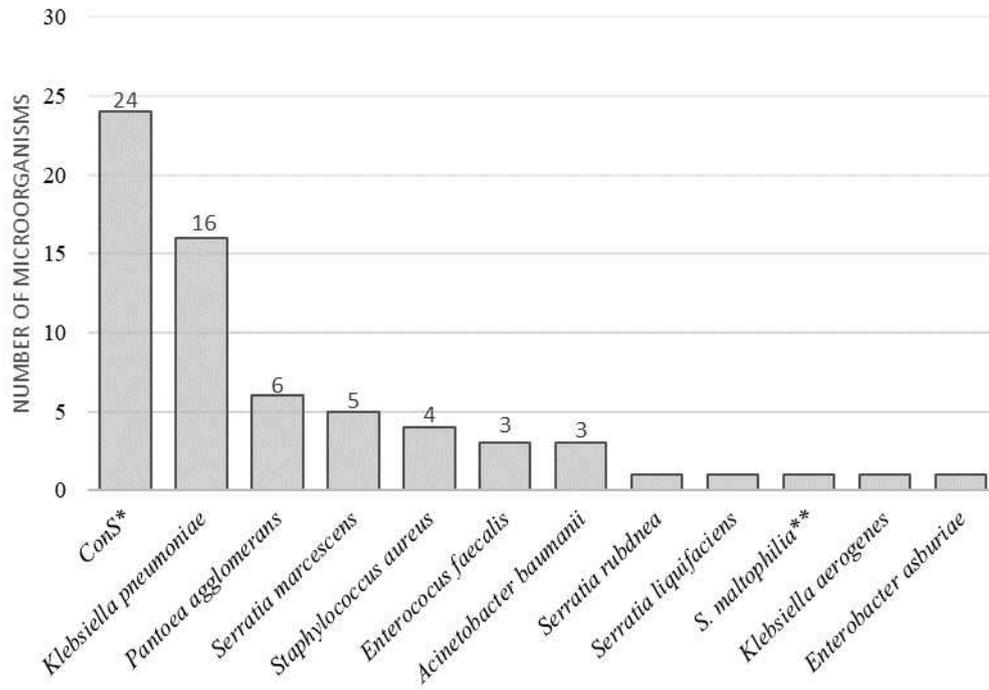


Figure 2 - Absolute frequency of microorganisms found in the Hands After Hand Hygiene of Healthcare Professionals in the Neonatal Unit (Note: *= *Staphylococcus coagulase negativa*; **= *Stenotrophomonas maltophilia*)

Table II - Antimicrobial resistance of Gram-Positive bacteria isolated from the Neonatal Unit Professional's Hands After Hand Hygiene with Alcohol Gel

Antimicrobial	Genus / Species					
	CoNS (n=24)		<i>Staphylococcus aureus</i> (n=4)		<i>Enterococcus faecalis</i> (n=3)	
	n	%	n	%	n	%
Ciprofloxacin	5	20,8	0	0,0	3	100,0
Clindamycin	7	29,2	2	50,0	*	*
Chloramphenicol	8	33,3	2	50,0	0	0,0
Erythromycin	12	50,0	3	75,0	3	100,0
Gentamicin	8	33,3	2	50,0	*	*
Oxacillin	9	37,5	2	50,0	*	*
Penicillin	21	87,5	3	75,0	0	0,0
Sulfazotrim	8	33,3	4	100,0	*	*
Tetracycline	7	29,2	3	75,0	1	33,3
MDR	14	58,3	3	75,0	1	33,3

MDR= Multidrug Resistant; CoNS= Coagulase negative *Staphylococcus*; *= cutoff points not defined by CLSI for bacterial species / genus. Oxacillin resistance determined by resistance to Cefoxitin.

Table III - Antimicrobial resistance of Gram-Negative bacteria isolated from the Neonatal Unit Professional's Hands After Hand Hygiene with Alcohol Gel

Antimicrobial	Genus / Species							
	<i>P. agglomerans</i> (n=6)		<i>K. pneumoniae</i> (n=16)		<i>Serratia</i> spp. (n=7)		Outros (n=2)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Amikacin	2	33,3	1	6,3	1	14,3	0	0,0
Amox./Ac.Clav.	4	66,7	5	31,3	4	57,1	2	100,0
Amp./Sulbactam	2	33,3	3	18,8	2	28,6	2	100,0
Aztreonan	3	50,0	1	6,3	1	14,3	0	0,0
Cefepime	4	66,7	1	6,3	1	14,3	0	0,0
Cefoxitin	6	100,0	15	93,8	7	100,0	2	100,0
Ceftazidime	3	50,0	1	6,3	0	0,0	0	0,0
Ceftriaxone	3	50,0	2	12,5	2	28,6	0	0,0
Ciprofloxacin	3	50,0	3	18,8	1	14,3	1	50,0
Gentamicin	3	50,0	0	0,0	1	14,3	0	0,0
Meropenem	2	33,3	1	6,3	0	0,0	0	0,0
Pipe./Tazo.	0	0,0	1	6,3	0	0,0	1	50,0
Sulfazotrim	1	16,7	1	6,3	1	14,3	0	0,0
MDR*	5	83,3	2	12,5	3	42,9	2	100,0

Amox./Ac.Cla.= Amoxicillin with Clavulanic Acid; Amp./Sulbactam = Ampicillin with Sulbactam;
Pipe./Tazo= Piperacillin with Tazobactam; MDR = Multidrug Resistant; Others = *Klebsiella aerogenes*(1)
and *Enterobacter asburiae*(1) *P. agglomerans*= *Pantoea agglomerans*; *K. pneumoniae*= *Klebsiella pneumoniae*

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Perfil microbiológico das mãos de profissionais de saúde de uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, antes e após a higienização das mãos.

Pesquisador: Denise Röder

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 82191417.6.0000.5152

Instituição Proponente: Instituto de Ciências Biomédicas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.645.323

Apresentação do Projeto:

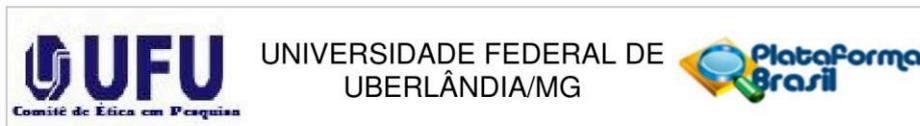
Trata-se de resposta ao Parecer n. 2.550.576.

Nos termos do projeto:

"As infecções relacionadas à assistência hospitalar são um problema reportado por hospitais de todo o mundo, acometendo inúmeros pacientes aumentando assim o tempo de internação, os custos e os danos à saúde. Em unidades neonatais, as infecções se tornam um agravante devido às condições de seus pacientes. Acredita-se que são as mãos dos profissionais da área de saúde um dos principais meios de disseminação de infecções cruzadas no ambiente hospitalar, assim a higienização das mãos se torna de extrema relevância para o controle de tais infecções. O objetivo da presente pesquisa será avaliar a presença de micro-organismos nas mãos, dos profissionais da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) durante o seu turno de trabalho. Serão realizadas coletas de amostra microbiológica durante o turno de trabalho dos profissionais, as amostras serão levadas ao laboratório do Curso Técnico de Análises Clínicas da Escola Técnica de Saúde, onde serão realizados testes para identificação dos micro-organismos presentes nas mãos através de testes específicos para bactérias gram-positivas e gram-negativas e fungos, pesquisa da produção de biofilme, análise do perfil de resistência a antimicrobianos e antifúngicos e, análises moleculares."

"Serão coletadas amostras das mãos dos profissionais de saúde nos diferentes turnos de trabalho

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 2.645.323

ou seja: manhã par e manhã ímpar; tarde par e tarde ímpar e; noite par e noite ímpar. As coletas das amostras serão realizadas preferencialmente nos meses: fevereiro, julho, setembro e dezembro. Podendo ser iniciada no mês anterior, ou se estender ao mês seguinte, conforme o andamento das coletas e disponibilidade do setor. Durante o turno de trabalho do participante da pesquisa será coletado amostra microbiológica das mãos, seguindo a técnica descrita por Yildirim (2007), em que o participante colocará as mãos em um saco de polipropileno esterilizado contendo 30mL de caldo de Infusão de Cérebro e Coração (BHI) também esterilizado. Com as mãos dentro do saco de polipropileno, o participante simulará a técnica de lavagem das mãos, e assim que o participante retirar as mãos o saco será lacrado. Logo após o participante higienizará as mãos por fricção com Álcool a 70% em Gel, da forma que usualmente a realiza. Após a Higienização será atribuída uma nota de 0 a 8 para avaliar a higienização, sendo que cada ponto corresponde a um movimento correto, segundo a técnica preconizada pela ANVISA (BRASIL, 2007), a avaliação ocorrerá de forma que o participante não perceba que está sendo avaliado. Em seguida, nova amostra será coletada, seguindo os mesmos critérios de coleta da amostra anterior. As amostras coletadas serão acondicionadas em caixa térmica e transportadas ao laboratório do Curso Técnico em Análises Clínicas das ESTES. No laboratório serão transferidas para tubos tipo Falcon, previamente esterilizados, em capela de fluxo laminar e colocadas em incubadoras para promover o crescimento microbiológico. As amostras em Caldo BHI serão avaliadas quanto ao grau de turbidez conforme a escala nefelométrica de McFarland nos tempos: 12 horas, 24 horas, 48 horas e 72 horas após a incubação, e os resultados obtidos serão avaliados comparando o grau de turbidez antes e depois da higienização das mãos. Após serão realizados testes de identificação conforme bibliografia pesquisa."

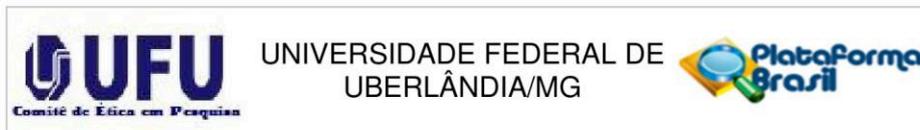
Objetivo da Pesquisa:

Nos termos do projeto:

"Objetivo Primário:

Verificar a presença de micro-organismos nas mãos, dos profissionais da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) durante o seu turno de trabalho no Hospital de Clínicas de Uberlândia (HC-UFU).
 Objetivo Secundário: •Verificar a presença de micro-organismos nas mãos de profissionais de saúde antes e após a higienização das mãos com álcool a 70% em gel. •Avaliar a higienização das mãos com álcool a 70% em gel realizada pelos profissionais de saúde. •Identificar os micro-organismos encontrados e analisar o perfil de resistência a antimicrobianos. •Avaliar a capacidade de produção de biofilme dos isolados obtidos •Caracterizar fenotipicamente os isolados de Candida spp. através da avaliação da atividade de hemolisina, fosfolipase, proteinase e

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 2.645.323

DNase•Diferenciar os isolados identificados fenotipicamente como *C. albicans* em *C. albicans* e *C. dubliniensis*, assim como aqueles identificados como *C. parapsilosis* em *C. parapsilosis stricto sensu*, *C. orthopsilosis* e *C. metapsilosis*."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Nos termos do projeto:

"Riscos:

Os riscos inerentes dessa pesquisa são mínimos, como a identificação do indivíduo, porém os autores deste trabalho se comprometem a cumprir o previsto na Resolução 466/12 do CNS, garantindo o total sigilo das identidades dos envolvidos. Os resultados da pesquisa serão divulgados de forma coletiva.

Benefícios:

Com essa pesquisa os profissionais serão beneficiados por conhecerem os micro-organismos encontrados nas mãos e sua importância para saúde dos pacientes e assim mostrar na prática a eficácia das técnicas de higienização das mãos com Álcool a 70% em gel, podendo com isso aumentar a adesão dos profissionais a essa prática. As orientações recebidas durante o processo de pesquisa poderão ser utilizadas pelos participantes para mudar seus hábitos de higienização das mãos, contribuindo assim para a prevenção de infecção cruzada relacionadas à assistência à saúde."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos devidamente apresentados.

Recomendações:

Não há.

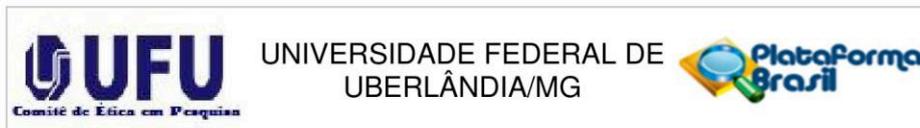
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Para atender à pendência do CEP/UFU, os pesquisadores optaram por retirar uma parte da metodologia, de modo que agora o projeto se encontra adequado.

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12, o CEP manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

O protocolo não apresenta problemas de ética nas condutas de pesquisa com seres humanos, nos

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 2.645.323

limites da redação e da metodologia apresentadas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Data para entrega de Relatório Final ao CEP/UFU: dezembro de 2019.

OBS.: O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.

O CEP/UFU lembra que:

- a- segundo a Resolução 466/12, o pesquisador deverá arquivar por 5 anos o relatório da pesquisa e os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, assinados pelo Participante da pesquisa.
- b- poderá, por escolha aleatória, visitar o pesquisador para conferência do relatório e documentação pertinente ao projeto.
- c- a aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP/UFU dá-se em decorrência do atendimento a Resolução CNS 466/12, não implicando na qualidade científica do mesmo.

Orientações ao pesquisador :

- O Participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 466/12) e deve receber uma via original do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS 466/12), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao participante da pesquisa ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS 466/12). É papel de o pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br