

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

Talita de Oliveira Piza Rodríguez

**Eficácia de desinfetantes químicos na redução da carga microbiana de
Staphylococcus aureus Resistentes à Meticilina em dispositivo venoso
periférico**

FLORIANÓPOLIS

2019

Talita de Oliveira Piza Rodríguez

Eficácia de desinfetantes químicos na redução da carga microbiana de *Staphylococcus aureus* Resistentes à Meticilina em dispositivo venoso periférico

Trabalho de Conclusão de Curso, referente à Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso II (INT5182) do Curso de Graduação em Enfermagem, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do Grau de Enfermeiro.

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Kuerten Rocha
Coorientadora: Profa. Dra. Jane Cristina Anders

FLORIANÓPOLIS

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Rodríguez, Talita de Oliveira Piza

Eficácia de desinfetantes químicos na redução da carga microbiana de *Staphylococcus aureus* Resistentes à Meticilina em dispositivo venoso periférico / Talita de Oliveira Piza Rodríguez ; orientadora, Patrícia Kuerten Rocha, coorientador, Jane Cristina Anders, 2019.

73 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Enfermagem, Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

1. Enfermagem. 2. Infecção de corrente sanguínea. 3. Terapia venosa. 4. Desinfecção de conectores de cateter. I. Rocha, Patrícia Kuerten . II. Anders, Jane Cristina. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Enfermagem. IV. Título.

Talita de Oliveira Piza Rodríguez

**Eficácia de desinfetantes químicos na redução da carga microbiana de
Staphylococcus aureus Resistentes à Meticilina em dispositivo venoso
periférico**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do
Título de "Enfermeiro" e aprovado em sua forma final pelo Curso de graduação
em Enfermagem

Florianópolis, 24 de Outubro de 2019.

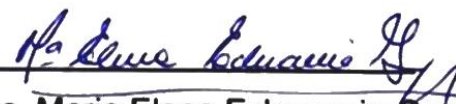


Prof. Dra. Felipa Rafaela Amadigi
Coordenadora do Curso de Graduação em Enfermagem

Banca Examinadora:



Prof.ª Dra. Jane Cristina Anders
Coorientadora e Presidente



Prof.ª Dra. Maria Elena Echevarria Guanilo
Membro Efetivo



Prof.ª Dra. Thais Cristine Marques Sincero
Membro Efetivo

Dedico este trabalho a Deus, autor da vida, de onde vem todo o meu sustento, ao meu esposo, por ser tão parceiro e tornar a caminhada mais leve, e a minha família, por sempre me incentivar e apoiar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me amar incondicionalmente mesmo sem eu merecer, e através das situações sempre me lembrar o propósito da vida e a esperança em algo muito além do que eu poderia imaginar através de seu filho, Jesus.

Ao meu esposo, que com tanto carinho ouvia os meus choros e por tantas vezes dedicou o seu tempo para estar ao meu lado me ajudando no que fosse preciso, me estimulando a dar o meu melhor em tudo. Te admiro muito, e sou extremamente feliz por saber que vamos compartilhar o restante das nossas vidas na companhia um do outro.

A minha família, que não mediu esforços para que eu entrasse na graduação, e mesmo com as situações complicadas, sempre me estimularam a não desistir e prosseguir. Obrigada por serem a minha base.

A minha orientadora Patrícia, a Doutora Thais, a Doutoranda Caetana, e todas as demais que estiveram me ajudando, por terem tanta paciência e dedicação do seu tempo, e mesmo com tantas atividades pessoais, sempre havia algo para sugerirem para que o trabalho ficasse melhor. Obrigada me acompanharem nos desafios laboratoriais e de escrita, vocês me ensinaram muito.

RESUMO

Introdução: Os cateteres venosos periféricos são os dispositivos mais utilizados em âmbito hospitalar. Por consequência, há alto risco para complicações, dentre elas a Infecção de Corrente Sanguínea. No entanto, as principais diretrizes ainda não têm um consenso entre técnicas adequadas para prevenção de infecção devido aos vários tipos de conectores e à falta de pesquisa sobre o tema. Assim, há necessidade de estudos que remetam às práticas de prevenção de infecções relacionadas aos cateteres venosos periféricos, principalmente por meio de uma técnica padronizada de desinfecção dos conectores. **Objetivo:** Verificar a eficácia dos desinfetantes Isopropanol 70% e Clorexidina Alcoólica 0,5% na redução da carga microbiana de *Staphylococcus aureus* Resistentes à Meticilina inoculados artificialmente em Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso Luer Lock (Fêmea) duas vias neonatal (POLIFIX 2 neo da B. Braun®). **Métodos:** Estudo experimental *in vitro*, realizado na Universidade Federal de Santa Catarina, no período de novembro de 2018 a outubro de 2019, no Laboratório de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Saúde da Criança e do Adolescente e no Laboratório de Microbiologia Molecular Aplicada. O dispositivo utilizado para a inoculação artificial com as cepas de *Staphylococcus aureus* Resistentes à Meticilina foi o Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso Luer Lock (Fêmea) duas vias neonatal, sendo realizada a desinfecção na parte externa da tampa do dispositivo. Após inoculados, permaneceram na estufa a 35°C ±1 por 120 min e posteriormente, friccionados manualmente por 15 vezes/15 segundos com gaze não estéril contendo Isopropanol 70% ou Clorexidina Alcoólica 0,5%. Tempo de secagem de 10 segundos, posteriormente colocados em tubos Falcon 15mL contendo soro fisiológico 0,9%, foram agitados 5 min no vórtex e sonicados a 40kHz por 10 min. Realizado plaqueamento de 100 microlitros em placas de Petri com Ágar Manitol Salgado e, colocadas em estufa bacteriológica a 35°C ±1 por 24 horas. Após, realizada a contagem das unidades formadoras de colônias. Juntamente com os tratamentos, foram realizados controles negativos, positivos e positivos com fricção da gaze, sem desinfetante, em quadruplicatas técnicas e triplicatas biológicas. A análise dos dados foi realizada com a comparação entre os controles positivos e os tratamentos. Utilizado teste de *Kruskal Wallis* e análise *Post hoc* por meio do teste de Conover. O nível de significância foi de $p \leq 0,05$, no programa *MedCalc® versão 19.0.3*. **Resultados:** O total de experimentos realizados foi de 84, destes 24 foram com Isopropanol 70% e 24 com Clorexidina Alcoólica 0,5%, 12 controles positivos, 12 controles positivos sem fricção da gaze e 12 controles negativos. A desinfecção realizada com Isopropanol 70% apresentou redução de 40% da carga microbiana, enquanto a Clorexidina Alcoólica 0,5%, redução de 70%. A redução obtida com os tratamentos foi significativa ($p < 0,05$). **Considerações Finais:** A eficácia da desinfecção realizada com Isopropanol 70% e Clorexidina Alcoólica 0,5% no Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso Luer Lock (Fêmea) duas vias neonatal, com gaze não estéril na redução da carga bacteriana de *Staphylococcus aureus* Resistentes à Meticilina foi positiva e a desinfecção com Clorexidina Alcoólica 0,5% foi superior em 30% à desinfecção com Isopropanol 70%.

Palavras-chave: Enfermagem. Infecção. Terapia Venosa.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Passos metodológicos para o repique dos microrganismos utilizados no estudo	36
Quadro 2 - Passos da diluição da solução, utilizados no estudo, a partir do padrão de turvação 0,5 da Escala <i>McFarland</i>	37
Quadro 3 - Passos para tratamento do Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso <i>Luer Lock</i> (Fêmea) duas vias neonatal	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Redução de UFC/cm ² (porcentagem) no Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso <i>Luer Lock</i> (fêmea) duas vias Neonatal após tratamentos com os desinfetantes	50
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- CVC – Cateter Venoso Central
- CCS – Centro de Ciências da Saúde
- CVP – Cateter Venoso Periférico
- GEPESCA – Grupo de Estudo e Pesquisa em Enfermagem e Saúde da Criança e do Adolescente
- HU – Hospital Universitário
- ICPS – *International Classification for Patient Safety*
- ICS – Infecção de Corrente Sanguínea
- ICSRC – Infecções de Corrente Sanguínea Relacionada a cateter
- IPCS – Infecção Primária da Corrente Sanguínea
- IRAS – Infecção Relacionada à Assistência à Saúde
- ISC – Infecções do Sítio Cirúrgico
- MIMA – Laboratório de Microbiologia Molecular Aplicada
- MRSA – *Staphylococcus aureus* Resistentes a Meticilina
- NSP – Núcleo de Segurança do Paciente
- OMS – Organização Mundial da Saúde
- PNPCIRAS – Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência a Saúde
- PNSP – Política Nacional de Segurança do Paciente
- RM – Resistência Microbiana
- SCOPE – *Surveillance and Control of Pathogens of Epidemiological Importance*
- UFC – Unidade Formadora de Colônia
- UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
- UTI – Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVO.....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 SEGURANÇA DO PACIENTE PEDIÁTRICO E NEONATAL	16
2.2 INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA RELACIONADA À CATETER	21
3 METODOLOGIA	30
3.1 TIPO DE ESTUDO	30
3.2 LOCAL DO ESTUDO	30
3.3 Recursos humanos envolvidos.....	31
3.4 Amostra.....	31
3.5 Descrição do experimento.....	32
3.5.1 Padronização do inóculo microbiano utilizado para contaminação do Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso <i>Luer Lock</i> (Fêmea) duas vias neonatal.....	32
3.5.2 Inoculação da cepa no Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso <i>Luer Lock</i> (Fêmea) duas vias neonatal	34
3.5.3 Tratamentos dos Dispositivos Multiplicadores de Acesso Venoso <i>Luer Lock</i> (Fêmea) duas vias neonatal	36
3.5.4 Contagem de UFC nos dispositivos tratados e não tratados com métodos desinfetantes dos Dispositivos Multiplicadores de Acesso Venoso <i>Luer Lock</i> (Fêmea) duas vias neonatal.....	38
3.5.5 Análise dos Dados	39
4 RESULTADOS.....	40
4.1 MANUSCRITO:	40
Eficácia do Isopropanol 70% e da Clorexidina Alcoólica 0,5% na redução da carga microbiana de <i>Staphylococcus aureus</i> Resistentes à Meticilina em dispositivo venoso periférico.....	40
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
6 REFERÊNCIAS.....	59
APÊNDICE A.....	71
APÊNDICE B.....	72

1 INTRODUÇÃO

Segurança do paciente é um tema de sumo interesse para os serviços de saúde. Avanços tecnológicos e científicos sem precedentes têm marcado as últimas décadas e isto é especialmente notório na área da saúde, onde propedêutica e terapêutica não são mais as mesmas a cada ano. Mesmo neste cenário de constante aprimoramento e refinamento técnico-científico, pacientes ainda são vítimas frequentes de erros procedimentais, apresentando eventos adversos que poderiam ser evitados, ou pelo menos, minimizados, mediante uma assistência qualificada e segura (PROVONOST et al., 2016). Além do prejuízo relacionado ao sofrimento direto do próprio paciente secundário à morbidade destes, tais efeitos adversos requerem manejos que acrescentam custos ao tratamento, onerando ainda mais os já sobrecarregados serviços de saúde (DUARTE et al., 2015).

Levando em consideração a magnitude dos eventos adversos no Brasil, em 2013, o Ministério da Saúde instituiu o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP), incorporando, em nível nacional, conceitos e diretrizes da Organização Mundial de Saúde (OMS) sobre esse tema, com o intuito de aprimorar a qualidade da assistência (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

As principais metas desse programa baseiam-se nos desafios propostos pela OMS, dentre os quais se destaca a meta de redução das Infecções Relacionadas à Assistência em Saúde (IRAS). A redução na incidência e severidade das IRAS entra com proeminência no cenário de metas a serem abordadas em virtude do amplo impacto que estas têm sobre a saúde pública ao aumentarem diretamente o tempo de internação, morbidade e mortalidade nos serviços de saúde, e, conseqüentemente, os custos na assistência (AZEVEDO; SOUZA; ALMEIDA, 2016).

Alguns fatores de risco relatáveis associados ao aumento de incidência de IRAS nos serviços de saúde incluem tempo de internação prolongado, neutropenia, prematuridade, duração prolongada da inserção de cateteres, cuidados de má qualidade com cateteres (e.g.: manipulação excessiva do cateter sem os devidos cuidados de desinfecção), colonização microbiana no local de inserção (pele) e

colonização microbiana do lúmen do cateter (MARSCHALL et al, 2014). O pertencimento do paciente à faixa etária pediátrica também é considerado um fator de risco, visto que esta população é mais suscetível a IRAS devido à imaturidade do sistema imunológico. Tais infecções são mais presentes no primeiro ano de vida, sendo as Infecções de Corrente Sanguínea (ICS) o tipo mais comum em crianças (DECOUSSER, 2017). Estima-se que em países desenvolvidos, as ICSs sejam a terceira causa mais comum de IRAS, com altas taxas de mortalidade, chegando a 25% (ANVISA, 2017).

Dentre o grande grupo das ICS, as mais comuns são aquelas associadas ao uso de cateteres (Infecções de Corrente Sanguínea Associadas a Cateteres - ICSRCs), as quais são passíveis de prevenção por meio de uma assistência de qualidade. (BARTON; VENTURA; VAVRIK, 2017). Quando hospitalizados, a maioria dos pacientes necessita de cateteres vasculares, seja para tratamento, seja para monitorização hemodinâmica ou procedimentos de diagnósticos, provendo uma porta de entrada para infecções (BARTON; VENTURA; VAVRIK, 2017).

A elaboração de diretrizes que tenham como proposta a melhoria das práticas no cuidado e manutenção dos cateteres tem se revelado eficaz, como demonstrou estudo realizado em um hospital pediátrico, onde se observou diminuição de 50% das ICS, em um período de três anos após a implementação das mesmas (MELVILLE; PAULUS, 2014).

Em relação à influência dos tipos de cateteres nas taxas de infecções hospitalares, foi realizado estudo que demonstrou que a incidência de infecção associada a Cateter Venoso Periférico (CVP) é menor do que a associada ao Cateter Venoso Central (CVC). Ainda, para compreender a real morbidade associada às ICSRC por CVP, é necessário levar em conta o uso clínico corrente, que é 15 vezes maior do que a do CVC (SATO et al., 2017). Atualmente, o CVP é o dispositivo mais necessário e utilizado nos serviços de saúde. Tal fato reforça a importância das práticas de prevenção de infecções, pois a banalização do seu uso, dada a alta frequência de inserção, superior à dos outros tipos de cateteres, muitas vezes leva à negligência no cuidado (BARTON; VENTURA; VAVRIK, 2017).

Estudo realizado para analisar a incidência de infecções relacionadas ao CVP, mostrou os obstáculos de se obter dados acurados nesta área, pois apenas 13 dos 49 pacientes com ICS puderam ter a ponta dos cateteres submetidos à cultura

de acordo com os critérios do estudo. Nos demais, a ponta dos cateteres não estava disponível, pois os mesmos tinham sido removidos e descartados para segurança dos pacientes, conforme protocolo das instituições, antes de serem realizadas as análises de cultura de ponta do cateter e as hemoculturas percutâneas. Isso indica a provável subestimação das taxas de ICS associado ao CVP pelo subdiagnóstico e subnotificação destas. Esse mesmo estudo, cujas análises foram focadas apenas em pacientes que evoluíram para bacteremia, desconsiderando os que tiveram infecção localizada, propõe que a incidência geral de infecções associadas ao CVP seja maior do que os números obtidos com o estudo pois, infecções e eventos adversos localizados são ainda mais frequentes e não notificados (SATO et al., 2017).

Revisão sistemática da literatura apontou que, dentre 7860 ICSRCs reportados na literatura, uma média de 22% (variação de 7% a 60%) foram relacionados ao CVP. Nesta mesma revisão, um estudo apontou que a incidência de ICSRC foi 2,5 vezes maior para CVP em comparação com CVCs quando inseridos periféricamente (MERMEL, 2017).

Com a publicação do *Infusion Therapy Standards of Practice* (2016), protocolo internacional que visa padronizar as práticas de terapia intravenosa, foram estabelecidas diretrizes baseadas em evidências para a prevenção de ICSRC. Além da realização correta da higiene das mãos, escolha de materiais adequados e estéreis quando necessário e preparação cutânea para a inserção do cateter, a recomendação é que os locais de inserção do CVP sejam inspecionados no mínimo a cada 4 horas; a cada 1 a 2 horas para pacientes que estão gravemente doentes/sedados ou têm déficits cognitivos; de hora em hora para pacientes neonatais/pediátricos; e, mais frequentemente, para pacientes que recebem infusões de medicamentos vesicantes, sendo que qualquer sinal de flebite, como hiperemia e edema, deve ser registrado. Ainda, ressaltam que quando ocorrerem complicações ou o cateter não for mais necessário, este deverá ser removido (INS, 2016).

As pontas de acesso dos cateteres, denominados “*hubs*” ou simplesmente “conectores”, são importantes fontes de infecção por serem suscetíveis à colonização microbiana tanto em caráter extraluminal, quanto intraluminal, quando não

higienizados corretamente. Além disso, o risco de contaminação aumenta significativamente quando estes são manipulados frequentemente para realização de procedimentos como infusão de medicações, avaliação da permeabilidade da via, dentre outros (ANVISA, 2017).

Pesquisa realizada no intuito de apurar a relação entre ICS em neonatos e a microbiota dos CVP utilizados, verificou que, mesmo na vigência de colonização microbiana, as taxas de ICS são baixas, quando aplicadas técnicas de controle de infecção eficientes e de forma sistemática. A mesma pesquisa suscita a preocupação em capacitar os profissionais, estimulando o conhecimento e a conscientização dos riscos de infecção em relação ao CVP (SERANE; KOTHENDARAMAN, 2016).

A recomendação para desinfecção dos conectores preconiza que, antes de cada uso dos dispositivos, a desinfecção deve ser realizada externamente por meio de fricção mecânica rigorosa com Clorexidine Alcoólica >0,5% ou Isopropanol 70% ou Iodóforos (ex. Iodo-povidona). O tempo ideal entre esfregar e secar, depende do design do *hub*, mas para limpezas realizadas com Isopropanol a 70%, o tempo varia de 5 a 60 segundos (LOVEDAY et al., 2014; INS, 2016;).

Existem vários tipos de conectores utilizados na prática clínica, variando em desenho e modelo. Pesquisa elencou os 12 conectores mais frequentemente utilizados e chamou a atenção para a falta de padronização na manutenção destes, já que cada modelo exige uma intervenção distinta, uma vez que alguns conectores, por exemplo, possuem mais reentrâncias que outros, tornando difícil o acesso dos agentes desinfetantes mesmo com a fricção mecânica, assim aumentando o risco de infecção (CURRAN, 2016).

Estudo realizado no intuito de verificar o crescimento microbiano em cânulas provenientes de pacientes internados revelou que 100% das culturas das superfícies externas dos dispositivos tiveram crescimento microbiano. Algumas causas apontadas para justificar os dados apresentados sugerem a exposição ambiental, contato com a própria microbiota do paciente e com a roupa de cama, além da demasiada manipulação pelos profissionais de enfermagem. Tais dados são preocupantes e despertam a atenção para a necessidade de maior atenção para os cuidados com os conectores (ROSSINI, et al., 2017).

O preparo da equipe de enfermagem desempenha um papel crucial para promover a diminuição do risco de ICS relacionadas aos CVPs, uma vez que são estes profissionais os principais responsáveis pelas terapias de infusão e pelos cuidados envolvidos nestas, incluindo manuseio, troca de curativos, avaliação do sítio de inserção, administração de medicamentos e desinfecção dos dispositivos, que pode ser física ou química (RCN, 2016; INS, 2016).

Analisando os dados relacionados à temática, além de observar-se a importância de estabelecer-se uma técnica eficaz para desinfecção de dispositivos, verifica-se a necessidade de desenvolver pesquisas experimentais que avaliem e comparem a eficácia das técnicas e dos agentes antissépticos utilizados atualmente na desinfecção dos *hubs* dos CVPs para a diminuição efetiva de microrganismos. Dessa forma, tem-se como questão norteadora: Qual a eficácia da Clorexidina Alcoólica 0,5% e do Isopropanol 70% na redução da carga microbiana transitória de dispositivo venoso utilizado em cateteres venosos periféricos?

1.1 OBJETIVO

Verificar a eficácia da Clorexidina Alcoólica 0,5% e do Isopropanol 70% na redução da carga bacteriana transitória de conectores de dispositivo venoso utilizado em cateteres venosos periféricos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A Revisão de Literatura ou Revisão Bibliográfica é realizada com dois propósitos, a saber, a estruturação de um contexto que seja útil para compreender o problema e, também, a exploração de possibilidades presentes na literatura encontrada a partir do referencial teórico da pesquisa. Com o aprofundamento da exploração ou análise, podemos denominar a revisão de literatura como Revisão Narrativa, pois permite que haja relações com produções anteriores, estabelecendo novas perspectivas futuras e aumentando possibilidades dentro da área de conhecimento (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014).

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi realizada uma Revisão Narrativa da Literatura, em que se buscou informações em artigos científicos nas bases de dados: Biblioteca Virtual de Saúde, *Medline/Pubmed*, *Scopus*, *Web of Science*, *Scielo*, a partir de Descritores em Ciências da Saúde (Decs) e palavras chave: segurança do paciente, *patient safety*, *seguridad del paciente*, infecção hospitalar, *catheter-related infections*, *disinfection hub*, *bloodstream infection*, *Peripheral venous catheter infection*. Também foram utilizadas teses, dissertações, *guidelines* (*Jornal Infusion Nurse Society [JINS]*) e sites (*Avatargroups [AVATAR]*, *Center for Disease Control and Prevention [CDC]*). Cabe destacar, que não houve um período pré-definido para a busca nas bases de dados, porém, os artigos entre os anos 2014 a 2019 foram priorizados por conterem informações mais recentes.

A partir disto, os tópicos desta revisão são: Segurança do Paciente Pediátrico e Neonatal; e, Infecção de Corrente Sanguínea Relacionada a Cateter.

2.1 SEGURANÇA DO PACIENTE PEDIÁTRICO E NEONATAL

O conceito de segurança do paciente, ou pelo menos um protótipo deste, já era conhecido daqueles que prestavam cuidado à saúde desde a antiguidade, havendo menções a esse conceito nos escritos a respeito de Hipócrates, entre os anos de 460 e 370 a.C. A expressão latina "*Primum non nocere*", que significa – primeiro, não prejudicar – revela que naquela época já pairava sobre as mentes dos

antigos o entendimento de que o ato de cuidar poderia trazer consigo também prejuízos ao indivíduo cuidado. Com o passar do tempo, muitos pesquisadores influenciaram diretamente a assistência segura, como Florence Nightingale com sua Teoria Ambientalista, Ignaz Semmelweiss que observou e descreveu a diminuição da febre puerperal por meio da lavagem das mãos, e Ernest Codman que publicou os primeiros trabalhos sobre a importância da criação de protocolos para a padronização do cuidado em ambiente hospitalar e melhoria da qualidade da assistência, dentre outros (BRASIL, 2014). Porém, foi a partir da publicação do relatório “*Errar é Humano*”, em 1999, pelo *Institute of Medicine*, marco referencial no tocante ao tema Segurança do Paciente, que este conceito assumiu a fisionomia com que hoje o conhecemos, como assunto de alta complexidade e de grande importância no cuidado à saúde (CORRIGAN, 1999; BRASIL, 2014).

Nesse relatório, dois grandes estudos foram mencionados, os quais reportavam que o número de óbitos anuais por erros médicos, naquela época, nos Estados Unidos, encontrava-se entre 44.000 e 98.000. Mesmo utilizando como referência a estimativa mais baixa, esse número ainda era maior do que o número de mortes causadas por naufrágios, câncer de mama e AIDS no mesmo período. Dada a alta prevalência deste desfecho, considerado catastrófico, uma vez que o objetivo de tais intervenções médicas é exatamente o oposto – reestabelecer a saúde -, esse relatório estabeleceu estratégias para que as instituições de saúde diminuíssem os erros evitáveis. A meta estipulada consistiu na redução de 50% dos erros em 5 anos (CORRIGAN, 1999).

A partir disto em 2009, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou o relatório técnico “*Conceptual Framework for the International Classification for Patient Safety*” com o objetivo de organizar informações sobre a Segurança do Paciente e criar um referencial teórico para possíveis análises e discussões sobre o tema. Assim, avançou-se na padronização da terminologia dos descritores, dentre os quais encontra-se o termo Segurança do Paciente, que tem como definição “a redução do risco de danos desnecessários relacionados com os cuidados de saúde, para um mínimo aceitável” (WHO, 2009; IBSP, 2015).

A *International Classification for Patient Safety (ICPS)* - Classificação Internacional para a Segurança do Paciente - separa esses danos causados aos pacientes por grau: Nenhum dano significa que nenhum sintoma é detectado no paciente e o mesmo não necessita de nenhum tratamento; Leve, quando os sintomas são leves, o dano é mínimo ou intermediário e a curto prazo, podendo ter a necessidade de ser realizado mínima intervenção ou até mesmo nenhuma; Moderado, com o paciente sintomático, necessitando obrigatoriamente de intervenção, com possível aumento do tempo de permanência no serviço ou dano a longo prazo, podendo ter ou não perda de função; Grave, quando o paciente é sintomático, exigindo intervenções cirúrgicas/médicas de emergência, encurtando a expectativa de vida e/ou causando maior permanência e dano a longo prazo, com perda de função; e por último, Morte, quando causada ou antecipada no curto prazo após o incidente (WHO, 2009).

No Brasil, a PNSP foi criada em 2013, e constituiu um grande avanço para a saúde brasileira, tendo como principal objetivo contribuir para a melhoria da qualidade da assistência em saúde, seja em estabelecimentos de saúde públicos ou privados (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013). Com o intuito de atender os objetivos desta política, no mesmo ano, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou também a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 36, que estabelece os conceitos de Gestão de Risco, de Eventos Adversos, e alguns outros importantes para a temática. Essa Resolução também dá instruções para a criação dos Núcleos de Segurança do Paciente (NSP), que devem ser formados por equipe multiprofissional, minimamente composta por enfermeiro, farmacêutico e médico, e que devem ser obrigatórias nas instituições de saúde, tornando-os responsáveis pela notificação, vigilância e monitoramento dos incidentes relacionados à assistência em saúde, assim como planejamento para o estabelecimento de barreiras para a prevenção de incidentes, e o desenvolvimento de programas de capacitação em segurança do paciente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

Sendo assim, o plano elaborado pelos NSP, de cada instituição de saúde, deve conter estratégias e ações de gestão de risco, tais como as relacionadas à higienização das mãos, segurança no uso de medicamentos, prevenção e controle de eventos adversos em serviços de saúde, incluindo a prevenção de IRAS, e demais estratégias que deverão ser abordadas de acordo com o levantamento das

necessidades de cada serviço e baseadas em evidências científicas nacionais e internacionais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

As seis Metas Internacionais para a Segurança do Paciente, publicadas pela *Joint Commission International*, são um guia para as instituições de saúde aumentarem a qualidade da assistência. São elas: 1- *Identify Patients Correctly* (Identificação correta dos pacientes); 2- *Improve Effective Communication* (Estabelecer comunicação efetiva); 3- *Improve the Safety of High-Alert Medications* (melhorar a segurança dos medicamentos de alta vigilância); 4- *Ensure Correct-Site, Correct-Procedure, Correct-Patient Surgery* (Certificar local correto, procedimento correto, paciente correto para cirurgias); 5 - *Reduce the Risk of Health Care-Associated Infections* (Reduzir o risco de infecções associadas aos cuidados em saúde); 6- *Reduce the Risk of Patient Harm Resulting from Falls* (Prevenir danos decorrentes de quedas) (JCI, 2014).

Dentre as metas descritas acima, daremos especial atenção à redução das IRAS, definidas como infecções localizadas ou sistêmicas adquiridas a partir de procedimentos assistenciais ou internações. As IRAS são um problema grave pois estão relacionadas a um grande impacto social e financeiro, decorrente da alta morbidade e mortalidade, gerando aumento da duração das internações hospitalares e altos custos de tratamento (HORAN; ANDRUS; DUDECK, 2008). Além disso, atemorizam as instituições de saúde pois, dentre outras ferramentas de avaliação, as taxas dessas infecções são usadas para medir a qualidade do atendimento ao paciente e, com isso, receber reembolsos e recompensas dos serviços de Vigilância das IRAS, como forma de estimular a diminuição dessas taxas (TALBOT et al., 2013; OLIVEIRA; SILVA; LACERDA, 2016).

Devido a tal importância, programas de controle e prevenção de IRAS se destacaram por volta do Séc. XX, nos Estados Unidos, de onde se disseminaram mundialmente chegando ao Brasil na década de 1980, posteriormente resultando na Lei 9431/97, que determina a criação de programas de controle e prevenção de IRAS em todos os hospitais e a Portaria 2616/98, que estabelece a forma de organização e implementação dos mesmos, ainda antes da existência de políticas formais sobre a Segurança do Paciente (OLIVEIRA; SILVA; LACERDA, 2016).

Em 2013 foi publicada a primeira versão do Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (PNPCIRAS), para a aplicação nos anos de 2013-2015, em que se estabeleceu quatro objetivos: reduzir Infecções Primárias da Corrente Sanguínea (IPCS); reduzir Infecções do Sítio Cirúrgico (ISC); estabelecer mecanismos de controle sobre a Resistência Microbiana (RM) em Serviços de Saúde; e, aumentar o índice de conformidade do PNPCIRAS, segundo os critérios da OMS (BRASIL, 2013). A segunda versão, foi publicada em 2016, para o período de 2016-2020, estabelecendo 4 novos objetivos: consolidar o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica das IRAS; reduzir nacionalmente a incidência das IRAS prioritárias; prevenir e controlar a disseminação da resistência microbiana em serviços de saúde; e, consolidar o PNPCIRAS.

Porém, a eficiência da prevenção de IRAS envolve diferentes segmentos passando pela gestão hospitalar de qualidade, recursos que garantam uma estrutura de trabalho adequada, educação em saúde continuada que contribuam na formação de profissionais que apresentem conhecimento das mudanças que dizem respeito aos agentes infecciosos e também relacionados a particularidades de cada especialidade na atenção a segurança do paciente assim, como a cooperação e ajuda de pacientes, familiares e amigos. Sendo assim, somente a criação de políticas, normas, diretrizes e indicadores não são suficientes para diminuição das taxas de IRAS, se não houver investimento na estrutura e condições compatíveis com a prática profissional de qualidade, especialmente na pediatria, em que o risco de infecções é ainda maior e mais grave, visto que é uma faixa etária suscetível às infecções devido à imaturidade do sistema imunológico. (OLIVEIRA; SILVA; LACERDA, 2016; ZINGG et al., 2017; DECOUSSER, 2017).

Essa área vem sendo objeto de vários estudos sobre a segurança do paciente tanto em âmbito nacional quanto internacional. Estudo apontou a necessidade de evidências que sejam exclusivas em relação à segurança do paciente pediátrico no cuidado de enfermagem pois, a grande maioria dos estudos analisados nessa área são colocados de um modo abrangente, não considerando as particularidades dessa faixa etária, por isso, é indispensável que haja a qualificação do cuidado, desde a qualidade dos registros das informações no prontuário do paciente, utilização de *checklists*, formação profissional, aperfeiçoamento das

terapias medicamentosas, capacitação para o desenvolvimento de acompanhantes como parceiros do cuidado, sendo eles mais uma barreira para a ocorrência de incidentes e muitos outros (WEGNER et al., 2017).

Uma das estratégias para a qualificação profissional é a padronização/protocolização das práticas, que tornam o cuidado mais seguro, assim como a utilização de tecnologias inteligentes, como punções venosas guiadas por ultrassom. Quando utilizadas por pessoas capacitadas há repercussões diretas na segurança do paciente hospitalizado (WEGNER et al., 2016; KLEIDON et al., 2019).

Sendo assim, o comprometimento institucional é extremamente importante para a implementação de uma cultura de segurança do paciente, como por exemplo, o fortalecimento do NSP como responsável por gerir o risco, utilizando ferramentas e estratégias para analisar e corrigir processos de trabalho e disseminar conceitos de segurança para os demais profissionais das equipes, de forma que haja a prevenção das ocorrências dos incidentes nos serviços de saúde (BRASIL, 2017).

2.2 INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA RELACIONADA À CATETER

Estimativas apontam que os números anuais de pacientes acometidos por IRAS em hospitais da Europa estão em torno de 3,2 milhões (MANOUKIAN et al., 2018). Pesquisa realizada para avaliar o impacto das IRAS no sistema de internação hospitalar dos Estados Unidos da América, revelou que no total, os custos anuais para o tratamento das cinco (05) principais IRAS (Infecção do sítio cirúrgico, Infecção de corrente sanguínea associada a Cateter Venoso Central, Infecções do trato urinário associadas a cateterismo vesical, Infecções relacionadas à ventilação mecânica e infecções por *Clostridium difficile*) foram de US\$ 9,8 bilhões. (ZIMLICHMAN et al., 2013).

Estudo realizado em 27 unidades gerais e quatro (04) unidades de terapia intensiva (UTI) de um Hospital Universitário da Alemanha, avaliou durante 12 meses os custos extras de internações e despesas associadas às IRAS, em relação aos vários tipos de unidades de internação. Este estudo constatou que os custos

adicionais totais por motivos do aumento da duração da internação foram de 3 a 7 vezes maiores para pacientes tratados em UTIs em relação a pacientes tratados em unidades gerais (AREFIAN et al., 2016).

Na pediatria, o risco de IRAS é maior no primeiro ano de vida, sendo a ICS o tipo de infecção mais comum em crianças. Nas Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica, a incidência de IRAS relatada por um estudo que envolveu 15.000 pacientes em 8 UTIs de 3 hospitais infantis na Itália e Brasil, chegou a 3,6%. Comparado a relatos anteriores, que mostravam incidência de 7% a 12% em unidades de internação pediátrica e 15% a 20% em UTIs neonatais, esses valores foram significativamente mais baixos, apontando a necessidade de mais pesquisas para corroborar e fortalecer tais dados (FOLGORI et al., 2016; ZINGG et al., 2017).

De uma forma geral, as ICSs são a terceira causa mais frequente de IRAS, com uma mortalidade de 10 a 25%, nos países desenvolvidos. No Brasil, a taxa de mortalidade sobe para 40%, de acordo com o estudo *Brazilian SCOPE (Surveillance and Control of Pathogens of Epidemiological Importance)*. (MARRA et al., 2011; BRASIL, 2017).

Ainda, outro estudo do projeto *Brazilian SCOPE* realizado em 16 hospitais brasileiros, apontou os principais agentes causadores de ICS em pacientes pediátricos, sendo que os *Staphylococcus* coagulase-negativos foram responsáveis por 21,3%, seguidos por *Klebsiella* spp. 15,7%, *Staphylococcus aureus* 10,7% e *Acinetobacter* spp. 9,3% (PEREIRA ET AL., 2013).

Cabe destacar que, na pediatria, as ICS são mais graves e potencialmente fatais. Neste contexto, a prevenção, o diagnóstico e o tratamento prévios são essenciais para diminuir a morbidade e mortalidade, sendo, na maioria dos casos, necessário iniciar uma terapia antimicrobiana empiricamente (PEREIRA et al., 2013; GAHLOT et al., 2014). Grande parte dessas ICS estão associadas ao uso de dispositivos intravasculares, sendo que em recém-nascidos hospitalizados a incidência de ICSRC pode chegar a 18 casos por 1000 cateteres/dia (GAHLOT et al., 2014).

Os cateteres intravenosos são os dispositivos mais utilizados para infundir fluidos na corrente sanguínea, e seu uso pode acarretar complicações inerentes à natureza de qualquer procedimento invasivo. Estas podem variar em sua severidade, desde pequenas reações locais até graves infecções com repercussões

sistêmicas que, devido à alta frequência de uso destes dispositivos, tem potencial de aumentar significativamente a morbimortalidade nos serviços de saúde. As principais complicações estão relacionadas a flebites, infiltrações ou extravasamentos, complicações associadas a nervos periféricos, oclusões, embolismos, trombozes e infecções (INS, 2016).

O uso de CVP em crianças pode ser uma tarefa difícil pois essa população possui particularidades devido à imaturidade de fatores cognitivos e motores, o que muitas vezes constitui numa barreira para o processo de comunicação, assim como fatores anatômicos e fisiológicos relacionados ao próprio desenvolvimento do sistema vascular, apresentando-se muitas vezes fragilizado. Estima-se que pelo menos metade das crianças que necessitam de cuidados com dispositivos intravasculares possuem acesso venoso de difícil obtenção. Como consequência, as taxas de eventos adversos nesse grupo são ainda maiores se comparado aos pacientes adultos (KLEIDON et al., 2019).

O tipo do dispositivo de acesso venoso dependerá da terapia prescrita ou do regime de tratamento, assim como das necessidades do paciente, características da rede vascular, comorbidades, histórico de terapias de infusão e recursos disponíveis para a manutenção desses cateteres (GAHLOT et al., 2014; INS, 2016).

Quando há a suspeita de ICSRC, o diagnóstico deve ser o mais específico possível para que seja executada a conduta adequada no tratamento do paciente, diminuindo os riscos de consequências graves. Para tanto, a *Infectious Diseases Society of America* estabeleceu alguns critérios para firmar o diagnóstico de ICSRC, sendo que o primeiro consiste na pesquisa de microrganismos no dispositivo em si e pela via percutânea, por cultura de sangue periférico, a partir do método *roll-plate* semiquantitativo (mais de 15 unidades formadoras de colônias [UFCs] por placa) ou pelo método de sonicação, 102 UFC; já o segundo critério avalia a diferença na contagem de UFCs de hemoculturas obtidas de um lúmen de cateter e do sangue periférico, ou a partir do Tempo Diferencial para positividade, com uma diferença de 2 horas no tempo para positividade, entre o lúmen do cateter e o sangue periférico (MERMEL et al., 2009).

Muitos estudos atentam para riscos de infecção por CVC, cateteres inseridos em veias centrais como jugulares internas, femorais e subclávias, e descrevem estratégias para prevenção destas, enquanto, em contraste com isso, os riscos de infecção por CVP ainda são subavaliados e subnotificados na prática clínica, se concentrando apenas em outras complicações como tromboflebite, obstrução de cateteres, entre outros (SANTOS et al., 2014; COSTA et al., 2016; ZHANG et al., 2016). Por serem rotineiramente utilizados, os cuidados de manutenção com o CVP, incluindo os cuidados de desinfecção dos conectores ou *hubs* podem não ser realizados corretamente frente às demandas de um serviço dinâmico e atarefado e, com isso, o risco para infecção aumenta (ZHANG et al., 2016).

Geralmente, as ICSRC são causadas por microrganismos da flora residente normal da pele do paciente, os quais colonizam os dispositivos de acesso venoso inseridos (GAHLOT et al., 2014). Estudo avaliou a presença de microrganismos em conectores de cateteres intravenosos retirados de pacientes em regime de internação hospitalar e, verificou que 50% destes apresentavam microbiota semelhante à da pele ou boca do paciente correspondente. O mesmo estudo sugere existir ligação direta entre a flora encontrada nos conectores e as ICS ocorridas durante o período do estudo com os pacientes pertencentes à coorte inicial, uma vez que dois dos três microrganismos isolados eram coincidentes entre as hemoculturas dos pacientes e as culturas do cateter (SLATER et al., 2017).

Outra pesquisa realizada em hospitais terciários da Austrália coletou amostras dos conectores de CVP e dos locais de inserção do cateter e, analisou os microrganismos presentes. Assim como na pesquisa anterior, os tipos de microrganismos encontrados foram equivalentes na maioria das amostras entre os conectores e a pele, sugerindo que a falta de desinfecção da região de inserção do cateter aumenta o risco de ICSRC e alerta para a importância dos cuidados com a pele e com o cateter, utilizando antissépticos eficazes na diminuição da carga microbiana (CHOUDHURY et al., 2019).

Pesquisa realizada para avaliar os tipos de microrganismos presentes nos locais do corpo mais frequentemente utilizados para inserção de dispositivos intravasculares, como pescoço médio, base do pescoço, peito e braço demonstrou que os dois principais microrganismos encontrados foram *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus coagulase-negativos* (MOUREAU et al., 2018).

Estudo retrospectivo realizado em dois hospitais em Tóquio, em um período de 5 anos, com 62 pacientes diagnosticados com ICS relacionada ao CVP, detectou 12,9% de mortalidade diretamente relacionada à infecção. O principal microrganismo causador das mortes foi o *Staphylococcus aureus*, com mortalidade de cinco dos oito pacientes (SATO et al., 2017).

O *Staphylococcus aureus* é uma bactéria gram-positiva que está presente em diversas partes do corpo humano, não causando doença em situações habituais. Havendo, porém, rompimento da barreira cutânea, essas bactérias podem desencadear vários processos patogênicos com manifestação clínica variada. Por ser encontrada em grande parte da população adulta (em torno de 40%), essa bactéria é de extrema importância no âmbito da saúde pública, sendo uma das causadoras das IRAS, especialmente das ICSRC. Ainda, os *Staphylococcus aureus* Resistente a Meticilina (MRSA), assim denominados por produzirem uma proteína de membrana que tem baixa afinidade aos beta-lactâmicos comuns, dentre os quais a metilina, são os tipos mais preocupantes no cenário clínico devido a seus mecanismos de resistência antimicrobiana que levam a uma delonga no tratamento e aumento da morbidade e da mortalidade (ZENDEJAS-MANZO; AVALOS-FLORES; SOTO-PADILLA, 2014; EVANGELISTA; OLIVEIRA, 2015).

Outro estudo acompanhou 373 pacientes entre 1996 a 2011, internados com diagnóstico de ICS causada por MRSA. Destes, 28 pacientes tiveram como foco de infecção um cateter intravenoso, sendo que o risco de mortalidade em 30 dias em relação à aquisição da doença foi de 20,3% (PAULSEN et al., 2015).

Estratégias de prevenção devem ser estabelecidas a fim de diminuir os riscos de ICSRC, especialmente ao CVP que, como já foi apresentado, é o tipo mais comumente utilizado. Em uma avaliação de conhecimento realizada com equipes médicas e de enfermagem, percebeu-se que há limitação de conhecimento quanto a desinfecção do *hub*, registro do uso dos cateteres pelo paciente, troca de curativos, entre outros, e sua acertada relação com a prevenção de ICSRC, principalmente por parte da equipe de Enfermagem, que é a responsável pela manutenção dos cateteres (SILVA; OLIVEIRA, 2018).

Apesar das recomendações sobre desinfecção de *hubs* dos cateteres, estudos apontam a necessidade de maiores pesquisas que levem em consideração tipos de conectores e desinfetantes existentes na prática. Além disso, por ser um procedimento manual, ainda há variação nas técnicas dos profissionais, mostrando ser importante a padronização em cada instituição hospitalar, bem como a capacitação dos profissionais, como apontou uma pesquisa que indicou essa necessidade por meio dos dados, ao constatar que apenas 55,2% dos profissionais de enfermagem sabia que era necessário realizar a desinfecção dos conectores (CICOLINI et al., 2013; SLATER et al., 2019).

A *Infusion Nurse Society*, referência mundial no tema de terapias intravenosas, recomenda alguns cuidados que devem ser tomados caso haja algum sintoma na inserção do CVP, dentre eles eritema por mais de 1 cm do local de inserção, endurecimento, exsudato, febre sem outro motivo aparente ou qualquer sensibilidade associada ao cateter. Diante destes sintomas, uma avaliação mais aprofundada deve ser feita, considerando inclusive a remoção do CVP imediatamente, se necessário (INS, 2016).

Além disso, ainda há as recomendações em relação à prevenção e diminuição do risco de ICSRC, como preconização do uso de conectores que sejam do tipo *luer lock*, ou seja, aqueles cujo mecanismo de trava seja a traves de rosca, em que é necessário girar o dispositivo para estabelecer a conexão ou desconexão; lavagem das mãos antes e após o manuseio dos cateteres; desinfecção dos conectores antes de cada uso e utilização de técnica asséptica sem toque para alterar/substituir conectores (INS, 2016; BD, 2019).

Em relação aos tipos de conectores, ainda não há um consenso a respeito de qual seria o mais conveniente: se os conectores que contem superfície de silicone, denominados PRN (sigla que vem do latim *pro re nata*, que em uma tradução semântica livre significa “de uso ‘se necessário’”, “sob demanda” ou “circunstancial”), menos propensos a infecção, porém associados ao risco de acidentes de manuseio por parte dos profissionais, inerente ao uso de agulhas; ou os conectores não agulhados, mais seguros para o profissional que os manuseia, porém mais propensos ao desenvolvimento de contaminação microbiana extra e intralumial, quando não desinfetados adequadamente (INS, 2016; MERRIAM-WEBSTER, 2019).

Assim, a recomendação é que as desinfecções nos conectores sejam realizadas manualmente, realizando pressão firme e constante, sendo que os agentes desinfetantes sugeridos incluem Isopropanol 70%, Iodóforos (iodo-povidona) e/ou Clorexidina Alcoólica > 0,5%. O tempo de secagem depende do tipo de conector e as propriedades do desinfetante. Para o Isopropanol 70%, a recomendação é que o produto fique em contato com o dispositivo entre 5 a 60 segundos. Para os demais desinfetantes, são necessárias mais pesquisas para se estabelecer uma padronização (INS, 2016).

Desinfetantes são um tipo de biocidas (termo empregado coletivamente para desinfetantes, esterilizantes químicos, antissépticos e preservativos), definidos pela ANVISA como produtos que contém em sua fórmula, substâncias microbidas que são fatais para microrganismos não esporulados. Assim, a Clorexidina e o Isopropanol são exemplos de desinfetantes utilizados em ambiente hospitalar por serem eficazes na diminuição da carga dos principais microrganismos patogênicos nos serviços de saúde (MURTOUGH et al., 2001; FERNANDES, 2014; ANVISA, 2019).

A Clorexidina é uma molécula catiônica, base forte, insolúvel em água e pertencente às classes das bisbiguanidas, que podem ser encontradas nas formas de acetato, hidrocloreto e digluconato, sal mais utilizado. Topicamente, a Clorexidina tem um efeito duradouro pois se liga a compostos aniônicos, incluindo estruturas da pele e mucosas e também superfícies celulares de bactérias, de onde vem o seu efeito bactericida. Assim, em concentrações bacteriostáticas ocorre a penetração e perturbação da membrana citoplasmática, contribuindo no escape de componentes citoplasmáticos da bactéria e quando em concentrações mais elevadas, há a precipitação e coagulação das proteínas do citoplasma, com consequente morte bacteriana (ZANATTA; RÖSING, 2007).

As soluções de clorexidina podem ser encontradas em diversas concentrações e formatos, específicas para cada tipo de uso. As soluções mais comuns existentes para a prática clínica são aquosas e alcoólicas em concentrações 0,5%, 1,0% e 2%. Essas soluções são indicadas como antissépticos tópicos ou desinfetantes em dispositivos de uso clínico. Existem também as soluções com

tensoativos, que funcionam como detergentes e seu uso é indicado em pacientes em pré-operatório (ANVISA, 2016).

Na desinfecção de *hub*, a Clorexidina Alcoólica 3,15% se mostrou mais eficaz do que o Isopropanol 70%, na diminuição da carga microbiana (*Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* e *Candida albicans*) quando realizada a fricção por 5, 15 e 30 segundos (HONG et al., 2013). Outro estudo demonstra a importância da realização de estudos em relação ao tempo de secagem adequado, caso contrário, a Clorexidina Alcoólica pode ser injetada na veia do paciente (FLYNN et al., 2018).

Já quando nos referimos ao álcool na saúde, temos dois compostos a ser descritos: o álcool etílico e o álcool isopropílico. Esses desinfetantes foram superestimados por suas características germicidas durante muito tempo, porém atualmente ambos foram excluídos como desinfetantes de alto nível, justamente por serem incapazes de inativar esporos bacterianos e, no caso do Isopropanol, incapacidade de inativar vírus hidrofílicos (*poliovírus* e *coxsackie vírus*) (CDC, 2019). Ainda assim, quando em concentrações de 60% a 90%, esses álcoois têm grande importância na prática clínica, tendo por atividade antimicrobiana principal a desnaturação de proteínas, agindo de forma bactericida contra formas vegetativas de bactérias. Importante destacar que quando sua concentração é diminuída para menos de 50%, sua eficácia diminui drasticamente (CDC, 2016).

Assim como a Clorexidina, a eficácia do Álcool 70% é variável dependendo da técnica de aplicação e do modelo do conector, fato que nos leva à mesma conclusão de uma pesquisa que afirma que alguns modelos não podem ser totalmente desinfetados (CDC, 2019). Pesquisa sobre o efeito bactericida do Álcool Etílico 70% foi realizada com alguns tipos de bactérias e verificou que nas concentrações 40% a 100%, as bactérias *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, *E. coli* e *Salmonella typhosa* morreram após 10 segundos de exposição. Apenas os microorganismos *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus pyogenes* foram mais resistentes, morrendo em 10 segundos apenas em concentrações acima de 60%. Na mesma pesquisa, foi concluído que o Isopropanol 70% foi levemente mais bactericida que o Álcool Etílico 70% para as bactérias *E. coli* e *S. aureus* (COULTHARD, 1936; CDC, 2016).

Revisão sistemática verificou que os efeitos bactericidas entre os dois tipos de Álcool (Etilico e Isopropílico) a 70% ou concentrações próximas são parecidos, porém, para alguns tipos de microrganismos o Isopropanol 70% pareceu ser mais eficaz, resultado concordante com o do *Centers for Disease Control and Prevention* em pesquisa anterior (RIBEIRO et al., 2015). Três hospitais Metodistas dos Estados Unidos participaram de uma pesquisa em que foram acompanhadas, por 10 anos, as taxas de ICSRC, antes e após a implementação da desinfecção com Isopropanol 70% dos conectores de cateteres intravasculares utilizados nos pacientes. Os resultados demonstraram uma diminuição da taxa de ICS por CVP de 43%, e para CVC de 50% (DEVRIES; MANCOS; VALENTINE, 2014).

Conclui-se que a técnica asséptica é a forma mais segura para a terapia de infusão por cateter intravascular, porém a falta de padronização das práticas aumenta os riscos de ICSRC, por isso, mais pesquisas sobre os efeitos bactericidas dos agentes desinfetantes são necessárias, além da criação de protocolos institucionais em relação à forma de desinfecção e tipos de desinfetantes para cada dispositivo a fim de alcançar maior segurança para o paciente e melhora na qualidade do cuidado (RIBEIRO et al., 2015; MOUREAU; FLYNN, 2015).

3 METODOLOGIA

A metodologia deste estudo foi embasada na metodologia elaborada no Projeto de Doutorado da Dda. Camila Biazus Dalcin, do Programa de Pós Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina, que é originado do macro-projeto “Eficácia de desinfecção química de dispositivos utilizados em cateter venoso central e periférico para redução da carga bacteriana”, sob coordenação e orientação da Profa Dra Patrícia Kuerten Rocha. Cabe destacar que a metodologia foi adaptada conforme a reprodutibilidade do *Staphylococcus aureus* Resistente a Meticilina (MRSA).

3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de uma pesquisa do tipo experimental. A definição de pesquisa experimental se baseia na tentativa de isolar e controlar as condições relevantes que determinam os eventos investigativos e depois de manipuladas, realizar a observação dos efeitos (WALLIMAN, 2015).

3.2 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi realizado no Laboratório de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Saúde da Criança e do Adolescente (GEPESCA) e no Laboratório de Microbiologia Molecular Aplicada (MIMA) envolvendo assim pesquisadores das áreas de Enfermagem e Farmácia.

O GEPESCA está sob a liderança das Prof.^a Dra. Jane Cristina Anders e Vice-líder a Prof.^a Dra. Patrícia Kuerten Rocha, e se localiza no Centro de Ciências da Saúde (CCS-UFSC), no primeiro andar, sala H 107. O MIMA possui como professoras responsáveis a Dra. Thaís Cristine Marques Sincero e Prof.^a Dra. Lucy Maria Bez Birolo Parucker e se localiza no subsolo do serviço de análises clínicas do HU-UFSC.

3.3 RECURSOS HUMANOS ENVOLVIDOS

O desenvolvimento da pesquisa foi de responsabilidade da graduanda, assim como a realização dos experimentos, que se deu nos Laboratórios do GEPESCA e MIMA. Cabe destacar, que a mesma ainda realizou imersão no MIMA no intuito de desenvolver a prática no manuseio dos equipamentos, obter maior segurança no Laboratório de Microbiologia, aprender o cultivo de bactérias em diferentes meios de cultura, esterilização de materiais limpos e contaminados, entre outras atividades que foram necessárias para o desenvolvimento do estudo.

Esta pesquisa foi desenvolvida no período de novembro de 2018 a outubro de 2019.

3.4 AMOSTRA

A amostra do estudo foi composta por 84 experimentos, sendo que todos os procedimentos de contaminação/descontaminação dos dispositivos foram realizados em quadruplicatas técnicas (repetições da técnica e procedimentos realizados em de um mesmo experimento por quatro vezes, no intuito de se obter uma linearidade do processo e dos resultados) e triplicatas biológicas (repetições de um mesmo experimento em dias diferentes para que a variação do sistema biológico seja contemplada), com os devidos controles negativos e positivos pode-se garantir a significância e a representatividade da hipótese. A recomendação mínima para os experimentos em laboratório são triplicatas, para que o valor médio entre elas seja a melhor estimativa dos resultados (PASSARI et al., 2011; FONTELLES, 2012). Para tanto, foi utilizada a cepa bacteriana Gram positiva *Staphylococcus aureus* Resistente a Meticilina. Tal microrganismo foi escolhido por ser um dos mais presentes nas infecções de corrente sanguínea e de grande importância clínica (EVANGELISTA; OLIVEIRA, 2015; PALSEN et al., 2015).

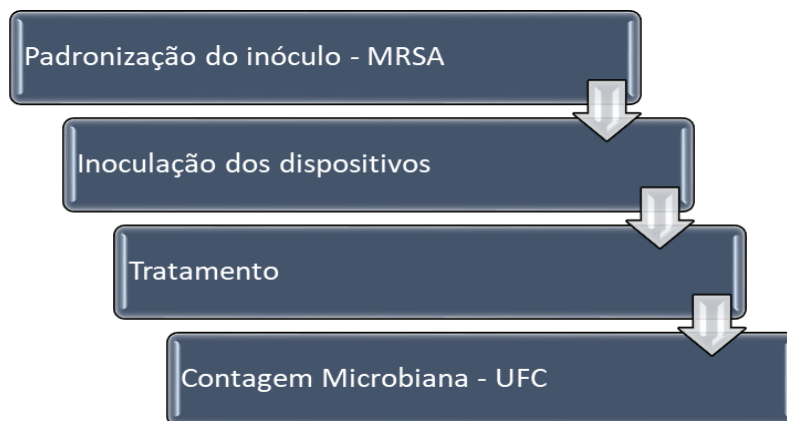
O dispositivo que teve a parte externa da tampa artificialmente contaminada neste estudo foi o Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso *Luer Lock* (Fêmea) duas vias neonatal (POLIFIX 2 neo da B. Braun®).

Os desinfetantes utilizados nos tratamentos nos dispositivos foram o Isopropanol 70% e a Clorexidina Alcoólica 0,5%, conforme as recomendações padronizadas da prática clínica: orientações da *Infusion Nursing Society* (2016) e ANVISA (2017).

3.5 DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi organizado em quatro etapas conforme descrito na figura 1, os quais foram sequenciais, isto é, as etapas seguintes se iniciam após a conclusão da etapa anterior.

Figura 1: Descrição do experimento



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

3.5.1 Padronização do inóculo microbiano utilizado para contaminação do Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso *Luer Lock* (Fêmea) duas vias neonatal

Para a padronização do inóculo microbiano, as cepas citadas no item 3.4 foram recuperadas a partir de seus estoques congelados em freezer a -20°C , com no máximo 24 horas de crescimento. Este procedimento teve o objetivo de manter as características das cepas originalmente congeladas e caracterizadas. O repique dos microrganismos que foram utilizados no estudo ocorreu de forma padronizada (Quadro 1).

Quadro 1. Passos metodológicos para o repique do microrganismo utilizado no estudo

Passos	Método para o repique do microrganismo utilizado no estudo
1	Lavagem das mãos e colocação de luvas de procedimento
2	Higienização da bancada com Álcool Etílico Hidratado 70%. Preparo do material na bancada: bico de Bunsen, pipeta de 10 µl, ponteira de 10 µl com filtro, placa de Petri com TSA, alça bacteriológica, estufa para cultura bacteriológica (Apêndice A)
3	Descongelamento do microrganismo que foi utilizado para o repique. O microrganismo se encontrava isolado e conservado em caldo BHI com glicerol 20% aliqotado, temperatura de -20°C.
4	Colocado 10 µl de suspensão do microrganismo na placa de Petri com TSA e espalhado com a alça bacteriológica, a fim de fazer o estriamento ou esgotamento dos microrganismos, para obtenção da colônia isolada.
5	Colocado as placas de Petri na estufa bacteriológica a 35 °C ±1 por 24 horas.
6	Após 24 horas, analisado o crescimento do microrganismo e verificado se houve uma colônia isolada.

Após a realização do repique dos microrganismos de forma padronizada, foi realizada a diluição a ser utilizada a fim de possibilitar a contagem das Unidades Formadoras de Colônias (UFC).

As diluições utilizadas nos experimentos de padronização compreenderam valores até 10^{-6} . No primeiro momento foi realizado um experimento de diluição convencional de cada cepa em caldo para treinamento da técnica de diluição, recuperação e contagem das colônias (Quadro 2). Posteriormente o limite de sensibilidade da recuperação de cada cepa foi determinado pela contaminação dos dispositivos, recuperação e contagem das colônias. Os ensaios de padronização foram realizados em duplicatas técnicas e biológicas.

Quadro 2. Passos da diluição da solução, utilizados no estudo, a partir do padrão de turvação 0,5 da Escala *McFarland*.

Passos	Metodologia para diluição dos microrganismos utilizados no estudo
1	Lavagem das mãos e colocação de luvas de procedimento.

2	<p>Higienização da bancada com Álcool Etílico Hidratado 70%. Preparação do material na bancada: bico de Bunsen, Kit DENSICHEK™, 1 tubo de ensaio de vidro, 6 microtubos 1,5 ml, 6 placas de Petri de vidro com ágar manitol salgado, luvas, Solução Fisiológica 0,9% (salina), vórtex, estante para tubos de ensaio, 6 alças formato T estéril de Drigalski, pipeta de 1000 µl e 200 µl, ponteira de 1000 µl e 200 µl, estufa bacteriológica. (Apêndice A)</p> <p>Obs.: A numeração das pipetas pode ser de acordo com a disponibilidade de materiais, desde que comporte a quantidade adequada de solução de acordo com este protocolo. Utilizar preferivelmente as pipetas que contenham a numeração mais próxima da quantidade que será pipetada.</p>
3	Realizada identificação das placas para diluição de 0,5 (amostra não diluída) até 10 ⁻⁶
4	Identificação do tubo de ensaio de vidro com 0,5 e dos microtubos com as respectivas diluições de 10 ⁻¹ até 10 ⁻⁶
5	Utilizada pipeta de 1000 µl e ponteira de 1000 µl para colocar 2 mL de salina no tubo de ensaio de plástico e colocado 900 µl de salina no microtubos.
6	Checagem do funcionamento do Kit DENSICHEK™ conforme os padrões para vidro.
7	Mudança do Kit DENSICHEK™ para a utilização com vidro, sendo zerado novamente o sistema com os 2 mL de salina no tubo de ensaio de vidro.
8	Turvação na preparação de suspensões de microrganismos 0,5 da Escala de McFarland que foi conferida por meio do Kit DENSICHEK™, utilizando alça bacteriológica descartável de 10 µl. Utilização do vórtex por 5 segundos para misturar a suspensão.
9	Com a pipeta de 200 µl (ajustado o valor para 100 µl) e a ponteira de 200 µl com filtro, realizado a pipetagem de 100 µl de solução 0,5 para o microtubo 10 ⁻¹ , passado no vórtex por 5 segundos, trocado a ponteira, e realizado a pipetagem da suspensão de 10 ⁻¹ para 10 ⁻² na quantidade de 100 µl. Esse processo foi repetido até o valor 10 ⁻⁶ .
10	Após a diluição, iniciou-se a colocação das suspensões nas placas de Petri. Foi passado a suspensão de bactéria de 10 ⁻⁵ e 10 ⁻⁶ no vórtex por 5 segundos e, com a pipeta de 200 µl, posteriormente pipetado 100 µl de cada suspensão. Esses 100 µl foram colocados na placa de Petri com Manitol Salgado.
11	Espalhado os 100 µl de suspensão de microrganismo na placa de Petri com a Alça formato T de Drigalski Descartável Estéril cor azul.
12	Colocado as placas de Petri na estufa bacteriológica a 35 °C ±1 por 24 horas.
13	Após 24 horas, realizado a contagem das unidades formadoras de colônia, e verificado qual a melhor diluição para detecção dos microrganismos.

De acordo com contagens das UFC nas placas de Petri, a média de UFC/mL foi de 6x10⁶. A partir desse dado, verificou-se a necessidade de ser realizada a diluição 1:1000 para viabilizar a contagem das UFC após os experimentos.

3.5.2 Inoculação da cepa no Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso Luer Lock (Fêmea) duas vias neonatal

Foi preparada uma suspensão com uma proporção de 9.990 µl de solução salina para 10 µl das cepas suspensas em um padrão de turvação *McFarland* 0,5 (9.990 +10 = 10.000 µl = 10 ml).

Cabe destacar, que a Escala *McFarland* é um conjunto de tubos contendo diferentes concentrações de sulfato de bário utilizada para padrões de turvação na preparação de suspensões de microrganismos (MCFARLAND, 1907). Foi observada a turvação correspondente à escala de *McFarland* visualmente de acordo com o tubo 0,5 padronizado (*Newprov*), e conferido eletronicamente por meio do Kit DENSICHEK™ (bioMerieux). Isto significa que a amostra conterá aproximadamente 6×10^3 unidades formadoras de colônias UFC/mL, de acordo com a contagem da padronização realizada anteriormente.

A suspensão das cepas foi homogeneizada, utilizando-se do vórtex para tal e somente a ponta da ponteira foi mergulhada para a realização da pipetagem e transferência de 10 µl para um único tubo tipo Falcon 15 mL para depois ser colocado a quantidade de 9.990 µl de solução salina 0,9%.

Após ser preparada a diluição, realizou-se a transferência de 1 mL em cada um dos tubos Falcon 15 ml, onde foram inseridos os dispositivos, individualmente. Imediatamente antes de serem realizadas as pipetagens de 1 ml, a solução total passou por homogeneização manual em inversão por 10x e também realizado a homogeneização da solução de 1 mL em cada tubo, para evitar que ocorresse a sedimentação das células bacterianas.

Somente a parte externa das tampas dos dispositivos Multiplicadores de Acesso Venoso *Luer Lock* (Fêmea) duas vias neonatal foram mergulhados nessa suspensão de 1 mL para a inoculação por 5 minutos cronometrados. Todo o procedimento foi realizado ao redor do bico de Bunsen.

Para cada um dos dias do experimento foram realizadas quadruplicatas técnicas, sendo que cada uma delas teve sua respectiva duplicata técnica (transferência da suspensão final em duas placas de Petri), e em dias diferentes, realizadas triplicatas biológicas, para ter certeza da reprodutividade e da fidedignidade do método proposto.

Após a contaminação, cada dispositivo foi retirado dos tubos Falcon com uma pinça estéril, batido três (3) vezes em placa de Petri estéril para retirar o excesso da suspensão e, posteriormente, colocado em outra placa de Petri estéril fechada para secar por 120 minutos em estufa bacteriológica em uma temperatura de $35^{\circ}\text{C} \pm 1$ (duas horas – tempo em que os dispositivos estavam completamente secos). Após a pinça ser usada em cada um dos dispositivos, foi colocada na chama do bico de Bunsen, sendo esperado o momento de resfriamento (5-10 segundos) e utilizada novamente.

3.5.3 Tratamentos dos Dispositivos Multiplicadores de Acesso Venoso *Luer Lock* (Fêmea) duas vias neonatal

Depois da secagem, cada um dos dispositivos foi tratado como segue: A – Controle positivo, sem tratamento; B – Controle positivo, somente com a fricção da Gaze não estéril seca; C – Controle negativo, realizado todo o tratamento; D – Gaze não estéril com Isopropanol 70%; E – Gaze não estéril com Clorexidina Alcoólica 0,5% (Quadro 3).

O controle negativo, como já referenciado, foi realizado para o controle do dispositivo não inoculado e desinfetado, a fim de verificar a esterilidade dos dispositivos utilizados no estudo e também como uma forma de checar todo o procedimento.

Quadro 3. Passos para tratamento do Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso *Luer Lock* (Fêmea) duas vias neonatal

Método de desinfecção	Tratamento do Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso <i>Luer Lock</i> (Fêmea) duas vias neonatal
A – Controles positivo, sem tratamento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavagem das mãos 2. Calçamento das luvas de procedimento 3. Retirado com uma pinça estéril o dispositivo da placa de Petri estéril, no qual estava para secar e segurado com firmeza para colocá-lo no tubo Falcon 15 mL contendo 2 mL de solução salina 0,9% estéril.
B – Controle positivo, somente a fricção da Gaze não	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavagem das mãos. 2. Calçamento das luvas de procedimento.

estéril, seca.	<ol style="list-style-type: none"> 3. Aberto o pacote de gaze não estéril. 4. Retirado com uma pinça estéril o dispositivo da placa de Petri estéril, no qual estava para secar e segurado com firmeza. 5. Pressionado a gaze não estéril na parte externa da tampa do dispositivo, com movimentos de fricção mecânica para frente e para trás por 15 vezes, durante 15 segundos. 6. Desprezado a gaze seca utilizada. 7. Colocado o dispositivo dentro do tubo Falcon 15 mL contendo 2 mL de solução salina 0,9% estéril.
C – Controle negativo, realizado o tratamento com gaze não estéril contendo Isopropanol 70% e Clorexidina Alcoólica 0,5%.	Igualmente aos tratamentos “D” e “E”.
D – Gaze não estéril com Isopropanol 70%	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavagem das mãos. 2. Calçamento das luvas de procedimento. 3. Aberto o pacote de gaze não estéril. 4. Utilizado a pipeta para pipetar 1 mL de Isopropanol 70%. 5. Colocado na gaze 1 mL de Isopropanol 70%. 6. Retirado com uma pinça estéril o dispositivo da placa de Petri estéril, no qual estava para secar e segurado com firmeza. 7. Pressionado a gaze não estéril com o Isopropanol 70% na parte externa da tampa do dispositivo, com movimentos de fricção mecânica para frente e para trás por 15 vezes, durante 15 segundos. 8. Desprezado a gaze com Isopropanol 70% utilizada. 9. Aguardado a secagem por 10 segundos e colocado o dispositivo dentro do tubo Falcon de 15 mL contendo 2 mL de solução salina 0,9% estéril.
E - Gaze não estéril com Clorexidina Alcoólica 0,5%	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavagem das mãos. 2. Calçamento das luvas de procedimento. 3. Aberto o pacote de gaze não estéril. 4. Utilizado a pipeta para pipetar 1 mL de Clorexidina Alcoólica 0,5%. 5. Colocado na gaze 1 mL de Clorexidina Alcoólica 0,5%. 6. Retirado com uma pinça estéril o dispositivo da placa de Petri estéril, no qual estava para secar e segurado com a firmeza. 7. Pressionado a gaze não estéril com a Clorexidina Alcoólica 0,5% na parte

	<p>externa da tampa do dispositivo, com movimentos de fricção mecânica para frente e para trás por 15 vezes, durante 15 segundos.</p> <p>8. Desprezado a gaze com Clorexidina Alcoólica 0,5% utilizada.</p> <p>9. Aguardado a secagem por 10 segundos e colocado o dispositivo dentro do tubo Falcon de 15 mL contendo 2 mL de solução salina 0,9% estéril.</p>
--	---

Fonte: Quadro elaborado com base nos manuais da ANVISA (2017) e INS (2018).

3.5.4 Contagem de UFC nos dispositivos tratados e não tratados com métodos desinfetantes dos Dispositivos Multiplicadores de Acesso Venoso *Luer Lock* (Fêmea) duas vias neonatal

Após serem expostas aos métodos de desinfecção e controle, as amostras dos dispositivos foram imersas em 2 mL de solução salina 0,9% estéril em um tubo tipo Falcon de 15 mL (com tampa e estéril), de forma que a parte da tampa que sofreu a inoculação ficasse completamente submersa na salina para que se pudesse recuperar os microrganismos fixados posteriormente, realizado agitação por meio do Vórtex (agitador intenso de tubos) por cinco minutos, para que ocorresse a liberação dos microrganismos presentes nas superfícies dos dispositivos para a solução.

Na sequência do experimento, as amostras foram colocadas dentro de uma caixa de isopor com bolsa de gelo no interior, para impedir que os microrganismos se multiplicassem, e os tubos dispostos em uma estante de modo que ficassem espaçados entre eles. Logo após, passaram pelo processo de sonicação, que é o banho ultrassônico com frequência de 40 kHz durante 10 minutos. Isso para que fossem soltos os microrganismos que ainda ficaram aderidos ao dispositivo. Destaca-se que foi elencada a variação de tempo no banho ultrassônico de 10 minutos devido a estudos anteriores que mostraram a efetividade deste intervalo de tempo com a frequência elencada para o desprendimento dos microrganismos sem danos a sua estrutura (SHAH et al, 2002).

A seguir, os dispositivos foram retirados do tubo com pinça estéril e o tubo novamente passado no Vórtex por 3 segundos para homogeneizar a suspensão a cada realização da pipetagem da quantidade de 100 µl, semeada em gotas por toda a extensão da placa de Petri com Manitol Salgado e espalhada em movimentos circulares com Alça formato T de Drigalski Estéril até a completa secagem do

líquido. Para cada pipetagem, as ponteiros foram descartadas. Durante esse processo, as amostras que não estavam sendo manipuladas, permaneceram na caixa de isopor com gelo para manter a baixa temperatura. Após incubação por 24 horas na estufa bacteriológica em uma temperatura de $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1$, foi realizada a contagem do número de unidades formadoras de colônias (UFC).

3.5.5 Análise dos Dados

A análise dos dados foi realizada por meio da comparação da taxa de redução microbiana de MRSA por dia de experimento. Sendo que a análise foi realizada por UFC/cm², assim, verificada, por meio do cálculo da contagem de UFC/mL em placa relacionando a área externa da tampa do dispositivo em cm² (Apêndice B). Cabe destacar, que a área é de 3,7 cm². Utilizado o Teste de *Kruskal Wallis* e a análise de Post hoc por meio do teste de Conover, estabelecendo para ambos o nível de significância de $p < 0,05$. Os dados foram analisados no Programa *MedCalc*®, versão 19.0.3.

4 RESULTADOS

De acordo com o Art. 18º da Instrução Normativa do Trabalho de Conclusão de Curso em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina, os resultados serão apresentados em forma de manuscrito.

4.1 MANUSCRITO:

EFICÁCIA DO ISOPROPANOL 70% E DA CLOREXIDINA ALCOÓLICA 0,5% NA REDUÇÃO DA CARGA MICROBIANA DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* RESISTENTES À METICILINA EM DISPOSITIVO VENOSO PERIFÉRICO

Talita de Oliveira Piza¹

Patrícia Kuerten Rocha²

Jane Cristina Anders³

RESUMO

Introdução: Os cateteres venosos periféricos podem ocasionar infecção de corrente sanguínea devido à desinfecção inadequada de seus conectores. **Objetivo:** Verificar a eficácia do Isopropanol 70% e Clorexidina Alcoólica 0,5% na redução da carga microbiana de *Staphylococcus aureus* Resistentes a Meticilina em Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso. **Metodologia:** Estudo experimental *in vitro*. Realizada inoculação das cepas de *Staphylococcus aureus* Resistentes a Meticilina em conectores venosos. Realizado tratamento com Isopropanol 70% e Clorexidina Alcoólica 0,5% por meio de fricção mecânica. Os dispositivos foram colocados em solução fisiológica 0,9% e submetidos ao vórtex e Sonicação. Após, realizada plaqueamento da solução para a placa de Petri e contagem das Unidades Formadoras de Colônia após 24 horas. A análise foi realizada por meio do teste de *Kruskal Wallis* e teste de Conover, nível de significância de $p < 0,05$. Os dados foram analisados no Programa *MedCalc*®, versão 19.0.3. **Resultados:** A redução da carga microbiana dos experimentos em relação aos controles foi de 70% com o uso de Clorexidina Alcoólica 0,5% e, 40% com o uso de Isopropanol 70%. **Conclusão:** a Clorexidina Alcoólica 0,5% se mostrou mais eficaz que o Isopropanol 70%.

Descritores: Infecções Relacionadas à Cateter, Cateterismo periférico, Segurança do Paciente, Enfermagem.

¹ Graduanda em Enfermagem, do Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina – USFC, Membro do Laboratório de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Saúde da Criança e do Adolescente – GEPESCA. E-mail: talita.piza@gmail.com

² Enfa Dra Profa Associada do Departamento de Enfermagem, Profa do Programa de Pós-graduação – PEN/UFSC, Vice-líder do GEPESCA. E-mail: pkrochaucip@gmail.com

³ Enfa Dra Profa Associada do Departamento de Enfermagem, Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Gestão do Cuidado em Enfermagem/UFSC, Líder do GEPESCA. E-mail: jane.anders@ufsc.br

INTRODUÇÃO

Desde a publicação do relatório “*To Err is a Human*”, pelo Instituto de Medicina (IOM), que apontava para a quantidade de mortes – entre 44.000 e 99.000 óbitos anuais - ocorridas no ambiente hospitalar por erros em saúde nos Estados Unidos, o conceito de segurança do paciente foi propagado e discutido por instituições, com o objetivo de se criar estratégias e metas para a redução dos danos causados aos pacientes (CORRIGAN, 1999; PRONOVOST et al., 2016).

Com o intuito de padronizar e compilar os vários termos surgidos sobre o tema Segurança do Paciente, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou em 2009 uma classificação com vários conceitos e, juntamente com a *Joint Commission International (JCI)*, dois anos após essa publicação, estabeleceram seis metas a serem cumpridas no intuito de aprimorar a assistência e se obter um cuidado seguro. Cabe destacar, que o tema de cada meta foi escolhido devido a repercussão na assistência e, dentre elas, há a Redução de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) (WHO, 2009; JCI, 2011).

Porém, mesmo com incentivos à redução dos danos causados aos pacientes, não há uma diminuição significativa destes, pois não existe uma padronização de medidas de correção dos erros e nem da implementação de estratégias em todas as instituições. Logo, cada instituição fornece um investimento em segurança do paciente distinto, de modo que os erros evitáveis na saúde ainda ocorrem em larga escala (PRONOVOST et al., 2016).

Cabe destacar que as IRAS são causadoras de grande morbidade e mortalidade nas instituições de saúde, podendo ser prevenidas por meio de uma assistência mais segura (CBA, 2011; JCI, 2014; OLIVEIRA; SILVA; LACERDA, 2016). E, para tanto, busca-se o avanço das tecnologias na saúde que apesar de serem importantes barreiras para promover a segurança do paciente, também podem ser apontados como problemas devido à falta de treinamento dos profissionais, acarretando no mal-uso de dispositivos e equipamentos, trazendo ainda mais riscos para a saúde (REIS; SILVA, 2016).

Os dispositivos tecnológicos mais utilizados em ambientes hospitalares são os cateteres intravasculares, sendo os principais tipos os Cateteres Venosos Centrais (CVC) e os Cateteres Venosos Periféricos (CVP) (RUPP; KARNATAK, 2018). Pesquisa realizada em 14 hospitais de 13 países diferentes sobre a prevalência de cateteres, demonstrou que 75% dos pacientes apresentavam pelo menos 1 deles durante a internação (ALEXANDROU et al., 2015). Outro estudo aponta que em diferentes hospitais gerais, a média do uso de um ou mais cateteres intravasculares em pacientes hospitalizados era de 81,9%, e destes, 95,4% eram dispositivos periféricos (GUEMBE et al., 2015).

Os CVPs auxiliam nos tratamentos medicamentosos e são essenciais para a avaliação e promoção da recuperação dos pacientes. Porém, a quantidade de complicações e eventos adversos decorrentes de seu uso chamam a atenção e incluem infiltração e extravasamento, obstrução, flebite, tração ou desalojamento do local inserido e infecção de corrente sanguínea (DANSKI et al., 2016; RAY-BARRUEL et al., 2019). Em ensaio clínico randomizado controlado realizado em unidades clínicas e cirúrgicas de um hospital universitário de grande porte brasileiro, a taxa de uma ou mais complicações observadas em CVPs foi de 55,6% (DANSKI et al., 2016).

Dentre as complicações citadas referentes ao CVP, a Infecção de Corrente Sanguínea (ICS) é a mais significativa, por causar diversos problemas de saúde, demandando um cuidado intensivo e na maioria das vezes de longo prazo, podendo levar à adição de mais complicações e por fim ao óbito. Além de prejuízos de saúde para o paciente, a ICS também acarreta prejuízos financeiros para as instituições (ZHANG et al., 2016; SATO et al., 2017).

As ICS são consideradas como uma das mais frequentes IRAS com uma alta taxa de morbidade e mortalidade, gerando altos custos relacionados ao aumento do tempo de internação e tratamentos. De acordo com a *National Healthcare Safety Network*, sistema de rastreamento de infecções em serviços de saúde, as taxas de ICS relacionadas a cateteres (ICSRC) têm diminuído nos últimos anos, porém as análises dos dados de várias instituições demonstraram não estarem de acordo com os critérios estabelecidos para detecção dessa infecção, o que sugere que ocorra um subdiagnóstico e conseqüente subnotificação das ICSRC (GOUDIE et al., 2014; DUDECK et al., 2015).

Os principais fatores de risco para o desenvolvimento das ICSs relacionadas a CVP, estão na não lavagem das mãos antes da manipulação do mesmo, no tempo de permanência deste, na falta de desinfecção do conector ou *hub*, dentre outras (OLIVEIRA et al., 2015).

As ICSs relacionadas a bacteremia por *Staphylococcus aureus* são as que mais causam problemas e interferem no prognóstico dos pacientes (SATO et al., 2017). Estudo caso-controle realizado a partir de episódios de bacteremia por *Staphylococcus aureus* relacionada a assistência à saúde em um Hospital de Michigan, revelou que a causa mais comum dessa bacteremia está associada ao CVP, causando morbidade e mortalidade significativa (BLAUW et al., 2019). Outro estudo realizado em dois Hospitais terciários da Austrália, demonstrou que de 583 episódios de bacteremia por *Staphylococcus aureus* 137 (23,5%) foram associados ao CVP (STUART et al., 2013).

Ainda, com o aumento global da resistência aos antibióticos, atualmente, verifica-se o aumento da presença de *Staphylococcus aureus* Resistentes a Meticilina (MRSA) na população, o que tem aumentado também as bacteremias por esse microrganismo dentro das instituições hospitalares. A o problema é que essas bactérias produzem um tipo específico de proteína que faz com que os antibióticos mais comuns não sejam eficazes, causando a demora do tratamento e aumento da mortalidade, por isso, o MRSA é de grande importância clínica (EVANGELISTA; OLIVEIRA, 2015).

A equipe de enfermagem é a principal responsável pelos cuidados com os dispositivos intravasculares (ALEXANDROU et al., 2018; OLIVEIRA et al., 2018), sendo que desinfecção dos *hubs* e conectores com desinfetantes antes de serem manipulados é considerado um cuidado essencial, que diminui a contaminação superficial do cateter e com isso a ICS relacionada à cateter, pois impede que essa contaminação superficial seja inserida para a via intraluminal (OLIVEIRA et al., 2015).

As principais recomendações em relação a desinfecção de conectores mencionam a desinfecção antes de cada manipulação do dispositivo. Os principais desinfetantes sugeridos incluem o Isopropanol 70%, Iodóforos (Iodopovidona) ou

Clorexidina Alcoólica > 0,5%; e, em relação a fricção, depende do *design* do conector e do agente desinfetante, porém, em média, o tempo estimado seria entre 5 a 60 segundos (INS, 2016; RCN, 2016).

Vários tipos de conectores de cateteres são encontrados na prática clínica. Dois estudos realizados com o intuito de verificar o procedimento de desinfecção de *hubs* e conectores, demonstram que o procedimento não é realizado ou não está em conformidade com as recomendações em grande parte das manipulações dos cateteres (OLIVEIRA et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2018). Revisão sistemática também apontou a falta de padronização na desinfecção dos *hubs* dos cateteres, mesmo após iniciativas educacionais (MOUREAU; FLYNN, 2015; OLIVEIRA et al., 2018; FLYNN et al., 2019).

Assim, verifica-se a necessidade da efetividade na descontaminação do *hub*, para eliminar os patógenos de superfície. As instituições devem envolver os profissionais responsáveis por esse tipo de cuidado e facilitar a educação que promova a sensibilização para a importância dos cuidados de manutenção dos cateteres (MOUREAU; FLYNN, 2015; FLYNN et al., 2019).

A partir disso, no presente estudo buscou-se verificar a eficácia da Clorexidina Alcoólica 0,5% e do Isopropanol 70%, na redução de *Staphylococcus aureus* Resistentes a Meticilina em Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso Luer Lock (Fêmea) dupla via neonatal.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma pesquisa experimental, realizada no Laboratório de Microbiologia Molecular Aplicada (MIMA) e Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão na Saúde da Criança e do Adolescente (GEPESCA), localizados na Universidade Federal de Santa Catarina.

Os experimentos foram realizados em quadruplicatas técnicas e triplicatas biológicas utilizando o Isopropanol 70% e a Clorexidina Alcoólica 0,5% na desinfecção do *hub* do dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso *Luer Lock* (Fêmea) duas vias neonatal (POLIFIX 2 neo, B. Braun®). Para a inoculação do dispositivo foi utilizada a cepa bacteriana Gram positiva *Staphylococcus aureus* Resistente a Meticilina (MRSA).

A inoculação dos conectores foi realizada a partir de uma suspensão (1:1000) contendo 9.990µl de salina estéril 0,9% e 10 µl das cepas suspensas em um padrão de turvação *McFarland* 0,5, conferido eletronicamente por meio do Kit DENSICHEK™ (bioMérieux). Os conectores utilizados no controle negativo foram mergulhados somente em solução salina 0,9%. Os demais conectores foram mergulhados individualmente em Tubos Falcon 15ml, contendo 1 mL da suspensão preparada e inoculados por 5 minutos. Sendo posteriormente transferidos para uma placa de Petri estéril e colocados em estufa bacteriológica, temperatura de 35°C±1, por um período de 120 minutos.

Após a secagem, foram realizados fricção com gaze não estéril por 15 segundos com um ou outro desinfetante na parte externa das tampas dos dispositivos, exceto nos controles positivos. Deixado secar por 10 segundos e inserido em Tubos Falcon 15 ml, com 2ml de solução salina 0,9%.

Posteriormente, todas as amostras foram passadas no vórtex por 5 minutos e no sonicador 40kHz por 10 minutos, sendo imediatamente pipetadas e transferidas para placas de Petri contendo Manitol Salgado. As placas foram colocadas na estufa bacteriológica a uma temperatura de 35°C±1 e, realizada a contagem das UFC após 24 horas.

Os controles positivos foram realizados de duas formas: na primeira os dispositivos não sofreram nenhum tipo de descontaminação; e, na segunda os mesmos sofreram fricção com a gaze sem nenhum tipo de desinfetante por 15 segundos, no intuito de verificar a existência de diminuição da quantidade de Unidade Formadora de Colônia (UFC) em relação ao outro controle positivo.

A análise dos dados foi realizada no intuito de comparar a taxa de redução dos *Staphylococcus aureus* Resistentes a Meticilina (MRSA). A partir da contagem das UFC/mL, se relacionou com a área externa da tampa do dispositivo em cm², sendo que a mesma possui 3,7cm² e, então realizada a relação UFC/cm².

O teste de *Kruskal Wallis*, teste não paramétrico, foi utilizado para analisar e comparar os grupos independentes; e, a análise Post hoc foi realizada por meio do teste de Conover, sendo o nível de significância adotado menor que 0,05 e o programa utilizado para realização das análises o *MedCalc*®, versão 19.0.3

RESULTADOS

Realizados 84 experimentos, destes 12 foram controles negativos; 12 controles positivos; 12 controles positivos com fricção da gaze apenas; 24 tratados com Isopropanol 70%; e, 24 com Clorexidina Alcoólica 0,5% (Apêndice B).

A comparação entre a contagem de UFC dos controles positivos em relação aos dispositivos tratados demonstrou maior eficácia com o tratamento de Clorexidina Alcoólica 0,5% em relação ao tratamento com Isopropanol 70%. Nos experimentos realizados com Clorexidina Alcoólica 0,5% foi observada uma redução média de 70% no número de UFCs de MRSA; nos experimentos realizados com Isopropanol 70% observou-se redução de 40% no número de UFCs de MRSA. A diferença observada é estatisticamente significativa ($p = 0,000001$), com uma redução absoluta de 30% a mais no primeiro grupo em comparação ao segundo (Tabela 1).

Tabela 1. Redução de UFC/cm² (porcentagem) no Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso Luer Lock (fêmea) duas vias Neonatal após tratamentos com desinfetantes. Florianópolis, 2019.

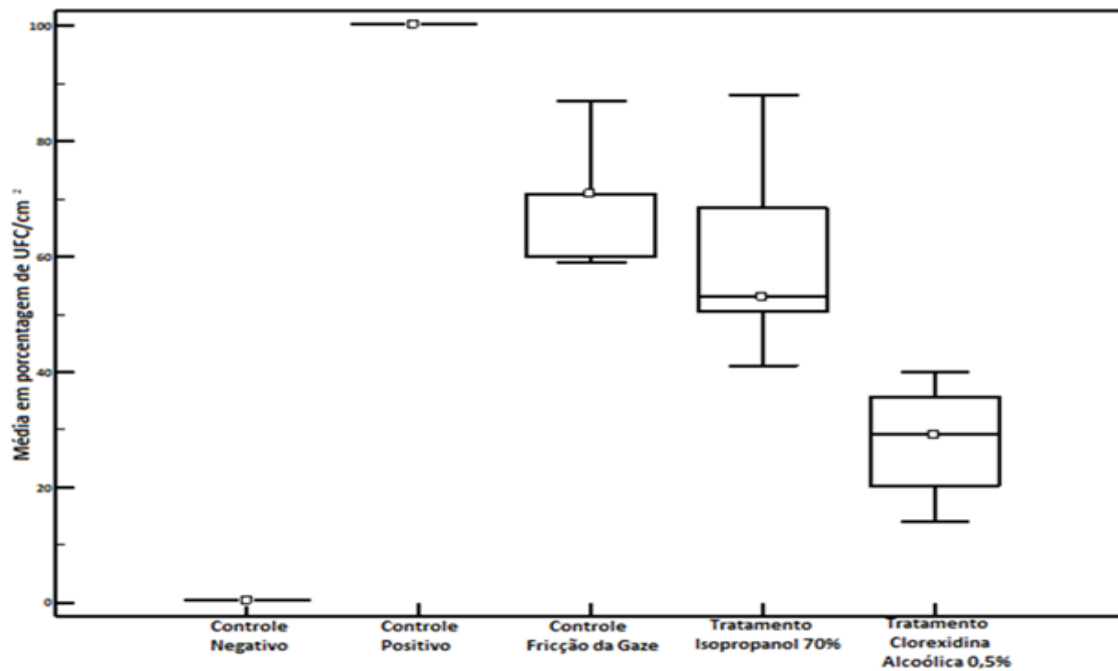
Dias	Controle positivo%	Tratamentos%	Redução %
Clorexidina Alcoólica 0,5%			
1	100	23	77
2	100	25	75
3	100	41	59
Média	100	30	70
Isopropanol 70%			
1	100	51	49
2	100	72	28
3	100	58	42
Média	100	60	40

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

No controle positivo com a fricção da gaze verificou-se também que a diminuição foi significativa, ou seja, houve efetividade somente com a fricção da gaze no dispositivo ($p < 0,05$). Ainda, como demonstra os dados do Gráfico 1, a diminuição da carga bacteriana após os tratamentos se mostrou mais eficaz,

demonstrando a importância da utilização de desinfetantes associados a fricção mecânica.

Gráfico 1. Comparativo do percentual de crescimento das UFC/cm² entre o controle positivo e após os tratamentos*.



*O gráfico 1 demonstra o comparativo da diminuição das UFC/cm² em porcentagem, apresentando a faixa interquartil (variação das amostras) e as medianas em todos os tratamentos (linha horizontal em cada faixa interquartil). Teste de Kruskal-Wallis (comparação das medianas dos grupos) e análise post hoc pelo teste de Conover para comparação grupo a grupo ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Estima-se que a maior parte das ICSRCs podem ser evitadas por meio de uma assistência de qualidade e segura (BARTON; VENTURA; VAVRIK, 2017). Os principais protocolos internacionais relacionados a terapia intravenosa mencionam a desinfecção dos conectores dos cateteres como prática fundamental na diminuição

da colonização microbiana intra e extra-lúmen e conseqüentemente, a diminuição das ICS (INS, 2016; RCN, 2016).

OS CVCs são abordados na literatura como os maiores causadores de ICSRCs, porém, pesquisas recentes indicam que os CVPs, apesar de isoladamente apresentarem um risco menor de ICS quando comparados aos CVCs, se não higienizados corretamente, por serem os dispositivos mais utilizados nas instituições hospitalares, tem um risco cumulativo significativamente alto de desenvolver ICS (MOUREAU; FLYNN, 2015; HOLROYD et al., 2017; SATO et al., 2017).

Estudo observacional realizado no período entre 2011 e 2013 em um Hospital de ensino em Tóquio, no Japão, verificou que em 414 ocorrências de ICSRCs, 166 casos tiveram o diagnóstico devido ao CVP e 183 por CVC. A conclusão do artigo alerta que os CVPs não são mais seguros que os CVCs quando relacionados as ICS e, estratégias de prevenção devem ser estabelecidas (TATSUNO et al., 2019).

Ainda, estudo envolvendo enfermeiros de um Hospital dos Estados Unidos, realizou pesquisa que acompanhou as taxas de ICS no período pré e pós implantação das práticas de desinfecção dos hubs de cateteres centrais e periféricos, realizadas com *SwabCap* (*Excelsior Medical, Neptune, NJ*) que eram inseridas nos conectores dos dispositivos. Estes dispositivos contem Isopropanol 70% como desinfetante. Os resultados demonstraram diminuição de 43% de ICS relacionadas aos CVPs e 50% relacionadas ao CVC, o que demonstra a importância dessas práticas (DEVRIES; MANCOS; VALENTINE, 2014).

Apesar das recomendações internacionais, são escassas as pesquisas em relação a desinfecção dos CVPs que demonstrem a técnica de desinfecção mais segura e, que sejam eficazes na maioria dos conectores existentes no mercado, assim como o mais adequado agente desinfetante utilizado (CURRAN, 2016).

Os resultados do presente estudo utilizando um modelo de dispositivo de acesso venoso periférico, demonstraram que em condições controladas, houve uma maior eficácia na diminuição da carga de MRSA quando a técnica foi realizada por 15 segundos de fricção, 10 segundos de secagem com a Clorexidina Alcoólica 0,5%, do que a mesma técnica realizada com Isopropanol 70%.

Cabe destacar, que estes resultados são semelhantes a outras duas pesquisas. A primeira, realizou a inoculação de *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Candida albicans* em conectores (n=648)

de três tipos diferentes, sendo eles: *Smartsite*[®], *Safeflow*[®] e *Max Plus*[®]. Esses três tipos de conectores podem ser usados tanto em acessos intravasculares centrais como em periféricos. Foi utilizada uma densidade óptica de OD₆₅₀ 0,12 sendo que a concentração final da suspensão onde foram inoculados os dispositivos foi de $0,5 \times 10^{-6}$. Metade dos conectores foram expostos a soro humano estéril por 1 hora. Após, foi realizada a desinfecção dos conectores (expostos com soro humano e não expostos) com 3 itens distintos: swabs estéreis com Isopropanol 70% (IPA swabs; *Reynard Health Supplies, Havelock North, Hawkes Bay, New Zealand*), tampas impregnadas com Isopropanol 70% (AICs; *Excelsior Medical, Neptune City, NJ*) e swabs estéreis contendo Clorexidina Alcoólica 2% (CHG swabs; *3M, London, Ontario, Canada*) nos tempos de cinco (5), 15 e 30 segundos e deixado secar por 30 segundo. Os resultados foram apresentados em logs, sendo que os conectores sem exposição ao soro humano, obtiveram controle positivo com uma média de crescimento de 4,03 log, e os experimentos obtiveram valores de: 0,89 com uma taxa de redução de 0,78 para Isopropanol 70% quando a fricção foi de cinco (5) segundos; 0,64 com uma taxa de redução de 0,84 em 15 segundos e 0,54 com uma taxa de redução de 0,87 em 30 segundos. O tratamento com a Clorexidina Alcoólica 2% com fricção de cinco (5) segundos obteve um valor de 0,12 com uma taxa de redução de proporção de 0,97, em 15 segundos de 0,02 com uma taxa de redução de 0,995 e 30 segundos de 0,01 com uma taxa de redução de 0,998. Nos conectores expostos ao soro humano, a taxa de redução foi menor, com valores de 1,19 e taxa de redução de 0,58 para Isopropanol 70% com fricção de cinco (5) segundos; 0,75 e taxa de redução de 0,73 com fricção de 15 segundos; 0,55 e taxa de redução de 0,80 para fricção de 30 segundos. Sendo que no tratamento com a Clorexidina Alcoólica 2%, os valores foram 0,13 para fricção de cinco (5) segundos e taxa de redução de 0,95; 0,13 para fricção de 15 segundos e taxa de redução de 0,95; e 0,03 com fricção por 30 segundos e taxa de redução de 0,99. Assim, verificou-se que em relação aos controles positivos, a Clorexidina Alcoólica 2%, obteve maior eficácia na redução dos microrganismos do que o Isopropanol 70% (FLYNN et al., 2017).

A segunda pesquisa realizou a inoculação por 15 minutos a uma suspensão de bactérias com densidade óptica de OD₆₅₀ 0,5, sendo as bactérias: *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Candida albicans* e *Staphylococcus aureus*. O conector utilizado foi o *Max Plus*[®] e, após foi realizada a desinfecção com swabs estéreis impregnadas com Clorexidina Alcoólica 3,15% (*Chlorascrub*; American Solumed, Newport Beach, CA) e Isopropanol 70% (*Webcol*; Tyco Healthcare Group, Mansfield, MA) por cinco (5), 15 e 30 segundos, com tempo de secagem de 30 segundos. Os resultados mostraram que para a desinfecção por cinco, 15 e 30 segundos com Clorexidina Alcoólica 3,15%, não houve crescimento de nenhum dos 5 microrganismos em nenhum conector tratado (todos OD₆₅₀ <0,1). Porém, quando realizada a fricção por cinco e 15 segundos com Isopropanol 70%, houve crescimento de UFC nos conectores contaminados com *S aureus* (cinco e 15 segundos), *E faecalis* (15 segundos) e *P aeruginosa* (15 segundos). Portanto, houve maior efetividade com a Clorexidina 3,15% do que com o Isopropanol 70%. (HONG et al., 2013).

Cabe destacar que uma das justificativas desses dois resultados é a atividade desinfetante residual da Clorexidina, aumentando o seu tempo de ação e permitindo a morte de mais microrganismos (HONG et al., 2013).

Ressalta-se que fatores como a pressão de fricção e o designer do dispositivo podem afetar na técnica de desinfecção. Assim, a pressão exercida durante a fricção da gaze no dispositivo, que é uma prática realizada pelos profissionais de saúde, foi mimetizada neste estudo da mesma forma, o que pode ocasionar pequenas variações de pressão, mesmo que se tenha sido estabelecido anteriormente treinamento para manter a pressão em todos experimentos. Estudo transversal realizado em 16 hospitais da Itália, analisou as técnicas de desinfecção de conectores utilizada entre enfermeiros e verificou que apenas 55,2% deles entendiam que era necessário utilizar técnica asséptica durante o manuseio dos conectores, o que demonstra uma baixa conformidade das técnicas entre os profissionais (CICOLINI et al., 2013).

Além disso, como referido, o *design* do conector do dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso *Luer Lock* (Fêmea) duas vias neonatal (POLIFIX 2 neo, B. Braun[®]), contém reentrâncias em sua tampa, onde é realizada a desinfecção, o que dificulta o acesso dos agentes desinfetantes utilizados. Revisão sistemática da

literatura levantou os 12 tipos de conectores de acessos venosos mais comuns encontrados na prática hospitalar (Q-syte®, Vadsite®, SmartSite®, Clearlink®, Clave®, MicroClave®, Invision-Plus®, One-Link®, Bioconector®, UltraSite, MaxPlus®, CareSite®), e verificou a falta de padronização nas técnicas de manutenção dos cateteres, que respeitassem as particularidades de cada design, apontado para o risco de infecção em dispositivos que contém mais reentrâncias, dificultando a ação de agentes desinfetantes (CURRAN, 2016)

Portanto, verifica-se que a abordagem sobre as técnicas de descontaminação dos conectores dos cateteres ainda não está clara na literatura, sendo escassa as informações em relação ao tempo de fricção, tempo de secagem, tipos de agentes desinfetantes e concentrações dos mesmos. Assim, a realização de mais pesquisas tanto com inoculação *in vitro*, quanto com conectores provenientes de pacientes, que estabeleçam práticas de manutenção de cateteres intravasculares, principalmente os CVPs, se tornam necessárias para que haja a diminuição efetiva das taxas de ICSRC e com isso diminuição da morbi-mortalidade dos pacientes e diminuição de custos.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa mostrou a eficácia da Clorexidina Alcoólica 0,5% e do Isopropanol 70% na diminuição da carga microbiana de MRSA em conector de dispositivo venoso periférico.

A Clorexidina Alcoólica 0,5% se mostrou mais eficaz em relação ao Isopropanol 70% na redução absoluta de MRSA com uma diferença de 30% nas reduções de cargas microbianas entre os agentes testados.

O Isopropanol 70%, mesmo apresentando taxas de desinfecção inferiores as da Clorexidina 0,5%, obteve redução estatisticamente significativa da carga microbiana quando comparado ao controle positivo e ao controle positivo somente com a fricção da gaze, legitimando seu uso na prática clínica para redução de MRSA.

Estudos em relação à desinfecção dos conectores dos CVPs para a diminuição do risco de ICS são escassos na literatura, apesar deste dispositivo ser o cateter intravascular mais utilizado nas instituições hospitalares. Devido a este fato, identifica-se a necessidade de mais estudos que sustentem a protocolização das práticas de desinfecção dos conectores de cateteres periféricos.

Como limitação do estudo, destacamos a utilização de apenas um microrganismo, sendo este o MRSA, assim como a técnica de desinfecção que foi realizada em apenas um tipo dispositivo de acesso venoso periférico. Como citado anteriormente, há muitos tipos de design dos conectores e microrganismos que colonizam os cateteres.

REFERÊNCIAS

ALEXANDROU, Evan et al. International prevalence of the use of peripheral intravenous catheters. **Journal Of Hospital Medicine**, [s.l.], v. 10, n. 8, p.530-533, 3 jun. 2015. Frontline Medical Communications, Inc. <http://dx.doi.org/10.1002/jhm.2389>. Disponível em: <https://www.journalofhospitalmedicine.com/jhospmed/article/127821/prevalence-use-pivcs>. Acesso em: 06 jul. 2019.

ALEXANDROU, Evan et al. Use of Short Peripheral Intravenous Catheters: Characteristics, Management, and Outcomes Worldwide. **Journal Of Hospital Medicine**, [s.l.], v. 13, n. 5, p.1-7, 30 maio 2018. Frontline Medical Communications, Inc. <http://dx.doi.org/10.12788/jhm.3039>. Disponível em: <https://www.journalofhospitalmedicine.com/jhospmed/article/166494/hospital-medicine/use-short-peripheral-intravenous-catheters-characteristics>. Acesso em: 06 jul. 2019.

BARTON, Andrew; VENTURA, Roy; VAVRIK, Boris. Peripheral intravenous cannulation: protecting patients and nurses. **British Journal Of Nursing**, United Kingdom, v. 26, n. 8, p.28-33, 2017.

BLAUW, Mica et al. Risk Factors and Outcomes Associated With Hospital-Onset Peripheral Intravenous Catheter–Associated *Staphylococcus aureus* Bacteremia. **Open Forum Infectious Diseases**, [s.l.], v. 6, n. 4, p.1-6, 27 fev. 2019. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ofid/ofz111>. Disponível em: <https://academic.oup.com/ofid/article/6/4/ofz111/5366425>. Acesso em: 06 jul. 2019.

CASEY, Anna L. et al. An in vitro comparison of standard cleaning to a continuous passive disinfection cap for the decontamination of needle-free connectors. **Antimicrobial Resistance & Infection Control**, [s.l.], v. 7, n. 1, p.1-5, 5 abr. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5887218/#CR14>. Acesso em: 28 set. 2019.

CICOLINI, Giancarlo et al. Nurses' knowledge of evidence-based guidelines on the prevention of peripheral venous catheter-related infections: a multicentre survey. **Journal Of Clinical Nursing**, [s.l.], v. 23, n. 17-18, p.2578-2588, 20 dez. 2013. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jocn.12474>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jocn.12474>. Acesso em: 03 set. 2019.

Consórcio Brasileiro De Acreditação (CBA) (Brasil). **Padrões de Acreditação da Joint Comission International para hospitais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Consórcio Brasileiro de Acreditação de Sistemas e Serviços de Saúde, 2011. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/309065/mod_folder/content/0/joint%20comission%20Fourth_Edition_Hospital_Manual_Portuguese_Translation.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 08 ago. 2019.

CORRIGAN, Janet et al. **To err is human**. Washington, DC: National Academy Press; 2000. Disponível em: <http://www.nationalacademies.org/hmd/~media/Files/Report%20Files/1999/To-Err-is-Human/To%20Err%20is%20Human%201999%20%20report%20brief.pdf>. Acesso em 06 jul 2019.

CURRAN, Evonne. Needleless connectors: the vascular access catheter's microbial gatekeeper. **Journal Of Infection Prevention**, [s.l.], v. 17, n. 5, p.234-240, 28 jul. 2016. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1757177416657164>. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5102078/pdf/10.1177_1757177416657164.pdf. Acesso em: 28 set. 2019.

DANSKI, Mitzzy Tannia Reichembach et al. Complicações relacionadas ao uso do cateter venoso periférico: ensaio clínico randomizado. **Acta Paul Enfermagem**, [s. L.], v. 29, n. 1, p.84-92, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ape/v29n1/1982-0194-ape-29-01-0084.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2019.

DEVRIES, Michelle; MANCOS, Patricia S.; VALENTINE, Mary J.. Reducing Bloodstream Infection Risk in Central and Peripheral Intravenous Lines: Initial Data on Passive Intravenous Connector Disinfection. **Journal Of The Association For Vascular Access**, [s.l.], v. 19, n. 2, p.87-93, jun. 2014. Association for Vascular Access. <http://dx.doi.org/10.1016/j.java.2014.02.002>. Disponível em: <https://daneshyari.com/article/preview/2661549.pdf>. Acesso em: 28 set. 2019.

DUDECK, Margaret A. et al. National Healthcare Safety Network report, data summary for 2013, Device-associated Module. **American Journal Of Infection Control**, [s.l.], v. 43, n. 3, p.206-221, mar. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2014.11.014>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4653815/>. Acesso em: 04 set. 2019.

EVANGELISTA, Síntia de Souza; OLIVEIRA, Adriana Cristina de. *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina adquirido na comunidade: um problema mundial.

Revista Brasileira de Enfermagem, [s.l.], v. 68, n. 1, p.136-143, fev. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2015680119p>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71672015000100136&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 18 ago. 2019.

FLYNN, Julie M. et al. Alcohol Caps or Alcohol Swabs With and Without Chlorhexidine: An In Vitro Study of 648 Episodes of Intravenous Device Needleless Connector Decontamination. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, [s.l.], v. 38, n. 5, p.617-619, 31 jan. 2017. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/alcohol-caps-or-alcohol-swabs-with-and-without-chlorhexidine-an-in-vitro-study-of-648-episodes-of-intravenous-device-needleless-connector-decontamination/47F98B64CA57AC311E0486EE6C1E6AE6>. Acesso em: 28 set. 2019.

FLYNN, Julie M. et al. Methods for microbial needleless connector decontamination: A systematic review and meta-analysis. **American Journal Of Infection Control**, [s.l.], v. 47, n. 8, p.956-962, ago. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2019.01.002>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655319300069?via%3Dihub>. Acesso em: 27 ago. 2019.

GOUDIE, Anthony. et al. Attributable Cost and Length of Stay for Central Line-Associated Bloodstream Infections. **Pediatrics**, [s.l.], v. 133, n. 6, p.1525-1532, 5 maio 2014. American Academy of Pediatrics (AAP). <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2013-3795>. Disponível em: <https://pediatrics.aappublications.org/content/133/6/e1525..info>. Acesso em: 04 set. 2019

GUEMBE, María et al. Nationwide study on the use of intravascular catheters in internal medicine departments. **Journal Of Hospital Infection**, [s.l.], v. 90, n. 2, p.135-141, jun. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2015.01.024>.

HOLROYD, Julie L. et al. Incidence of central venous catheter hub contamination. **Journal Of Critical Care**, [s.l.], v. 39, p.162-168, jun. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.02.035>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883944116306797?via%3Di> hub. Acesso em: 24 set. 2019.

HONG, Haeyeon et al. Disinfection of needleless connectors with chlorhexidine-alcohol provides long-lasting residual disinfectant activity. **American Journal Of Infection Control**, [s.l.], v. 41, n. 8, p.77-79, ago. 2013. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(12\)01373-9/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(12)01373-9/fulltext). Acesso em: 28 set. 2019.

INFUSION NURSE SOCIETY (INS) (Org.). Infusion Therapy Standards of Practice. **Journal Of Infusion Nurse Society**, Norwood MA, 2016. Disponível em: <http://source.yiboshi.com/20170417/1492425631944540325.pdf>. Acesso em 16 jul 2019.

Joint Commission International (JCI) (Org.). **Accreditation Standards for Hospitals: Include Standards for Academic Medical Center Hospitals**. 5. ed. United States of America, 2014. Disponível em: <https://www.jointcommissioninternational.org/assets/3/7/Hospital-5E-Standards-Only-Mar2014.pdf>. Acesso em 05 jul 2019.

Joint Commission International (JCI) (Org.). **ACCREDITATION STANDARDS FOR HOSPITALS**. 4. ed. United States of America, 2011. Disponível em: https://www.jcrinc.com/assets/1/14/IAS400_Sample_Pages.pdf. Acesso em: 27 ago. 2019.

MOUREAU, Nancy L.; FLYNN, Julie. Disinfection of Needleless Connector *Hubs*: Clinical Evidence Systematic Review. **Nursing Research And Practice**. [s.l.], v. 2015, p.1-20, 2015. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/796762>. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/nrp/2015/796762/>. Acesso em: 22 jul 2019

OLIVEIRA, Francisca Jane Gomes de et al. Use of clinical indicators in the evaluation of prevention and control practices for bloodstream infection. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [s.l.], v. 24, n. 4, p.1018-1026, dez. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-0707201500004040014>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-07072015000401018&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 06 jul. 2019.

OLIVEIRA, Hadelândia Milon de; SILVA, Cristiane Pavanello Rodrigues; LACERDA, Rúbia Aparecida. Policies for control and prevention of infections related to healthcare assistance in Brazil: a conceptual analysis. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. São Paulo, 2016;50(3):502-508. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v50n3/pt_0080-6234-reeusp-50-03-0505.pdf. Acesso em: 05 jul 2019.

OLIVEIRA, Júlian Katrin Albuquerque de et al. Patient safety in nursing care during medication administration. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, [s.l.], v. 26, p.1-8, 9 ago. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2350.3017>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6091376/pdf/0104-1169-rlae-26-e3017.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2019.

PRONOVOST, Peter J et al. Fifteen years after To Err is Human: a success story to learn from. **Bmj Quality & Safety**, Baltimore, p. 396-399, dez. 2016. Disponível em: <https://qualitysafety.bmj.com/content/25/6/396.info>. Acesso em: 06 jul. 2019.

RAY-BARRUEL, Gillian et al. Effectiveness of insertion and maintenance bundles in preventing peripheral intravenous catheter-related complications and bloodstream infection in hospital patients: A systematic review. **Infection, Disease & Health**, [s.l.], p.1-17, abr. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.idh.2019.03.001>.

Disponível em: [https://www.idhjournal.com.au/article/S2468-0451\(19\)30016-1/fulltext](https://www.idhjournal.com.au/article/S2468-0451(19)30016-1/fulltext). Acesso em: 06 jul. 2019.

REIS, Adriana Teixeira; SILVA, Carlos Renato Alves da. **SEGURANÇA DO PACIENTE**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2016000301002&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 06 jul 2019.

Royal College Of Nursing (RCN) (Org.). **Standards for infusion therapy**. 4. ed. London, 2016. Disponível em: <http://www.nlvit.com/wp-content/uploads/2017/05/RCN2016.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2019.

RUPP, Mark E.; KARNATAK, Rajendra. Intravascular Catheter–Related Bloodstream Infections. **Infectious Disease Clinics Of North America**, [s.l.], v. 32, n. 4, p.765-787, dez. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.idc.2018.06.002>.

SATO, Akihiro et al. Peripheral venous catheter-related bloodstream infection is associated with severe complications and potential death: a retrospective observational study. **Bmc Infectious Diseases**, [s.l.], v. 17, n. 1, p.1-6, 17 jun. 2017. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-017-2536-0>.

STUART, Rhonda L et al. Peripheral intravenous catheter-associated *Staphylococcus aureus* bacteraemia: more than 5 years of prospective data from two tertiary health services. **The Medical Journal Of Australia**, [s.l.], v. 198, n. 10, p.551-553, 3 jun. 2013. Australasian Medical Publishing Co. Pty Ltd. (AMPCo). <http://dx.doi.org/10.5694/mja12.11699>. Disponível em: https://www.mja.com.au/system/files/issues/198_10_030613/stu11699_fm.pdf. Acesso em: 06 jul. 2019.

TATSUNO, Keita et al. Clinical Features of Bloodstream Infections Associated with Peripheral Versus Central Venous Catheters. **Infectious Diseases And Therapy**, [s.l.], v. 8, n. 3, p.343-352, 31 jul. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s40121-019-00257-6>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40121-019-00257-6#aboutcontent>. Acesso em: 28 set. 2019.

World Health Organization (WHO) (Org.). **World Alliance for Patient Safety, Taxonomy: The Conceptual Framework for the International Classification for Patient Safety: final technical report**. Genebra, 2009. Disponível em: https://www.who.int/patientsafety/taxonomy/icps_full_report.pdf. Acesso em: 06 out. 2019.

ZHANG, Li et al. Infection risks associated with peripheral vascular catheters. **Journal Of Infection Prevention**, [s.l.], v. 17, n. 5, p.207-213, 8 jul. 2016. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1757177416655472>.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa experimental é extremamente importante para a produção de conhecimento comprovado cientificamente e neste estudo contribuiu para o meu desenvolvimento como acadêmica e futura profissional.

A oportunidade de aprender e realizar técnicas laboratoriais e procedimentos foi desafio por ser uma realidade distante do exercício profissional da Enfermagem, porém o contato com a realidade de outros profissionais tanto da equipe multidisciplinar em saúde como das ciências biológicas agregou conhecimento para o meu desenvolvimento e amadurecimento.

Esta pesquisa buscou verificar a eficácia de dois desinfetantes recomendados na prática clínica para a desinfecção dos conectores dos cateteres intravenosos periféricos. Os CVPs são amplamente utilizados na prática e os cuidados de manutenção grande parte das vezes são negligenciados pelos profissionais, principalmente da equipe de Enfermagem, o que aumenta o risco de ICSRCs nos ambientes hospitalares.

A partir disso, a necessidade de protocolos institucionais que estabeleçam uma técnica adequada de desinfecção dos conectores dos cateteres foi verificada, como também pesquisas que busquem a melhor técnica e desinfetante a ser utilizado no intuito de diminuir consideravelmente as ICSRCs.

Considerando que os cuidados de manutenção dos cateteres são função da equipe de Enfermagem e que o Enfermeiro é o profissional capacitado para a realização de pesquisas, destaca-se a importância de mais pesquisas experimentais sobre o tema realizada por enfermeiros, que estão diretamente imersos no cuidado em sua prática.

Os resultados desta pesquisa contribuem com a produção de conhecimentos sobre os cuidados a serem prestados pela equipe de Enfermagem em relação à manutenção dos cateteres venosos periféricos. Assim, foi possível verificar que a Clorexidina Alcoólica 0,5% foi mais eficaz em relação ao Isopropanol 70% quando comparados com o controle positivo. É importante destacar que estes resultados se

aplicam a bactéria MRSA, e que é necessário a realização de outras pesquisas sobre o tema para possíveis conclusões mais generalizadas.

Dentre as fragilidades do estudo estão o tipo de fricção manual desenvolvida no tratamento dos cateteres, onde pode haver variações de pressão; *Design* dos dispositivos por apresentarem reentrâncias e não permitirem que os agentes desinfetantes cubram toda a superfície.

6 REFERÊNCIAS

ALEXANDROU, Evan et al. International prevalence of the use of peripheral intravenous catheters. **Journal Of Hospital Medicine**, [s.l.], v. 10, n. 8, p.530-533, 3 jun. 2015. Frontline Medical Communications, Inc. <http://dx.doi.org/10.1002/jhm.2389>. Disponível em: <https://www.journalofhospitalmedicine.com/jhospmed/article/127821/prevalence-use-pivcs>. Acesso em: 06 jul. 2019.

ALEXANDROU, Evan et al. Use of Short Peripheral Intravenous Catheters: Characteristics, Management, and Outcomes Worldwide. **Journal Of Hospital Medicine**, [s.l.], v. 13, n. 5, p.1-7, 30 maio 2018. Frontline Medical Communications, Inc. <http://dx.doi.org/10.12788/jhm.3039>. Disponível em: <https://www.journalofhospitalmedicine.com/jhospmed/article/166494/hospital-medicine/use-short-peripheral-intravenous-catheters-characteristics>. Acesso em: 06 jul. 2019.

Agência Nacional De Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução nº RDC N°107, de 05 de setembro de 2016. Altera a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 199, de 26 de outubro de 2006, que dispõe sobre os medicamentos de notificação simplificada. Brasil, 06 set. 2016. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2971718/RDC_107_2016_.pdf/0ce4bfd4-4e5c-4b71-89d9-ea7918b1069c. Acesso em: 22 ago. 2019.

Agência Nacional De Vigilância Sanitária (ANVISA) (Brasil). Ministério da Saúde (Ed.). **Conceitos e Definições**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/saneantes/conceitos-e-definicoes>. Acesso em: 25 set. 2019.

AREFIAN, Habibollah et al. Extra length of stay and costs because of health care-associated infections at a German university hospital. **American Journal Of Infection Control**, [s.l.], v. 44, n. 2, p.160-166, fev. 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655315009785?via%3Dihub>. Acesso em: 05 dez. 2018.

AZEVEDO, Patrícia de Menezes Castilhos; SOUZA, Tamires Patrícia; ALMEIDA, Carlos Podalirio Borges de. Prevenção de Infecção Hospitalar em unidades de internação pediátrica: uma revisão da literatura. **Revista Saúde.com**, Porto Alegre, v. 3, n. 12, p.656-655, 2016. Disponível em: <http://www.uesb.br/revista/Rsc/ojs/index.php/rsc/article/viewFile/348/390>. Acesso em: 21 maio 2018.

BARTON, Andrew; VENTURA, Roy; VAVRIK, Boris. Peripheral intravenous cannulation: protecting patients and nurses. **British Journal Of Nursing**, United Kingdom, v. 26, n. 8, p.28-33, 2017.

BD. New Jersey: Conventional syringes, 2019. Disponível em: <https://www.bd.com/en-us/offerings/capabilities/syringes-and-needles/conventional-syringes-and-needles/conventional-syringes>. Acesso em: 20 ago. 2019.

BLAUW, Mica et al. Risk Factors and Outcomes Associated With Hospital-Onset Peripheral Intravenous Catheter–Associated *Staphylococcus aureus* Bacteremia. **Open Forum Infectious Diseases**, [s.l.], v. 6, n. 4, p.1-6, 27 fev. 2019. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ofid/ofz111>. Disponível em: <https://academic.oup.com/ofid/article/6/4/ofz111/5366425>. Acesso em: 06 jul. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Gestão de Riscos e Investigação de Eventos Adversos Relacionados à Assistência à Saúde**. Brasília: Anvisa, 2017. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/3507912/Caderno+7+-+Gest%C3%A3o+de+Riscos+e+Investiga%C3%A7%C3%A3o+de+Eventos+Adversos+Relacionados+%C3%A0+Assist%C3%A2ncia+%C3%A0+Sa%C3%BAde/6fa4fa91-c652-4b8b-b56e-fe466616bd57>. Acesso em: 28 nov. 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Brasília: Anvisa, 2017. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/3507912/Caderno+4+-+Medidas+de+Preven%C3%A7%C3%A3o+de+Infec%C3%A7%C3%A3o+Relacionada+%C3%A0+Assist%C3%A2ncia+%C3%A0+Sa%C3%BAde/a3f23dfb-2c54-4e64-881c-fccf9220c373>. Acesso em 22 maio 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde. **PROGRAMA NACIONAL DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA À SAÚDE (2013 – 2015)**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/272166/Programa+Nacional+de+Preven%C3%A7%C3%A3o+e+Controle+de+Infec%C3%A7%C3%B5es+Relacionadas+%C3%A0+Assist%C3%A2ncia+%C3%A0+Sa%C3%BAde+%282013-2015%29/d1d0601f-004c-40e7-aaa5-0af7b32ac22a>. Acesso em: 06 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz; Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Org.). **Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 40 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/documento_referencia_programa_nacional_seguranca.pdf. Acesso em: 09 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Nº 529, de 1º de abril de 2013. **Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP)**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html. Acesso em: 06 out. 2019.

CASEY, Anna L. et al. An in vitro comparison of standard cleaning to a continuous passive disinfection cap for the decontamination of needle-free connectors. **Antimicrobial Resistance & Infection Control**, [s.l.], v. 7, n. 1, p.1-5, 5

abr. 2018. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5887218/#CR14>. Acesso em: 28 set. 2019.

CENTER FOR DISEASE CONTROL (Org.). **Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities**. Carolina do Norte: Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, 2008 (Uptade in 2019). Disponível em: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/disinfection-guidelines-H.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2019.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (Org.). **Chemical Disinfectants: Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities 2008 (Uptade in 2016)**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/disinfection/disinfection-methods/chemical.html>. Acesso em: 24 ago. 2019.

CHOUDHURY, Md Abu et al. Skin colonization at peripheral intravenous catheter insertion sites increases the risk of catheter colonization and infection. **American Journal Of Infection Control**, [s.l.], p.1-5, jul. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2019.06.002>. Disponível em: https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/wh1.thewebconsole.com/wh/4798/images/Choudhury-et-al-2019_AJIC.pdf. Acesso em: 18 ago. 2019.

CICOLINI, Giancarlo et al. Nurses' knowledge of evidence-based guidelines on the prevention of peripheral venous catheter-related infections: a multicentre survey. **Journal Of Clinical Nursing**, [s.l.], v. 23, n. 17-18, p.2578-2588, 20 dez. 2013. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jocn.12474>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jocn.12474>. Acesso em: 18 ago. 2019.

Consórcio Brasileiro De Acreditação (CBA) (Brasil). **Padrões de Acreditação da Joint Comission International para hospitais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Consórcio Brasileiro de Acreditação de Sistemas e Serviços de Saúde, 2011. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/309065/mod_folder/content/0/joint%20comission%20Fourth_Edition_Hospital_Manual_Portuguese_Translation.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 08 ago. 2019.

CORRIGAN, Janet et al. **To err is human**. Washington, DC: National Academy Press; 2000. Disponível em: [http://www.nationalacademies.org/hmd/~media/Files/Report%20Files/1999/To-Err-is-Human/To%20Err%20is%20Human%201999%20%20report%20brief.pdf](http://www.nationalacademies.org/hmd/~/media/Files/Report%20Files/1999/To-Err-is-Human/To%20Err%20is%20Human%201999%20%20report%20brief.pdf). Acesso em 25 fev. 2019.

COSTA, Priscila et al. Fatores de risco para infecção de corrente sanguínea associada ao cateter central de inserção periférica em neonatos. **Acta Paulista de Enfermagem**, [s.l.], v. 29, n. 2, p.161-168, abr. 2016. FapUNIFESP (SciELO).

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201600023>. Disponível em:
<https://www.redalyc.org/pdf/3070/307046625006.pdf>. Acesso em: 12 set. 2019.

COULTHARD, C. E., SYKES, G. Germicidal effect of alcohol with special reference to its action on bacterial spores. **Analyst**, [s.l.], p 631, 1936. Disponível em:
<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/1936/an/an9366100630/unauth#!divAbstract>. Acesso em: 24 ago. 2019.

CURRAN, Evonne. Needleless connectors: the vascular access catheter's microbial gatekeeper. **Journal Of Infection Prevention**, [s.l.], v. 17, n. 5, p.234-240, 28 jul. 2016. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1757177416657164>. Disponível em:
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5102078/pdf/10.1177_1757177416657164.pdf. Acesso em: 10 ago. 2019.

DANSKI, Mitzy Tannia Reichembach et al. Complicações relacionadas ao uso do cateter venoso periférico: ensaio clínico randomizado. **Acta Paul Enfermagem**, [s. l.], v. 29, n. 1, p.84-92, 2016. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/ape/v29n1/1982-0194-ape-29-01-0084.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2019.

DECOUSSER, Jean-winoc. Prevention of paediatric nosocomial infections: adapting before acting. **The Lancet Infectious Diseases**, [s.l.], v. 17, n. 4, p.350-351, abr. 2017. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s1473-3099\(17\)30026-9](http://dx.doi.org/10.1016/s1473-3099(17)30026-9). Disponível em:
[https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(17\)30026-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(17)30026-9/fulltext). Acesso em: 12 ago. 2019.

DEVRIES, Michelle; MANCOS, Patricia S.; VALENTINE, Mary J.. Reducing Bloodstream Infection Risk in Central and Peripheral Intravenous Lines: Initial Data on Passive Intravenous Connector Disinfection. **Journal Of The Association For Vascular Access**, [s.l.], v. 19, n. 2, p.87-93, jun. 2014. Association for Vascular Access. <http://dx.doi.org/10.1016/j.java.2014.02.002>. Disponível em:
<https://daneshyari.com/article/preview/2661549.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2019.

DUARTE, Sabrina da Costa Machado et al. Eventos adversos e segurança na assistência de enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s.l.], v. 68, n. 1, p.144-154, fev. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v68n1/0034-7167-reben-68-01-0144.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2018.

DUDECK, Margaret A. et al. National Healthcare Safety Network report, data summary for 2013, Device-associated Module. **American Journal Of Infection Control**, [s.l.], v. 43, n. 3, p.206-221, mar. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2014.11.014>. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4653815/>. Acesso em: 04 set. 2019.

EVANGELISTA, Síntia de Souza; OLIVEIRA, Adriana Cristina de. *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina adquirido na comunidade: um problema mundial. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s.l.], v. 68, n. 1, p.136-143, fev. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2015680119p>.

Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71672015000100136&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 18 ago. 2019.

FERNANDES, Antonio Tadeu. CCIH - Competências em Controle de Infecção Hospitalar (Ed.). **ROTAÇÃO DE BIOCIDAS (DESINFETANTES, ANTISSÉPTICOS E CONSERVANTES) EM INSTITUIÇÕES DE SAÚDE: HÁ NECESSIDADE DE SUA IMPLEMENTAÇÃO?** 2014. Disponível em: <https://www.ccih.med.br/rotacao-de-biocidas-desinfetantes-antissepticos-e-conservantes-em-instituicoes-de-saude-ha-necessidade-de-sua-implementacao/>. Acesso em: 25 set. 2019.

FLYNN, Julie et al. Needleless connector decontamination: To use, or not to use, chlorhexidine?. **American Journal Of Infection Control**, [s.l.], v. 46, n. 8, p.959-960, ago. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2018.03.003>. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(18\)30153-6/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(18)30153-6/fulltext). Acesso em: 22 ago. 2019.

FOLGORI, Laura et al. Healthcare-Associated Infections in Pediatric and Neonatal Intensive Care Units: Impact of Underlying Risk Factors and Antimicrobial Resistance on 30-Day Case-Fatality in Italy and Brazil. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, [s.l.], v. 37, n. 11, p.1302-1309, 11 ago. 2016. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/1CA1BF8EC73125FC0E713CAFED81D7FB/S0899823X16001859a.pdf/healthcareassociated_infections_in_pediatric_and_neonatal_intensive_care_units_impact_of_underlying_risk_factors_and_antimicrobial_resistance_on_30day_casfatality_in_italy_and_brazil.pdf. Acesso em: 11 mar. 2019.

FONTELLES, Mauro José. **Bioestatística aplicada a pesquisa Experimental**. Pará: Universidade do Estado do Pará, 2012.

GAHLOT, Rupam et al. Catheter-related bloodstream infections. **International Journal Of Critical Illness And Injury Science**, [s.l.], v. 4, n. 2, p.161-167, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4093967/>. Acesso em: 07 dez. 2018.

GOUDIE, Anthony. et al. Attributable Cost and Length of Stay for Central Line-Associated Bloodstream Infections. **Pediatrics**, [s.l.], v. 133, n. 6, p.1525-1532, 5 maio 2014. American Academy of Pediatrics (AAP). <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2013-3795>. Disponível em: <https://pediatrics.aappublications.org/content/133/6/e1525..info>. Acesso em: 04 set. 2019

GUEMBE, María et al. Nationwide study on the use of intravascular catheters in internal medicine departments. **Journal Of Hospital Infection**, [s.l.], v. 90, n. 2, p.135-141, jun. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2015.01.024>.

HOLROYD, Julie L. et al. Incidence of central venous catheter hub contamination. **Journal Of Critical Care**, [s.l.], v. 39, p.162-168, jun. 2017. Elsevier

BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.02.035>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883944116306797?via%3Dihub>. Acesso em: 24 set. 2019.

HONG, Haeyeon et al. Disinfection of needleless connectors with chlorhexidine-alcohol provides long-lasting residual disinfectant activity. **American Journal Of Infection Control**, [s.l.], v. 41, n. 8, p.77-79, ago. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2012.10.018>. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(12\)01373-9/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(12)01373-9/fulltext). Acesso em: 22 ago. 2019.

HORAN, Teresa C.; ANDRUS, Mary; DUDECK, Margaret A. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. **American Journal Of Infection Control**. [s.i.], p. 309-332. jun. 2008. Disponível em: https://www.hopkinsmedicine.org/armstrong/_files/clabsi_toolkit/Appendix_C_CDC_NHSN_Definitions.pdf. Acesso em: 11 mar. 2019.

Infusion Nurse Society (INS) (Org.). **Infusion Therapy Standards of Practice**. Norwood: Journal Of Infusion Nurse Society, 2016. Disponível em: <http://source.yiboshi.com/20170417/1492425631944540325.pdf>. Acesso em: 22 maio 2018.

Instituto Brasileiro De Segurança Do Paciente (IBSP) (Brasil). Ministério da Saúde. **Entenda o que é segurança do paciente**. 2015. Disponível em: <https://www.segurancadopaciente.com.br/noticia/entenda-o-que-e-seguranca-do-paciente/>. Acesso em: 10 dez. 2018.

Joint Commission International (JCI) (Org.). **Accreditation Standards for Hospitals: Include Standards for Academic Medical Center Hospitals**. 5. ed. Estados Unidos: Joint Commission International, 2014. 72 p. Disponível em: <https://www.jointcommissioninternational.org/assets/3/7/Hospital-5E-Standards-Only-Mar2014.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2019.

KLEIDON, Tricia M et al. Implementation of a paediatric peripheral intravenous catheter care bundle: A quality improvement initiative. **Journal Of Paediatrics And Child Health**, [s.l.], p.1-10, 31 jan. 2019. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jpc.14384>. Disponível em: <https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/wh1.thewebconsole.com/wh/4798/images/PIVC-SUCCESS-TK.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2019.

LOVEDAY, H.p. et al. Epic3: National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England. **Journal Of Hospital Infection**, [s.l.], v. 86, p.1-70, jan. 2014. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0195-6701\(13\)60012-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0195-6701(13)60012-2). Disponível em: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(13\)60012-2/fulltext](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(13)60012-2/fulltext). Acesso em: 08 out. 2019.

MANOUKIAN, S. et al. Estimating excess length of stay due to healthcare-associated infections: a systematic review and meta-analysis of statistical methodology. **Journal**

Of Hospital Infection, [s.l.], v. 100, n. 2, p.222-235, out. 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670118303177?via%3Dihub>. Acesso em: 05 dez. 2018.

MARRA, Alexandre R. et al. Nosocomial Bloodstream Infections in Brazilian Hospitals: Analysis of 2,563 Cases from a Prospective Nationwide Surveillance Study. **Journal Of Clinical Microbiology**, [s.l.], v. 49, n. 5, p.1866-1871, 16 mar. 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3122653/>. Acesso em: 06 dez. 2018.

MARSCHALL, Jonas et al. Strategies to Prevent Central Line–Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. **Infection Control and Hospital Epidemiology**. v. 37, n. 7, julho 2014. Disponível em: <http://boris.unibe.ch/53858/1/676533.pdf>. Acesso em: 05 out. 2019.

MCFARLAND, Joseph. The nephelometer: an instrument for estimating the number of bacteria in suspensions used for calculating the opsonic index and for vaccines. **Jama: The Journal of the American Medical Association**, [s.l.], v. , n. 14, p.1176-1178, 5 out. 1907. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jama.1907.25320140022001f>.

MELVILLE, Sara; PAULUS, Stéphane. Impact of a central venous line care bundle on rates of central line associated blood stream infection (CLABSI) in hospitalised children. **Journal Of Infection Prevention**, [s.l.], v. 15, n. 4, p.139-141, jul. 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5074146/>. Acesso em: 08 dez. 2018.

MERMEL, Leonard A. et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the infectious diseases society of america. **Clinical Infectious Diseases**, Providence, v. 49, n. 1, p. 1–45, 2009. Disponível em: http://www.ups.upenn.edu/bugdrug/antibiotic_manual/idsacathinfect2009.pdf. Acesso em: 08 Dez. 2018.

MERMEL, Leonard A. Short-term Peripheral Venous Catheter–Related Bloodstream Infections: A Systematic Review. **Clinical Infectious Diseases**, [s.l.], v. 65, n. 10, p.1757-1762, 9 ago. 2017. Disponível em: <https://academic.oup.com/cid/article/65/10/1757/4079720>. Acesso em: 03 abr. 2019.

MERRIAM-WEBSTER (Ed.). **Pro re nata**. Springfield, MA, 2019. Disponível em: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/prn>. Acesso em: 20 ago. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Resolução nº 36, de 26 de julho de 2013. Institui ações para a segurança do paciente em serviços de saúde e dá outras providências. Brasil, 26 jul. 2013. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0036_25_07_2013.html. Acesso em: 30 nov. 2018.

MOUREAU, Nancy L.; FLYNN, Julie. Disinfection of Needleless Connector Hubs: Clinical Evidence Systematic Review. **Nursing Research And Practice**, [s.l.], v. 2015, p.1-20, 2015. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/796762>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4446481/>. Acesso em: 22 ago. 2019.

MOUREAU, Nancy L et al. Evaluation of Skin Colonisation And Placement of vascular access device Exit sites (ESCAPE Study). **Journal Of Infection Prevention**, [s.l.], v. 20, n. 1, p.51-59, 9 nov. 2018. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1757177418805836>. Disponível em: <https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/wh1.thewebconsole.com/wh/4798/images/Moureau-JIP-2018.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2019.

MURTOUGH, S. M. et al. Biocid rotation in the healthcare setting: is there a case for policy implementation? **Journal of Hospital Infection**, [s.l.], v. 48, p.1-6, 2001.

OLIVEIRA, Francisca Jane Gomes de et al. Use of clinical indicators in the evaluation of prevention and control practices for bloodstream infection. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [s.l.], v. 24, n. 4, p.1018-1026, dez. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-0707201500004040014>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-07072015000401018&script=sci_arttext&lng=pt. Acesso em: 06 jul. 2019.

OLIVEIRA, Hadelândia Milon de; SILVA, Cristiane Pavanello Rodrigues; LACERDA, Rúbia Aparecida. Políticas for control and prevention of infections related to healthcare assistance in Brazil: a conceptual analysis. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. São Paulo, 2016;50(3):502-508. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v50n3/pt_0080-6234-reeusp-50-03-0505.pdf. Acesso em: 05 dec 2018.

OLIVEIRA, Júlian Katrin Albuquerque de et al. Patient safety in nursing care during medication administration. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, [s.l.], v. 26, p.1-8, 9 ago. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2350.3017>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6091376/pdf/0104-1169-rlae-26-e3017.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2019.

PASSARI, Livia Maria Zambrozi Garcia et al. Estatística aplicada à química: dez dúvidas comuns. **Química Nova**, [s.l.], v. 34, n. 5, p.888-892, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422011000500028. Acesso em: 29 out. 2019.

PAULSEN, Julie et al. Epidemiology and outcome of *Staphylococcus aureus* bloodstream infection and sepsis in a Norwegian county 1996–2011: an observational study. **Bmc Infectious Diseases**, [s.l.], v. 15, n. 1, p.1-10, 4 mar. 2015. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-015-0849-4>. Disponível em: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-015-0849-4>. Acesso em: 26 fev. 2019.

PEREIRA, Carlos Alberto Pires et al. Nosocomial Bloodstream Infections in Brazilian Pediatric Patients: Microbiology, Epidemiology, and Clinical Features. **Plos One**, [s.l.], v. 8, n. 7, p. e68144, 4 jul. 2013. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0068144>. Acesso em: 07 dez. 2018.

PRONOVOST, Peter J et al. Fifteen years after To Err is Human: a success story to learn from. **Bmj Quality & Safety**. Baltimore, p. 396-399. dez. 2016. Disponível em: <https://qualitysafety.bmj.com/content/25/6/396.info>. Acesso em: 12 ago. 2019.

RAY-BARRUEL, Gillian et al. Effectiveness of insertion and maintenance bundles in preventing peripheral intravenous catheter-related complications and bloodstream infection in hospital patients: A systematic review. **Infection, Disease & Health**, [s.l.], p.1-17, abr. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.idh.2019.03.001>. Disponível em: [https://www.idhjournal.com.au/article/S2468-0451\(19\)30016-1/fulltext](https://www.idhjournal.com.au/article/S2468-0451(19)30016-1/fulltext). Acesso em: 06 jul. 2019.

REIS, Adriana Teixeira; SILVA, Carlos Renato Alves da. **SEGURANÇA DO PACIENTE**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2016000301002&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 06 jul 2019.rupp

RIBEIRO, Maíra Marques et al. Efficacy and effectiveness of alcohol in the disinfection of semi-critical materials: a systematic review. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, [s.l.], v. 23, n. 4, p.741-752, ago. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1169.0266.2611>. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v23n4/pt_0104-1169-rlae-23-04-00741.pdf. Acesso em: 24 ago. 2019.

ROSSINI, Fernanda de Paula et al. Microbiological testing of devices used in maintaining peripheral venous catheters. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, [s.l.], v. 25, p.1-8, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v25/pt_0104-1169-rlae-25-e2887.pdf. Acesso em: 13 ago. 2018.

Royal College Of Nursing (RCN) (Reino Unido). **Standards for infusion therapy**. 4. ed. London: Rcn, 2016. Disponível em: <http://www.nlvit.com/wp-content/uploads/2017/05/RCN2016.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2019.

RUPP, Mark E.; KARNATAK, Rajendra. Intravascular Catheter–Related Bloodstream Infections. **Infectious Disease Clinics Of North America**, [s.l.], v. 32, n. 4, p.765-787, dez. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.idc.2018.06.002>.

SANTOS, Saymom Fernando dos et al. Ações de enfermagem na prevenção de infecções relacionadas ao cateter venoso central: uma revisão integrativa. **Revista Sobecc**, [s.l.], v. 19, n. 4, p.219-225, 1 dez. 2014. Zeppelini Editorial e Comunicacao. <http://dx.doi.org/10.5327/z1414-4425201400040008>. Disponível em:

http://www.sobecc.org.br/arquivos/artigos/2015/pdfs/v19n4/SOBECC_v19n4_219-225.pdf. Acesso em: 12 set. 2019.

SATO, Akihiro et al. Peripheral venous catheter-related bloodstream infection is associated with severe complications and potential death: a retrospective observational study. **Bmc Infectious Diseases**, [s.l.], v. 17, n. 1, p.1-6, 17 jun. 2017. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-017-2536-0>.

SERANE, Tiroumourougane; KOTHENDARAMAN, Bhuvaneswari. Incidence and risk factors of infections associated with peripheral intravenous catheters. **Journal Of Infection Prevention**, [s.l.], v. 17, n. 3, p.115-120, 23 fev. 2016. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1757177416631415>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5074210/>. Acesso em: 22 ago. 2019.

SHAH, CB et al. Antimicrobial Activity of a Novel Catheter Lock Solution. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. **American Society for Microbiology**, [s.l.], v. 46, n. 6, p. 1674-1679, 2002. doi:10.1128/AAC.46.6.1674-1679.2002.

SILVA, Alanna Gomes da; OLIVEIRA, Adriana Cristina de. Conhecimento autorreferido das equipes médica e de enfermagem quanto às medidas de prevenção de Infecção da Corrente Sanguínea. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [s.l.], v. 27, n. 3, p.1-8, 27 ago. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072018000300327&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 08 dez. 2018.

SLATER, Karen et al. Hand hygiene and needleless connector decontamination for peripheral intravenous catheter care—time and motion observational study. **American Journal Of Infection Control**, [s.l.], v. 47, n. 8, p.1017-1019, ago. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2019.01.022>. Disponível em: <https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/wh1.thewebconsole.com/wh/4798/images/Slater-clinical-study-AJIC-2019.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2019.

SLATER, Karen et al. Microorganisms present on peripheral intravenous needleless connectors in the clinical environment. **American Journal Of Infection Control**, [s.l.], v. 45, n. 8, p.932-934, ago. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2017.02.008>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196655317301086>. Acesso em: 18 ago. 2019.

STUART, Rhonda L et al. Peripheral intravenous catheter-associated *Staphylococcus aureus* bacteraemia: more than 5 years of prospective data from two tertiary health services. **The Medical Journal Of Australia**, [s.l.], v. 198, n. 10, p.551-553, 3 jun. 2013. Australasian Medical Publishing Co. Pty Ltd. (AMPCo). <http://dx.doi.org/10.5694/mja12.11699>. Disponível em: https://www.mja.com.au/system/files/issues/198_10_030613/stu11699_fm.pdf. Acesso em: 06 jul. 2019.

TALBOT, Thomas R et al. Public Reporting of Health Care—Associated Surveillance Data: Recommendations From the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. **Ann Intern Med**, Estados Unidos, v. 9, n. 159, p. 631–635, abr. 2013.

Disponível em: <http://annals.org/aim/fullarticle/1763233/public-reporting-health-care-associated-surveillance-data-recommendations-from-healthcare#1>. Acesso em 05 dez. 2018.

TATSUNO, Keita et al. Clinical Features of Bloodstream Infections Associated with Peripheral Versus Central Venous Catheters. **Infectious Diseases And Therapy**, [s.l.], v. 8, n. 3, p.343-352, 31 jul. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s40121-019-00257-6>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40121-019-00257-6#aboutcontent>. Acesso em: 28 set. 2019.

VOSGERAU, Dilmeire Santana Ramos; ROMANOWSKI, Joana Paulin. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista Diálogo Educacional**, [s.l.], v. 14, n. 474, p.165-189, 2014. Pontificia Universidade Católica do Paraná - PUCPR. <http://dx.doi.org/10.7213/dialogo.educ.14.041.ds08>. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/2317/2233>>. Acesso em: 04 fev. 2019

WALLIMAN, N. Métodos de pesquisa. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

WEGNER, William et al. Education for culture of patient safety: Implications to professional training. **Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem**, [s.l.], p.1-8, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ean/v20n3/1414-8145-ean-20-03-20160068.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2018.

WEGNER, William et al. Segurança do paciente no cuidado à criança hospitalizada: evidências para enfermagem pediátrica. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 38, n. 1, p.1-9, 2017. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/164389/001019004.pdf?sequence=1>. Acesso em: 07 abr. 2018.

World Health Organization (WHO) (Org.). **Alliance for Patient Safety, Taxonomy: The Conceptual Framework for the International Classification for Patient Safety: final technical report**. Genebra, 2009. Disponível em: https://www.who.int/patientsafety/taxonomy/icps_full_report.pdf. Acesso em: 28 nov. 2018.

ZANATTA, Fabrício Batistin; RÖSING, Cassiano Kuchenbecker. Clorexidina: mecanismo de ação e evidências atuais de sua eficácia no contexto do biofilme supragengival. **Scientific-a**, [s.l.], v. 2, n. 1, p.35-43, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/290798560_Clorexidina_Mecanismo_de_acao_e_evidencias_atuais_de_sua_eficacia_no_contexto_do_biofilme_supragengival. Acesso em: 18 ago. 2019.

ZENDEJAS-MANZO, Guadalupe Socorro; AVALOS-FLORES, Héctor; SOTO-PADILLA, Marisela Yadira. Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. **Rev Biomed**, México, v.

25, n. 03, p.129-143, 2014. Disponível em:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2014/bio143d.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2019.

ZHANG, L. et al. Infection risks associated with peripheral vascular catheters. **Journal Of Infection Prevention**, [s.l.], v. 17, n. 5, p.207-213, 6 jul. 2016. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1757177416655472>.

ZIMLICHMAN, Eyal et al. Health Care–Associated Infections. **Jama Internal Medicine**, [s.l.], v. 173, n. 22, p.2039-2046, 9 dez. 2013. Disponível em:
<http://unmhospitalist.pbworks.com/w/file/68689815/loi130083.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2018.

ZINGG, Walter et al. Health-care-associated infections in neonates, children, and adolescents: an analysis of paediatric data from the European Centre for Disease Prevention and Control point-prevalence survey. **The Lancet Infectious Diseases**, [s.l.], v. 17, n. 4, p.381-389, abr. 2017. Disponível em:
<https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/press/news/Documents/TLID-D-16-01041-Zingg-et-al-unedited.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2019.

APÊNDICE A – Lista de materiais laboratoriais utilizados para o desenvolvimento da pesquisa

1. Alça bacteriológica;
2. Alças formato T estéril de Drigalski;
3. Bico de Bunsen;
4. Desinfetante Isopropanol 70%;
5. Desinfetante Clorexidina Alcoólica 0,5%;
6. Estante para tubos de ensaio
7. Estufa bacteriológica;
8. Kit DENSICHEK™;
9. Luvas de procedimento;
10. Microtubos 1,5 ml;
11. Pipeta de 10 µl, ponteira de 10 µl com filtro;
12. Pipeta de 1000 µl, ponteira de 1000 µl;
13. Pipeta de 200 µl, ponteira de 200 µl;
14. Placa de Petri estéril;
15. Placa de Petri com TSA;
16. Placas de Petri de vidro com ágar Manitol Salgado;
17. Solução Fisiológica 0,9% (salina);
18. Sonicador 40 Hz;
19. Tubo de ensaio de vidro;
20. Tubos Falcon 15ml;
21. Vórtex.

Apêndice B – Resultados

Tratamento Realizado com Clorexidina Alcoólica 0,5%														
Dia	C-	C-'	C+	C+'	C+g	C+ g'	1	1'	2	2'	3	3'	4	4'
1	0	0	51	43	29	38	19	14	13	7	7	6	11	8
2	0	0	73	85	106	81	134	110	12	13	22	12	22	35
3	0	0	40	28	39	52	11	12	10	17	5	15	27	15
Tratamento Realizado com Isopropanol 70%														
Dia	C-	C-'	C+	C+'	C+g	C+ g'	1	1'	2	2'	3	3'	4	4'
1	0	0	225	200	129	122	90	85	119	100	113	101	112	143
2	0	0	88	96	75	86	65	0	78	84	45	61	133	117
3	0	0	160	118	83	0	120	96	76	70	68	72	63	83

Legenda:

C-: Controle Negativo.

C+: Controle Positivo.

C+g: Controle Positivo com fricção da gaze.

1, 2, 3 e 4: Tratamentos em quadruplicatas com duas respectivas duplicatas (').



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO - TRINDADE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
CEP: 88040-970 - FLORIANÓPOLIS - SANTA CATARINA
Tel. (048) 3721.9480 – 3721.4998

DISCIPLINA: INT 5182 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II
PARECER FINAL DO ORIENTADOR SOBRE O TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado “**Eficácia de desinfetantes químicos na redução da carga microbiana de *Staphylococcus aureus* Resistentes à Meticilina em dispositivo venoso periférico**”, da graduanda *Talita de Oliveira Piza Rodriguez*, atendeu aos requisitos da Disciplina, com o cumprimento das etapas indicadas pelo Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina, destacando todo o empenho, compromisso e responsabilidade da referida estudante. Assim, sendo aprovado pela Banca Examinadora em 24 de outubro de 2019.

O projeto de pesquisa foi elaborado dentro das linhas do Laboratório de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Saúde da Criança e do Adolescente (GEPESCA) e do Laboratório de Microbiologia Molecular Aplicada (MIMA), sendo parte do macro projeto "Eficácia de desinfecção química de dispositivos utilizados em cateter venoso central e periférico para redução da carga bacteriana", pesquisa experimental, cujo objetivo foi verificar a eficácia dos desinfetantes Isopropanol 70% e Clorexidina Alcoólica 0,5% na redução da carga microbiana de *Staphylococcus aureus* Resistentes à Meticilina inoculados artificialmente em Dispositivo Multiplicador de Acesso Venoso *Luer Lock* (Fêmea) duas vias neonatal (POLIFIX 2 neo da B. Braun®).

O artigo elaborado é inovador, traz perspectiva de mudança para a prática clínica e a aproximação de um novo método científico para a Enfermagem Brasileira. Neste sentido, está indicado para publicação. Há que se enfatizar a postura ética e a dedicação que geraram a conclusão de um trabalho de ótima qualidade.

Florianópolis, 24 de outubro de 2019.

Profª Dra Patricia Kuerten Rocha
Orientadora

Profª Dra Drª Jane Cristina Anders
Co-orientadora