



**Fundação Oswaldo Cruz**

**Instituto Nacional de Saúde da Mulher,  
da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira**

**Impacto da implantação de um pacote de cuidados na redução  
da Infecção Associada a Cateter Venoso Central em Unidades de  
Terapia Intensiva Neonatais: Revisão Sistemática da Literatura**

**Michelli Rodrigues dos Santos**

**Rio de Janeiro**

**Outubro de 2014**



**Fundação Oswaldo Cruz**

**Instituto Nacional de Saúde da Mulher,  
da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira**

**Impacto da implantação de um pacote de cuidados na redução  
da Infecção Associada a Cateter Venoso Central em Unidades de  
Terapia Intensiva Neonatais: Revisão Sistemática da Literatura**

**Michelli Rodrigues dos Santos**

Dissertação apresentada à Pós-  
graduação em Pesquisa Aplicada à  
Saúde da Criança e da Mulher,  
como parte dos requisitos para  
obtenção do título de Mestre em  
Ciências.

Orientador: Jose Maria de A. Lopes

**Rio de Janeiro**

**Outubro de 2014**

**FICHA CATALOGRÁFICA NA FONTE  
INSTITUTO DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM SAÚDE  
BIBLIOTECA DA SAÚDE DA MULHER E DA CRIANÇA**

S237 Santos, Michelli Rodrigues dos.

Impacto da implantação de um pacote de cuidados na redução da Infecção Associada a Cateter Venoso Central em Unidades de Terapia Intensiva Neonatais: Revisão Sistemática da Literatura / Michelli Rodrigues dos Santos. - Rio de Janeiro, 2016.

82 f.; il.

Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Rio de Janeiro, RJ, 2016.

Orientador: José Maria de A. Lopes

Bibliografia: f. 59-69

1. Recém-Nascido. 2. Infecção. 3. Infecções Relacionadas a Cateter. 4. Unidades de Terapia Intensiva Neonatal. 5. Sepsis. 6. Pacotes de Assistência ao Paciente.  
I. Título.

CDD 22.ed. 616.9

## **Agradecimentos**

A Deus, por me conceder determinação, coragem para acreditar e força para não desistir nos momentos difíceis.

Ao meu orientador, Doutor Jose Maria Lopes, pelos ensinamentos, competência e paciência ao longo desses dois anos.

Ao Fernando de Freitas Martins, pela contribuição no início do projeto, com orientações e bibliografia pertinente ao tema.

A Christianne, por ter aceitado o desafio e compartilhado seus conhecimentos.

A minha família e amigos, pelo incentivo incessante e por compreender minha ausência.

A Anna Beatriz, amiga querida pelo apoio principalmente nos últimos dois meses.

Aos Professores da Pós Graduação em Saúde da Criança e da Mulher do Instituto Nacional Fernandes Figueira pela excelência do curso oferecido, em especial ao Professor Fabio Russomano e Saint Clair que se disponibilizaram a contribuir com seus conhecimentos ao projeto.

A minha turma do curso de mestrado pelo companheirismo e ajuda nas várias etapas, em especial a Kathiussa Dombek.

Aos membros da Secretaria Acadêmica pelos serviços prestados.

## **Lista de Siglas e Abreviaturas**

CDC : *Center for Disease Control and Prevention*

CHG: Gluconato de Clorexidina

CVC: Cateter Venoso Central

CONS: Estafilococo Coagulase Negativo

EPHPP: Effective Public Health Practice Project

FIOCRUZ : Fundação Oswaldo Cruz

IC: Intervalo de Confiança

ICS: Infecção da Corrente Sanguínea

ICSAC : Infecção da Corrente Sanguínea Associada a Cateter

IFF : Instituto Nacional da Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira

IG: Idade Gestacional

LILACS: Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

MBPN: Muito Baixo Peso ao Nascer

MRSA: Estafilococos aureus resistentes a meticilina

NHSN: *National Healthcare Safety Network*

NICHHD: Instituto Nacional de Saúde Infantil e Desenvolvimento Humano

PICC: Cateter Central de Inserção Periférica

PN: Peso de Nascimento

RN: Recém Nascido

SNC: Sistema Nervoso Central

SciELO: Scientific Electronic Library Online

UTIN : Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

UTIP: Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica

## **Lista de Tabela**

Tabela 1 - Resultados das estratégias de buscas, da contribuição primária e estudos duplicados, de acordo com as fontes de identificação. 37

## **Lista de Figuras**

**Figura 1 - Fluxograma dos resultados da busca**

38

## **Lista de quadro**

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1 – Nacionalidade e tempo de duração dos estudos    | 40 |
| Quadro 2 – Resultados encontrados nos estudos selecionados | 45 |

## Resumo

**Objetivos:** Avaliar o impacto da implantação de um pacote de cuidados – “*bundle*” na redução da incidência da Infecção da Corrente Sanguínea Associada ao Cateter (ICSAC) em Recém-Nascidos (RNs) internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN).

**Metodologia:** Revisão sistemática da literatura. Realizada através da pesquisa nas bases eletrônicas Medline, LILACS, Scielo e também na lista de referência dos artigos recuperados. Os estudos passaram pelos critérios de elegibilidade e de seleção previamente definidos. Os estudos selecionados foram avaliados quanto a qualidade, com uma escala adaptada, e submetidos a extração de dados.

**Resultados:** A busca identificou 1342 estudos, dos quais 178 resumos foram avaliados. Treze estudos preencheram os critérios de seleção sendo incluídos nesta revisão. Não identificamos estudos controlados, randomizados, para avaliar a eficácia do pacote de cuidados em uma UTIN. Porém, os estudos observacionais incluídos, demonstraram que após a implantação do “*bundle*” houve redução nas taxas de ICSAC.

**Conclusão:** Após comparar os períodos antes e depois da implantação do “*bundle*”, os estudos mostraram uma redução das ICSACs, confirmando a hipótese de que um conjunto de cuidados na UTIN contribui para melhor qualidade da assistência. Necessita-se, entretanto, de mais estudos na neonatologia, com forte nível de evidência e que demonstre a redução das ICSACs a longo prazo.

**Palavras-chave:** infecções da corrente sanguínea associadas ao cateter central, recém-nascido, neonato, cateter venoso central, infecção, unidade de terapia intensiva neonatal, sepse, “*care bundle*”.

## Abstract

**Objective:** To evaluate the impact of a care package-bundle in reducing the incidence of Central Line-Associated Blood Stream Infection (CLABSI) in newborns admitted to the Neonatal Intensive care Unit (NICU).

**Methods:** Systematic review of the literature. This review was conducted by the electronic databases Medline, LILACS, Scielo and also in the reference lists of retrieved articles. Studies have passed the previously defined eligibility criteria and selection. Those selected studies were assessed for quality, with a modified scale, and underwent data extraction.

**Results:** The search identified 1342 studies, of which 178 abstracts were evaluated. Thirteen studies met the selection criteria were included in this review. We not identify randomized controlled studies to evaluate the effectiveness of the package of care in a NICU. However, observational studies included, showed that after the implementation of the *bundle*, there was a reduction in the rates of CLABSI.

**Conclusion:** After comparing the periods before and after implementation of the bundle, studies have show in a reduction in CLABSIs, confirming the hypothesis that a set of care in the NICU contributes to better quality of care. Is needed, however, more studies in neonatology, with a strong level of evidence and demonstrating the reduction of CLABSIs long term.

**Key words:** central line-associated blood stream infection; newborn; neonate; central venous catheter; infection; neonatal intensive care unit; sepsis; care bundle

## Sumário

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>1</b>   | <b>Introdução</b>   | <b>13</b> |
| <b>2</b>   | <b>Justificativa</b>  | <b>15</b> |
| <b>3.</b>  | <b>Objetivo geral</b>   | <b>16</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Objetivos específicos</b>  | <b>16</b> |
| <b>4</b>   | <b>Referencial teórico</b>  | <b>17</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Infecção sistêmica no RN</b>   | <b>17</b> |
| <b>4.2</b> | <b>Infecção da corrente sanguínea associada a cateter</b>                       | <b>19</b> |
| <b>4.3</b> | <b>Fatores de risco para infecção da corrente sanguínea associada a cateter</b> | <b>20</b> |
| <b>4.4</b> | <b>Prevenção das infecções associadas a cateteres: “bundle”</b>                 | <b>22</b> |
| 4.4.1      | Antes da inserção do cateter  | 24        |
| 4.4.2      | Durante a inserção do cateter   | 24        |
| 4.4.3      | Depois da inserção do cateter   | 29        |
| <b>5</b>   | <b>Metodologia</b>  | <b>30</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Protocolo de Pesquisa</b>  | <b>30</b> |
| <b>5.2</b> | <b>Formulação da Pergunta</b>   | <b>30</b> |
| <b>5.3</b> | <b>Critérios de elegibilidade</b>   | <b>30</b> |
| <b>5.4</b> | <b>Fontes de Pesquisa</b>   | <b>31</b> |
| <b>5.5</b> | <b>Descritores de busca bibliográfica</b>                                       | <b>31</b> |
| <b>5.6</b> | <b>Seleção dos estudos</b>  | <b>33</b> |
| <b>5.7</b> | <b>Avaliação e Qualidade dos Estudos</b>  | <b>34</b> |
| <b>5.8</b> | <b>Processo de Coleta de Dados</b>  | <b>34</b> |
| <b>5.9</b> | <b>Risco de Viés em estudos individuais</b>                                     | <b>35</b> |
| <b>6</b>   | <b>Resultados</b>   | <b>35</b> |

|            |  |    |
|------------|--|----|
| <b>6.1</b> | <b>Busca para identificação dos estudos</b>                          | 36 |
| <b>6.2</b> | <b>Seleção dos estudos</b>   | 37 |
| <b>6.3</b> | <b>Avaliação da qualidade dos estudos</b>                            | 39 |
| <b>6.4</b> | <b>Extração de dados</b>   | 39 |
| 6.4.1      | Características dos estudos selecionados                             | 39 |
| 6.4.2      | Resultados dos estudos selecionados                                  | 41 |
| <b>6.5</b> | <b>Análise e síntese da informação</b>                               | 47 |
| <b>7</b>   | <b>Discussão</b>   | 54 |
| <b>7.1</b> | <b>Seleção e Consistência dos Estudos</b>                            | 56 |
| <b>8</b>   | <b>Conclusão</b>   | 58 |
| <b>9</b>   | <b>Referências Bibliográficas</b>                                    | 59 |
|            | <b>Anexos</b>  | 70 |
|            | Protocolo de pesquisa  | 70 |
|            | Ficha de Extração de Dados   | 75 |
|            | Figura - Checklist   | 78 |
|            | <b>Apêndice</b>  | 79 |
|            | <b>Instrumento utilizado para avaliação da qualidade dos estudos</b> | 79 |

## 1 - Introdução

Desde a década de 90 houve um aumento significativo da sobrevivência de pacientes nascidos prematuros. O melhor conhecimento das patologias mais prevalentes, novas tecnologias e abordagens terapêuticas contribuíram para a maior sobrevivência de pacientes com idade gestacional (IG) de 24-25 semanas ao nascimento. Entretanto, existe grande preocupação com a prevalência de morbidades nesta população. (1)

Infecções nosocomiais são a principal causa de morbidade e mortalidade em recém-nascidos (RNs) hospitalizados nos países em desenvolvimento. São preocupantes para os neonatologistas em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), também por estarem associadas a desfechos desfavoráveis de longo prazo, em múltiplos sistemas, com prejuízo do crescimento e desenvolvimento neuropsicomotor. (2)(3)(4)

As infecções nosocomiais incluem as Infecções da Corrente Sanguínea Associadas a Cateteres (ICSACs) que são uma grande ameaça à saúde de pacientes hospitalizados além de serem consideradas as infecções mais comuns relacionadas a assistência à saúde em UTIN. RNs internados nestas Unidades, principalmente os de muito baixo peso ao nascer (MBPN), menores que 1500g, apresentam maior risco devido ao comprometimento imunológico dos sistemas de defesa, hospitalização prolongada, frequente necessidade de suporte parenteral com uso de acesso vascular, antibioticoterapia de amplo espectro e múltiplos procedimentos invasivos aos quais são submetidos. (5)(6)(7)(3)

A incidência das ICSACs entre RNs de MBPN varia entre diferentes UTINs, de 11% a 53%. (8)(9)(10) Os principais fatores de risco incluem a grande colonização

bacteriana no local de inserção do cateter, inadequação da equipe de enfermagem, baixo peso ao nascer, menor IG, além do maior tempo com cateter central e de permanência hospitalar. (7)(11)(12)

A Society for Healthcare Epidemiology of America e Centers for Disease Control and Prevention (CDC) recomendam boas práticas para prevenção da ICSAC. Enfatiza o uso de um pacote de cuidados – “*bundle*”, baseados em evidência principalmente em adultos, para inserção e manutenção de um cateter central bem como acompanhamento diário e relatórios das medidas implantadas. (13)(11)

As principais medidas adotadas num pacote de cuidados são: higiene das mãos, precaução de barreiras (luvas, capotes, máscaras), uso de antissepsia da pele com clorexidina para inserção do cateter, limpeza e troca de curativos, equipe de cuidados com o cateter (time de cateter), educação dos trabalhadores de saúde sobre as melhores práticas para a inserção e manutenção do cateter, com avaliação diária da necessidade ou não de remoção do mesmo; implementação de um checklist no momento de inserção do cateter venoso central (CVC). (11)

Este estudo objetiva revisar a literatura de forma sistemática para verificar se a implantação do pacote de cuidados – “*bundle*” na UTIN está associado a redução da incidência das ICSACs em RNs com CVC.

## 2 - Justificativa

As infecções da corrente sanguínea (ICS) são uma grande ameaça aos pacientes internados em todo o mundo.(8)(10)(14) RNs admitidos em UTIN, principalmente os de MBPN, afetados por essas infecções apresentam maior risco para doença pulmonar crônica, leucomalácia periventricular, enterocolite necrotizante, retinopatia da prematuridade, comprometimento no neurodesenvolvimento, hospitalização prolongada e maior risco de morte. (8)(10)(15)(16)

Custos adicionais por ICS em uma UTIN chegam a 11.750 euros e 25.090 dólares nos Estados Unidos. (15)(17)

Apesar da atenção sobre o tema, o problema persiste. Elaborar medidas intervencionistas para que o aumento da sobrevida desta população esteja associado a uma menor morbimortalidade secundária a intercorrências como a ICSAC é um importante passo para a promoção de melhor qualidade na assistência desta população.

A eficácia da implantação de um pacote de cuidados – “*bundle*” na redução da ICSAC já foi descrita na população adulta e pediátrica.(18)(19) Novas tecnologias para a prevenção e tratamento destas infecções em adultos muitas vezes não são estudados em crianças, existindo poucos estudos no período neonatal, que descrevem o impacto desta estratégia de redução das ICSACs nas UTINs. (20)

### **3 – Objetivo Geral**

Realizar uma revisão sistemática da literatura para avaliar o impacto da implantação do pacote de cuidados – “*bundle*” na redução da incidência das ICSACs em RNs internados numa UTIN.

#### **3.1 – Objetivos específicos**

3.1.1- Analisar a evidência científica disponível sobre a redução da ICSAC em UTIN com o uso do pacote de cuidados – “*bundle*”.

3.1.2- Descrever as intervenções que constituem o pacote de cuidados – “*bundle*” e seu impacto na incidência destas infecções.

3.1.3- Avaliar a taxa de infecção antes e após a implantação do pacote de cuidados.

## **4 – Referenciais teóricos**

### **4.1 - Infecções sistêmicas no RN**

ICS ocorrem comumente entre os RNs, principalmente nos de MBPN, contribuindo para maior morbimortalidade (10)(21)(22), assim como para o aumento do tempo de permanência hospitalar e custos hospitalares. (10)(17)(23)(24)

Um estudo de prevalência da infecção nosocomial em 29 UTINs, publicado por Sohn et al no ano de 2001, relatou uma taxa de infecção adquirida na UTIN de 11,4%, das quais cerca de metade foram devido a ICS. (23)

Sepse neonatal tem sido associada a efeitos adversos em múltiplos sistemas, como o sistema nervoso central (SNC). O Instituto Nacional de Saúde Infantil e Desenvolvimento Humano (NICHD), entre outros, mostraram através de estudos longitudinais, uma associação entre sepse, baixo crescimento e atraso no desenvolvimento neurológico nos primeiros anos de vida. (10)(25)

Também existe associação entre sepse neonatal e maior duração da ventilação mecânica, maior incidência de doença pulmonar crônica e fibrose hepática. (10)(26)(27) Finalmente, o prejuízo de múltiplos sistemas resultante da sepse juntamente com a morbidade a curto prazo, contribuem substancialmente para a duração da hospitalização dos RNs afetados. (28)(10)(15)

Redução destas infecções cursa com redução da mortalidade, morbidade e custos hospitalares associados ao tratamento do RN com MBPN. Um projeto colaborativo para melhora de qualidade, patrocinado pela Vermont Oxford Network apresentou foco na avaliação da redução das infecções sistêmicas nosocomiais, encontrando uma

associação entre os esforços para reduzir estas infecções, com diminuição das suas taxas assim como dos custos médios para o tratamento.(29)

Payne et al realizaram um estudo retrospectivo que analisou, a partir dos bancos de dados do Neonatal Intensive Care Quality Improvement Collaborative 2000 e a Vermont Oxford Network, o custo do tratamento hospitalar e o aumento do tempo de permanência hospitalar causados pelas infecções sistêmicas nosocomiais em RNs de MBPN de acordo com diferentes categorias de peso corporal.(28) Infecções sistêmicas ocorreram em 19,7% dos 2.809 pacientes incluídos neste estudo, sendo associadas com um aumento significativo dos custos de tratamento para RN com PN de 751g a 1500g. Tempo de permanência hospitalar também aumentou significativamente em todas as categorias de PN. Concluíram então, que as infecções sistêmicas nosocomiais estão associados ao aumento do custo de tratamento e do tempo de permanência no hospital, por quantidades variáveis, dependendo do PN. (28)

A distribuição de microorganismos associados a ICS em neonatos foi avaliada pela NICHD (15 UTIN nos Estados Unidos da América-EUA) e pela Israel Neonatal Network (representando 28 UTIN em Israel). Ambas as grandes redes relataram um padrão de patógenos similar, com as bactérias gram-positivas predominantes. Em ambas as séries o agente mais comum associado a ICS foi o Estafilococos Coagulase Negativo -CONS (47% e 55% para Israel e para o NICHD, respectivamente).(10)(16)

Nos últimos cinquenta anos houve uma mudança na epidemiologia dos patógenos na UTIN. Na década de 50, o Estafilococos aureus era o patógeno nosocomial predominante enquanto na década de 60, Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Klebsiella sp foram os patógenos mais comuns. Já na década de 70, houve predomínio do Estafilococos aureus resistentes a meticilina (MRSA) e CONS.(30)

Cocos gram positivos continuam sendo os principais agentes etiológicos das infecções neonatais de início tardio como CONS, MRSA, Enterococos faecium resistentes a vancomicina. Bacilos gram negativos também tem se tornado mais frequentemente multidrogas resistentes, com os beta-lactamases de espectro ampliado e Klebsiella pneumonia carbapenemases particularmente preocupantes na UTIN, devido a menor disponibilidade de antibioticoterapia eficaz e uso inadequado das mesmas. (30)

#### **4.2 – Infecção da corrente sanguínea associada a cateter**

Cateter venoso central (CVC) de longa permanência é essencial para a prática pediátrica. Estes dispositivos terminam numa grande veia central, geralmente a veia cava superior, e são utilizados para a administração de medicamentos, fluidos e hemoderivados além da coleta de sangue e hemodiálise. A mais comum e grave complicação do uso de CVC é a ICSAC. (31)

As ICSACs são as infecções associadas aos cuidados de saúde mais comuns na neonatologia. Acesso vascular é muitas vezes limitado nesta faixa etária, afetando tanto o diagnóstico como o manejo das ICS, uma vez que a obtenção de uma cultura periférica pode não ser possível e a remoção do cateter pode não ser viável.(20) Taxas de 3,8-11,3 ICSAC por 1000 dias de cateter ocorrem em UTI pediátrica e neonatal sendo responsáveis por aproximadamente 30% das infecções nosocomiais nesta população. (13)(32)(33)

São definidas como: - infecção da corrente sanguínea confirmada laboratorialmente onde um cateter central ou umbilical estava no local por mais de dois dias a partir da data do evento, com o dia da colocação do dispositivo sendo dia 1 e - um cateter central ou umbilical presente no dia do evento ou no dia anterior. Se um cateter central ou

umbilical estava no local por mais de 2 dias e depois removido, os critérios da ICS confirmada laboratorialmente devem ser cumpridos integralmente no dia da interrupção ou no dia seguinte. (34)

Também são definidas pela presença de um cateter central ou no período de 48 horas de retirada do mesmo, sem a presença de outro foco infeccioso. Tem como padrão-ouro hemocultura positiva. (28)(34)(35)

ICSAC pode se iniciar por diferentes mecanismos, incluindo a contaminação do cateter pela flora bacteriana da pele no momento da inserção, migração dessas bactérias da pele pelo trajeto do cateter, podendo haver disseminação para outros sítios. (13)(36)(37)(38) Após os primeiros 14 dias de CVC, a colonização intraluminal é a mais importante fonte de infecção.(31)

Importantes consequências da ICSAC incluem maior tempo de permanência hospitalar, interrupção do tratamento, necessidade de troca do cateter (até 50% dos episódios), trombose intravascular, endocardite, sepse assim como custos hospitalares. Porém, a ICSAC não mostrou um aumento independente na mortalidade. (39)(31)

Em pacientes adultos cujo tempo de permanência do cateter tende a ser curto, o estudo de Pronovost P. et al. mostrou que é possível reduzir a incidência da ICSAC através da implantação de um lista de verificação (checklist) de inserção do cateter. Este grupo de pesquisadores realizou um estudo de coorte colaborativo em Unidades de Tratamento Intensivo para adultos, localizadas predominantemente em Michigan nos Estados Unidos. O uso do checklist de inserção do cateter, reduziu a taxa de ICSAC por até 36 meses após a implantação dessa medida. (18)(40)

### **4.3 – Fatores de risco para ICSAC**

O RN apresenta alguns fatores de risco para infecções sistêmicas. Sua pele tem um comprometimento da função imune e de barreira contra microorganismos. Os RNs extremamente prematuros apresentam um comprometimento ainda maior, tendo a pele como porta de entrada de microorganismos para corrente sanguínea.(3) Não surpreendentemente, os RNs com baixo peso e menor IG têm maiores taxas de ICSAC.

Outros fatores de risco incluem a alta colonização bacteriana no local de inserção do cateter, número limitado da equipe de enfermagem por paciente para os cuidados de manutenção do cateter, uso de nutrição parenteral e exposição a antibioticoterapia de amplo espectro.(5)(6)(7)(30)

Mahieu et al conduziram uma investigação prospectiva para identificar fatores de risco para ICSAC em neonatos. Trinta e cinco episódios de ICSACs ocorreram em 862 cateteres centrais ao longo de um período de 8028 dias de cateter, com incidência acumulada de 4.1 infecções por 100 cateteres e uma densidade de incidência de 4.4 infecções por 1000 dias de cateteres. Os fatores independentes associados a ICSAC foram: colonização do cateter e na sua inserção, RN de extremo baixo peso (<1000g) no momento da inserção do cateter, duração da nutrição parenteral e da inserção do cateter depois da primeira semana de vida. (41)

Dos 35 episódios de ICSAC, 15 (43%) foram relacionados a colonização do cateter. Em 9 casos (26%) houve colonização da inserção do cateter e em 3 casos (9%) houve colonização de ambos os sítios. Foram identificados fatores de risco como PN e tempo de inserção do cateter, também enfatizando a importância do sítio de inserção do cateter, colonização do ponto central do cateter e exposição a nutrição parenteral na patogênese das ICSAC. (41)

Estudos sobre ICS também consideram que cateterismo arterial, aumento da permanência do cateter, recebimento de suporte de vida extracorpórea e presença de

anomalia genética são fatores de risco independentes para o desenvolvimento de ICSAC, após o controle para potenciais fatores de confusão, como idade e gravidade da doença. (42)(43)

#### **4.4 – Prevenção da ICSAC: “bundle”**

A “Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA)/Infectious Diseases Society of America (IDSA)’s Compendium of Strategies to Prevent Healthcare Associated Infections” fornecem estratégias baseadas em evidências para redução da incidência das infecções associadas a cateteres e outras infecções nosocomiais. (30)

A redução ou eventual eliminação da ICSAC requer uma estratégia multimodal. Organizações profissionais de saúde pública e governamentais têm publicado diretrizes baseadas em evidências para prevenção das infecções, como Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, the Institute for Healthcare Improvement and Making Health Care Safer, Agency for Healthcare Research and Quality. (30)

No campo da medicina neonatal alguns estudos foram publicados. Gill A.W. et al (9) descrevem o impacto da implementação do uso de pacotes de medidas de controle de infecção (“*bundles*”) em um grande centro perinatal ao longo de um período de sete anos, como iniciativa de melhora da qualidade. Observou-se um declínio constante e estatisticamente significativo nas taxas de infecção nosocomial de 13 para 7 episódios por 1000 dias de internação (limitado até o dia 35) para crianças com menos de 29 semanas de IG. (9)

Uma equipe multidisciplinar de melhoria da qualidade foi responsável por implantar medidas destinadas a reduzir a infecção nosocomial na Unidade. Incluíram ações de sensibilização para a necessidade de assepsia, melhora da higiene das mãos,

aumento da vigilância na utilização de acessos vasculares centrais, monitoramento da técnica de coleta de hemocultura e melhora no ambiente. A estratégia foi responsável pelo declínio constante na taxa de infecção nosocomial.

Este estudo foi um dos primeiros a fechar o ciclo de controle e melhoria da qualidade da assistência em uma UTIN, conseguindo demonstrar redução dos índices de infecção nosocomial através da introdução de pacotes de cuidados específicos.(9)

“*Bundle*” é definido como um pacote de cuidados, ou seja, um conjunto limitado de práticas específicas baseadas em evidência, essenciais para uma assistência segura e efetiva.(7)(9) Quando implementadas em conjunto resultam numa melhora adicional na redução das ICSACs. (44)

O pacote de cuidados – “bundle” pode incluir :

- implementação de um checklist no momento de inserção do cateter venoso;
- higiene das mãos;
- precaução de barreiras (luvas, capotes, máscaras);
- uso de antissepsia da pele com clorexidina para inserção do cateter, limpeza e troca de curativos;
- time de cateter, com avaliação diária da necessidade de remoção do cateter;
- educação dos trabalhadores de saúde sobre as melhores práticas para a inserção e manutenção do cateter.

O sucesso mais notável na redução da ICSAC ocorre na UTI da população adulta, onde os cateteres centrais têm menor tempo de permanência e maior ênfase é dada na inserção dos pacotes de cuidados – “*bundles*”. Cateteres centrais na neonatologia e pediatria geralmente têm maior tempo de permanência e sua manutenção desempenha um papel crucial na prevenção das ICSAC.(45)(18)

Miller et al demonstraram claramente a importância da manutenção do “*bundle*” na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) e UTIN. Existe uma variação significativa nas práticas de cuidado do cateter central.(19) O sucesso variável nas iniciativas de melhora da qualidade para reduzir as ICSACs e infecções nosocomiais em UTIP e UTIN destaca os desafios no desenvolvimento de melhor estrutura colaborativa, apoiando a formação de uma equipe multidisciplinar no hospital, identificando as melhores práticas dos pacotes de cuidados e cumprimento destas práticas. (46)

As estratégias para reduzir as ICSACs podem ser divididas em 3 períodos de tempo: antes, durante e depois da inserção do CVC. Os profissionais de saúde envolvidos na inserção, cuidado, manutenção do CVC e, portanto, da prevenção das ICSACs, devem ser educados sobre as indicações para o uso do cateter e melhores práticas. Além disso, os profissionais devem ser avaliados periodicamente quanto ao seu conhecimento e habilidades. (30)

#### 4.4.1 - Antes da inserção do cateter:

Qualquer profissional que irá inserir um CVC deve ser submetido a um processo de credenciamento conforme estabelecido pela sua Instituição para garantir sua competência neste procedimento. (30)

#### 4.4.2 - Durante a inserção do cateter:

Algumas práticas podem ser exercidas para minimizar riscos de infecção.

- Checklist:

É uma lista de verificação, com critérios organizados de forma sistemática, permitindo ao usuário registrar a presença ou ausência de itens individuais listados para assegurar que todos são considerados ou completados. Deve ser usado para garantir adesão as práticas de prevenção da infecção no momento da inserção do cateter. Esta inserção deve ser observada por um enfermeiro, médico ou outro profissional de saúde que tenha recebido formação adequada para garantir que a técnica asséptica seja mantida. (47)

A utilização do checklist, se realizado adequadamente, pode melhorar a adesão destas práticas baseadas em evidências. (48) Exemplo em anexo de acordo com G Holzmann Pazgal et al.

- Time de cateter e Educação dos profissionais:

Dados sobre impacto de equipes de cateter intravascular (time de cateter) na diminuição das ICSACs são escassos. G Holzmann-Pazgal et al, determinaram a associação de um time de manutenção de CVC na incidência das ICSACs em UTIN. No Memorial Hermann Hospital Infantil (CMHH) ocorre, em geral, 12,9 ICSACs por 1000 cateteres – dia nas UTINs com um total de 157 ICSACs de dezembro de 2006 a fevereiro de 2008. Em março de 2008, uma equipe de manutenção de cateter foi implementada na UTIN a fim de limitar os cuidados de manutenção do cateter central para um pequeno grupo de profissionais de enfermagem altamente treinados e assegurar se a padronização das recomendações através da equipe teria impacto na incidência das ICSAC. A frequência das ICSACs foi determinada antes (dezembro de 2006 a fevereiro de 2008) e após a implementação da

equipe (março de 2008 a agosto de 2010) observando uma diminuição em 65% das ICSACs após implementação do time de cateter. A taxa média de ICSAC foi de 11,6 para 1000 dias de CVC em comparação 4.0 para 1000 dias de CVC ( $p < 0,001$ ). (49)

- Cuidados com cateter:

Aly et al compararam as práticas de cuidados convencionais com a eficácia da implementação de um time de cateter durante os procedimentos, supervisionando as precauções de assepsia na inserção e manejo do CVC. Foi realizada uma revisão das ICS em 16 UTINs e incluídos os RNs de baixo peso ao nascimento. Observaram redução das ICSACs, de 15,2 infecções para 2,1 por 1000 dias de CVC. (50)

- Higienização das mãos:

A higiene das mãos é uma estratégia importante para evitar a transmissão de contágios. Na UTIN, a flora é compartilhada entre pacientes e profissionais de saúde. O trato gastrointestinal (GI) bem como as narinas, nasofaringe, trato respiratório e pele de lactentes colonizados podem servir como reservatórios para patógenos potenciais que são, em seguida, disseminados de paciente para paciente, pelas mãos dos profissionais de saúde. (30)(51)(52)(53) Desinfecção eficaz com um agente degermante contendo álcool ou sabão antimicrobiano remove transitoriamente a flora das mãos dos profissionais de saúde. (30)

Existe uma preocupação da transmissão direta de patógenos dos profissionais de saúde para o cateter. Este caminho é a chave para a compreensão e valorização do papel crucial da colonização das mãos na aquisição das ICSAC. (4)(56)(57) Os esforços para reduzir a colonização da mão levam a diminuição das infecções hospitalares na UTIN. (54)(55)

Cinco estudos avaliaram o impacto dos programas de promoção da higiene das mãos no número de ICS por 1000 dias de CVC ou sobre o número de ICS por 1000 pacientes/dia.

Helder et al. estudaram a eficácia dos programas de higiene das mãos na incidência das infecções sistêmicas nosocomiais durante 4 anos. Os participantes foram profissionais de saúde que apresentavam contato físico com RN de MBPN, nas UTIN. Houve redução da frequência de uma ou mais infecções sistêmicas nestes RNs, de 44,5% para 36,1% (18,9%,  $p = 0,03$ ) após a implementação do programa de higiene das mãos e redução de 17,3% para 13,5% (22,0%,  $p = 0,03$ ) da frequência das infecções por 1000 pacientes/dia.(58)

Num estudo de intervenção pré e pós, Lam et al. compararam a higiene das mãos com lavagem usando água e sabão e a manipulação mínima das crianças com a manipulação convencional. (Lam et al.,2004). ICS foi definida de acordo com o Sistema de Vigilância das Infecções Hospitalares Nacionais, considerando hemocultura positiva na presença de CVC dentro de 48 horas após o início da infecção (Horan e Emori, 1997). Houve redução da frequência das infecções de 6,8 para 1,2 ICS por 1000 dias de CVC, embora não seja estatisticamente significativa ( $p = 0,16$ ). (9)

Larson et al. comparam a limpeza das mãos com uso de sabonete antisséptico e álcool na eficácia da desinfecção das mãos (Larson et al., 2005a,b). Este estudo cruzado, multicêntrico, foi realizado em duas UTINs. Todos os RNs com CVC foram incluídos e ICS foi definida de acordo com a Definição de Vigilância das Infecções Hospitalares Nacionais. A colonização bacteriana nas mãos de enfermeiros durante as duas intervenções não foi diferente (média de log 10 de 3,21 para 3,11,  $p = 0,38$ ) e não houve diferença estatisticamente significante entre ICS nas duas intervenções (14,8 ICS por

1000 dias de CVC e 18.2 ICS por 1000 dias de CVC, respectivamente;  $p = 0,94$ ).  
(59)(60)

Pessoa-Silva et al. estudaram o impacto da higiene das mãos dos trabalhadores de saúde, através de um estudo de intervenção com 9 meses de follow-up na Unidade Neonatal do Hospital Infantil da Universidade de Genebra, entre março de 2001 e fevereiro de 2004. Foram incluídos RNs admitidos na UTIN e a ICS foi definida de acordo com o CDC. Os resultados demonstraram melhora na adesão da higiene das mãos em 54%, notadamente com o contato direto com paciente (49% pré intervenção e 64% no follow up). O sucesso da adesão da higiene das mãos foi independentemente associada com 60% de redução do risco de infecção entre os RNs de MBPN. (61)

Rogers et al. compararam a eficácia de um programa de higiene das mãos com a um estudo antes e depois da intervenção. Neste estudo multicêntrico, foram incluídos apenas RNs de MBPN. ICS foi definida de acordo com a Agência Nacional de Vigilância das Infecções Nosocomiais. A melhora na adesão da higiene das mãos foi de 24% a 53%, com os p-valores não sendo relatados, e as ICSACs diminuíram de 31 infecções por 1.000 dias de CVC para 19 infecções por 1000 dias de CVC, com p-valores também não relatados. (62)

- Precaução máxima de barreira :

Outra importante medida que deve ser sempre usada é a precaução de barreira estéril. Inclui máscara, touca, avental e luva estéril usados por todos os profissionais de saúde envolvidos no processo de inserção do cateter.(30)

O uso de gluconato de clorexidina (CHG) para antissepsia da pele é uma prática bem estabelecida em pacientes com mais de 2 meses de idade não sendo aprovado pelo Food and Drug Administration (FDA) para crianças menores de 2 meses. Algumas

recomendações sugerem uso de iodopovidine nesta faixa etária. No entanto, também existem relatos de uso do CHG em crianças com baixo peso ao nascer sem complicações, sendo possível uma abordagem com uso nas inserções de cateteres não umbilicais em RNs com mais de 48 horas de vida, acompanhando potenciais eventos adversos como irritação da pele. (30)

#### 4.4.3 - Depois da inserção do cateter:

Cuidado meticuloso do cateter central deve continuar após inserção. Desinfecção do cateter com os cuidados de assepsia deve ser feita em todo procedimento em que haverá manipulação do cateter. Uma prática sugerida de controle da infecção é o uso de compressa embebida em álcool ou clorexidine alcoólica friccionando o local onde o cateter será manipulado, por 15 segundos sempre que houver manipulação. (30)

Em adolescentes e adultos com CVC, mudança de curativos e cuidado local com CHG para antissepsia deve ser feita a cada 5 a 7 dias ou antes se estiver sujo, solto ou úmido, sendo uma prática eficaz comprovada na prevenção da ICSAC. Não existem estudos que comprovem a eficácia desta prática em RN, nos quais o risco de deslocamento ou migração do cateter deve ser considerado um evento adverso potencial. Mais estudos são necessários sobre o efeito das trocas de curativos dos CVC sobre as taxas de ICSAC em pacientes nas UTIN.(30)

## 5 – Metodologia

### 5.1 – Protocolo de pesquisa (em anexo) .

Foi realizado um Protocolo seguindo as orientações da “The Cochrane Library” e também do modelo proposto pelo “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses” (PRISMA) conforme a seguir.

### 5.2 – Formulação da pergunta

Pergunta desta revisão sistemática:

“O pacote de cuidados – “bundle” reduz a incidência das ICSAC em RNs internados numa UTIN?”

Foram avaliados estudos que implantaram um pacote de cuidados – “*bundle*” nas UTINs, demonstrando se houve ou não redução na incidência das ICSACs nos RNs com CVC antes e após o “*bundle*”.

### 5.3 – Critérios de elegibilidade dos estudos originais

Os critérios de elegibilidade dos trabalhos que compõem esta revisão sistemática envolveram a seleção da população alvo, do local de estudo, das medidas dos desfechos e parâmetros de qualidade dos artigos selecionados.

Estudos originais no período de janeiro de 1997 a julho de 2014, sem restrição do idioma, que apresentavam RN (nascimento a 31 dias de vida) com CVC, numa

UTIN, além de realizar uma análise do impacto da implantação de um pacote de cuidados – “*bundle*” na redução da taxa de ICSAC.

#### **5.4 – Fontes de Pesquisa**

Estudos foram identificados através da pesquisa por diferentes bases de dados eletrônicas, a seguir discriminadas, e também por listas de referências dos artigos identificados como especificamente relacionados ao tema.

- Bases de dados de referências bibliográficas informatizadas:

Utilizamos a base de dados MEDLINE além de duas outras bases informatizadas, relacionadas a assistência à saúde, LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde,) e SciELO ( Scientific Electronic Library Online).

#### **5.5 – Descritores para pesquisa:**

##### **- Busca nas bases eletrônicas**

Os descritores utilizados inicialmente: “central line associated bloodstream infections”, “newborn”, “venous central catheter”, “neonatal”, “infection”, “neonatal intensive care unit”, “sepsis”, “care bundle”.

Todavia, não se revelaram úteis como uma estratégia sensível para obtenção de artigos na busca inicial e optamos pela seguinte estratégia, construída no PubMed e aplicada nesse e em outras bases eletrônicas, utilizando palavras-chave (termos MeSH – Medical Subject Heading) :

("infant, newborn"[MeSH Terms] OR ("infant"[All Fields] AND "newborn"[All Fields]) OR "newborn infant"[All Fields] OR "newborn"[All Fields] OR “neonatal”[ All

Fields]) AND (("infection"[All Fields] AND ("veins"[All Fields] OR "venous"[All Fields])) OR ("central line associated bloodstream infections" [All Fields]) OR ("central"[All Fields] AND "catheter"[All Fields]) OR "Catheter-Related Infections" [MESH])

Filtros utilizados: tempo (1997 a 2014) e species (= humans).

Foi empregada a ferramenta do PUBMED disponível através do My NCBI que permite salvar a busca e atualizá-la automaticamente. Após esse processo, remete ao pesquisador por correspondência eletrônica, as novas referências publicadas que atendam as condições especificadas, após a busca original, de acordo com os critérios específicos e aplicados, desenvolvidas conforme as ferramentas disponíveis em cada base.

O título e resumo dos estudos inicialmente identificados foram examinados para avaliação da pertinência ao tema proposto. No caso da ausência do resumo foi realizada a tentativa de recuperação dos estudos na íntegra através do Portal de Periódicos CAPES, da Biblioteca do Instituto Nacional de Saúde da Mulher (IFF) e do Programa de Comutação Bibliográfica (COMUT) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

#### **- Referências de estudos originais ou de revisão**

As listas de referências de todos os estudos obtidos, originais ou de revisão, foram examinadas para identificação de citações de outros estudos sobre o mesmo tópico que ainda não tinham sido identificados. Os estudos assim localizados foram procurados para avaliação quanto a sua pertinência à pergunta do estudo.

## 5.6 – Seleção dos estudos

Foram selecionados artigos originais que apresentam uma amostra definida, considerando os neonatos admitidos em UTIN com ICSAC. Também, estudos com uma descrição detalhada da metodologia, desfechos bem caracterizados além dos seguintes critérios de inclusão e exclusão:

### **Inclusão:**

- artigo original: ensaios clínicos randomizados, estudos clínicos controlados, estudos observacionais, séries envolvendo momentos pré e pós intervenção.
- presença de ICSAC em neonatos com CVC internados na UTIN.
- uso do pacote de cuidados – “*bundle*” (três ou mais constituintes) como medida preventiva destas infecções.
- período: janeiro de 1997 a julho de 2014

### **Exclusão :**

- artigos não originais
- infecções associadas a outros cateteres
- infecções associadas a cateteres venosos que excluam o período neonatal
- artigos que não se referem ao uso do pacote de cuidados – “*bundle*”
- período anterior ao ano de 1997.

## **5.7 - Avaliação da qualidade dos estudos**

Nesta pesquisa foram consideradas as diretrizes do EPHPP (Effective Public Health Practice Project) da McMaster University, utilizando uma adaptação da escala “Quality Assessment Tool For Quantitative Studies” para avaliação da qualidade dos estudos primários selecionados. (Apêndice)

A Escala contém oito componentes (com subitens), porém seis deles foram utilizados na pontuação para classificar os artigos. Após as respostas, o estudo foi classificado como “fraco”, “moderado”, “forte”.

Dois itens referentes ao cegamento e as eliminações/desistências da população estudada, não foram consideradas para nossa avaliação por não serem pertinentes.

## **5.8 – Processo de coletas de dados**

A identificação dos artigos especificamente relacionados ao tema e a avaliação da qualidade dos estudos foram efetuadas por 2 avaliadores.

Foi realizada a busca através das bases eletrônicas já mencionadas e em seguida excluídos os estudos duplicados. Feito um screening, excluindo por título aqueles estudos não relacionados diretamente ao tema. Posteriormente, os não excluídos por título tiveram seus resumos avaliados encontrando os trabalhos possivelmente relacionados ao tema. Após essa seleção, os estudos foram lidos na íntegra sendo incluídos nesta revisão sistemática os que atenderam aos critérios de seleção exigidos.

A extração de dados envolveu a transcrição de todas as informações relevantes relatadas nos estudos primários selecionados por um instrumento especificamente concebido para este fim (Apêndice).

Foram extraídas informações relativas a:

- características do estudo incluído;
- características das amostras dos estudos;
- descrição das práticas do pacote de cuidados – “*bundle*”;
- resultados da taxa de ICSAC antes e depois da implantação do pacote de cuidados;

### **5.9 - Risco de viés em estudos individuais**

A pesquisadora responsável pelo estudo e uma investigadora independente, mestre e conhecedora da temática abordada, executaram a avaliação da qualidade dos estudos separadamente. Nos casos em que houve divergência de decisão quanto a resposta, foi obtido consenso ou solicitado um terceiro revisor.

## **6 - Resultados:**

Foi construído um fluxograma que resume o progresso através das várias etapas da revisão sistemática, fornecendo informações sobre o número de estudos identificados, incluídos e excluídos, com detalhamento das razões para exclusão.

(Figura 1)

### **6.1 – Busca para identificação dos estudos:**

As buscas nas bases de dados resultaram em 1342 referências (tabela 1). Com a retirada das duplicatas restaram 1326 resumos aos quais tiveram título e resumo avaliados. No caso da ausência de resumo foram obtidos os estudos na íntegra para revisão. 178 estudos foram identificados após exclusão por títulos, denominados potencialmente pertinentes ao tema, para então serem lidos os resumos.

Encontramos ainda 39 estudos através de referências, considerados pertinentes ao tema e que foram citados nesta dissertação. (Figura1)

Tabela 1 - Resultados das estratégias de buscas, da contribuição primária e estudos duplicados, de acordo com as fontes de identificação.

| Fonte relacionada | Resultado da busca            | Estudos potencialmente relacionado ao tema   |
|-------------------|-------------------------------|--|
| MEDLINE           | 1268 (filtro: espécie e data) | 170  |
| LILACS            | 16                            | 1<br>duplicado : – MED: 5<br>- MED/Scielo: 6 |
| SCIELO            | 58                            | 7<br>duplicado: – MED: 5<br>- MED/LILACS:6   |
| Total             | 1342                          | 178  |
| Duplicados        | 16                            |  |

## 6.2 – Seleção dos estudos:

Na primeira etapa da seleção, 178 estudos tiveram seus resumos examinados e na sua ausência ou quando as informações foram insuficientes, uma avaliação na íntegra foi realizada para determinar se os estudos originais apresentavam critérios para serem selecionados.

Aplicando os critérios de inclusão e exclusão, foram eleitos 24 resumos para que os textos completos fossem recuperados. Os textos na íntegra foram avaliados de forma independente por dois revisores. Ao final dessa etapa 13 artigos foram incluídos na revisão para aplicação da escala de qualidade e coleta de dados. (Figura 1)

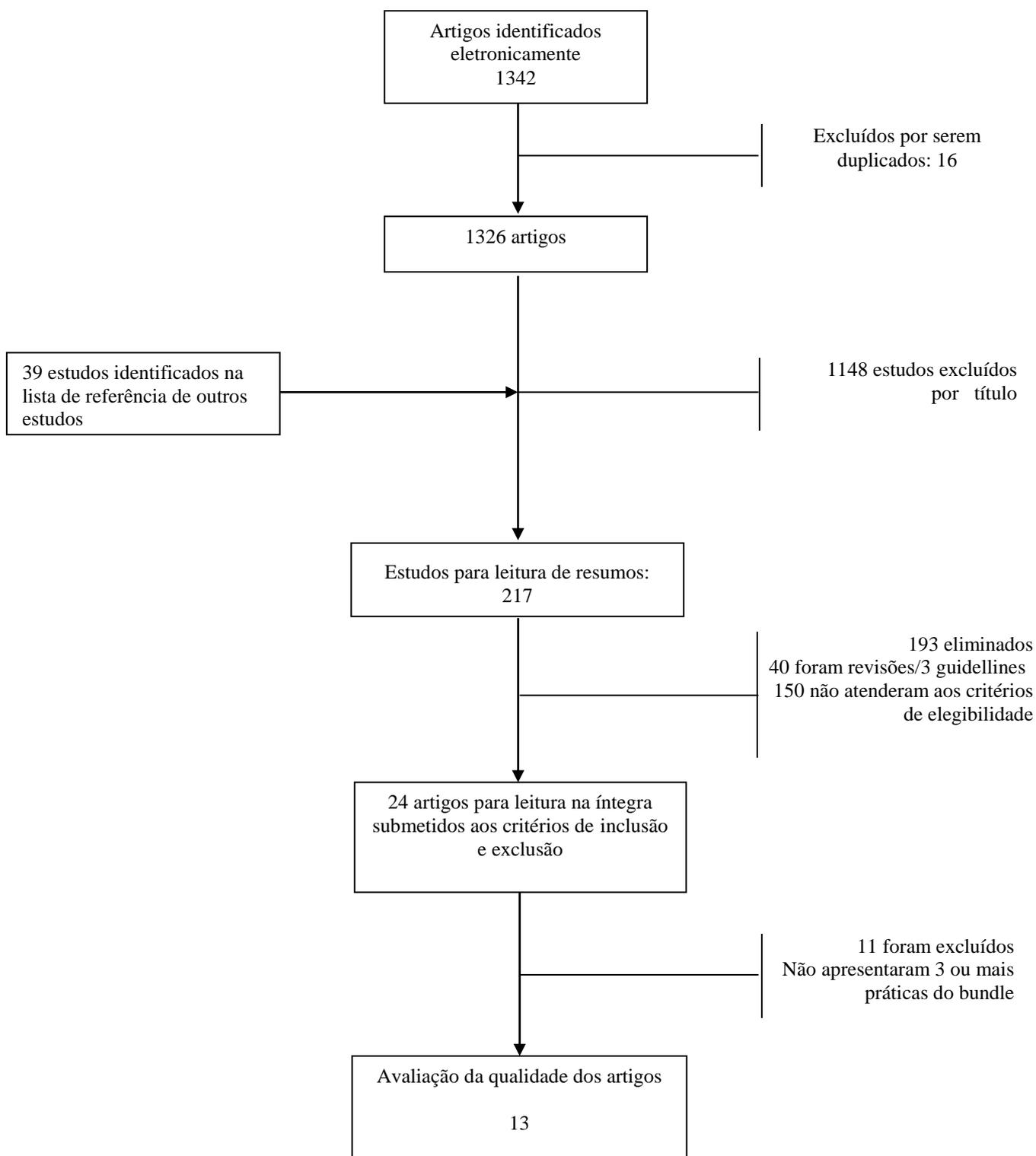


Figura 1 - Fluxograma dos resultados da busca

Nenhum estudo controlado, randomizado e/ou duplo-cego foi descrito. Apenas estudos originais, observacionais foram encontrados, na maioria com descrição de dois momentos, “antes” e “depois”.

### **6.3 – Avaliação da qualidade dos estudos**

A avaliação da qualidade foi conduzida por duas investigadoras, de forma independente, as discordâncias foram discutidas e obtido consenso.

Todos os artigos selecionados foram classificados como qualidade moderada.

### **6.4 – Extração de dados**

6.4.1 – Características dos estudos selecionados. (Quadro 1)

Quadro 1: Nacionalidade e tempo de duração dos estudos

| <b>Autor<br/>Ano de publicação</b>       | <b>Nacionalidade</b>                          | <b>Período<br/>pré-intervenção</b> | <b>Intervenção</b>      | <b>Período<br/>pós-intervenção</b> |
|--|---|------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| <b>Fisher D<br/>et al. 2013</b>          | EUA<br>(Carolina do Norte)                    | 03/2009 a 10/2009                  | 10/2009 a 06/2010       | 07/2010 a 09/2011                  |
| <b>Ceballos K<br/>et al. 2013</b>        | EUA   | 01/07/2008 a 30/06/2009            | 01/07/2009 a 30/06/2010 | 01/07/2010 a 30/06/2011            |
| <b>Chandonnet J C<br/>et al. 2013</b>    | EUA<br>(Boston)                               | 01/03/2011 a 30/09/2011            | 01 a 30/10/2011         | 01/11/2011 a 31/07/2012            |
| <b>Holzmann-Pazgal<br/>G et al. 2012</b> | EUA<br>(Texas)                                | 12/2006 a 03/2007                  | 03/2007 a 08/2010       | 03/2008 a 08/2010                  |
| <b>Rosenthal V.D.<br/>et al. 2013</b>    | México, Filipinas,<br>Tunísia, El<br>Salvador | 10/2003 a 12/2003                  | 01/2004 a 12/2009       |                                    |
| <b>Butler-O'Hara M<br/>et al. 2012</b>   | EUA<br>(NY)                                   | 01/01/2006 a 01/01/2007            | 01/01/2007 a 31/12/2009 |                                    |
| <b>Resende D.S.<br/>et al. 2011</b>      | Brasil (MG)                                   | 03/2008 a 08/2008                  | 04/2009 a 05/2009       | 06/2009 a 09/2009                  |
| <b>Schulman J<br/>et al. 2011</b>        | EUA (NY)                                      | 01/2007 a 12/2007                  |                         | 03/2009 a 12/2009                  |
| <b>Sannoh S<br/>et al. 2010</b>          | EUA (NY)                                      | 06/2005 a 02/2006                  |                         | 03/2006 a 03/2007                  |
| <b>Bizzarro MJ<br/>et al. 2010</b>       | EUA<br>(New haven)                            | 07/2005 a 07/2007                  |                         | 01/2008 a 03/2009                  |
| <b>Wirtschafter D.D.<br/>et al. 2010</b> | EUA<br>(California)                           | 01 a 08/2006/                      | 09/2006 a 06/2007       | 07 a 12/2007                       |
| <b>Schulman J<br/>et al. 2009</b>        | EUA   | 2006                               | 2007                    |                                    |
| <b>Jacob J<br/>et al. 2010</b>           | EUA (Alasca)                                  | 01/2002 a 2003                     | 2004 a 2008             | 2008 a 2010                        |

#### 6.4.2 – Resultados dos estudos selecionados

Todos os treze estudos que atenderam aos critérios de seleção foram originais, observacionais, descritos como estudos de intervenção, envolvendo dois momentos, “antes e depois”. Destes, um estudo (Butler-O’Hara M) foi descrito como uma coorte retrospectiva e três estudos (Schulman J et al 2011, Wirtschafter D D et al, Sannoh S et al ) foram descritos como coortes prospectivas.

Dos artigos selecionados, todos descreveram a população de RNs internados em UTIN apresentando CVC. A maioria citou o PN destes RNs, com exceção de dois estudos (Fisher D. et al e Chandonnet J C et al ).

Butler-O’Hara M et al, Resende D.S. et al, Sannoh S et al e Matthew Bizzaro et al, descreveram a IG destes RNs. Butler-O’Hara et al encontraram uma média de 33,5 semanas no primeiro grupo (antes da intervenção proposta) e 29,8 semanas no segundo grupo de RNs (durante e depois da intervenção). Resende D S et al também encontraram IG parecidas, com 34 semanas no primeiro grupo e 33 semanas no segundo. Os RNs do estudo de Sannoh S et al tiveram uma média de 31 semanas no grupo pré e pós - intervenção enquanto Mathew et al relataram uma média de 30 semanas em ambos os grupos.

A definição da ICSAC foi descrita por alguns autores nos seus respectivos estudos. Aqueles que não a descreveram, fizeram referência a definição do CDC/ NHSN incluindo as referências bibliográficas dos mesmos.

Taxas de ICSAC foram relatadas, nos dois momentos de cada estudo, comparando a incidência antes e durante da implantação do pacote de cuidados – “*bundle*”, com alguns autores estendendo a avaliação num follow- up após o período de

intervenção. Relatos da aderência ao “*bundle*” também foi mencionada por alguns estudos. Todos identificaram as taxas globais das ICSACs.

Matthew Bizzarro et al, Schulman J et al 2009, Schulman et al 2011, Ceballos et al, Holzmann-Pazgal G et al, Wirtschafter D D et al e Sannoh S et al estratificaram o PN dos RNs incluídos nos seus estudos, conseguindo demonstrar as taxas globais das ICSACs e as taxas de acordo com o PN.

Quanto aos tipos de cateteres utilizados na população de estudo, todos foram centrais, de acordo com os critérios para inclusão. Alguns autores discriminaram com mais detalhes o tipo de cateter central:

- Bizzarro et al relataram uso de CVC percutâneos e também CVC totalmente implantados (Broviac).

- Schulman et al 2009: cateter central de inserção periférica (PICC)

- Ceballos et al: CVC incluindo cateter umbilical

- Holzmann – Pazgal et al: PICC, cateter totalmente implantado e umbilical

- Sannoh S et al: PICC, cateter totalmente implantado e cateter umbilical venoso e arterial

- Jacob J et al: PICC, cateter umbilical arterial e venoso

- Meggan Butler – O’ Hara et al: PICC e cateter venoso umbilical.

Cinco dos estudos foram multicêntricos, envolvendo mais de uma UTIN:

- Fisher D et al 2013 – 13 UTINs na Carolina do Norte

- Rosenthal V D et al 2013 – 4 UTINs em México, Filipinas, Tunísia, El Salvador

- Schulman J et al 2011 – 18 UTINs em NY

- Wirtschafter et al 2010 – 13 UTINs na Califórnia

- Schulman J et al 2009 - 19 UTINs em NY

Todos os estudos implantaram mais de três práticas nos seus pacotes de cuidados, porém alguns deles foram mais específicos, dividindo essas práticas em “*bundle*” de inserção e “*bundle*” de manutenção. O conteúdo destas práticas também variou em mais ou menos itens descritos pelos autores.

Para uniformizar este conjunto de medidas – “*bundle*” expondo o conteúdo descrito pelos estudos de forma mais didática, dividimos 5 categorias :

### **1 – Higienização:**

- programa de higiene das mãos, com técnica adequada de lavagem das mãos e uso de álcool gel
- desinfecção da pele com antissepsia apropriada na inserção e manipulação do cateter

### **2 – Educação:**

- orientação da equipe envolvida na UTIN sobre a importância dos cuidados com o cateter, procedimentos estéreis e manutenção do “*bundle*”
- vigilância quanto aos riscos de contaminação do cateter e controle das práticas
- avaliação diária da necessidade do cateter e reconhecimento da infecção

### **3 – Cuidados na inserção e manipulação do cateter:**

- precaução máxima de barreiras (máscara cirúrgica, touca, capote, campos e luvas estéreis)
- kit com material adequado para os procedimentos
- curativo transparente semi permeável ou gaze estéril na inserção do cateter
- troca de curativo

- protocolo para administração de medicação ou nutrição parenteral

#### **4 – Checklist:**

- verificação por um membro da equipe se as medidas implantadas no “*bundle*”

estão sendo realizadas

- avaliação da aderência dos profissionais ao “*bundle*”

#### **5 – Time de cateter:**

- organização de uma equipe para realizar as medidas supracitadas

Quadro 2 – Resultados encontrados nos estudos selecionados

| <b>Autor<br/>Ano de<br/>publicação</b> | <b>PN<br/>Antes da<br/>intervenção</b> | <b>PN<br/>Depois da<br/>intervenção</b> | <b>Bundle</b> | <b>Taxa de ICSAC por<br/>1000 dias CVC<br/>Antes da intervenção</b>                                       | <b>Taxa de ICSAC<br/>por 1000 dias<br/>CVC<br/>Depois da<br/>intervenção</b> |
|--|--|---|---------------|---|--|
| <b>Fisher D. et al., 2013</b>          | -                                      | -                                       | 1, 2, 3, 4    | <b>3.94</b>   | <b>0.16</b>  |
| <b>Ceballos K. et al., 2013</b>        | Estratificado<br><750g a >2500g        | Estratificado<br><750g a >2500g         | 1, 2, 3, 4, 5 | <b>6.9</b><br><750g – 6.9<br>751– 1000g – 2.9<br>1001-1500g – 2<br>1501– 2500g – 2.6<br>>2500g – 3        | <b>0.4</b><br>1.6 → 0<br>8.3 → 0<br>0 → 2.4<br>0<br>0                        |
| <b>Chandonnet J C et al., 2013</b>     | -                                      | -                                       | 1, 2, 3, 5    | <b>2.6</b>  | <b>0.8</b>   |
| <b>Holzmann-Pazgal G et al., 2012</b>  | Estratificado<br><750g a >2500g        | Estratificado<br><750g a >2500g         | 1, 2, 3, 4, 5 | <b>11.6</b><br><750g – 15.6<br>751– 1000g – 9.7<br>1001-1500g – 12.8<br>1501– 2500g – 9.8<br>>2500g – 9.5 | <b>4.0</b><br>6.1<br>5.3<br>3.2<br>2.1<br>2.5                                |
| <b>Rosenthal V.D. et al., 2013</b>     | 2370g (média)                          | 2310g (média)                           | 1, 2, 3, 5    | <b>21.4</b>   | <b>9.7</b>   |
| <b>Butler-O’Hara M et al., 2012</b>    | 2257g<br>nos RN com <7<br>dias CVC     | 1442g<br>nos RN com<br>> 7 dias CVC     | 1, 2, 3, 4, 5 | PICC – <b>8.6</b><br>CVU – <b>4.2</b>   | PICC – <b>2.4</b><br>CVU – <b>1.6</b>  |
| <b>Resende D.S. et al., 2011</b>       | 1555g (média)<br>≤1500g<br>>1500g      | 1650g (média)<br>≤1500g<br>>1500g       | 1, 2, 3       | <b>24.1</b><br>< 1500g – 26.2   | <b>14.9</b><br>10.1  |
| <b>Schulman J et al., 2011</b>         | Estratifica:<br><751g a<br>> 2500g     | Estratifica:<br><751g a<br>> 2500g      | 1, 2, 3,      | <b>6.4</b><br>fornece a taxa global   | <b>2.1</b>   |

PN: peso de nascimento. 1 – higienização 2 – educação 3 – cuidados na inserção e manutenção do cateter 4 – checklist 5 – time de cateter

| <b>Autor<br/>Ano de<br/>publicação</b>    | <b>PN<br/>Antes da<br/>intervenção</b>                 | <b>PN<br/>Depois da<br/>intervenção</b>                | <b>Bundle</b> | <b>Taxa de ICSAC por<br/>1000 dias CVC<br/>Antes da intervenção</b>  | <b>Taxa de ICSAC<br/>por 1000 dias<br/>CVC<br/>Depois da<br/>intervenção</b> |
|---|--|--|---------------|--|--|
| <b>Sannoh S et al.,<br/><br/>2010</b>     | 1769g (media)<br>Estratificado:<br><1000g a<br>> 2500g | 1751g (media)<br>Estratificado:<br><1000g a<br>> 2500g | 1, 2, 3,<br>4 | <b>PICC – 23</b><br><b>UAC + UVC - 15</b><br>< ou = 1000g- 18<br>1001-1500g – 14<br>1501-2500g – 14<br>>2500g- 7 | <b>PICC – 12</b><br><b>UAC + UVC - 5</b><br>13<br>8<br>0<br>4                |
| <b>Bizzarro MJ et<br/>al., 2010</b>       | Estratificado<br><750g a<br>> 2500g                    | Estratificado<br><750g a<br>> 2500g                    | 1, 2, 3       | <b>8,44</b><br><750g – 9.42<br>751– 1000g – 10.54<br>1001-1500g – 8.27<br>1501– 2500g – 7.71<br>>2500g – 2.96    | <b>1,71</b><br>5.51<br>0<br>0<br>0<br>0                                      |
| <b>Wirtschafter<br/>D.D. et al., 2010</b> | < 1500g ou ><br>1500g                                  | < 1500g ou ><br>1500g                                  | 1, 2, 3,<br>4 | <b>4.32</b><br><1500g – 6.2<br>>1500g – 2.5  | <b>3.22</b><br><1500g – 4.5<br>>1500g– 1.5<br>voltando a 2.5                 |
| <b>Schulman J et<br/>al., 2009</b>        | Estratificado<br><751g até<br>>2500g                   | Estratificado<br><751g até<br>>2500g                   | 1, 2, 3       | Variação de 2.6 para<br>15.1<br>Para <751g – variação de<br>0 a 19   |  |
| <b>Jacob J et al.,<br/>2010</b>           | < 1500g  | <1500g   | 1, 2, 3       |  | Redução de 60%   |

PN: peso de nascimento. 1 – higienização 2 – educação 3 – cuidados na inserção e manutenção do cateter 4 – checklist 5 – time de cateter

## 6.5 - Análise e síntese da informação:

Fisher D et al fizeram um estudo em 13 UTINs localizadas na Carolina do Norte com objetivo de reduzir em 75% as ICSACs. Em março de 2009 criaram um time composto por neonatologistas, profissionais de enfermagem neonatal, infectologistas e pais. Foram realizadas apresentações pelas equipes, com dados da avaliação e educação para melhora da qualidade. “*Bundles*” de inserção e manutenção foram desenvolvidos, bem como indicadores de processo para mostrar a aderência da equipe. (63)

O “*bundle*” incluiu a higiene das mãos, antissepsia da pele com povidine, CHG ou álcool, precaução de barreiras, cuidados na inserção e manutenção do cateter, cuidados com o volume administrado pelo cateter e checklist dessas medidas.

A aderência aos procedimentos de inserção foi relativamente alta (76%), atingindo pico de 93% e mostrando um aumento da adesão no período da intervenção. A aderência na manutenção foi baixa inicialmente (32%), com um aumento para 56% no mesmo período.

Os resultados primários das ICSACs por 1000 dias de cateteres, com base nos critérios da NHSN, foram obtidos no período de janeiro de 2008 a setembro de 2009. A média realizada foi transmitida em toda intervenção (outubro de 2009 a Junho 2010) e a avaliação no follow up ocorreu um trimestre após a intervenção e um ano depois, em julho até setembro de 2011.

Houve declínio significativo durante a iniciativa. A média foi ajustada, com redução de 3,94 para 1,16 infecções por 1000 dias de cateter até julho de 2010, representando queda de 71%. No follow up de um trimestre houve redução para 0,87 infecções por 1000 dias de cateter. Também foi possível identificar em julho de 2011 que as 13 UTINs apresentaram 0,67 infecções por 1000 dias de cateter. (63)

Ceballos K et al avaliaram o impacto da criação de um pacote de cuidados – “*bundle*” na redução das ICSACs e pneumonia associada a ventilação em RN internados na UTIN, com CVC e/ou ventilação mecânica. Uma equipe multidisciplinar, incluindo enfermeiros, fisioterapeutas e um diretor médico foi desenvolvida para melhora da qualidade. O estudo realizou a intervenção com avaliação de dois períodos de tempo (“pré e pós”). (64)

As intervenções do “*bundle*” consistiram em: higiene das mãos, antissepsia da pele com clorexidine (RN após 27 semanas de IG ou peso maior que 1000g) ou iodo povidine (se RN com menos de 27 semanas de IG ou peso menor que 1000g), precaução máxima de barreiras, cuidados com o cateter como mudanças de curativos e administração de fluidos, além de kit com material adequado para procedimentos.

O PN dos RNs foi estratificado em 5 categorias e durante a implantação do pacote de cuidados ( julho de 2009 a junho de 2010) houve uma redução significativa das ICSACs nos RNs com cateter umbilical, em todas as categorias de peso exceto naqueles com menos de 750g ao nascer. Já os RNs com CVC não umbilical, a redução das taxas de ICSAC ocorreu em todas as categorias de PN exceto nos de peso entre 751 – 1000g. No período pós-intervenção (01 de julho de 2010 a 30 de junho de 2011) as taxas de ICSAC chegaram a zero nos RNs com cateter umbilical. Nos RNs com os demais CVCs as taxas também chegaram a zero com exceção dos RNs de peso entre 1001 e 1500g.

A taxa global de ICSAC representou uma redução de 92% do período pré para pós-intervenção, com 0,4 infecções por 1000 dias de cateter após julho de 2009. Uma avaliação da aderência ao checklist foi realizada em ambos os períodos, demonstrando 92 -99% pré intervenção e 94 – 99% pós intervenção. (64)

Após observarem um aumento no número de ICSAC em dois anos, Chandonnet C J et al buscaram a redução dos riscos para ICSAC, usando uma análise de efeitos e modelos de falha dos cuidados de saúde, avaliando as práticas de inserção, manutenção e remoção dos cateteres. (39)

Uma equipe multidisciplinar foi criada, incluindo enfermeiros, neonatologistas, cirurgiões, infectologistas, farmacêuticos e gestores de qualidade. Entre março e outubro de 2011, a equipe identificou os modelos de falhas nos cuidados de saúde e foram implementados planos de ação incluindo reeducação, mudanças de práticas, auditoria e resultados das medidas. O programa identificou cinco falhas comuns que contribuíam para o desenvolvimento das ICSACs, incluindo a contaminação, condições inadequadas de atendimento, má avaliação da integridade do CVC, problemas com equipamentos e falta de conhecimento. (39)

A implantação das práticas de cuidados – “*bundle*” no período de 01 a 30 de outubro de 2011 incluiu: organização de um time de cateter com programa educacional para a equipe, higiene das mãos, antisepsia da pele com clorexidina no RN com IG maior que 28 semanas e cuidados com a manutenção do cateter. Desde a implementação dos planos de ação adequados, a UTIN experimentou uma diminuição significativa de 2.6 para 0,8 ICSAC por 1000 dias de cateter. (39)

Rosenthal V D et al fizeram um estudo prospectivo, multicêntrico, com dois momentos (“antes e depois”), envolvendo RNs de quatro UTINs, incluindo México, El Salvador, Filipinas e Tunísia, para analisar o impacto de um programa de controle das infecções nosocomiais na redução da frequência das ICSACs. Durante a fase 1 foi realizada uma vigilância ativa e durante a fase 2 foi implementada uma abordagem para controle de infecção. As práticas incluídas foram: higiene das mãos, precaução de barreira, educação dos profissionais, cuidados com o cateter como antisepsia na

manipulação, cuidados com o curativo, kit com material necessário para procedimentos e avaliação diária da necessidade do cateter. (65)

Depois da implementação do pacote de cuidados, a frequência da ICSAC diminuiu em 55% ( 21.4 para 9.7 infecções por 1000 dias de CVC - RR = 0.45 / 95% IC = 0.33 – 0.66). Aderência à higiene das mãos e cuidados com CVC foram avaliadas em 3 UTINs, com aumento de 51.4% para 71.5% em relação a higiene das mãos (RR = 1.39 / 95% IC = 1.24 – 1.56 / p = .0001) e aumento de 70.1% para 83.7% quanto aos cuidados com cateter (RR = 1.19 / 95% IC = 1.13 – 1.26 / p = .0001) (65)

Holzmann- Pazgal G et al determinaram a associação de um time de manutenção de cateter central e a incidência de ICSAC em RNs da UTIN do Children's Memorial Hermann Hospital. O “*bundle*” implantado neste estudo consistiu em: higiene das mãos, antisepsia da pele com clorexidine, precauções de barreira, checklist, cuidados com a manipulação do CVC como troca de curativos e avaliação diária da necessidade do cateter, além de um time de cateter. As taxas de ICSAC foram determinadas antes (dezembro de 2006 a fevereiro de 2008) e após a implementação do time de cateter (março de 2008 a agosto de 2010), utilizando as definições da NHSN. As taxas foram globais e também de acordo com as categorias de PN. (49)

As ICSACs diminuíram em 65% após a implementação do “*bundle*”. A taxa média pré-intervenção foi de 11,6/1000 dias de CVC comparada a 4,0/1000 dias de cateter após intervenção (P<0,001). As taxas específicas por PN também diminuíram em todos os grupos significativamente, exceto nos RNs de PN entre 751 – 1000g que apresentaram p valor = 0.095. (49)

Resende D S et al objetivaram reduzir as ICSACs de uma UTIN de Uberlândia, através de um pacote de cuidados incluindo estratégias de controle e prevenção destas infecções. Essas medidas incluíram: higiene das mãos, precaução de barreira durante a

inserção do CVC, antissepsia da pele com clorexidina, escolha do melhor local para punção central evitando sítio femoral e avaliação diária da necessidade do cateter.

Houve uma redução significativa na incidência das ICSACs entre os grupos antes da intervenção e após início da intervenção, de 24.1 para 14.9 infecções por 1000 dias de CVC ( $p < 0.05$ ). Uma outra análise foi feita nos RNs de MBPN ( $< 1500g$ ) sendo observada uma redução de 26.2 para 10.1 ICSAC por 1000 dias de CVC ( $p < 0.05$ ). (66)

Jacob J et al fizeram um estudo de intervenção “antes e depois” com RNs internados na UTIN do Children’s Hospital Providence Alaska Medical Center, de janeiro de 2002 a dezembro de 2010. O objetivo inicial foi implantar medidas para melhora da qualidade resultando na redução das ICSACs. O início da intervenção começou no quarto trimestre de 2003 com medidas incluindo higiene das mãos, precaução de barreira e educação dos profissionais. Medidas complementares foram implementadas, como uso de clorexidina nos RNs com mais de 25 semanas de IG e cuidados na inserção e manutenção do cateter. Em 2004 e 2005 observou-se queda significativa das ICSACs, de 60%. As taxas chegaram a zero em julho de 2007, considerando os RNs com cateter umbilical. Um caso de ICSAC em RN com PICC foi identificado em julho de 2008 e posteriormente em abril de 2010, mostrando a importância da implantação do “*bundle*” mas também a dificuldade em manter a eliminação dos casos.(67)

Bizarro M et al conduziram um estudo quase experimental, com análise “antes e depois”, incluindo RNs com CVC, na UTIN do Yale-New Haven Children’s Hospital, designada a implantação de melhores práticas a fim de reduzir as ICSACs e sepse de início tardio. Dentre as práticas, foram incluídas: higiene das mãos, antissepsia cutânea e cuidados com o cateter. A taxa de ICSAC diminuiu de 8.44 para 1.71 por 1000 dias de CVC. Este estudo também estratificou a taxa de ICSAC de acordo com o PN. Os RNs

com PN maior que 750g apresentaram maiores reduções das taxas de infecção, chegando a eliminação da mesma por um período de 15 meses após o “*bundle*”. (2)

Wirtschafter DD et al realizaram uma coorte prospectiva intervencional incluindo os RNs admitidos em 13 UTINs, entre setembro de 2006 a dezembro de 2007 e compararam com o grupo de RNs dos primeiros 8 meses de 2006. O objetivo do estudo foi reduzir as ICSACs nestas UTINs através da implantação de intervenções para melhora de qualidade. Dentre essas intervenções, incluem as medidas de higiene das mãos, antissepsia da pele com clorexidine ou iodopovidine, precauções de barreira, time de cateter, cuidados para inserção e manutenção do cateter, como curativos, administração de medicações e realização de um checklist. Houve uma redução de 4.32 para 3.22 infecções por 1000 dias de CVC, significando uma redução de 25%.

Para avaliar se a melhoria da qualidade foi sustentada, os autores compararam a população de RNs com < 1500g aos > 1500g de PN. Assim como na taxa global das ICSACs, observou-se uma redução destas infecções nos RNs <1500g, iniciada três meses do início da intervenção e se mantendo até o período pós-intervenção (dezembro de 2007). Já nos RN >1500g a queda das ICSACs foi observada um mês após início da intervenção, porém, em maio de 2007 voltou a aumentar o número de infecções, demonstrando um período de sustentação menor nestes RNs. (7)

Sannoh S et al fizeram um estudo prospectivo de intervenção com RNs numa UTIN do Maria Fareri Children’s Hospital, implementando uma abordagem multimodal com objetivo de reduzir as ICSAC. Foi implementado um programa educacional dos profissionais envolvidos além de higiene das mãos, antissepsia na manipulação do cateter, checklist, cuidados na inserção e manutenção dos cateteres. No estudo foi descrito 4 tipos de cateteres centrais (cateter venoso umbilical, cateter arterial umbilical, PICC e cateter totalmente implantado).

A redução das ICSACs foi significativa em relação ao PICC, de 23 para 12 infecções por 1000 dias de CVC e naqueles com cateter umbilical venoso e arterial, com taxa de redução de 15 para 5 infecções por 1000 dias. Também foi avaliada a aderência dos profissionais de enfermagem aos cuidados com o cateter antes e após a intervenção. Observou-se no score de aderência, um aumento de 14 (em 24 profissionais) no período pré para 23 (em 26 profissionais) no período pós intervenção. (68)

Schulman J et al em 2009 publicaram um estudo de intervenção “antes e depois”, com RNs hospitalizados em 19 UTINs de Nova York, objetivando desenvolver estratégias para promover melhores práticas e redução das ICSACs. Foi implantado um “*bundle*” e verificada a taxa de infecção. Este conjunto de práticas – “*bunde*” incluiu: higiene das mãos, antissepsia da pele antes da inserção do cateter e durante sua manipulação, precaução de barreira, cuidados com o cateter como a presença de um kit com material necessário para os procedimentos, troca de curativos, revisão diária da necessidade do cateter.

Houve variação de 2.6 para 15.1 ICSACs por 1000 dias de CVC e considerando os RN com PN <751g, as taxas variaram de 0 a 19 infecções por 1000 dias de CVC, porém o estudo não discriminou o número de infecções antes e após o “*bundle*”.(69)

Em 2011, uma coorte prospectiva com RNs hospitalizados em 18 UTINs também foi realizada por Schulman J et al, com implementação do pacote de cuidados na inserção e manutenção do CVC, além de checklists usados para monitorar a aderência as práticas adotadas objetivando reduzir a incidência da ICSAC. As práticas adotadas foram: higiene das mãos, antissepsia da pele e durante manipulação do cateter, precaução de barreira, cuidados com o cateter como a presença de um kit com material necessário para os procedimentos, troca de curativos, revisão diária da necessidade do cateter.

13 das 18 UTINs relataram o uso de checklist de manutenção, com frequência variando de 10 a 100% num valor global e estratificado de acordo com o PN. Houve redução das taxas de ICSAC em 67% e após as novas definições da ICSAC em 2008, foi considerada uma redução de 40%, de 3.5 para 2.1 infecções por 1000 dias de CVC . (RR = 0,60 / IC 95% = 0.48 – 0.75 /p <.0005).(48)

Butler O'-Hara et al fizeram uma coorte retrospectiva, com RNs em UTINs, para avaliar o impacto da implantação de um “*bundle*” na redução da ICSAC. Foi comparada também as taxas de infecção baseadas no tempo de permanência do cateter venoso umbilical, com menos ou mais de 7 dias. Um time de cateter foi criado padronizando os cuidados de rotina com o PICC, como troca de curativos, antissepsia na manipulação, administração de fluidos usando um sistema fechado. Feito um checklist e programa de higiene das mãos.

Houve uma redução de 8.6 para 2.4 infecções por 1000 dias de PICC. Quanto aos cateteres umbilicais, foram reduzidas de 4.2 para 1.6 infecções /1000 dias de cateteres. Foi demonstrada maior taxa de infecção em RN com maior tempo de permanência do cateter umbilical, em relação a transição precoce do cateter umbilical para PICC.(70)

## **7 – Discussão**

Infecções nosocomiais são uma causa significativa de morbimortalidade na UTIN. ICSACs são consideradas as infecções mais comuns relacionadas a assistência à saúde em UTIN, sendo uma grande ameaça aos RNs hospitalizados, principalmente aos de muito baixo peso (menor que 1500g) ou extremo baixo peso (<1000g). (5)(6)

Hospitalização prolongada, defesa imune imatura dos RNs e procedimentos invasivos como uso de CVC, tornam os pacientes de uma UTIN mais vulneráveis a infecções. (2)(3)

Nosso objetivo com esta revisão sistemática foi avaliar a evidência científica disponível sobre a redução das ICSACs em UTINs com o uso de um pacote de cuidados – “*bundle*”. Apesar deste uso na população pediátrica e no adulto ser uma realidade com forte evidência na redução da ICSAC, pouca informação existe na neonatologia.(20)(18)(19)

O pacote de cuidados – “*bundle*” se refere a práticas específicas, que são essenciais para o cuidado e segurança eficazes dos pacientes, e quando implementadas em conjunto, resultam numa melhora adicional, refletindo na redução das ICSACs. Estas práticas incluem cuidados tanto na inserção como na manutenção dos cateteres. (48)

“*Bundle*” de inserção incluiu: presença de um kit ou carrinho de cateter central com os itens necessários para o procedimento; programa de higienização das mãos; uso de precaução de barreiras; antisepsia da pele antes da inserção; uso de curativo estéril, semitransparente ou gaze estéril para inserção.(48)

“*Bundle*” de manutenção inclui: higienização das mãos; avaliação diária quanto a sinais de infecção e integridade dos curativos; troca dos curativos com antisepsia adequada; padronização para manipulação dos fluidos intravenosos; revisão diária da necessidade de manter o cateter.(48)

Educação dos profissionais envolvidos com organização de um time de cateter além da criação de checklists também são medidas propostas. Algumas práticas adicionais podem ser incluídas, sendo sempre organizada em uma das categorias já

descritas: higienização, educação, rotina de cuidados na inserção e manutenção, checklist e time de cateter.

Os resultados demonstraram que um conjunto de medidas adotadas em conjunto para melhoria da qualidade na inserção e manuseio do CVC, reflete na redução das taxas de ICSAC e conseqüentemente das infecções nosocomiais.

### **7.1 – Seleção e consistência dos estudos :**

As evidências já disponíveis em outras áreas, a característica da pergunta, aspectos operacionais e questões éticas certamente não permitiram a realização de estudos randomizados e controlados. Desta forma o modelo de trabalho que predominou foi o estudo observacional em períodos antes e depois das intervenções, objetivando a redução de ICSAC.

Observamos que a maioria dos estudos utilizou o conceito de pacote de cuidados -“*bundle*”, adotando uma série de medidas como estratégia para minimizar um dos maiores problemas existentes hoje na UTIN que é a infecção relacionada a CVC, responsável por 1/3 das mortes nestas Unidades. (13)

No Brasil a situação também é grave. A Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais ([www.redeneonatal.fiocruz.br](http://www.redeneonatal.fiocruz.br)) mostra que infecção é responsável por 35% dos óbitos em RNs com MBPN.

As principais intervenções observadas foram: um programa educacional dos profissionais envolvidos, higienização das mãos, antisepsia da pele durante a inserção e manutenção do cateter, precaução de barreiras, cuidados com o cateter, uso de checklists e formação de um time de cateter.

Higienização das mãos, antissepsia da pele, precaução de barreiras, educação e cuidados com o cateter foram intervenções presentes em 100% dos estudos. A implantação de um checklist foi realizada em 6 estudos (46,1%) e o time de cateter em 5 estudos (38,4%).

Houve redução da incidência global das ICSACs em todos os estudos, pelo menos durante a intervenção já que o período de avaliação pós-intervenção foi variável. Schulman et al 2009 relataram redução das ICSACs porém sem valores absolutos. Seis estudos (46,1%) descreveram a redução destas Infecções de acordo com o PN estratificado nos respectivos trabalhos. Quatro (30,7%) referiram o IC 95% e/ou p valor ou Ratio Rate.

Na classificação dos artigos, utilizamos uma escala da Universidade de McMaster, adaptada ao nosso objetivo. Esta Escala apresenta oito questões, sendo consideradas seis delas para a pontuação e posterior classificação dos artigos. Após as respostas, o estudo foi classificado como “fraco”, “moderado”, “forte”.

Dois itens, referentes ao cegamento e as retiradas/desistências da população estudada, não foram considerados para nossa avaliação por não serem pertinentes. Os trabalhos que utilizamos nesta revisão foram todos considerados moderados.

Na comparação das populações pré e pós-intervenção nem sempre se obteve um detalhamento das características da população em estudo nos dois períodos. No entanto a maioria deles utilizou períodos de estudo próximos e na mesma UTIN, sendo pouco provável modificações importantes nas características das populações.

Uma limitação importante destes estudos é que em muitos trabalhos não se fez um acompanhamento longo após a intervenção e não podemos afirmar que o efeito obtido foi permanente. Entretanto o impacto foi grande na redução da ICSAC, na maioria dos

trabalhos e acreditamos que este efeito, se mantidas as intervenções propostas é importante. A literatura hoje tem descrito, ainda que sob a forma de resumos apresentados em congressos, períodos longos de até 2 anos sem que haja registro de um caso de ICSAC, após intervenções como as descritas nesta revisão.

## 8 – Conclusão

As infecções nosocomiais, incluindo as ICSACs são uma importante causa de morbimortalidade nos RNs internados em UTIN. Tentativas de redução dos riscos de infecção vem sendo amplamente discutidas e principalmente nas últimas duas décadas o conceito de “*bundle*” está sendo proposto na neonatologia. Identificamos que os estudos em RN para avaliação do impacto dessas medidas na redução das ICSACs são observacionais, com intervenção por um período de tempo e comparação das taxas de infecção nos dois momentos, mostrando redução das infecções após início da intervenção. O impacto a longo prazo assim como as práticas com maior influência nessa queda da incidência, precisam ser melhor elucidadas.

## 9 - Referências Bibliográficas :

1 - Walker SH; Equitable Care in the NICU from NICQ 2007: Improvement in Action; Horbar JD, Leahy K, Handyside J, eds. Vermont Oxford Network, Burlington, Vermont, 2010 (first published online at [www.vtoxford.org](http://www.vtoxford.org))

2 - Matthew J. Bizzarro, MD; Barbara Sabo, APRN; Melanie Noonan, RN; Mary-Pat Bonfiglio, RN; Veronika Northrup, MPH; Karen Diefenbach, MD for the Central Venous Catheter Initiative Committee. A Quality Improvement Initiative to Reduce Central Line–Associated Bloodstream Infections in a Neonatal Intensive Care Unit. *infection control and hospital epidemiology* march 2010, vol. 31, no. 3

3 – Polin R A. Strategies for Prevention of Health Care-Associated Infections in the NICU *Pediatrics* 2012;129:e1085

4 - Richard J. Powers, David W. Wirtschafter. Decreasing Central Line Associated Bloodstream Infection in Neonatal Intensive Care. *Clin Perinatol* 37 (2010) 247–272

5 - Bode MM, D'Eugenio DB, Forsyth N, Coleman J, Gross CR, Gross SJ. Outcome of extreme prematurity: a prospective comparison of 2 regional cohorts born 20 years apart. *Pediatrics* 2009 Sep;124(3):866-74.

6 - Shah PS, Sankaran K, Aziz K, et al. Outcomes of preterm infants < 29 weeks gestation over 10 – year period in Canada : a cause for concern? *J Perinatol*. 2011 May 19.

7 - David D. Wirtschafter, Richard J. Powers, Janet S. Pettit, Henry C. Lee, W. John Boscardin, Mohammad Ahmad Subeh and Jeffrey B. Gould. Nosocomial Infection

Reduction in VLBW Infants With a Statewide Quality-Improvement Model. *Pediatrics* 2011;127;419

8 - Aziz, K., McMillan, D.D., Andrews, W., Pendray, M., Qiu, Z., Karuri, S., Lee, S.K., 2005. Variations in rates of nosocomial infection among Canadian neonatal intensive care units may be practice-related. *BMC Pediatrics* 5, 22

9 - Ng, P.C., Wong, H.L., Lyon, D.J., So, K.W., Liu, F., Lam, R.K., Wong, E., Cheng, A.F., Fok, T.F., 2004. Combined use of alcohol hand rub and gloves reduces the incidence of late onset infection in very low birthweight infants. *Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition* 89 (4), F336–340

10 - Stoll, B.J., Hansen, N., Fanaroff, A.A., Wright, L.L., Carlo, W.A., Ehrenkranz, R.A., Lemons, J.A., Donovan, E.F., Stark, A.R., Tyson, J.E., Oh, W., Bauer, C.R., Korones, S.B., Shankaran, S., Laptook, A.R., Stevenson, D.K., Papile, L.A., Poole, W.K., 2002. Late-onset sepsis in very low birth weight neonates: the experience of the NICHD Neonatal Research Network. *Pediatrics* 110 (2 Pt 1), 285–291.

11 - Marschall J, Mermel LA, Classen D, Arias KM, Podgorny K, Anderson DJ et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29: 522–530.

12 - Couto RC, Pedrosa TM, Tofani C, Pedroso ER. Risk factors for nosocomial infection in a neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27:571–575

13 - Naomi P. O'Grady, Mary Alexander, Lillian A. Burns, E. Patchen Dellinger, Jeffrey Garland, Stephen O. Heard, Pamela A. Lipsett, Henry Masur, Leonard A. Mermel, Michele L. Pearson, Issam I. Raad, Adrienne G. Randolph, Mark E. Rupp, Sanjay Saint, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee

(HICPAC). Summary of Recommendations: Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. *Clinical Infectious Diseases* 2011;52(9):1087–1099.

14 - Grol, R., Grimshaw, J., 2003. From best evidence to best practice: effective implementation of change in patients' care. *Lancet* 362 (9391), 1225–1230

15 - Mahieu, L.M., Buitenweg, N., Beutels, P., De Dooy, J.J., 2001. Additional hospital stay and charges due to hospital-acquired infections in a neonatal intensive care unit. *Journal of Hospital Infection* 47 (3), 223–229.

16 - Makhoul, I.R., Sujov, P., Smolkin, T., Lusky, A., Reichman, B., Israel Neonatal, N., 2005. Pathogen-specific early mortality in very low birth weight infants with late-onset sepsis: a national survey. *Clinical Infectious Diseases* 40 (2), 218–224.

17 - Gray, J.E., Richardson, D.K., McCormick, M.C., Goldmann, D.A., 1995. Coagulase-negative staphylococcal bacteremia among very low birth weight infants: relation to admission illness severity, resource use, and outcome. *Pediatrics* 95 (2), 225–230.

18 - Pronovost P. et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med*. Dec 28;355(26):2725-32, 2006.

19 - Miller MR, Griswold MJ, Harris M, Yenokyan GW, Huskins C, Moss M et al. Decreasing PICU catheter-associated bloodstream infections: NACHRI's Quality transformation efforts. *Pediatrics* 2010;125(2): 206–213.

20 - Smith MJ. Catheter – related bloodstream infections in children. *Am J Infect Control* 2008 Dec;36(10):S173.e1-3.

- 21 - Gaynes RP, Edwards JR, Jarvis WR, Culver DH, Tolson JS, Martone WJ. Nosocomial infections among neonates in high-risk nurseries in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Pediatrics*. 1996;98:357- 361
- 22 - James S. Kim, MD,<sup>a</sup> Paul Holtom, MD,<sup>a,b</sup> and Cheryl Vigen, MSc. Reduction of catheter-related bloodstream infections through the use of a central venous line bundle: Epidemiologic and economic consequences. *American Journal of Infection Control* October 2011;39:640 - 6
- 23 - Sohn AH, Garrett DO, Sinkowitz-Cochran RL, Grohskopf LA, Levine GA, Stover BH et al. Prevalence of nosocomial infections in neonatal intensive care unit patients: results from the first national point-prevalence survey. *J Pediatr* 2001; 139:821–827.
- 24 - Freeman J, Epstein MF, Smith NE, Platt R, Sidebottom DG, Goldman DA. Extra hospital stay and antibiotic usage with nosocomial coagulase- negative staphylococcal bacteremia in two neonatal intensive care unit populations. *Am J Dis Child*. 1990;144:324–329.
- 25 - Shah DK, Doyle LW, Anderson PJ, et al. Adverse neurodevelopment in preterm infants with postnatal sepsis or necrotizing enterocolitis is mediated by white matter abnormalities on magnetic resonance imaging at term. *J Pediatr* 2008; 153:170–5
- 26 - Lahra MM, Beeby PJ, Jeffery HE. Intrauterine inflammation, neonatal sepsis, and chronic lung disease: a 13-year hospital cohort study. *Pediatrics* 2009;123:1314–9
- 27 - Hermans D, Talbot C, Lacaille F, et al. Early central catheter infections may contribute to hepatic fibrosis in children receiving long-term parenteral nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007;44:459–63
- 28 - Payne, N.R., Carpenter, J.H., Badger, G.J., Horbar, J.D., Rogowski, J., 2004. Marginal increase in cost and excess length of stay associated with nosocomial

bloodstream infections in surviving very low birth weight infants. *Pediatrics* 114 (2), 348–355

29 - Horbar JD, Rogowski J, Plsek PE, et al. Collaborative quality improvement for neonatal intensive care. NIC/Q Project Investigators of the VON. *Pediatrics*. 2001;107:14–22

30 - Philip L. Graham III. Simple Strategies to Reduce Healthcare Associated Infections in the Neonatal Intensive Care Unit: Line, Tube, and Hand Hygiene. *Perinatol* 37 (2010) 645–653

31 - Wolf J, Curtis N, Worth LJ, Flynn PM. Central line-associated bloodstream infection in children : an update on treatment. *Pediatr Infect Dis J*. 2013 Aug;32(8):905-10.

32 - Golombeck S, Rohan A, Parvex B, Salice A, LaGamma E. “Proactive” management of percutaneously inserted central catheters results in decreased incidence of infection in the ELBW population. *J Perinatol*.2002;22(3):209-213

33 - Larson E, Cimiotti J, Haas J, et al. Gram-negative bacilli associated with catheter-associated and non-catheter -associated bloodstream infections and hand carriage by healthcare workers in neonatal intensive care units. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6(4):457-461

34 - Horan, T.C., Andrus, M., Dudeck, M.A. CDC/NHSN. Surveillance definition of health care–associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control* 2008 Jun;36(5):309-32

35 - Kaufman, D., Fairchild, K.D., 2004. Clinical microbiology of bacterial and fungal sepsis in very-low-birth-weight infants. *Clinical Microbiology Reviews* 17 (3): 638–680.

36 - Pettit J. Technological advances for PICC placement and management. *Adv Neonatal Care*. 2007;7(3):122-131.

37 - Rosenthal K. Guarding against vascular site infection. *Nurs Manage*. 2006;37(4):54-66.

38 - Polak J, Ringler N, Daugherty B. Unit based procedures: impact on the incidence of nosocomial infections in the newborn intensive care unit.

*Newborn Infant Nurse Rev*. 2004;4(1):38-45

39 - Christine Rachwal and Pankaj B. Agrawal DeWitt, Kathleen A. Flaherty, Nadine Spigel, Stephanie Packard, Denise Casey, Celeste J. Chandonnet, Prerna S. Kahlon, Pratik Rachh, Michele DeGrazia, Eileen C. Health Care Failure Mode and Effect Analysis to Reduce NICU Line-Associated Bloodstream Infections. *Pediatrics* 2013;131:e1961;

40 - Pronovost P. et al. Sustaining reductions in catheter related bloodstream infections in Michigan intensive care units: observational study. *BMJ*. Feb 4;340:c309, 2010.

41 - Mahieu L M, et al. Risk factors for central catheter associated bloodstream infections among patients in a neonatal intensive care unit. *J Hosp Infec* 2001; (48) 2: 108 -116.

42 - Odetola FO, Moler FW, Dechert RE, VanDerElzen K, Chenoweth C.

Nosocomial catheter-related bloodstream infections in a pediatric intensive care unit: risk and rates associated with various intravascular technologies. *Pediatr Crit Care Med* 2003;4:432-6.

43 - Elward AM, Fraser VJ. Risk factors for nosocomial primary bloodstream infection in pediatric intensive care unit patients: a 2-year prospective cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27:553-60.

- 44 - Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Raising the bar with bundles: treating patients with an all-or-nothing standard. Joint Commission Perspectives on Patient Safety 2006;6 (4): 5 – 6.
- 45 - M. Milstone, Arnab Sengupta, Christoph Lehmann, Marie Diener-West, Trish M. Perl and Aaron. Catheter Duration and Risk of CLA-BSI in Neonates With PICCs. Pediatrics 2010;125;648
- 46 - Miller MR, Niedner MF, Huskins WC, et al; National Association of Children's Hospitals and Related Institutions Pediatric Intensive Care Unit Central Line-Associated Bloodstream Infection Quality Transformation Teams. Reducing PICU central line-associated bloodstream infections: 3-year results. Pediatrics. 2011;128(5).
- 47 - Brigette M. Hales , Peter J. Pronovost .The checklist—a tool for error management and performance improvement. Journal of Critical Care (2006) 21, 231– 235
- 48 - Angert, Aryeh Simmonds, Susan A. Furdon, Lisa Saiman and the New York State Gase, Ian R. Holzman, Robert I. Koppel, Suhas Nafday, Kathleen Gibbs, Robert Joseph Schulman, Rachel Stricof, Timothy P. Stevens, Michael Horgan, Kathleen. Statewide NICU Central-Line-Associated Bloodstream Infection Rates Decline After Bundles and Checklists. Pediatrics 2011;127;436;
- 49 - G Holzmann-Pazgal, A Kubanda, K Davis, AM Khan, K Brumley and SE Denson Utilizing a line maintenance team to reduce central-line-associated bloodstream infections in a neonatal intensive care unit. Journal of Perinatology (2012).
- 50 - Aly,H., Herson,V., Duncan, A., Herr,J., Bender,J., Patel,K., El-Mohandes, A.A.E., 2005. Is bloodstream infection preventable among premature infants? A tale of two cities. Pediatrics 115 (6), 1513–1518.

51 – Graham PL, Morel AS, Zhou J, et al. Epidemiology of methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* in the neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23:677–82.

52 - Gupta A, Della-Latta P, Todd B, et al. Outbreak of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae* in a neonatal intensive care unit linked to artificial nails. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:210–5.

53 - Fryklund B, Tullus K, Berglund B, et al. Importance of the environment and the fecal flora of infants, nursing staff, and parents as sources of gram-negative bacteria colonizing newborns in three neonatal wards. *Infection* 1992;20:253–7

54 - Webster J, Faoagali JL, Cartwright D. Elimination of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from a neonatal intensive care unit after hand washing with triclosan. *J Paediatr Child Health* 1994;30:59–64.

55 - Sharek PJ, Benitz WE, Abel NJ, et al. Effect of an evidence-based hand washing policy on hand washing rates and false-positive coagulase negative staphylococcus blood and cerebrospinal fluid culture rates in a level III NICU. *J Perinatol* 2002;22(2):137–43.

56 - Marples RR, Towers AG. A laboratory model for the investigation of contact transfer of micro-organisms. *J Hyg (Lond)* 1979;82:237–48.

57- Mackintosh CA, Hoffman PN. An extended model for transfer of micro-organisms via the hands: differences between organisms and the effect of alcohol disinfection. *J Hyg (Lond)* 1984;92:345–55.

- 58 - Helder,O.K., Brug,J., Looman,C.W., van Goudoever, J.B., Kornelisse, R.F., 2010. The impact of an education program on hand hygiene compliance and nosocomial infection incidence in an urban Neonatal Intensive Care Unit: an intervention study with before and after comparison. *International Journal of Nursing Studies* 47 (10), 1245–1252
- 59 - Larson,E.L., Albrecht,S., O’Keefe,M., 2005a. Hand hygiene behavior in a pediatric emergency department and a pediatric intensive care unit: comparison of use of 2 dispenser systems. *American Journal of Critical Care* 14 (4), 304–311 (quiz 312).
- 60 - Larson,E.L., Cimiotti,J., Haas,J., Parides,M., Nesin,M., Della-Latta, P., Saiman, L., 2005b. Effect of antiseptic handwashing vs alcohol sanitizer on health care-associated infections in neonatal intensive care units. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine* 159 (4), 377– 383.
- 61 - Pessoa-Silva, C.L., Hugonnet, S., Pfister, R., Touveneau, S., Dharan, S., Posfay-Barbe, K., Pittet, D., 2007. Reduction of health care-associated infection risk in neonates by successful hand hygiene promotion. *Pediatrics* 120 (2), E382–E390
- 62 - Rogers, E., Alderdice, F., McCall, E., Jenkins, J., Craig, S., 2010. Reducing nosocomial infections in neonatal intensive care. *The Journal of Maternal Fetal Neonatal Medicine* 23 (9), 1039–1046.
63. Fisher D, Cochran KM, Provost LP, Patterson J, Bristol T, Metzguer K, et al. Reducing central line-associated bloodstream infections in North Carolina NICUs. *Pediatrics*. dezembro de 2013;132(6):e1664–71.

64. Ceballos K, Waterman K, Hulett T, Makic MBF. Nurse-driven quality improvement interventions to reduce hospital-acquired infection in the NICU. *Adv Neonatal Care Off J Natl Assoc Neonatal Nurses*. junho de 2013;13(3):154–63
65. Rosenthal VD, Dueñas L, Sobreyra-Oropeza M, Ammar K, Navoa-Ng JA, de Casares ACB, et al. Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC), part III: effectiveness of a multidimensional infection control approach to reduce central line-associated bloodstream infections in the neonatal intensive care units of 4 developing countries. *Infect Control Hosp Epidemiol Off J Soc Hosp Epidemiol Am*. março de 2013;34(3):229–37.
66. Resende DS, Ó JM do, Brito D von D de, Abdallah VOS, Filho G, Pinto P. Reduction of catheter-associated bloodstream infections through procedures in newborn babies admitted in a university hospital intensive care unit in Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*. dezembro de 2011;44(6):731–4.
67. Jacob J, Sims D, Van de Rostyne C, Schmidt G, O’Leary K. Toward the elimination of catheter-related bloodstream infections in a newborn intensive care unit (NICU). *Jt Comm J Qual Patient Saf Jt Comm Resour*. maio de 2011;37(5):211–6, 193.
68. Sannoh S, Clones B, Munoz J, Montecalvo M, Parvez B. A multimodal approach to central venous catheter hub care can decrease catheter-related bloodstream infection. *Am J Infect Control*. agosto de 2010;38(6):424–9.
- 69 - Schulman J, Stricof RL, Stevens TP, Holzman IR, Shields EP, Angert RM, et al. Development of a statewide collaborative to decrease NICU central line-associated bloodstream infections. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc*. setembro de 2009;29(9):591–9.

70. Butler-O'Hara M, D'Angio CT, Hoey H, Stevens TP. An evidence-based catheter bundle alters central venous catheter strategy in newborn infants. *J Pediatr.* junho de 2012;160(6):972–7.e2.

## Anexos

### Anexo 1

#### PROTOCOLO

Este protocolo de pesquisa será descrito de modo a apresentar: questão de pesquisa, estratégias de busca, objetivos e hipóteses, local do estudo, amostra, desfechos clínicos a serem estudados, tipos de estudos, seleção dos estudos, coleta de dados, análise e apresentação dos resultados.

- Questão de pesquisa:

O pacote de cuidados – “*bundle*” reduz a incidência das infecções da corrente sanguínea associadas ao cateter venoso central em recém-nascidos internados numa Unidade de Terapia Intensiva Neonatal?

- Hipótese:

A implantação de um conjunto de cuidados reduz significativamente a incidência das infecções da corrente sanguínea associadas ao uso de cateter venoso central (ICSAC) em recém-nascidos internados numa Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN).

- Objetivos:

- Geral: Avaliar o impacto da implantação do pacote de cuidados – “*bundle*” na redução da incidência das ICSAC em recém-nascidos internados numa UTIN.

- Específicos:

- Analisar a evidência científica disponível sobre a redução das ICSAC em UTIN com o uso do pacote de cuidados – “*bundle*”.

- Descrever as intervenções que constituem o pacote de cuidados e seu impacto na incidência das ICSAC.

- Estimar a taxa de infecção antes e após a implantação do pacote de cuidados.

- Local de estudo:

Esta revisão será realizada utilizando as instalações e acesso às bases eletrônicas no Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, da Fundação Oswaldo Cruz.

- População:

Serão selecionados todos os estudos publicados entre janeiro de 1997 a julho de 2014, sem restrição de idioma, envolvendo recém-nascidos internados em uma UTIN, sujeitos à ICSAC.

- Desfechos clínicos:

As variáveis a serem extraídas dos estudos são:

- tipos de estudos

- número de UTINs incluídas nos estudos originais

- definição das ICSAC
- tipos de cateteres utilizados nos recém - nascidos
- tipos e números de práticas utilizadas nos pacotes de cuidados
- taxa de ICSAC antes a após implantação do pacote de cuidados – “*bundle*” com seus respectivos IC95% e/ou valor de “p”
- Tipo de estudo:

Serão considerados estudos originais que atendam aos critérios de seleção.

- Local e estratégia de busca :

Os estudos serão identificados nas seguintes bases eletrônicas: Medline, LILACS, Scielo.

Também devem ser buscados artigos nas listas de referências dos artigos identificados como especificamente relacionados ao tema.

A identificação dos artigos especificamente relacionados ao tema e a qualidade dos estudos serão efetuadas por dois avaliadores. Para os ensaios clínicos a avaliação será baseada no CONSORT e para estudos observacionais será usada uma adaptação da escala Quality Assessment Tool For Quantitative Studies da McMaster University

Os descritores utilizados inicialmente na busca foram: “central line associated bloodstream infections”, “newborn”, “venous central catheter”, “neonatal”, “infection”, “neonatal intensive care unit”, “sepsis”, “care bundle”.

Todavia, não se revelaram úteis para obtenção de artigos e optamos pela seguinte estratégia, construída no PubMed e aplicada nessa e em outras bases eletrônicas:

("infant, newborn"[MeSH Terms] OR ("infant"[All Fields] AND "newborn"[All Fields]) OR "newborn infant"[All Fields] OR "newborn"[All Fields] OR "neonatal"[All Fields]) AND (("infection"[All Fields] AND ("veins"[All Fields] OR "venous"[All Fields])) OR ("central line associated bloodstream infections" [All Fields]) OR ("central"[All Fields] AND "catheter"[All Fields]) OR "Catheter-Related Infections" [MESH])

Filtros utilizados: ano = 1997 a 2014 e species=humans.

- Seleção dos estudos e coleta de dados :

- Critérios de elegibilidade :

Os critérios de elegibilidade dos trabalhos que compõem esta revisão sistemática envolvem a seleção da população alvo, do local de estudo, das medidas de desfechos, dos parâmetros de qualidade dos trabalhos selecionados.

Estudos originais no período de janeiro de 1997 a julho de 2014, sem restrição do idioma, considerando a presença de recém-nascidos (definido como período do nascimento a 31 dias de vida) internados numa UTIN, analisando se o pacote de cuidados – *“bundle”* reduz o risco de ICSAC.

- Critérios de inclusão:

Serão considerados estudos que tenham como amostra os recém-nascidos internados numa UTIN e descrevam a taxa de ICSAC antes e depois da implantação do pacote de cuidados.

Artigos originais que avaliam a presença do pacote de cuidados – “*bundle*” nas UTIN e seu impacto na redução das ICSAC.

Dentre os pacotes de cuidados – “*bundle*” serão considerados os estudos que descrevem 3 ou mais práticas abordadas e analisadas (higiene das mãos, precaução de barreiras, anti-sepsia da pele, checklist no momento de inserção do cateter venoso; time de cateter são alguns exemplos).

- Critérios de exclusão:

Serão excluídos estudos cujas infecções possam estar associadas a outros cateteres, além de infecções associadas a cateteres venosos que excluam o período neonatal. Também serão excluídos artigos que não se referem ao uso do pacote de cuidados – “*bundle*”

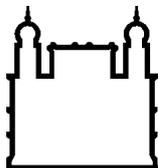
- Coleta de dados :

As variáveis serão registradas em ficha própria.

Será feita identificação dos artigos através das bases de dados, e posteriormente exclusão dos artigos duplicados. O próximo passo será um screening dos artigos não duplicados com exclusão dos mesmos por títulos e em seguida por resumos. Dos artigos na íntegra serão aplicados os critérios de elegibilidade, de inclusão e exclusão, restando apenas os artigos para análise qualitativa e verificação dos resultados.

- Descrição e análise dos resultados:

Os resultados serão apresentados em formato de tabela e apresentados por temas definidos e autores a partir da leitura dos mesmos.

**Ficha de extração dos dados**

**Ministério da Saúde  
Fundação Oswaldo Cruz**

Instituto Nacional de Saúde da Mulher,  
da Criança e do Adolescente  
Fernandes Figueira



**Impacto da implantação de um pacote de cuidados na redução da infecção associada a cateter venoso central em Unidades de Terapia Intensiva Neonatais:  
revisão sistemática da literatura**

1. Número identificador:

2. Nome do revisor:

3. Data da avaliação:  
iniciais):

 /  / 

4. Nome do primeiro autor (último e

5. Ano de publicação:

6. Periódico:

7. Volume:

8. Número:

9. Tipo de estudo realizado

10. Idade gestacional do RN:

Pré-termo

A termo

Pós-

termo

Sem informação

11. Peso do RN:

- antes da intervenção : < 1500g

≥ 1500g

- depois da intervenção: < 1500g

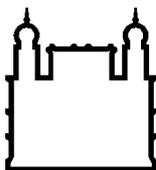
≥ 1500g

12. Este estudo foi multicêntrico?

Sim

Não

12.1. Se sim, qual o número de UTIN incluídas no estudo?



Ministério da Saúde  
Fundação Oswaldo Cruz

Instituto Nacional de Saúde da Mulher,  
da Criança e do Adolescente  
Fernandes Figueira



IFF

INSTITUTO NACIONAL DE SAÚDE DA MULHER, DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE | FERNANDES FIGUEIRA

Impacto da implantação de um pacote de cuidados na redução da infecção associada a cateter venoso central em Unidades de Terapia Intensiva Neonatais:  
revisão sistemática da literatura

1. Número identificador:

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

13. Tempo de duração do estudo: Antes da intervenção

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

Intervenção

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

Depois da intervenção

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

14. Este estudo define as ICSAC? Sim  Não

14.1 Se sim, foi definida pela classificação do CDC/NHSN?

Sim

Não

15. Este estudo descreve o tipo de cateter central utilizado no RN? Sim

Não

16. Quantas práticas do pacote de cuidados foram avaliadas

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

17. Houve redução da incidência das ICSAC após implantação do pacote de cuidados?

Sim  Não

18. Foi descrita a taxa de ICSAC antes a após implantação do pacote de cuidados?

Sim  Não

18.1 Se sim, qual a taxa de ICSAC antes?

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

18.2 Qual a taxa de ICSAC depois?

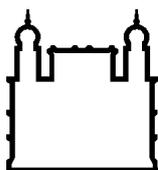
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

18.3 Qual o IC 95%?

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

18.4 Qual o "p" valor?

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|



Ministério da Saúde  
Fundação Oswaldo Cruz

Instituto Nacional de Saúde da Mulher,  
da Criança e do Adolescente  
Fernandes Figueira



IFF

INSTITUTO NACIONAL DE SAÚDE DA MULHER, DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE | FERNANDES FIGUEIRA

Impacto da implantação de um pacote de cuidados na redução da infecção associada a cateter venoso central em Unidades de Terapia Intensiva Neonatais:  
revisão sistemática da literatura

1. Número identificador:

19. Houve redução da incidência das ICSAC conforme o PN?

Sim  Não

19.1. Qual a taxa de ICSAC?

|                  |  |             |  |
|------------------|--|-------------|--|
| - antes: < 750g  | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | 751-1000g   | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> |
| 1001-1500g       | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | 1501- 2500g | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> |
| > 2500g          | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> |             |  |
| - depois: < 750g | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | 751-1000g   | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> |
| 1001-1500g       | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | 1501- 2500g | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> |
| > 2500g          | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> |             |  |

19.2 Qual o IC 95%?

19.3 Qual o "p" valor?

## Figura - Checklist

Fonte: G Holzmann-Pazgal, A Kubanda, K Davis, AM Khan, K Brumley and SE Denson Utilizing a line

| <b>Critical Element</b> To prevent contamination and minimize the risk of sepsis in central venous catheters.   | <b>Met</b> | <b>Not Met</b> |
|---|------------|----------------|
| <p><b>Demonstrates the procedure for changing IV fluids in umbilical, Percutaneous central, and surgically placed central lines. Line Team nurse refers to sterile nurse.</b></p> <p><b>A.</b> Hand wash per unit policy</p> <p><b>B.</b> Gather equipment. IV fluid, 1 hat, 1 mask, gloves, chlorhexidine gluconate (3.1%).</p> <p><b>C.</b> Check IV fluids against the physician's order.</p> <p><b>D.</b> Close vents at top of buretrol, turn buretrol upside down and remove old IV fluid from buretrol to old IV bag. Clamp off old IV bag fluids to prevent refilling of buretrol. If changing fluids in a syringe and the line has a syringe adaptor proceed step E.</p> <p><b>E.</b> Prep site at connection of IV bag and spike or (syringe and syringe adaptor) from line for 20 secs. using chlorhexidine gluconate (3.15%) and a friction scrub. Allow site to dry for minimum of 30 secs. Remove old IV bag (syringe) and spike new fluids.</p> <p><b>F.</b> Fill buretrol and drip chamber with new IV fluid.</p> <p><b>G.</b> Prep access port (top and sides) closest to patient on main IV line with a friction scrub with chlorhexidine gluconate (3.15%) for 20 secs. and allow to dry for a minimum of 30 secs. Attach a sterile 30 cc syringe to access port. Clamp central line and crimp tubing below access port. Remove set-up from pump and open air detector clamp. Gently and slowly aspirate 10 cc's of fluid from line (thus bringing new IV fluids into line). If IV fluids are running faster than 10 cc's an hour there is no need to purge new fluids through system as the rate of IV fluids will deliver new fluids to patient within an hour (if in doubt pull the new fluids thru). Note: If IV fluids are pulled too quickly from line there is a risk of causing negative pressure thus having blood backup from central line once procedure is completed. Return IV fluids to IV pump. Unclamp central line after placing fluids on pump.</p> <p><b>H.</b> Set rate per order and double check with another nurse.</p> |            |                |
| <b>Evaluator's Signature:</b>   |            |                |
| <p><b>Employee's Signature:</b><br/> <b>I understand that it is my professional responsibility and a part of my job description to</b><br/> <b>Follow this practice safely and accurately for the patients.</b></p>   |            |                |
| <b>Date Completed:</b>  |            |                |
| <b>Comments:</b>  |            |                |

Figure 2 Criterion checklist changing IV fluids in umbilical, percutaneous central, and surgically placed central lines.

maintenance team to reduce central-line-associated bloodstream infections in a neonatal intensive care unit. Journal of Perinatology (2012).

**Instrumento utilizado para avaliação da qualidade dos estudos**



School of Nursing

## EFFECTIVE PUBLIC HEALTH PRACTICE PROJECT (EPHPP)

Ref ID: \_\_\_\_\_  
 Author: \_\_\_\_\_  
 Year: \_\_\_\_\_  
 Reviewer: \_\_\_\_\_

### QUALITY ASSESSMENT TOOL FOR QUANTITATIVE STUDIES

#### COMPONENT RATINGS

##### A) SELECTION BIAS

(Q1) Are the individuals selected to participate in the study likely to be representative of the target population?

- 1 Very likely
- 2 Somewhat likely
- 3 Not likely
- 4 Can't tell

(Q2) What percentage of selected individuals agreed to participate?

- 1 80 – 100% agreement
- 2 60 – 79% agreement
- 3 less than 60% agreement
- 4 Not applicable
- 5 Can't tell

| RATE THIS SECTION | STRONG | MODERATE | WEAK |
|-------------------|--------|----------|------|
| See dictionary    | 1      | 2        | 3    |

##### B) STUDY DESIGN

#### Apêndice

Indicate the study design

- 1 Randomized controlled trial
- 2 Controlled clinical trial
- 3 Cohort analytic (two group pre + post)
- 4 Case-control
- 5 Cohort (one group pre + post (before and after))
- 6 Interrupted time series
- 7 Other specify \_\_\_\_\_
- 8 Can't tell

Was the study described as randomized? If NO, go to Component C.

No Yes

If Yes, was the method of randomization described? (See dictionary)

No Yes

If Yes, was the method appropriate? (See dictionary)

No Yes

| RATE THIS SECTION | STRONG | MODERATE | WEAK |
|-------------------|--------|----------|------|
| See dictionary    | 1      | 2        | 3    |

C) **CONFOUNDERS**

(Q1) **Were there important differences between groups prior to the intervention?**

- 1 Yes
- 2 No
- 3 Can't tell

The following are examples of confounders:

- 1 Race
- 2 Sex
- 3 Marital status/family
- 4 Age
- 5 SES (income or class)
- 6 Education
- 7 Health status
- 8 Pre-intervention score on outcome measure

(Q2) **If yes, indicate the percentage of relevant confounders that were controlled (either in the design (e.g. stratification, matching) or analysis)?**

- 1 80 – 100%
- 2 60 – 79%
- 3 Less than 60%
- 4 Can't Tell

|  |                    |                      |                  |
|--|--------------------|----------------------|------------------|
| <b>RATE THIS SECTION</b><br>See dictionary | <b>STRONG</b><br>1 | <b>MODERATE</b><br>2 | <b>WEAK</b><br>3 |
|--|--------------------|----------------------|------------------|

D) **BLINDING**

(Q1) **Was (were) the outcome assessor(s) aware of the intervention or exposure status of participants?**

- 1 Yes
- 2 No
- 3 Can't tell

(Q2) **Were the study participants aware of the research question?**

- 1 Yes
- 2 No
- 3 Can't tell

|  |                    |                      |                  |
|--|--------------------|----------------------|------------------|
| <b>RATE THIS SECTION</b><br>See dictionary | <b>STRONG</b><br>1 | <b>MODERATE</b><br>2 | <b>WEAK</b><br>3 |
|--|--------------------|----------------------|------------------|

E) **DATA COLLECTION METHODS**

(Q1) **Were data collection tools shown to be valid?**

- 1 Yes
- 2 No
- 3 Can't tell

(Q2) **Were data collection tools shown to be reliable?**

- 1 Yes
- 2 No
- 3 Can't tell

|  |                    |                      |                  |
|--|--------------------|----------------------|------------------|
| <b>RATE THIS SECTION</b><br>See dictionary | <b>STRONG</b><br>1 | <b>MODERATE</b><br>2 | <b>WEAK</b><br>3 |
|--|--------------------|----------------------|------------------|

## F) WITHDRAWALS AND DROP-OUTS

- (Q1) Were withdrawals and drop-outs reported in terms of numbers and/or reasons per group?
- 1 Yes
  - 2 No
  - 3 Can't tell
- (Q2) Indicate the percentage of participants completing the study. (If the percentage differs by groups, record the lowest).
- 1 80-100%
  - 2 60-79%
  - 3 less than 60%
  - 4 Can't tell

| RATE THIS SECTION | STRONG | MODERATE | WEAK |
|-------------------|--------|----------|------|
| See dictionary    | 1      | 2        | 3    |

## G) INTERVENTION INTEGRITY

- (Q1) What percentage of participants received the allocated intervention or exposure of interest?
- 1 80-100%
  - 2 60-79%
  - 3 less than 60%
  - 4 Can't tell
- (Q2) Was the consistency of the intervention measured?
- 1 Yes
  - 2 No
  - 3 Can't tell
- (Q3) Is it likely that subjects received an unintended intervention (contamination or co-intervention) that may influence the results?
- 4 Yes
  - 5 No
  - 6 Can't tell

## H) ANALYSES

- (Q1) Indicate the unit of allocation (circle one)
- community    organization/institution    practice/office    individual
- (Q2) Indicate the unit of analysis (circle one)
- community    organization/institution    practice/office    individual
- (Q3) Are the statistical methods appropriate for the study design?
- 1 Yes
  - 2 No
  - 3 Can't tell
- (Q4) Is the analysis performed by intervention allocation status (i.e. intention to treat) rather than the actual intervention received?
- 1 Yes
  - 2 No
  - 3 Can't tell

**GLOBAL RATING****COMPONENT RATINGS**

Please transcribe the information from the gray boxes on pages 1-4 onto this page.

|          |                                 |   |                    |                      |                  |
|----------|---------------------------------|---|--------------------|----------------------|------------------|
| <b>A</b> | <b>SELECTION BIAS</b>           | <b>RATE THIS SECTION</b><br><i>See dictionary</i> | <b>STRONG</b><br>1 | <b>MODERATE</b><br>2 | <b>WEAK</b><br>3 |
| <b>B</b> | <b>STUDY DESIGN</b>             | <b>RATE THIS SECTION</b><br><i>See dictionary</i> | <b>STRONG</b><br>1 | <b>MODERATE</b><br>2 | <b>WEAK</b><br>3 |
| <b>C</b> | <b>CONFOUNDERS</b>              | <b>RATE THIS SECTION</b><br><i>See dictionary</i> | <b>STRONG</b><br>1 | <b>MODERATE</b><br>2 | <b>WEAK</b><br>3 |
| <b>D</b> | <b>BLINDING</b>                 | <b>RATE THIS SECTION</b><br><i>See dictionary</i> | <b>STRONG</b><br>1 | <b>MODERATE</b><br>2 | <b>WEAK</b><br>3 |
| <b>E</b> | <b>DATA COLLECTION METHODS</b>  | <b>RATE THIS SECTION</b><br><i>See dictionary</i> | <b>STRONG</b><br>1 | <b>MODERATE</b><br>2 | <b>WEAK</b><br>3 |
| <b>F</b> | <b>WITHDRAWALS AND DROPOUTS</b> | <b>RATE THIS SECTION</b><br><i>See dictionary</i> | <b>STRONG</b><br>1 | <b>MODERATE</b><br>2 | <b>WEAK</b><br>3 |

**GLOBAL RATING FOR THIS PAPER (circle one):**

- |   |                 |   |
|---|-----------------|---|
| 1 | <b>STRONG</b>   | (four <b>STRONG</b> ratings with no <b>WEAK</b> ratings)          |
| 2 | <b>MODERATE</b> | (less than four <b>STRONG</b> ratings and one <b>WEAK</b> rating) |
| 3 | <b>WEAK</b>     | (two or more <b>WEAK</b> ratings)                                 |

With both reviewers discussing the ratings:

Is there a discrepancy between the two reviewers with respect to the component (A-F) ratings?

No      Yes

If yes, indicate the reason for the discrepancy

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Oversight                                 |
| 2 | Differences in interpretation of criteria |
| 3 | Differences in interpretation of study    |

**Final decision of both reviewers (circle one):**

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | <b>STRONG</b>   |
| 2 | <b>MODERATE</b> |
| 3 | <b>WEAK</b>     |