

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

Programa de Pós-graduação em Enfermagem

Mestrado em Enfermagem da Escola de Enfermagem

Cuidar em Saúde e em Enfermagem

Saymom Fernando dos Santos

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DAS INFECÇÕES RELACIONADAS  
AO CATETER VENOSO CENTRAL DE HEMODIÁLISE: UM ESTUDO  
DE COORTE**

BELO HORIZONTE

2017

Saymom Fernando dos Santos

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DAS INFECÇÕES RELACIONADAS  
AO CATETER VENOSO CENTRAL DE HEMODIÁLISE: UM ESTUDO  
DE COORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Enfermagem, da Escola de Enfermagem, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dra Flávia Falci Ercole

BELO HORIZONTE

2017

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

Santos, Saymom Fernando dos

Aspectos epidemiológicos das infecções relacionadas ao cateter venoso central de hemodiálise [manuscrito]: um estudo de coorte / Saymom Fernando dos Santos. - 2017.

81 f.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra Flávia Falci Ercole.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

1.Hemodiálise. 2.Cateter Venoso Central. 3.Infecções. 4.Fatores de Risco. 5.Enfermagem. I.Ercole, Flávia Falci. II.Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Enfermagem. III.Título. |

**ATA DE NÚMERO 536 (QUINHENTOS E TRINTA E SEIS) DA SESSÃO PÚBLICA DE ARGUIÇÃO E DEFESA DA DISSERTAÇÃO APRESENTADA PELO CANDIDATO SAYMOM FERNANDO DOS SANTOS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ENFERMAGEM.**

Aos 31 (trinta e um) dias do mês de março de dois mil e dezessete, às 14:00 horas, realizou-se no Auditório Maria Sinno da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, a sessão pública para apresentação e defesa da dissertação "ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DAS INFECÇÕES RELACIONADAS AO CATETER VENOSO CENTRAL DE HEMODIÁLISE: UM ESTUDO DE COORTE", do aluno **Saymom Fernando dos Santos**, candidato ao título de "Mestre em Enfermagem", linha de pesquisa "Cuidar em Saúde e Enfermagem". A Comissão Examinadora foi constituída pelas seguintes professoras doutoras: Flávia Falci Ercole (orientadora), Vania Regina Goveia e Isabel Yovana Quispe Mendoza, sob a presidência da primeira. Abrindo a sessão, a Senhora Presidente da Comissão, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao candidato para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

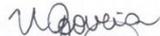
- ( ) APROVADA;  
 APROVADA COM AS MODIFICAÇÕES CONTIDAS NA FOLHA EM ANEXO;  
( ) REPROVADA.

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pela Senhora Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, eu, Andréia Nogueira Delfino, Secretária do Colegiado de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 31 de março de 2017.

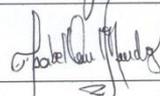
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Flávia Falci Ercole  
Orientadora (Esc.Enf/UFMG)



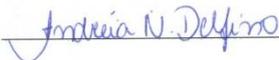
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Vania Regina Goveia  
(EEUFMG)



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Isabel Yovana Quispe Mendoza  
(EEUFMG)

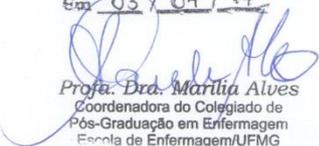


Andréia Nogueira Delfino  
Secretária do Colegiado de Pós-Graduação



HOMOLOGADO em reunião do CPG

Em 03 / 04 / 17

  
Prof.ª Dra. Márcia Alves  
Coordenadora do Colegiado de  
Pós-Graduação em Enfermagem  
Escola de Enfermagem/UFMG

Aos pacientes, motivo pelo qual devemos sempre buscar novos conhecimentos,  
e à comunidade científica que contribui para que a enfermagem esteja sempre se  
desenvolvendo como ciência.

## AGRADECIMENTOS

Nossa, que sensação incrível. Escrever os agradecimentos significa que, apesar de todas as dificuldades, todos os obstáculos, eu consegui chegar até o final.

E cheguei. Mas, não sozinho. Jamais sozinho. Por isso tenho muito que agradecer.

Arrisco-me a escrever algumas palavras que possam expressar a gratidão que tenho por tantas pessoas que, de alguma maneira, estiveram comigo neste percurso.

Portanto, agradeço primeiramente a Deus. Ele que é o meu Pai, meu Professor, meu Guia. A Ele toda honra, glória e louvor. Sem Ti eu não sou nada.

Agradeço também à minha mãe Maria, Nossa Senhora, Rainha. Você que me carrega nos braços e me cobre com teu manto a todo o momento.

Aos meus pais, Célia e Osvaldo, meus irmãos, Laila e Rafael, meus cunhados Alan e Andréia e meus sobrinhos Eduardo e Cecília. Vocês são um exemplo clássico do conceito de família e estiveram do meu lado mesmo eu estando longe.

A todos os meus familiares, agradeço por serem loucos, irreverentes, diferentes e não convencionais. Acho que estas características também definem o que eu sou.

Ao Marco Aurélio pelo companheirismo, parceria, compreensão e paciência. Seu apoio faz a diferença.

Agradeço aos meus amigos que torceram e torcem por mim a todos os momentos. Vocês também são a minha família.

Agradeço à minha orientadora Flávia Falci Ercole que me mostrou o caminho até aqui e me sensibilizou a sempre buscar o melhor para mim e aos membros da banca que gentilmente aceitaram contribuir com meu trabalho.

A todos os outros professores, especialmente Selme, que fizeram parte dessa minha formação tão importante, meu grande abraço.

Agradeço à Miguir, minha segunda mãe. Seu carinho materno dentro da faculdade fez me sentir em casa. Suas orações me mantiveram firme na estrada.

Aos colegas (e amigos) de percurso. Obrigado por fazerem tudo ficar mais leve: Aline, Nathália, Fiama, Lírica, Thamiris, Milene, Marcus, Prince, Erica e muitos outros.

Aos funcionários dos Hospital Felício Rocho que apoiaram esse projeto e fizeram de tudo para torná-lo real.

Enfim, a todos que de algum jeito torceram por mim e estiveram comigo:

Muito obrigado!

## RESUMO

SANTOS, S. F. **Aspectos epidemiológicos das infecções relacionadas ao cateter venoso central de hemodiálise: um estudo de coorte.** 2017. \_\_f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

A insuficiência renal é, atualmente, um problema mundial de saúde pública. No Brasil é cada vez maior o número de pessoas que apresentam alguma disfunção urinária ou que já se encontram submetidas a alguma forma de terapia renal substitutiva. Os principais tratamentos para a insuficiência renal são o tratamento conservador, a diálise peritoneal, a hemodiálise e o transplante renal. Segundo dados do Ministério da Saúde, aproximadamente 83,4 mil pacientes são mantidos em serviços públicos de diálise no Brasil, sendo que 90,8% destes estão submetidos à hemodiálise. Para que a hemodiálise ocorra é necessário o estabelecimento de um acesso sanguíneo que pode ser uma fístula arteriovenosa ou um cateter venoso central. Embora haja vantagens no uso deste dispositivo, a presença de um cateter está associada a riscos para os seus portadores, como a ocorrência de infecções da corrente sanguínea, no local de inserção e o crescimento de biofilme intraluminal. Apesar dos grandes avanços ocorridos no campo da prevenção e tratamento das infecções relacionadas ao cateter venoso central, esta complicação ainda é frequente nas unidades de diálise. Acredita-se que a presença de fatores de risco nesses pacientes contribui expressivamente para a manutenção das taxas de incidência e prevalência. Nos Estados Unidos, a média de incidência fica em torno de 3/1000 cateter-dia. No Brasil, essa taxa alcança valores ainda maiores. As infecções relacionadas ao cateter de hemodiálise contribuem para piora clínica dos pacientes, com aumento da morbimortalidade, tempo de internação e custos hospitalares. Os objetivos deste estudo foram analisar os aspectos epidemiológicos das infecções relacionadas ao cateter em pacientes submetidos à hemodiálise no centro de terapia dialítica de um hospital geral e de grande porte, em Belo Horizonte, no período de 2013 a 2016 e estimar os fatores de risco para a doença, a taxa de incidência e os principais microrganismos. Trata-se de um estudo de coorte não concorrente. A população da pesquisa englobou todos os pacientes portadores de doença renal crônica, submetidos à hemodiálise utilizando cateter como via de acesso à circulação sanguínea. A amostra foi composta por 525 cateteres. A taxa de incidência de infecção no estudo foi de 5,46/1000 cateter-dia. Foram considerados fatores de risco para as infecções o uso de cateter de

curta permanência e o implante na veia femoral (p-valor 0,002 e 0,026, respectivamente). Os principais microrganismos responsáveis foram *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* e *Enterococcus faecalis*. Os resultados desta pesquisa mostraram que as infecções relacionadas ao cateter venoso central de hemodiálise são frequentes no Brasil e no mundo. Dessa forma, esforços para a sua prevenção e controle são necessários, assim como a realização de novos estudos para o aprofundamento do conhecimento na área.

Descritores: Hemodiálise, Cateter venoso central, Infecções, Fatores de risco, Enfermagem.

## **ABSTRACT**

**SANTOS, S.F. Epidemiological aspects of hemodialysis central venous catheter-related infections: a cohort study.** 2017. \_\_f. Dissertation (Masters in Nursing) - Nursing School, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

Kidney failure is currently a worldwide public health problem. In Brazil, there is an increasing number of people who have some urinary dysfunction or who are already undergoing some form of renal replacement therapy. The main treatments for renal failure are conservative treatment, peritoneal dialysis, hemodialysis and renal transplantation. According to data from the Ministry of Health, approximately 83.4 thousand patients are maintained in public dialysis services in Brazil, 90.8% of which are submitted to hemodialysis. For hemodialysis to occur it is necessary to establish a blood access that can be an arteriovenous fistula or a central venous catheter. Although there are advantages, the presence of a catheter is associated with risks to its patients, such as the occurrence of bloodstream infections, its insertion site and the growth of intraluminal biofilm. Despite the great advances in the prevention and treatment of central venous catheter-related infections, this disease is still frequent in the dialysis units. It is believed that the presence of risk factors in these patients contributes significantly to the maintenance of incidence rates and prevalence. In the United States, the average incidence is around 3/1000 catheter-days. In Brazil, this rate reaches even higher values. Infections related to the hemodialysis catheter contribute to clinical worsening of the patients, with increased morbidity and mortality, length of stay and hospital costs. The objectives of this study were to analyze the epidemiological aspects of catheter-related infections in patients submitted to hemodialysis at the dialysis center of a general and large hospital in Belo Horizonte from 2013 to 2016 and to estimate the risk factors for disease, incidence rate and major microorganisms. This is a non-concurrent cohort study. The study population consisted of all patients with chronic renal disease, submitted to hemodialysis using a catheter as a route of access to blood circulation. The sample consisted of 525 catheters. The incidence rate of infection in the study was 5.46 / 1000-day catheter. The use of short-stay catheters and implant in the femoral vein (p-value 0.002 and 0.026, respectively) were considered as risk factors for infections. The results of this research showed that infections related to the central venous catheter of hemodialysis are frequent in Brazil and in the world. Thus, efforts for

its prevention and control are necessary, as well as the realization of new studies to deepen the knowledge in the area.

Keywords: Hemodialysis, Central venous catheter, Infections, Risk factors, Nursing.

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BDENF – Base de Dados em Enfermagem

BH – Belo Horizonte

CCIH – Comissão de Controle de Infecção Hospitalar

CCP – Cateter de Curta Permanência

CDL – Cateter de Duplo Lúmen

CEP – Comitê de Ética e Pesquisa

CLP – Cateter de Longa Permanência

COEP – Comitê de Ética e Pesquisa

CVC – Cateter Venoso Central

DI – Densidade de Incidência

DM – Diabetes Mellitus

DRCD – Doença Renal Crônica Dialítica

FAV – Fístula Arteriovenosa

HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica

HB – Hemoglobina

HD – Hemodiálise

IBECS – Índice Bibliográfico Espanhol de Ciências da Saúde

IC – Intervalo de Confiança

IMC – Índice de Massa Corporal

IPCS – Infecções Primárias da Corrente Sanguínea

IRA – Insuficiência Renal Aguda

IRAS – Infecções Associadas à Assistência à Saúde

IRC – Insuficiência Renal Crônica

LILACS – Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

MEDLINE – *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*

MG – Minas Gerais

NHANES – *National Health and Nutrition Examination Survey*

NHSN – *National Healthcare Safety Network*

OMS – Organização Mundial de Saúde

OR – *Odds Ratio*

PTFE – Prótese de Politetrafluoroetileno

RI – Revisão Integrativa

RR – Risco Relativo

SBN – Sociedade Brasileira de Nefrologia

SHEA – *The Society for Healthcare Epidemiology of America*

SPSS – *Software Statistical Package for the Social Sciences*

STROBE – *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*

SUS – Sistema Único de Saúde

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TFG – Taxa de Filtração Glomerular

TRS – Terapia Renal Substitutiva

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

USRDS – *US Renal Data System*

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

VF – Veia Femoral

VJI – Veia Jugular Interna

VSC – Veia Subclávia

## **LISTA DE FIGURAS**

<b>FIGURA 1</b>	Fluxograma de coleta de dados dos pacientes submetidos a implante de cateter de hemodiálise, de 2013 a 2016 .....	32
-----------------	---	----

## **LISTA DE TABELAS**

### **Dissertação**

**TABELA 1**           Dados antropométricos e sociodemográficos dos pacientes. Belo Horizonte – MG, 2013-2016 .....39

**TABELA 2**           Mínimo, máximo, média, mediana e desvio padrão dos exames laboratoriais. Belo Horizonte – MG, 2013-2016.....40

**TABELA 3**           Análise bivariada de associação entre as variáveis categóricas independentes e o desenvolvimento de infecção. Belo Horizonte – MG, 2016.....42

**TABELA 4**           Análise bivariada de associação entre as variáveis numéricas independentes e o desenvolvimento de infecção. Belo Horizonte – MG, 2016.....43

**TABELA 5**           Resultado da análise de regressão. Belo Horizonte – MG, 2016.44

### **Revisão Integrativa**

**TABELA 1**           Estratégia de busca eletrônica nas bases de dados no período de 2005 a 2016. Belo Horizonte – MG, 2016 .....69

**TABELA 2**           Artigos selecionados na Revisão Integrativa. Belo Horizonte – MG, 2016.....70

**TABELA 3**           Principais microrganismos encontrados nos artigos da RI. Belo Horizonte – MG, 2016.....76

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	18
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	23
2.1 Insuficiência Renal.....	23
2.1.1 Insuficiência Renal Aguda (IRA).....	23
2.1.2 Insuficiência Renal Crônica (IRC).....	24
2.1.3 Formas de Tratamento .....	24
2.1.3.1 Diálise Peritoneal .....	25
2.1.3.2 Hemodiálise.....	25
2.1.4 Tipos de Acesso Venoso .....	25
2.1.5 Infecções de Cateter e Fatores de Risco.....	26
3 OBJETIVOS.....	29
3.1 Objetivo Geral.....	29
3.2 Objetivos Específicos.....	29
4 MATERIAL E MÉTODO .....	30
4.1 Tipo de Estudo .....	30
4.2 Local .....	30
4.3 População e Amostra .....	31
4.4 Critérios de Inclusão .....	31
4.5 Critérios de Exclusão .....	31
4.6 Coleta de Dados .....	31
4.7 Variáveis do Estudo .....	33
4.7.1 Variável Dependente.....	33
4.7.2 Variáveis Independentes .....	33
4.7.2.1 Variáveis Categóricas.....	33
4.7.2.2 Variáveis Numéricas Discretas .....	34
4.7.2.3 Variáveis Numéricas Contínuas.....	34
4.7.2.4 Microrganismos .....	35
4.8 Cálculo da Taxa de Incidência de Infecção Relacionada ao CVC.....	35
4.9 Análise dos Dados.....	36
4.9.1 Análise Descritiva .....	36
4.9.2 Análise Bivariada e Multivariada .....	36
4.10 Ética em Pesquisa .....	37
4.11 Riscos da Pesquisa .....	37

5 RESULTADOS .....	39
5.1 Estatística Descritiva.....	39
5.2 Estatística Analítica .....	41
5.2.1 Densidade de Incidência de Infecção.....	41
5.2.2 Análise Bivariada.....	41
5.2.3 Regressão de Poisson com Matriz de Co-variância Robusta.....	43
6 DISCUSSÃO.....	45
7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	49
8 CONCLUSÃO.....	50
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	52
10 REFERÊNCIAS .....	53
ANEXO 1 – Aprovação da Instituição .....	59
ANEXO 2 – Parecer da Câmara Departamental .....	60
ANEXO 3 – Aprovação do COEP .....	64
APÊNDICE 1 – Ficha de Coleta de Dados .....	65
APÊNDICE 2 – Revisão Integrativa da Literatura.....	66

## 1 INTRODUÇÃO

A insuficiência renal é, atualmente, um problema mundial de saúde pública. Uma análise feita pela *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) revelou que 13% da população dos Estados Unidos apresenta alguma disfunção renal e que a prevalência de pacientes em terapia renal substitutiva (TRS) é de 1.750 pacientes por milhão da população (pmp) (ROMÃO JUNIOR, 2004; BRASIL, 2014).

Na Europa, no Chile e no Uruguai esse índice é de 1000 pmp. Segundo a *US Renal Data System* (USRDS), houve aumento da prevalência de casos de insuficiência renal nos Estados Unidos nos períodos de 1988-1994 e 1999-2004, permanecendo estáveis em 2007-2012 (BRASIL, 2014).

No Brasil e no mundo é cada vez maior o número de pessoas que apresentam alguma disfunção urinária ou que já se encontram submetidos a alguma forma de TRS. O número estimado de pacientes em programas dialíticos brasileiros aumentou nos últimos anos, passando de 59.153, em 2004, para 91.314, em 2011. Neste período foram cadastrados, em média, 28.000 novos pacientes/ano em serviços de TRS pelo país (SESSO, 2014a; SESSO, 2014b).

Com o passar do tempo estes números aumentaram, segundo dados do Censo Brasileiro de Diálise Crônica, realizado pela Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN) em 2012. Foi demonstrado que houve aumento no número total de pacientes submetidos à terapia dialítica para cerca de 97.586, no referido ano. Segundo Menezes et al. (2015) a quantidade de pacientes cadastrados em programas dialíticos financiados pelo Sistema Único de Saúde (SUS) aumentou nos últimos anos (SESSO, 2014a).

Em 2013, novo inquérito brasileiro estimou que 100.997 pacientes realizavam diálise. As taxas nacionais de prevalência e incidência de pacientes dialíticos ficaram em torno de 499 e 170 pmp, respectivamente. Em 2014, o número estimado de pacientes cadastrados passou para 112.004, com taxa de prevalência de 552 pmp e incidência de 180 pmp (SESSO, 2014b; SESSO, 2016).

Segundo a SBN, a prevalência de indivíduos em diálise no Brasil varia conforme a região. As regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste possuem as maiores taxas e as regiões Norte e Nordeste possuem taxas inferiores. Uma pesquisa realizada em Bambuí, em

Minas Gerais, demonstrou alteração de creatinina sérica, um marcador de função renal, em 0,48% a 8,19% da população estudada e a frequência dessa alteração aumentava entre os idosos (ROMÃO JUNIOR, 2004; SESSO, 2014b).

Com relação ao gasto público, nos últimos anos houve aumento dos valores destinados ao tratamento dos pacientes dialíticos em instituições públicas do Brasil. Em 2008, por exemplo, havia 38.911 pacientes que realizavam uma sessão de hemodiálise (HD) por semana e 91.431 que realizavam três sessões/semana. Estes números subiram 20,4% e 24,8% em 2012, respectivamente, o que incrementou o valor despendido para a terapia (MENEZES, 2015).

Os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais somam quase metade dos procedimentos relacionados à diálise no país. Em 2011, ocorreram 1.490.897 sessões de hemodiálise em Minas Gerais o que representou um gasto público de quase 130 milhões de reais (MENEZES, 2015).

A HD é a principal forma de TRS atualmente. Este procedimento consiste na depuração extracorpórea de sangue, sendo necessária a utilização de um acesso sanguíneo, como a fístula arteriovenosa (FAV) e o cateter venoso central (CVC) específico para HD (AJZEN, 2010).

Este cateter, que na prática clínica também é conhecido como cateter de duplo lúmen (CDL), é amplamente utilizado por suas vantagens, como a rapidez no seu implante e utilização. Estima-se que 13% dos pacientes submetidos à HD dependam deste dispositivo para realizar a terapia (REISDORFER, 2011; SILVA, 2014).

Estes dados se revestem de preocupação, pois o uso do CVC aumenta o risco de adquirir infecções por microrganismos da pele, das mãos dos profissionais que o manipulam e de soluções contaminadas. Estas infecções são a maior causa de internações de doentes renais crônicos, além de serem a segunda causa de mortalidade (ESMANHOTO, 2013; FERREIRA, 2014).

Estima-se que o risco relativo (RR) para ocorrência de internações hospitalares e morte devido às infecções é de 2 a 3 vezes maior em pacientes portadores de CVC do que os que utilizam a FAV como forma de acesso. Além disso, o tratamento necessário para as infecções eleva os preços desta internação (BÖHLKE, 2015).

Num estudo realizado em Londrina, no norte do Paraná, foi constatado que 48,8% dos 129 pacientes que necessitaram de implante de cateter num determinado período evoluíram com infecções relacionadas ao CVC. Outro estudo conduzido em São Paulo revelou dados ainda mais alarmantes. Foram acompanhados 156 pacientes que necessitaram de novos implantes de CVC para hemodiálise. Desses pacientes, 60% desenvolveram infecção associada ao CVC (GROTHER, 2010; BORGES, 2015).

Estudos recentes afirmam que as principais fontes de disseminação de microrganismos são a flora bacteriana da pele dos pacientes, das mãos dos profissionais, a quebra da técnica asséptica na inserção e a infusão de soluções contaminadas. Estes pontos destacam-se em programas destinados à melhoria das práticas como forma de controle e redução das taxas de infecção (ESMANHOTO, 2013).

O *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (2006) recomenda que a prevalência do uso de CVC nas instituições de hemodiálise seja abaixo de 10%, devido ao maior risco de infecções, quando comparado aos outros tipos de acesso sanguíneo.

A presença de um CVC, além de aumentar a chance de instalação das infecções, é um grande fator de risco para a ocorrência de complicações infecciosas mais graves, como a bacteremia e a sepse. Estima-se que a taxa de bacteremia em pacientes dialíticos seja de 2 a 4/1000 cateter-dia. Estes eventos são de difícil tratamento e contribuem para a piora do quadro geral do paciente, aumento da morbidade e da mortalidade (TANRIOVER, 2000; KOSA e LOK, 2013).

Nos Estados Unidos, segundo Golestaneh et al. (2006), há uma média de densidade de incidência de infecção de cateter de hemodiálise de 3/1000 cateter-dia. Além disso, o risco relativo de ocorrência de bacteremias associadas ao cateter é de 9,2 quando comparada às próteses arteriovenosas.

A relação entre a ocorrência de infecções de CVC e bacteremia é frequentemente estabelecida quando o doente portador deste dispositivo não possui outro foco de infecção (BRASIL, 2009).

Numa pesquisa multicêntrica realizada em *New York* e em *Connecticut*, com aproximadamente 935 pacientes, foi revelada uma taxa de prevalência de infecções associadas ao CVC de HD de 34% em *New York* e 26% em *Connecticut*. A ocorrência

destes eventos associa-se a complicações, como recorrência de infecções associadas ao CVC, bacteremias, sepse e morte (GOLESTANEH, 2006).

Alguns estudos focam na presença de fatores de risco para infecções de CVC em pacientes dialíticos. Acredita-se que o implante dos CVC em veia femoral, por exemplo, aumente o risco para a ocorrência de infecções. Outras características são também consideradas como fatores de risco, tais como o aumento da idade e a presença de comorbidades, como doença vascular. Estes fatores podem contribuir para a manutenção das altas taxas de infecções na população (MARTÍN-PEÑA, 2012; MUREA, 2014; CHUA, 2014).

As bactérias são os agentes responsáveis por 95% das infecções associadas ao CVC. Estudos destacam os cocos Gram-positivos, como o *Staphylococcus aureus*, os estafilococos coagulase-negativa e os enterococos como as principais bactérias isoladas nestes casos. Além disso, é alarmante a expansão das taxas de eventos infecciosos associados ao CVC causados por bactérias multirresistentes, o que contribui de sobremaneira para a piora da qualidade de vida destes pacientes, aumento da morbidade e da mortalidade (ESMANHOTO, 2013).

Sabe-se que indivíduos portadores de insuficiência renal crônica dialítica, em geral, apresentam mecanismos debilitados de defesa imunológica devido ao tratamento, à presença de comorbidades e à disfunção no sistema eritropoiético. Este contexto é preocupante em tempos do advento das bactérias multirresistentes e crescente disseminação de biofilmes, pois estes possuem manejo clínico limitado (BIERNAT, 2008; BRASIL, 2014; YOON, 2005).

Além disso, algumas características gerais e específicas presentes nesta população podem atuar como fatores de risco para a instalação e desenvolvimento das infecções, como a presença de hipertensão e diabetes, desnutrição e obesidade, além de maus hábitos de saúde e higiene. Estima-se, por exemplo, que pacientes idosos, principalmente na faixa etária de 64-74 anos, possuam maior propensão às infecções relacionadas ao CVC do que os mais jovens (BIERNAT, 2008; YOON, 2005).

Em consequência disso, há aumento da quantidade de internações, da morbimortalidade e incrementos nos custos hospitalares, com taxa de mortalidade variando de 5 a 10% (GROTHER, 2010).

Apesar dos grandes avanços ocorridos no campo da prevenção e tratamento das infecções relacionadas ao CVC, esta complicação ainda é frequente nas unidades de diálise. Acredita-se que a presença de fatores de risco nesses pacientes contribui expressivamente para a manutenção das taxas de incidência.

Dessa forma, sabendo-se que os efeitos das infecções nos pacientes são prejudiciais e que a pesquisa brasileira nesta área, principalmente envolvendo a enfermagem, ainda é incipiente, faz-se necessário o desenvolvimento de um estudo epidemiológico capaz de identificar os principais fatores de risco para infecção relacionada ao cateter de hemodiálise.

O interesse em estudar sobre a temática surgiu pela realização de estágio clínico em uma unidade de hemodiálise de um hospital de ensino de Belo Horizonte, onde se observou que o número de pacientes em uso de CVC, assim como a prevalência de infecções, é alto. A presença deste dispositivo no paciente com insuficiência renal crônica, que por si só representa um problema de enfermagem, soma-se com a falta de preparo e treinamento dos profissionais, aumentando o risco de infecção.

Além disso, aspectos comportamentais também são preocupantes neste contexto. Os hábitos de alguns pacientes contribuem para a manutenção deste problema. Apesar de haver constante orientação a respeito das práticas corretas para prevenção das infecções de CVC, como a lavagem de mãos, é comum o profissional se deparar com pacientes que manipulam o cateter e o curativo indevidamente, realizando, assim, contaminação cruzada por sujidades, água não estéril e fezes.

Os resultados obtidos neste estudo poderão contribuir para o direcionamento do cuidado ao doente renal dialítico exercido por enfermeiros e pela equipe multidisciplinar, servindo de base para o estabelecimento de condutas e tomada de decisão através de dados confiáveis.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

A revisão de literatura foi realizada em duas etapas. Primeiro foi feita uma revisão teórica sobre os tipos de insuficiência renal, formas de tratamento, tipo de acesso venoso e as infecções de cateter.

Posteriormente foi realizada uma revisão integrativa (RI) da literatura com o objetivo de identificar os fatores de risco relacionados ao cateter venoso central de hemodiálise, as taxas de infecção e os principais microrganismos responsáveis. Esta RI foi escrita em formato de artigo e encontra-se no apêndice 2.

### **2.1 Insuficiência Renal**

A insuficiência renal, em termos gerais é a incapacidade dos rins de realizar a filtração do sangue, tornando impossível a eliminação dos produtos do metabolismo corporal. Pode ser classificada em aguda ou crônica (AJZEN, 2010).

#### **2.1.1 Insuficiência Renal Aguda (IRA)**

Trata-se de uma síndrome presente em várias patologias, em que pode ocorrer desde alterações mínimas de creatinina plasmática até a redução abrupta, porém reversível, das funções renais. Tais sintomas podem resultar em anúria e necessidade de diálise. Essas manifestações possuem duração variável e seu acometimento causa desequilíbrio hidroeletrólítico e homeostático devido à redução da taxa de filtração glomerular (TFG) e acúmulo de excretas nitrogenadas, como a uréia e a creatinina (CRUZ, 2010).

As várias causas da IRA determinam sua classificação. A IRA Pré-renal ocorre quando alguma alteração prejudica a perfusão dos rins, como no caso de uma hipovolemia severa, uso de diuréticos e insuficiência cardíaca. Esse tipo possui maior potencial de reversão e, geralmente, ocorre em menor período de tempo. A IRA Renal é consequente às lesões que ocorrem no parênquima dos rins, como em uma intoxicação, sepse e isquemia. A IRA Pós-renal decorre devido a alguma obstrução ureteral ou uretral, impedindo, assim, o fluxo urinário normal (MORTON, 2011).

A incidência da IRA vem aumentando nos últimos anos e suas taxas variam entre 5 e 31% entre os pacientes hospitalizados. As taxas de mortalidade, apesar de estarem em declínio, ainda alcançam valores em torno de 50% (AJZEN 2010; CRUZ, 2010).

### **2.1.2 Insuficiência Renal Crônica (IRC)**

A IRC é a síndrome causada pela perda lenta e irreversível das funções renais que se caracteriza pela crescente incapacidade dos rins em manter o equilíbrio ácido-básico, homeostático e hemodinâmico. Tal fato ocorre devido à redução da TFG, o que afeta diretamente a eliminação das substâncias não voláteis provenientes do catabolismo. A doença se instala em decorrência de uma lesão renal progressiva que pode ser causada por vários fatores. Os mais comuns são a isquemia relacionada à hipertensão arterial sistêmica (HAS) não tratada, os efeitos danosos da hiperglicemia prolongada do diabetes mellitus (DM) e as glomerulonefrites (AJZEN, 2010; MORTON, 2011).

A IRC é classificada em cinco estágios com manifestações sintomáticas diferentes e que variam desde a fase I (assintomática e com ausência de lesão nas vias urinárias) até a fase V (fase terminal, sintomática, na qual a função renal está abaixo de 10%), também chamada de Doença Renal Crônica Dialítica (DRCd) (AJZEN, 2010).

No Brasil 54% dos pacientes portadores de IRC dialítica apresentam como causas principais da doença a DM ou a HAS, que possuem alta prevalência no país. A taxa de mortalidade de pacientes brasileiros portadores de IRC e que se encontram em tratamento dialítico gira em torno de 16%. As suas principais causas são as doenças cardiovasculares e as infecções (BRASIL, 2014; SILVA, 2014).

### **2.1.3 Formas de Tratamento**

Os principais tratamentos para a insuficiência renal, atualmente, são o tratamento conservador, a diálise peritoneal, a hemodiálise (HD) e o transplante renal.

A modalidade conservadora é destinada aos estágios não dialíticos da doença, como as fases de I a IV da IRC e a IRA (neste caso, quando não há oligúria e nem alterações do estado mental). Nesta modalidade é realizada a terapia medicamentosa, com ações de promoção de saúde, como: mudança para hábitos saudáveis de vida e reeducação alimentar (AJZEN, 2010).

As demais formas de tratamento são tipos de TRS aplicadas aos pacientes que já não se beneficiam com a modalidade conservadora, por estarem em fase terminal ou em IRA oligúrica e/ou urêmica (exceto o transplante, que é destinado apenas aos portadores da doença crônica) (AJZEN, 2010).

Segundo dados do Ministério da Saúde e da SBN, aproximadamente 83,4 mil pacientes são mantidos em serviços públicos de diálise no Brasil, sendo que 90,8% destes estão submetidos à HD (BRASIL, 2014; SESSO, 2014b).

### **2.1.3.1 Diálise Peritoneal**

Este tratamento possui o mesmo objetivo da HD: depuração sanguínea. Entretanto, seu mecanismo é diferenciado. Um cateter de Tenckhoff é inserido cirurgicamente na cavidade peritoneal do paciente, onde será infundida uma solução estéril com baixa concentração das excretas que necessitam ser eliminadas. Através de osmose acontece a troca das substâncias entre solução/sangue pelo peritônio, que funciona como uma membrana semipermeável (MORTON, 2011).

### **2.1.3.2 Hemodiálise**

A HD trata-se de uma depuração sanguínea realizada por uma máquina em um sistema de circulação extracorpórea. O sangue do paciente perpassa por um circuito fechado onde existe um filtro (dialisador), que é responsável por realizar a purificação do sangue, através de difusão e ultrafiltração, antes de ser devolvido ao organismo do paciente (DAUGIRDAS, 2008).

### **2.1.4 Tipos de acesso venoso**

Para que a HD ocorra de maneira eficiente, é necessário o estabelecimento de um acesso sanguíneo em um vaso adequado e que possa oferecer um fluxo em torno de 300 a 500 mL/min. Os acessos mais comuns utilizados pelos portadores da doença dialítica são a FAV, a prótese do politetrafluoroetileno (PTFE) e o CVC específico para HD (NAGATO, 2009).

A FAV é considerada o acesso ideal para pacientes com IRC, pois apresenta os melhores resultados a médio e longo prazo, quando comparada aos outros tipos de acesso vascular. Entretanto, devido às suas desvantagens, como a demora na sua maturação, a instalação de um cateter muitas vezes é necessária (REISDORFER, 2011).

O CVC trata-se de um dispositivo temporário que pode ser de curta ou longa permanência. Os cateteres de curta permanência são mais largamente utilizados, podendo ser implantados na própria unidade de HD por apresentarem técnica mais simples para tal. Os cateteres de longa permanência se diferenciam pela presença dos

*cuffs*, que são acessórios localizados em sua superfície que são encapsulados pelo tecido subcutâneo através do processo de cicatrização. O implante deste se restringe ao ambiente de centro cirúrgico. Podem ser classificados, também, pelo número de lumens, sendo os de duplo lúmen os mais comuns (NEVES JUNIOR, 2010; NICOLE, 2011).

As veias escolhidas para o implante do CVC são a jugular interna, a subclávia e a femoral. A sua expressiva utilização é justificada pela existência de vantagens, tais como rapidez no implante e no seu uso, principalmente para pacientes urêmicos, que não possuem acesso e precisam iniciar a HD imediatamente. Além disso, o seu custo financeiro é relativamente baixo e estudos revelam que o seu tempo de funcionalidade está na média de nove meses. Estima-se que 13% a 15,4% dos pacientes portadores de IRC utilizam um cateter como acesso sanguíneo (AJZEN, 2010; REISDORFER, 2011; SESSO, 2014b).

### **2.1.5 Infecções de cateter e fatores de risco**

O uso de CVC ainda é necessário devido às suas vantagens, tais como o rápido implante e a imediata utilização. Estes fatores são importantes para o atendimento de urgências dialíticas em pacientes sem acesso venoso e que necessitam de rápida intervenção, como no caso da uremia. Nestes casos, a confecção de uma FAV seria inviável, pois esta necessita de 6 a 8 semanas para a sua maturação. Além disso, a relativa facilidade na manipulação e a ausência de dor durante a terapia contribuem para a manutenção do uso do CVC nestes pacientes (GROTHER, 2010; AITKEN, 2015).

Entretanto, a presença de um CVC está associada a riscos para os seus portadores, como a ocorrência de infecções da corrente sanguínea, de seu local de inserção e o crescimento de biofilme intraluminal (GROTHER, 2010).

As infecções relacionadas ao cateter, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), destacam-se entre as Infecções Associadas à Assistência à Saúde (IRAS) por serem a complicação tardia mais frequentemente relacionada ao implante deste dispositivo, apesar de ser a mais evitável (BRASIL, 2010).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), nos últimos anos, orientou que fossem adotadas práticas assistenciais seguras no cuidado aos pacientes. Para tanto, as Metas Internacionais de Segurança do Paciente foram implementadas, com destaque para aquelas que têm o objetivo de prevenir as IRAS, pois as infecções de cateter podem

causar danos irreversíveis aos pacientes, podendo levá-los até a morte (OLIVEIRA, 2016).

O diagnóstico de infecção de cateter é realizado em função dos seguintes critérios: pacientes sintomáticos (Ex.: Febre, Calafrios, Choque) com hemocultura positiva (amostras sanguíneas colhidas em veia periférica e no cateter) e ausência de infecções em outros sítios (BRASIL, 2010).

O uso de CVC de hemodiálise gera de duas a três vezes o risco para internação hospitalar, quando comparado ao risco associado ao uso de FAV e PTFE. Tal fato se deve às maiores taxas de infecções relacionadas ao CVC. Estas hospitalizações, muitas vezes recorrentes, aumentam os custos do tratamento destes pacientes pelo uso de antibióticos e outras terapias, medicamentosas ou não. Tais eventos podem provocar danos físicos, psicológicos e sociais a essa população (BÖHLKE, 2015).

As infecções de CVC podem provocar também quadros de dor e desconforto no local de inserção, em consequência do processo inflamatório. Além disso, é comum haver piora do quadro clínico, manifestado por hipertermia, calafrios, mal estar geral e alteração dos exames laboratoriais. Muitas vezes essas complicações culminam na retirada do CVC e em nova instalação posterior (BIERNAT, 2008; FERREIRA, 2007).

Outras complicações mais graves que eventualmente são relacionadas às infecções de CVC são as bacteremias e as sepses. Estes eventos, que são consequência da migração de microrganismos para a corrente sanguínea, provocam efeitos sistêmicos graves aos pacientes, podendo levá-los à morte. Estudos mostram que 48 a 73% das bacteremias que acometem os pacientes sob hemodiálise são relacionadas aos cateteres. Uma pesquisa realizada em Ribeirão Preto, interior de São Paulo, revelou uma taxa de bacteremia associada ao cateter de 23,4% (BORGES, 2015; GROTHE, 2010).

As bacteremias, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), são infecções primárias da corrente sanguínea (IPCS) sem foco primário identificável e de consequências sistêmicas graves (BRASIL, 2009).

Muitos pesquisadores que estudam sobre as infecções associadas ao cateter de hemodiálise, focam na presença de fatores de risco nos pacientes. Além de fatores intrínsecos, como extremos de idade e taxas reduzidas de hemoglobina e albumina

sélicas, são também fatores de risco o tratamento precário da água do dialisato, os maus hábitos de higiene e as internações ou cirurgias recentes (GAHLOT, 2014).

Uma revisão integrativa da literatura publicada recentemente com o objetivo de reunir evidências científicas a respeito das infecções em CVC de HD demonstrou que o tempo de internação e o tempo de cateterização exercem influência na ocorrência desta complicação. Além disso, a presença de doença crônica de pele foi citada com um importante fator de risco (DANSKI, 2017).

Estudos realizados com o objetivo de investigar os fatores de risco para infecções de outros tipos de cateter venoso central também apresentam resultados semelhantes. Há destaque para o tempo de cateterização, o sítio de inserção, tempo de hospitalização e presença de doenças cardiovasculares. Estes aspectos influenciam no aumento das taxas de infecções (ÖNCÜ, 2003; ROSADO, 2011).

A consequência mais grave associada à infecção de CVC de hemodiálise é a morte. As infecções são a segunda causa de morte entre os pacientes portadores de doença renal crônica e que realizam HD através de CVC. As doenças cardíacas são a causa de morte com maiores taxas. Essas doenças muitas vezes são agravadas pelas alterações decorrentes da insuficiência renal, como elevação de taxas sélicas de potássio e fósforo. As sepses e bacteremias representam a maioria das causas de mortes que se associam à infecção de CVC, alcançando taxas de 75% e 10%, respectivamente (BIERNAT, 2008; BÖHLKE, 2015).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Analisar os aspectos epidemiológicos das infecções relacionadas ao cateter venoso central em pacientes submetidos à HD no centro de terapia dialítica de um hospital geral e de grande porte, em Belo Horizonte, no período de 2013 a 2016.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Realizar revisão integrativa da literatura para conhecimento sobre a temática.
- Estimar a taxa de incidência de infecções relacionadas ao CVC.
- Identificar os possíveis fatores de risco para o desenvolvimento das infecções na população estudada.
- Identificar os microrganismos responsáveis pela infecção.

## **4 MATERIAL E MÉTODO**

Na primeira etapa deste estudo foi realizada uma revisão integrativa da literatura sobre a temática apresentada no APÊNDICE 2. Na segunda etapa desenvolveu-se o estudo de coorte não concorrente.

### **4.1 Tipo de Estudo**

Este estudo tratou-se de uma coorte não concorrente. Neste delineamento, também denominado coorte histórica, a seleção de indivíduos expostos e não expostos acontece no passado. O investigador acompanha a coorte e observa o desenvolvimento ou não do evento de interesse ao longo do período (GORDIS, 2010).

A diferença de um estudo de coorte concorrente para uma coorte não concorrente não acontece na exposição dos grupos expostos e não expostos, pois estes continuam a ser comparados em relação aos fatores de risco. A diferença está no encurtamento do tempo em que se obtém o resultado e pelo uso de dados históricos do passado (GORDIS, 2010).

### **4.2 Local**

O estudo foi realizado no setor de hemodiálise de um hospital geral de grande porte, privado e de ensino de Belo Horizonte – MG (BH). Este hospital atende aos pacientes do sistema único de saúde (SUS) e de outros convênios, de BH e cidades vizinhas e é uma das referências regionais para a TRS do adulto e idoso no estado de Minas Gerais.

O Centro de Diálise desta instituição possui 53 máquinas de hemodiálise, possuindo a capacidade de atendimento de até 318 pacientes. Estes são divididos em três turnos diários (manhã, tarde e noite), com a realização de três sessões semanais, geralmente.

O corpo clínico é formado por seis enfermeiros assistenciais, dois enfermeiros gerenciais, quarenta técnicos de enfermagem, doze médicos, dois fisioterapeutas, uma nutricionista, uma psicóloga e uma assistente social. Também possui programas de estágios multiprofissionais, contando com acadêmicos de diversas áreas.

A Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) deste hospital é formada por dois médicos e três enfermeiros. A vigilância epidemiológica é realizada segundo o

manual da ANVISA, que, por sua vez, é baseado na metodologia do *National Healthcare Safety Network* (NHSN).

A vigilância epidemiológica de infecções associados ao CVC é importante para o controle da morbimortalidade dos pacientes. Neste hospital são utilizados indicadores para calcular as taxas de infecção, tais como o cálculo da Densidade de Incidência (DI), considerando para o denominador o número total de dias de cateterização, para o numerador a quantidade de cateteres infectados num determinado período de tempo e multiplicando-se o resultado obtido por 1000.

#### **4.3 População e amostra**

A população da pesquisa foi composta por todos os pacientes portadores de doença renal crônica, submetidos à hemodiálise utilizando cateter como via de acesso à circulação sanguínea no período de 2013 a 2016.

#### **4.4 Critérios de inclusão**

Foram incluídos na amostra os pacientes que atenderam aos seguintes critérios:

- Ser portador de insuficiência renal crônica em fase terminal (dialítica).
- Ter o CVC implantado no local de estudo no período de 2013 a 2016.
- Ser acompanhado para a ocorrência de infecções e/ou a retirada do CVC com registro em prontuário.

#### **4.5 Critérios de exclusão**

Foram excluídos da amostra os pacientes que apresentaram as características que se seguem:

- Ter o cateter implantado em outra instituição.
- Realizar ao menos uma sessão de hemodiálise em outro hospital ou clínica.
- Ser portador de insuficiência renal aguda (IRA).
- Ser submetido à internação em unidade de terapia intensiva (UTI) enquanto estava cateterizado.

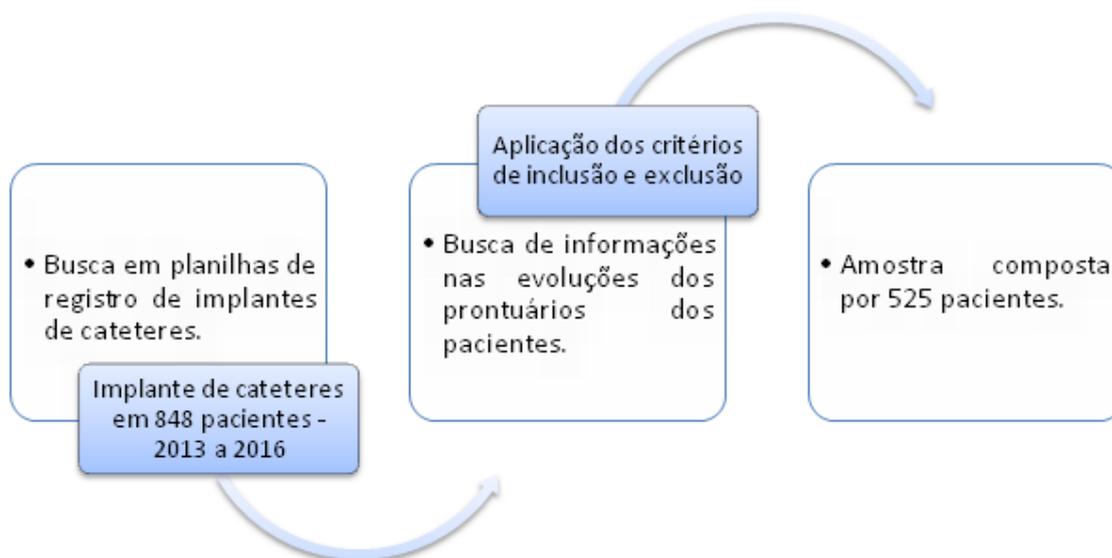
#### **4.6 Coleta de dados**

A coleta dos dados ocorreu primeiramente realizando-se a busca dos registros dos cateteres implantados no período de 2013 a 2016. Esta busca se deu por consulta das planilhas de controle de infecção de cateter presentes no centro de diálise em que foi feito o estudo. Estes instrumentos são utilizados pelos enfermeiros da unidade para registrar os dados referentes a todos os cateteres implantados nos pacientes, como as datas de inserção e retirada, o motivo da retirada e a ocorrência de infecções.

Foram encontrados 848 cateteres registrados nestas planilhas no período em questão. Em seguida, realizou-se a busca de informações relativas aos pacientes, como presença de comorbidades e exames laboratoriais. Estes dados foram adquiridos de seus prontuários. Neste ponto foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão, restando 525 cateteres que foram incluídos na amostra (FIGURA 1).

Utilizou-se um instrumento de coleta desenvolvido pelo pesquisador onde foram registradas as informações encontradas (APÊNDICE 1). O instrumento foi dividido nos segmentos Identificação, Variável dependente, Dados antropométricos e sociodemográficos, Parâmetros laboratoriais/Comorbidades e Dados do cateter. Nestes segmentos constavam informações, tais como sexo, idade, tipo de cateter, tempo de cateterização, taxas de hemoglobina e potássio, entre outras. Esses registros foram convertidos em um banco de dados eletrônico no programa Epi Info 7.

**FIGURA 1** – Fluxograma de coleta de dados dos pacientes submetidos a implante de cateter de hemodiálise, de 2013 a 2016.



O hospital do estudo conta com sistema eletrônico de informação. Isso contribuiu para a redução do risco de danos que uma pesquisa pode acarretar, como, por exemplo, a perda de dados dos pacientes por extravio de folhas de prontuários físicos.

Em relação às variáveis HAS, DM e Cardiopatia, ressalta-se que essas foram as comorbidades mais comumente presentes nos pacientes desta população.

#### **4.7 Variáveis do estudo**

Neste estudo foram coletados os dados referentes à população e seus cateteres e estes foram classificados como variáveis independentes e dependentes.

##### **4.7.1 Variável Dependente**

A variável dependente foi a ocorrência de infecção relacionada ao cateter. Esta informação era encontrada na planilha e nos relatórios dos médicos. Estes profissionais propunham o diagnóstico segundo os critérios estabelecidos pela ANVISA (Paciente sintomático, hemocultura positiva e ausência de infecção em outros sítios). Dessa forma, os indivíduos foram codificados em 0 – Não e 1 – Sim.

##### **4.7.2 Variáveis Independentes**

As variáveis independentes foram investigadas como possíveis fatores de risco para o desenvolvimento da infecção e os microrganismos responsáveis por estas. Tais variáveis foram classificadas em categóricas, numéricas discretas e numéricas

###### **4.7.2.1. Variáveis categóricas**

- **Sexo**

Codificada em 0 – Masculino e 1 – Feminino.

- **Hipertensão arterial sistêmica (HAS)**

Foi codificada segundo à presença ou não dessa comorbidade: 0 – Não e 1 – Sim.

- **Diabetes Mellitus (DM)**

Variável indicando a presença doença. Foi codificada em: 0 – Não e 1 – Sim.

- **Cardiopatia**

Variável que, assim como a HAS e a DM, indica a presença ou ausência desta doença na população: 0 – Não e 1 – Sim.

- **Tipo de cateter**

Os cateteres foram classificados segundo seu tempo de permanência. Os CVC sem *cuff* foram classificados como 0 – Curta Permanência e os CVC com *cuff* foram classificados como 1 – Longa Permanência.

- **Local de implante**

Trata-se da veia escolhida para a inserção do CVC: 0 – Veia Jugular Interna (VJI), 1 – Veia Subclávia (VSC) e 2 – Veia Femoral (VF).

#### 4.7.2.2 Variáveis numéricas discretas

- **Idade**

Corresponde ao número de anos dos pacientes a partir da data de nascimento até a data da retirada do CVC ou ocorrência do evento.

- **Tempo de cateterização**

O número de dias desde o implante do CVC até a sua retirada e/ou ocorrência do evento infeccioso.

#### 4.7.2.3 Variáveis numéricas contínuas

- **Peso**

Variável correspondente ao peso, em quilogramas (kg), do paciente na data da retirada do cateter e/ou ocorrência do desfecho.

- **Uréia sérica pré-HD**

Trata-se do valor de uréia sérica, em miligramas por decilitro (mg/dL), encontrado numa amostra de sangue colhida antes da sessão de HD.

- **Uréia sérica pós-HD**

Valor de uréia sérica, em mg/dL, de uma amostra de sangue colhida após a sessão de HD.

- **Hemoglobina (HB)**

Variável correspondente ao valor de HB sérica, em gramas por decilitro (g/dL).

- **Creatinina**

Trata-se do valor de creatinina sérica, em mg/dL.

- **Albumina**

Valor encontrado de albumina sanguínea, em g/dL.

- **Kt/V\***

Valor da constante Kt/V encontrado nos exames dos pacientes.

- **Potássio**

Consiste no valor encontrado de K<sup>+</sup> sanguíneo, em miliequivalentes por litro (mEq/L).

- **Fósforo**

Variável referente ao valor de fósforo encontrado nas amostras de sangue, em mg/dL.

\* O Kt/V trata-se de uma fórmula que serve para calcular a dose de diálise de um paciente. Nesta fórmula o K representa a depuração de uréia do dialisador. Este valor é multiplicado pelo t (tempo) e dividido pelo volume de distribuição de uréia do paciente (V) (BREITSAMETER, 2012).

#### **4.7.2.4 Microrganismos**

Trata-se do (s) microrganismo (s) isolado (s) nas amostras de sangue de pacientes que tiveram a infecção de CVC.

#### **4.8 Cálculo da taxa de incidência de infecção relacionada ao CVC**

Para se determinar a taxa de incidência de infecção, os pacientes foram acompanhados no período de janeiro de 2013 a junho de 2016, totalizando 21.435 dias de cateterização.

Sendo assim, os pacientes que apresentaram infecção relacionada ao cateter foram considerados casos incidentes para a pesquisa.

Para este cálculo, utilizou-se a fórmula de densidade de incidência (DI), que é uma taxa de desenvolvimento da doença por unidade de tempo. Neste estudo optou-se por utilizar a unidade de tempo cateter-dia por ser a mais utilizada nos estudos encontrados na literatura. Dessa forma, dividiu-se a quantidade de infecções ocorridas pelo total de dias de cateterização e multiplicou-se o resultado por 1000 (BRASIL, 2012).

$$DI = (\text{Número de casos novos} \div \text{Número total de dias de cateterização}) \times 1000$$

#### **4.9 Análise dos dados**

A coleta dos dados ocorreu no período de julho a outubro de 2016. Após este período, foi criado um banco de dados no programa Epi Info 7. Realizou-se dupla digitação com correção dos eventuais erros de lançamento. Em seguida, o banco foi convertido a uma planilha do programa Excel 2010 para, então, ser utilizada no programa estatístico *Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 21.0.

A análise aconteceu em dezembro de 2016 e foi realizada pelo pesquisador e um estatístico, havendo discussão a respeito dos dados e correção dos eventuais erros de análise.

##### **4.9.1 Análise descritiva**

Inicialmente realizou-se uma análise descritiva dos dados através de cálculos de frequência absoluta e relativa, mínimo e máximo, medidas de tendência central (média e mediana) e de variabilidade (desvio padrão), de modo a caracterizar a população.

##### **4.9.2 Análise bivariada e multivariada**

Nesta etapa, realizaram-se os testes de associação entre a variável dependente e as variáveis independentes. Para as variáveis categóricas optou-se pelo uso do Teste de Qui-quadrado. Para as variáveis numéricas utilizou-se o Teste Exato de Fischer para as que tiveram normalidade de distribuição e o Teste de Mann-Whitney para as que não tiveram distribuição normal. Nenhuma das variáveis apresentou valor esperado menor que 5.

As variáveis numéricas foram analisadas em relação à distribuição normal. Somente a variável Hemoglobina obteve normalidade de distribuição, sendo analisada em relação à média. As variáveis Idade, Peso, Uréia Pré-HD, Uréia Pós-HD, Albumina, Hemoglobina, Creatinina, Kt/V, Potássio, Fósforo e Dias de cateterização não obtiveram normalidade de distribuição, sendo analisadas pela mediana.

Na análise multivariada utilizou-se, inicialmente, a Regressão Logística Binária. Porém, percebeu-se que não era o teste mais adequado, pois o evento de estudo (infecção) não era considerado raro. Portanto, fez-se uso do teste de Regressão de Poisson com matriz de co-variância robusta, incluindo-se, nesta, todas as variáveis que tiveram p-valor < 0,2. Nesta etapa, foi feito o controle dos fatores de confusão.

Expressou-se a associação das variáveis independentes com a ocorrência de infecção em *odds ratio* (OR), adotando um intervalo de confiança (IC) de 95% e nível de significância  $p < 0,05$ .

#### **4.10 Ética em pesquisa**

Em respeito à Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta as pesquisas realizadas com seres humanos, a execução da coleta dos dados somente ocorreu após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e do CEP da instituição onde a pesquisa foi realizada. As aprovações ocorreram nas datas 06/05/2016, sob CAAE 54397116.5.0000.5149, e 07/07/2016, sob CAAE 54397116.5.3001.5125, respectivamente.

Foi solicitada a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), pois foram coletados dados secundários, ou seja, informações de planilhas e prontuários. Isso contribuiu também para que o pesquisador tivesse acesso às informações de indivíduos que tiveram alta ou evoluíram para óbito.

#### **4.11 Riscos da Pesquisa**

Este trabalho, por ser realizado através de dados coletados em prontuários e documentos, anula os riscos de danos físicos que poderiam ser causados aos pacientes. Os riscos associados a este tipo de pesquisa são o de identificação do participante, assim como o de perda de suas informações. Dessa forma, para que a privacidade dos pacientes fosse respeitada, seus nomes foram substituídos por códigos e todas as

pessoas envolvidas na pesquisa estiveram comprometidas a realizarem o máximo esforço para que não houvesse nenhum tipo de identificação, seja por nome, número de prontuário ou qualquer outro tipo de documento. Além disso, os dados coletados somente foram utilizados para a obtenção dos resultados deste estudo.

Quanto ao risco de perda de informações presentes em prontuários, o sistema informatizado do hospital contribuiu para sua minimização, visto que a consulta não ocorreu em páginas de papel, e houve total compromisso para se preservar a integridade dos computadores e quaisquer dispositivos utilizados.

Mediante a todos os esforços empregados, não houve nenhum dano aos pacientes e à instituição do estudo.

## 5 RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa foram divididos de acordo com os dados estatísticos em duas partes: descritiva e analítica, apresentadas em forma de texto e tabelas.

### 5.1 Estatística descritiva

Nesta parte foi realizada a caracterização da população de estudo, assim como os cateteres utilizados.

Os dados antropométricos e sociodemográficos da população foram investigados. A população foi composta por 282 homens (53,7%) e 243 mulheres (46,3%). Inicialmente, pretendia-se coletar dados referentes à idade, peso, altura e, conseqüentemente, índice de massa corporal (IMC). Entretanto, não houve registro da altura dos pacientes nos prontuários, não sendo possível a análise do IMC. A média de idade da população foi 55, 51 e o peso apresentou média de 66,2 (Tabela 1).

**Tabela 1:** Dados antropométricos e sociodemográficos dos pacientes. Belo Horizonte – MG, 2013 a 2016.

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Desvio padrão
<b>Idade (anos)</b>	17	92	55,51	55	16,85
<b>Peso (kg)</b>	36,5	166,5	66,2	63,3	17,4

Fonte: Dados da pesquisa

No período em que houve o acompanhamento, foram implantados 848 cateteres na população alvo. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 525 estiveram compuseram a amostra desta pesquisa. Destes, 524 (99,8%) foram retirados durante o acompanhamento devido à infecção ou outra causa não infecciosa. Apenas um CVC não foi retirado (0,2%), pois havia sido implantado em um paciente portador de rede venosa prejudicada e havia esgotado as possibilidades de novo acesso venoso. Dentre os motivos para a retirada do CVC, os principais foram Mau funcionamento (29,9%), Infecção (22,1%) e Maturação de FAV/PTFE (18,3%).

Os cateteres de curta permanência foram predominantes no estudo (92,4%) comparados aos cateteres de longa permanência (7,6%). Quanto ao sítio de inserção, as veias

utilizadas foram a veia jugular interna (31,3%), a veia subclávia (17,%) e veia femoral (38,1%). O tempo de cateterização variou de 1 a 380 dias, com média de 40,83, mediana de 27 e desvio padrão de 46,3.

A respeito dos exames laboratoriais, foram analisados mínimo, máximo, médias, medianas e desvio padrão das variáveis Uréia sérica pré-HD, Uréia sérica pós-HD, Hemoglobina, Creatinina, Albumina, Kt/V, Potássio e Fósforo (Tabela 2). Entretanto, houve perda de 35,8% e 17,9% nas variáveis Creatinina e Kt/V, respectivamente, e estas foram retiradas do estudo.

**Tabela 2:** Análise dos marcadores laboratoriais de insuficiência renal – Mínimo, máximo, média, mediana e desvio padrão dos exames laboratoriais. Belo Horizonte – MG, 2013 a 2016.

<b>Variável</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desvio padrão</b>
<b>Uréia Sérica</b>					
<b>Pré-HD</b> (mg/dL)	40,0	276,0	147,2	146,5	40,3
<b>Uréia Sérica</b>					
<b>Pós-HD</b> (mg/dL)	1,0	216,0	55,9	51,0	26,8
<b>Hemoglobina</b> (g/dL)	4,2	14,8	9,8	9,7	1,9
<b>Albumina</b> (g/dL)	1,5	5,1	3,6	3,7	0,5
<b>Potássio</b> (mEq/L)	3,0	9,0	5,2	5,0	1,1
<b>Fósforo (mg/dL)</b>	1,3	15,7	5,45	5,2	2,1

Fonte: Dados da pesquisa.

As médias de valores encontrados nos exames laboratoriais encontram-se dentro de esperado para pacientes portadores de IRC. Devido à baixa ou nenhuma capacidade de eliminação de produtos do metabolismo, às glândulas supra-renais hipofuncionantes e aos efeitos do tratamento, os valores de uréia sérica podem estar aumentados, assim

como potássio, fósforo e albumina podem estar aumentados ou diminuídos e hemoglobina pode estar diminuída. Em alguns casos, os valores não são normalizados mesmo sob tratamento regular (ERICHSEN, 2009).

Quanto à presença de comorbidades, 85,1% dos CVC foram implantados em pacientes portadores de HAS, 37,1% em portadores de DM e 30,5% em cardiopatas. Essas doenças são comumente diagnosticadas no paciente renal crônico.

Os mais expressivos microrganismos isolados nesta população foram o *Staphylococcus aureus* (33,7%), o *Staphylococcus epidermidis* (27,5%) e o *Enterococcus faecalis* (8,2%). Entretanto, houve infecções causadas por diversos microrganismos (inclusive multirresistentes), a saber: *Enterobacter cloacae* complex, *Serratia marcescens*, *Staphylococcus coagulase negativa*, *Stenotrophomonas maltophilia* e *Klebsiella pneumoniae*.

## **5.2 Estatística analítica**

Importante salientar que a incidência de infecção associada ao cateter foi calculada por meio da Densidade de Incidência. Nesta etapa também foi realizada a análise bivariada e multivariada, utilizando a Regressão de Poisson com matriz de co-variância robusta.

### **5.2.1 Densidade de incidência de infecção**

A soma total dos dias de cateterização foi de 21.435. Houve infecção em 117 dos cateteres incluídos na amostra (22,3%), resultando numa taxa de infecção de 5,46/1000 cateter-dia. Para os cateteres de curta permanência a taxa de infecção foi 5,7/1000 cateter-dia, atingindo valor maior do que para os cateteres de longa permanência (4,5/1000 cateter-dia).

### **5.2.2 Análise bivariada**

A análise bivariada mostrou que somente as variáveis Tipo de cateter, Tempo de cateterização e Peso tiveram associação estatisticamente significativa com a ocorrência de infecção relacionada ao CVC (Tabelas 3 e 4)

**Tabela 3:** Análise bivariada de associação entre as variáveis categóricas independentes e o desenvolvimento de infecção. Belo Horizonte – MG, 2016.

Variável	Categoria	Infecção (%)		OR	p-valor	IC 95%
		Sim	Não			
<b>Sexo</b>	Masculino	23,8	76,2	0,831	0,382	-0,103; 0,04
	Feminino	20,6	79,4			
<b>HAS</b>	Não	23,1	76,9	0,948	0,856	-0,11; 0,091
	Sim	22,1	77,9			
<b>DM</b>	Não	36,3	63,7	1,19	0,442	-0,045; 0,103
	Sim	40,2	59,8			
<b>Cardiopatia</b>	Não	30,9	69,1	0,917	0,706	-0,093; 0,063
	Sim	29,1	70,9			
<b>Tipo de cateter</b>	Curta permanência	20,2	79,8	<b>1,32</b>	<b>0,000</b>	<b>0,14; 0,406</b>
	Longa permanência	47,5	52,5			
<b>Local de implante</b>	VJI	18,2	81,8	1,11	0,136	0,000; 0,089
	VSC	24,7	75,3			
	VF	27,2	72,8			

Fonte: Dados da pesquisa

**Tabela 4:** Análise bivariada de associação entre as variáveis numéricas independentes e o desenvolvimento de infecção. Belo Horizonte – MG, 2016.

Variável	Infecção*		p-valor	IC 95%
	Sim	Não		
<b>Idade (anos)</b>	54,73	55,74	0,522	-0,003; 0,002
<b>Peso (kg)</b>	63,3	67,1	<b>0,034</b>	<b>-0,004; 0,000</b>
<b>Tempo de cateterização (dias)</b>	49,54	38,33	<b>0,045</b>	<b>0,000; 0,002</b>
<b>Uréia sérica pré-HD (mg/dL)</b>	145,8	147,65	0,327	-0,001; 0,001
<b>Uréia sérica pós-HD (mg/dL)</b>	53,7	56,5	0,153	-0,002; 0,001
<b>Hemoglobina (g/dL)</b>	9,6	9,8	0,33	-0,028; 0,009
<b>Albumina (g/dL)</b>	3,7	3,6	0,347	-0,032; 0,11
<b>Potássio (mEq/L)</b>	5,1	5,2	0,35	-0,048; 0,016
<b>Fósforo (mg/dL)</b>	5,4	5,5	0,433	-0,019; 0,016

\*Valores das médias de cada variável numérica nos grupos infectados e nos não infectados. Fonte: Dados da pesquisa.

### 5.2.3 Regressão de Poisson com matriz de co-variância robusta

Foram incluídas na análise de regressão todas as variáveis que tiveram p-valor < 0,2 na análise bivariada: Tipo de cateter, Local de implante, Peso, Uréia sérica pós-HD e Tempo de cateterização. Nesta etapa houve controle da variável Peso, pois, percebeu-se que esta exercia influência sobre a variável Local de implante, sendo considerada um fator de confusão.

As variáveis que obtiveram diferença estatisticamente significativa foram Tipo de cateter e Local de implante ( $p = 0,002$  e  $p = 0,026$ , respectivamente) (Tabela 5).

Percebeu-se que o risco para infecção associada aos cateteres de curta permanência era 1,32 vezes maior do que o risco associado aos cateteres de longa permanência. Além disso, os resultados mostraram que o implante de CVC na VF representava um risco 1,11 vezes maior para infecção do que o implante em VJI. A diferença do risco de infecção entre as veias jugular interna e subclávia não foi estatisticamente significativa. Percebeu-se, portanto, que estes sítios de inserção (VJI e VF) representaram um fator de proteção nesta população.

**Tabela 5:** Resultado da análise de regressão. Belo Horizonte – MG, 2016.

Variável	Categoria	Erro Padrão	p-valor	OR	IC para OR
<b>Tipo de cateter</b>	Curta permanência	0,0922	0,002	1,32	1,10; 1,58
	Longa permanência*				
<b>Local de implante</b>	VJI*				
	VSC	0,0569	0,844	0,99	0,884; 1,106
	VF	0,0466	0,026	1,11	1,013; 1,216

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: \* Categoria de referência na análise multivariada.

## 6 DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa mostraram uma densidade de incidência de infecção de 5,46/1000 cateter-dia. Os estudos que compuseram a RI mostraram valores de incidência abaixo do que foi encontrado. Martín-Peña et al. (2012) e Mandolfo et al. (2014) encontraram as menores taxa de incidência (0,34 e 0,82/1000 cateter-dia, respectivamente). Este valor aumenta em outros estudos, chegando a 1,9/1000 cateter-dia (YON E LOW, 2013).

Esta diferença é preocupante no contexto do nosso país, sendo necessária a realização de estudos observacionais prospectivos e de intervenção com intuito de melhorar as práticas de prevenção e controle das infecções.

Quando se trata do tipo de CVC, as taxas de incidência de infecção em cateteres de curta permanência neste estudo foram maiores, quando comparados aos cateteres de longa permanência (5,7/1000 cateter-dia e 4,5/1000 cateter-dia, respectivamente).

No estudo desenvolvido por Albuquerque et al. (2014) com o objetivo de comparar as taxas de infecção da corrente sanguínea associada ao cateter de hemodiálise também foram encontradas diferenças nas taxas de infecção relacionada ao tipo de CVC. Os CCP tiveram taxas de 7,32/1000 cateter-dia e os CLP tiveram taxas de 1,15/1000 cateter-dia. Quando comparado com as FAV, o risco relativo do CCP foi de 13,35 e do CLP foi de 2,1 ( $p < 0,05$ ) (ALBUQUERQUE, 2014).

Estes dados demonstram que o uso de cateteres de curta são fatores de risco para as infecções, tanto do local de saída e túnel de inserção, quanto da corrente sanguínea. Dessa forma, o uso de cateteres de longa permanência deve ser considerado sempre que possível, tendo em vista seu menor risco para infecções.

Segundo o *Guidelines for the prevention for intravascular catheter-related infections* (2011), do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), o uso dos *cuffs* (assessórios presentes em cateteres de longa permanência) são eficazes na prevenção das infecções associadas aos cateteres. Tal fato pode justificar os resultados encontrados nesta pesquisa, pois os CLP implantados nos pacientes deste estudo possuíam este assessório. O CDC afirma, também, que, quando estes *cuffs* são impregnados com solução antisséptica, a prevenção de infecção é ainda mais eficaz.

Acredita-se que estudos devam ser feitos comparando-se a relação do tipo de cateter nas taxas dos eventos infecciosos mais graves, como a bacteremia e a sepse.

A maior parte dos CVC dos pacientes deste estudo foi implantada na veia femoral (38,1%), seguida pela veia jugular interna (31,3%) e subclávia (17%). Observou-se que cateteres implantados em VJI e VSC possuíam menor risco de contaminação, quando comparado à veia femoral ( $p = 0,026$ ).

O menor risco para infecções associado ao implante de CVC em veia jugular interna e em veia subclávia é corroborado pelo estudo de Murea et al. (2014). Este estudo mostrou que o implante do cateter nestas veias representa um fator de proteção ( $p = 0,002$ ), tal qual os resultados encontrados no presente estudo.

Entretanto, encontrou-se neste estudo uma divergência em relação à literatura. Na pesquisa realizada por Chua et al. (2014) não foi encontrada diferença estatística quanto às taxas de colonização de cateteres associada ao sítio de inserção (CHUA, 2014).

A razão desta diferença não fica clara entre os autores. O maior risco associado ao sítio femoral pode ter sua razão pelo fato deste estar mais próximo da região do ânus e períneo, o que facilita a transmissão por bactérias ali presentes. Entretanto, não há dados concretos que suportem essa afirmação.

A recomendação do CDC quanto à inserção é que seja evitado o sítio femoral em adultos por haverem muitas pesquisas confirmando o maior risco de infecção (Categoria IA de evidência científica). Além disso, este documento sugere que a veia subclávia seja a escolhida para o implante de cateteres temporários (Categoria IB) e seja evitada para cateteres permanentes devido ao risco de estenose (Categoria IA). Entretanto, não há evidência que sustente o uso de um sítio específico na prevenção de infecções associada ao cateter de longa permanência (O'GRADY, 2011).

A veia femoral, segundo as recomendações do CDC é a última escolha para o implante. Entretanto, na instituição local desta pesquisa muitas vezes foi utilizada, seja por esgotamento e impossibilidade de implante nos outros sítios, seja por escolha do paciente. Estes pontos devem ser observados e é necessário implantar ações, como treinamento da equipe e sensibilização dos pacientes.

Como observado anteriormente, a análise de regressão apontou duas variáveis que associaram-se com a ocorrência de infecções: Tipo de cateter e Sítio de inserção. Esses dados são confirmados pela literatura. Entretanto, deve-se dar maior atenção à variável Sítio de inserção, por haver divergências em alguns estudos, sendo necessária a realização de novas pesquisas.

Apesar de o CDC recomendar a retirada dos cateteres tão logo eles não sejam mais necessários, as médias de tempo de cateterização entre o grupo infectado e o grupo não infectado foram semelhantes neste estudo. Este resultado também ocorreu entre os estudos que compuseram a RI. Entretanto, Borges e Bedendo (2015) demonstraram que o risco para infecção era maior entre pacientes que permaneciam cateterizados por mais de 9 dias do que os que tinham menos tempo de cateterização ( $p = 0,001$ ). Estes dados revelam a necessidade de realizar mais estudos para responder a esta questão (O'GRADY, 2011).

Com relação às comorbidades, Hayes et al. (2014) associaram a presença de DM e outras comorbidades a uma maior chance de ocorrência de infecção. Este dado não foi encontrado nos resultados desta dissertação e em nenhum outro artigo presente na RI, o que pode representar uma lacuna para o desenvolvimento de novas pesquisas.

Neste estudo foram comparadas as médias de idade entre a população infectada e a não infectada. Não houve, porém, diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,522$ ). Este resultado foi semelhante aos encontrados por Martín-Peña et al. (2012), Silva et al. (2013), Shingarev et al. (2013) e Hayes et al. (2013).

Entretanto, foram encontradas divergências na literatura quanto a estes dados. Murea et al. (2014) revelaram, em seu estudo, que o risco de infecção de cateter de HD é maior entre pacientes com idade entre 18 e 74 anos ( $p < 0,001$ ). Em contrapartida, Chua et al. (2014), observaram um maior risco de infecção de cateteres em pacientes com idade acima de 65 anos, o que demonstra a necessidade de desenvolvimento de mais pesquisas para a resolução desta dúvida.

As variáveis Sexo, Peso e os exames laboratoriais (Uréia Pré-HD, Uréia Pós-HD, Hemoglobina, Albumina, Potássio e Fósforo) não estiveram associadas com a ocorrência de infecção de CVC. Tal fato é confirmado pela literatura, não havendo

divergências entre nenhuma das pesquisas encontradas (MATÍN-PEÑA, 2012; SHINGAREV, 2013; SILVA, 2013; MUREA, 2014; HAYES, 2014).

Houve grande expressividade na RI de estudos que avaliaram a eficácia do uso de antimicrobianos nas soluções de preenchimento dos CVC. Em todas as pesquisas que fizeram esta comparação (antimicrobiano X heparina) foram encontrados resultados satisfatórios na prevenção de infecções quando eram utilizados os antibióticos no preenchimento dos cateteres entre as sessões de hemodiálise. Tal fato revela que esta medida deva ser acrescentada grande potencial de prevenção de infecções, sendo que, sua utilização deva ser considerada nos protocolos de prevenção e controle de infecções associadas aos cateteres de hemodiálise (MURRAY, 2014; SILVA, 2013; YON E LOW, 2013; HUDDAM, 2012; MORAN, 2012).

Segundo as recomendações da *The Society for Healthcare Epidemiology of America* (SHEA), de 2014, o uso de antibióticos em doses supra terapêuticas no preenchimento do CVC, além da anticoagulação, é eficaz na prevenção de infecções relacionadas ao cateter. Devido à preocupação quanto ao desenvolvimento de resistência bacteriana, recomenda-se o uso desta intervenção em cateteres de longa permanência (Qualidade da evidência: I) (MARSCHALL, 2014).

Nesta pesquisa não foi realizada a comparação de diferentes tipos de soluções de preenchimento, pois o hospital em que foi realizado o estudo somente utilizava a solução contendo heparina, como protocolo institucional.

Dentre os microrganismos causadores das infecções, destacam-se o *Staphylococcus aureus* (33,7%), o *Staphylococcus epidermidis* (27,5%) e o *Enterococcus faecalis* (8,2%) por serem as bactérias com maior frequência na população. Estes microrganismos também foram expressivos nos estudos de Hayes et al. (2014), Murea et al. (2014), Yon e Low (2013), Martín-Peña et al. (2012), Oguzhan et al. (2012), Moran et al. (2012).

## **7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Um ponto dificultador importante em estudos de coorte não concorrente é a falta de acompanhamento dos pacientes. Desta forma, o pesquisador necessita de dados secundários registrados por terceiros. O maior desafio no seguimento desta pesquisa foi a falta de algumas informações nos prontuários referentes aos exames laboratoriais dos pacientes, dados antropométricos e sítio de inserção dos CVC. Além disso, a falta de padrão no registro das informações tornou a coleta mais dispendiosa.

Entretanto, os pontos facilitadores foram os materiais eletrônico-digitais, que tornaram a coleta mais ágil, a disponibilidade dos funcionários da instituição em ajudar no que fosse necessário e a proximidade dos pesquisadores com o tema.

## 8 CONCLUSÃO

A revisão integrativa da literatura conteve 14 artigos em sua amostra, todos publicados na língua inglesa. Desses, 10 tratavam-se de estudos de coorte e 4 de ensaios clínicos randomizados.

Os principais fatores de risco para infecção de cateter de hemodiálise encontrados na RI foram uso de cateter de curta permanência e implante de CVC em veia femoral. Houve divergências em relação ao efeito que a idade exerce sobre o risco de infecção.

O uso de solução antimicrobiana no preenchimento do CVC foi considerado fator de proteção. Os principais microrganismos *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase-negativa*, *Staphylococcus epidermidis* e *Enterococcus faecalis*.

Quanto ao estudo de coorte não-concorrente conduzido, dos 848 CVC implantados, 525 compuseram a amostra. Destes, 117 (22,3%) evoluíram com evento infeccioso, resultando numa taxa de incidência de 5,46/1000 cateter-dia. Os 408 restantes não estiveram envolvidos com infecções.

As variáveis que tiveram associação com a ocorrência de infecções foram Sítio de inserção e Tipo de cateter.

Os principais microrganismos encontrados foram o *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* e *Enterococcus faecalis*.

A população deste estudo foi predominantemente masculina (53,7%), a idade média foi de 55,51 anos e o peso médio foi 66,2 kg. A maioria dos pacientes que compuseram a amostra possuía, pelo menos, uma comorbidade (HAS, DM ou Cardiopatia).

Dos cateteres implantados, 38,1% foi em VF, 31,3% foi em VJI e 17% em VSC. A média de tempo de cateterização foi de 40,83 dias e todos os CVC eram de duplo-lúmen.

A taxa de densidade de incidência de infecção do CVC (5,46/1000 cateter-dia), assim como as taxas de infecção dos CCP e CLP (5,7 e 4,5/1000 cateter-dia, respectivamente) é considerada alta quando comparadas às taxas encontradas na literatura internacional.

Os resultados desta pesquisa mostraram que as infecções relacionadas ao cateter venoso central de hemodiálise são frequentes no Brasil e no mundo. Sendo estas infecções a

principal complicação tardia associada ao implante deste dispositivo, esforços para a sua prevenção e controle são necessários, assim como a realização de novos estudos para o aprofundamento do conhecimento na área.

## **9 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo reflete as características de uma população específica de uma instituição de saúde de grande porte de Belo Horizonte. Para que haja legitimação de validade externa, necessita-se do desenvolvimento de estudos multicêntricos, abrangendo, inclusive, diferentes regiões.

Acredita-se que esta pesquisa poderá contribuir para embasar o cuidado direcionado aos pacientes portadores de doença renal crônica que realizam hemodiálise por CVC. Uma assistência de enfermagem baseada em evidências torna-se segura na prevenção das infecções. Além disso, poderá ser um subsídio para a realização de novos estudos a cerca da temática, tão importante na atualidade.

## 10 REFERÊNCIAS

AITKEN, E. et al. Immediate access arteriovenous grafts versus tunnelled central venous catheters: study protocol for a randomised controlled trial. **Trials**. v. 16. n. 42. p. 1-7, 2015.

AJZEN, H; SCHOR, N. **Guias de Medicina ambulatorial e hospitalar da Unifesp EPM: Nefrologia**. 3ª edição. São Paulo: Manole, 2010.

ALBUQUERQUE, S.E.K. et al. Epidemiology of healthcare-associated infections among patients from a hemodialysis unit in southeastern Brazil. **Braz J Infect Dis**. v. 8. n. 3. p. 327-330, 2014.

BIERNAT, J.C. et al. Contaminação de lúmen de cateter de hemodiálise: prevenção e tratamento com M-EDTA. **J Bras Nefrol**. v. 30. n. 2. p. 105-112, 2008.

BÖHLKE, M. et al. Hemodialysis catheter-related infection prophylaxis, diagnosis and treatment. **J Vasc Access**. v. 16. n. 5. v. p. 347-355, 2015.

BORGES, P.R.R; BEDENDO, J. Fatores de risco associados à infecção de cateter provisório em pacientes sob tratamento dialítico. **Texto Contexto Enferm**. v. 24. n. 3. p. 680-685, 2015.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Infecção de corrente sanguínea Orientações para prevenção da infecção primária da corrente sanguínea. Brasília: ANVISA, 2010. 53 p. Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/home>. Acesso em 28 de outubro de 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Taxa de densidade de incidência de infecção de corrente sanguínea associada ao cateter venoso central (CVC), na UTI adulto. Brasília-DF, 2012. Disponível em <http://www.ans.gov.br/images/stories/prestadores/E-SEG-04.pdf>. Acesso em 15 de janeiro de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Diretrizes clínicas para o cuidado ao paciente com doença renal crônica – DRC no Sistema Único de Saúde. Brasília-DF, 2014. Disponível em

[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_clinicas\\_cuidado\\_paciente\\_renal.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_clinicas_cuidado_paciente_renal.pdf). Acesso em 27 de dezembro de 2016.

BREITSAMETER, G. et al. Cálculo de Kt/V em hemodiálise: comparação entre fórmulas. **J Bras Nefrol.** v. 34. n. 1. p. 22-26, 2012.

CHUA, H.R. et al. Initial and extended use of femoral versus nonfemoral double-lumen vascular catheters and catheter-related infection during continuous renal replacement therapy. **Am J Kidney Dis.** v. 64. n. 6. p. 909-917, 2014.

CRUZ, J. et al. **Atualidades em nefrologia.** 11ª edição. São Paulo: Sarvier, 2010.

DANSKI, M.T.R. et al. Infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central para hemodiálise: revisão integrativa. **Rev Baiana de Enfermagem.** v. 31. n. 1. p. 1-10, 2017.

DAUGIRDAS, J.T. et al. **Manual de diálise.** 4ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

ESMANHOTO, C.G. et al. Microrganismos isolados de pacientes em hemodiálise por cateter venoso central e evolução clínica relacionada. **Acta Paul Enferm.** v. 26. n. 5. p. 413-420, 2013.

FERREIRA, V; ANDRADE, D. Cateter para hemodiálise: retrato de uma realidade. **Medicina (Ribeirão Preto).** v. 40. n. 4. p. 582-588, 2007.

FERREIRA, A.C.B. et al. Infecções em cateter de hemodiálise: aspectos microbiológicos e de resistência em uma unidade de referência de Belém. **Rev Soc Bras Clin Med.** v. 12. n. 4, 2014.

GAHLOT, R. et al. Catheter-related bloodstream infections. **Rev Int J Crit Illn Inj Sci.** v. 4. n. 2. p. 162-167, 2014.

GOLESTANEH, L. et al. Favourable outcomes in episodes of Pseudomonas bacteraemia when associated with tunneled cuffed catheters (TCCs) in chronic haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant.** v. 21. p. 1328-1333, 2006.

GORDIS, L. **Epidemiologia.** 4ª edição. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.

GROTHER, C. et al. Incidência de infecção da corrente sanguínea nos pacientes submetidos à hemodiálise por cateter venoso central. **Rev Latino-Am Enfermagem**. v. 18. n. 1. p. 1-8, 2010.

HAYES, W.N. et al. Vascular access-related infection in nocturnal home hemodialysis. **Hemodialysis International**. v. 18. p. 481-487, 2014.

HUDDAM, B. et al. The efficacy of prophylactic antibiotics administration prior to insertion of tunneled catheter in hemodialysis patients. **Renal Failure**. v. 34. n. 8. p. 998-1001, 2012.

JADAD, A.R. et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary?. **Control Clin Trials**. v. 17. p. 1-12, 1996.

KOSA, S. D; LOK, C. E. The economics of hemodialysis catheter-related infection prophylaxis. **Seminars in Dialysis**. v. 26. n. 4. p. 482-93, 2013.

MALTA, M. et al. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. **Rev Saúde Pública**. v. 44. n. 3. p. 559-565, 2010.

MANDOLFO, S. et al. Hemodialysis tunneled central venous catheters: five-year outcome analysis. **J Vasc Access**. v. 15. n. 6. p. 461-465, 2014.

MARSCHALL, J. et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update. **Infection Control and Hospital Epidemiology**. v. 35. n. 7. p. 753-71, 2014.

MARTÍN-PEÑA, A. et al. Tunneled hemodialysis catheter-related bloodstream infections: a prospective multicenter cohort study from Spain. **J Vasc Access**. v. 13. n. 2. p. 239-245, 2012.

MAZONAKIS, E. et al. The influence of comorbidity on the risk of access-related bacteremia in chronic hemodialysis patients. **Hemodialysis International**. v. 13. n. 1. p. 6-10, 2009.

MENEZES, F.G. et al. Panorama do tratamento hemodialítico financiado pelo Sistema Único de Saúde – Uma perspectiva econômica. **J Bras Nefrol**. v. 37. n. 3. p. 367-378, 2015.

MORAN, J. et al. A randomized trial comparing gentamicin/citrate and heparin locks for central venous catheter in maintenance hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis.** v. 59. n. 1. p. 102-107, 2012.

MORTON, P.G; FONTAINE, D.K. **Cuidados críticos de enfermagem** Uma abordagem holística. 9ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

MUREA, M. et al. Risk of catheter-related bloodstream infection in elderly patients on hemodialysis. **Clin J Am Soc Nephrol.** v. 9. p. 764-770, 2014.

MURRAY, E.C. et al. Taurolidine-citrate-heparin catheter lock solution reduces staphylococcal bacteraemia rates in hemodialysis patients. **Q J Med.** v. 16.p. 1-6, 2014.

NAGATO, Y. et al. Fístula axilo-cava para hemodiálise: relato de caso. **J Vasc Bras,** v. 8. n. 4. p. 371-373, 2009.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION. 2006 Updates Clinical Practice Guidelines and Recommendations. Disponível em [https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/12-50-0210\\_jag\\_dcp\\_guidelines-hd\\_oct06\\_sectiona\\_ofc.pdf](https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/12-50-0210_jag_dcp_guidelines-hd_oct06_sectiona_ofc.pdf). Acesso em 25 de abril de 2017.

NEVES JUNIOR, M.A. et al. Infecções em cateteres venosos centrais de longa permanência: revisão de literatura. **J Vasc Bras.** v. 9. n.1. p.46-50, 2010.

NICOLE, A.G; TRONCHIN, D.M.R. Indicadores para avaliação do acesso vascular de usuários em hemodiálise. **Rev Esc Enfermagem USP.** v. 45. n. 1. p. 206-214, 2011.

O'GRADY, N.P. et al. Guidelines for de Prevention of Intravascular Catheter- Related Infections. **Clinical Infectious Diseases.** Disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3106269/pdf/cir257.pdf>. Acesso em 15 de dezembro de 2016.

OGUZHAN, N. et al. Locking tunneled hemodialysis catheters with hypertonic saline (26% NaCl) and heparin to prevent catheter-related bloodstream infections and thrombosis: a randomized, prospective trial. **Renal Failure.** v. 34. n. 2. p. 181-188, 2012.

OLIVEIRA, T.F; RODRIGUES, M.C.S. Enfermagem na prevenção de infecção em cateter totalmente implantado no paciente oncológico. **Rev Cogitare Enferm.** v. 21. n. 2. p. 1-5, 2016.

ÖNCÜ, S. et al. Central venous catheter related infection: risk factors and the effect of glycopeptide antibiotics. **Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials** 2003. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC151687/>. Acesso em 20 de maio de 2017.

REISDORFER, A.S. Infecção em acesso temporário para hemodiálise: Estudo em pacientes com insuficiência renal crônica. 2011. 62 f. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

ROMÃO JUNIOR, J.E. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. **J Bras Nefrol.** v. 26. n. 3, 2004.

ROSADO, V. et al. Risk factors and preventive measures for catheter-related bloodstream infections. **Jornal de Pediatria.** v. 87. n. 6. p. 469-77, 2011.

SESSO, R.C. et al. Relatório do censo brasileiro de diálise crônica 2012. **J Bras Nefrol.** v. 36. n. 1, 2014.

SESSO, R.C. et al. Inquérito brasileiro de diálise crônica 2013 –Análise das tendências entre 2011 e 2013. **J Bras Nefrol.** v. 36. n. 4, 2014.

SESSO, R.C. et al. Inquérito brasileiro de diálise crônica 2014. **J Bras Nefrol.** v. 38. n. 1. p. 54-61, 2016.

SHINGAREV, R. et al. Natural history of tunneled dialysis catheters placed for hemodialysis initiation. **J Vasc Interv. Radiol.** v. 24. p. 1289-1294, 2013.

SILVA, T.N.V. et al. Successful prevention of tunneled central catheter infection by antibiotic lock therapy using cefazolin and gentamicin. **Int Urol Nephrol.** v. 45. p. 1405-1413, 2013.

SILVA, P.L.N. et al. Prevalência de infecções em cateter de duplo lumen em um serviço de nefrologia. **Rev enferm UFPE online.**v. 8. n. 7, 2014.

TANRIOVER, B. et al. Bacteremia associated with tunneled dialysis catheters: comparison of two treatment strategies. **Kidney Int.** v. 57. n. 5. p. 2151-5, 2000.

US RENAL DATA SYSTEM. 2015 USRDS Annual Data Report. Disponível em [http://www.usrds.org/2015/view/v1\\_01.aspx](http://www.usrds.org/2015/view/v1_01.aspx). Acesso em 03 de março de 2016.

YON C.K, LOW, C.L. Sodium citrate 4% versus heparin as a lock solution in hemodialysis patients with central venous catheters. **Am J Health Syst Pharm.** v. 70. n. 2. p. 131-136, 2013.

YOON, H.J. et al. A comparison of clinical features and mortality among methicillin-resistant and methicillin-sensitive strains of *Staphylococcus aureus* endocarditis. **Yonsei Medical Journal.** v. 46. n. 4. p. 496-502, 2005.

## ANEXO 1 – Aprovação da Instituição

### Declaração

Eu, Livia Keiko Oliveira Nischimura coordenadora da Unidade de Diálise do Hospital Felício Rocho-HFR, tenho conhecimento e interesse no desenvolvimento do protocolo de pesquisa intitulado: "ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DAS INFECÇÕES RELACIONADAS AO CATETER VENOSO CENTRAL DE HEMODIÁLISE do aluno de mestrado da EEUFMG, Saymom Fernando dos Santos Esclarecemos ainda que comprometo-me a zelar pelo cumprimento integral de todos os termos da Resolução n.º 466/12 do Conselho Nacional de Saúde-CNS e que os dados da pesquisa só serão coletados no Sistema MV/Diálise do HFR após análise e autorização da COEP/UFMG E CEP /HFR na Plataforma Brasil.

Por ser verdade, firmo a presente declaração



Livia Keiko Nischimura  
Enfermeira  
COREN-MG 151008

---

Livia Keiko Oliveira Nischimura

Assinatura

**ANEXO 2 – Parecer da Câmara Departamental**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**ESCOLA DE ENFERMAGEM**  
**DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM BÁSICA-ENB**  
Av. Prof. Alfredo Balena - 190 - 2º andar - Santa Efigênia  
CEP: 30.130-100 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil  
Tel.Fax: 3409.9853 - E-mail: [enb@enf.ufmg.br](mailto:enb@enf.ufmg.br)

**PARECER N. 26/2015-ENB**

**INTERESSADA:** Profa Dra FLÁVIA FALCI ERCOLE

**RELATORA:** Profa : Dra SELME SILQUEIRA DE MATOS

**INSTITUIÇÃO:** E.E.UFMG

**HISTÓRICO:**

Recebemos em 13-11-2015 do Sr secretário do ENB ADALBERTO SIMEÃO DE OLIVEIRA projeto de pesquisa intitulado ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DAS INFECÇÕES RELACIONADAS AO CATETER VENOSO CENTRAL DE HEMODIÁLISE do aluno de mestrado SAYMOM FERNANDO DOS SANTOS sob orientação da Profa Dra FLÁVIA FALCI ERCOLE.

**MÉRITO**

Este estudo apresenta os seguintes objetivos:

**Geral**

Analisar os aspectos epidemiológicos das infecções relacionadas ao cateter em pacientes submetidos à HD no centro de terapia dialítica do Hospital Felício Rocho, em Belo Horizonte, no período de 2010 a 2015.

**Específicos**

- Estimar a taxa de incidência de infecções relacionadas ao CDL.
- Identificar os possíveis fatores de risco para o desenvolvimento das infecções na população estudada.
- Identificar os microrganismos responsáveis pela infecção.

Este trabalho consistirá num estudo epidemiológico de coorte não concorrente. Este delineamento consiste no acompanhamento, por meio de documentos e bancos de dados do passado, de grupos de indivíduos expostos e não expostos a determinado fator de risco ou característica e na posterior comparação entre a ocorrência do desfecho em cada um dos grupos (GORDIS, 2010).

A incidência de infecções relacionadas ao CDL será calculada entre as populações expostas e não expostas às variáveis pré-selecionadas e os dados obtidos serão tratados e interpretados para descobrir se tais variáveis atuam como fatores de risco ou proteção para a ocorrência da doença.

**O estudo será realizado** no setor de hemodiálise do Hospital Felício Rocho (HFR), localizado no bairro Barro Preto, em Belo Horizonte (BH). Este hospital, geral e de grande porte, atende aos pacientes do sistema único de saúde (SUS) e de outros convênios, de BH e cidades vizinhas e é uma das referências regionais para a TRS do adulto e idoso no estado de Minas Gerais.

A execução do estudo acontecerá mediante aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG e do COEP do HFR, em respeito à Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta as pesquisas realizadas com seres humanos. No intuito de alcançar os dados do maior número possível de pacientes, pretende-se incluir também na amostra aqueles indivíduos que tiveram alta, foram transferidos ou evoluíram para óbito. Por esta razão, será solicitada a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para que o pesquisador tenha acesso às informações destes prontuários.

**A população** da pesquisa será composta por todos os pacientes portadores de doença renal crônica submetidos à hemodiálise por cateter, no período 2010 até 2015. Serão incluídos na amostra os pacientes que realizaram hemodiálise com CVC implantado no HFR e que foram acompanhados para a ocorrência ou não de infecções. Os pacientes que tiveram seus cateteres implantados em outra instituição serão excluídos do estudo.

Nos casos em que houver transferência de pacientes ou diálise em trânsito (sessões de hemodiálise em outra localidade por curto período de tempo), os dados serão considerados somente até o momento da mudança.

A coleta dos dados será feita mediante consulta dos bancos de dados da vigilância da CCIH e dos prontuários dos pacientes, além de uma planilha utilizada pelos enfermeiros da unidade para registrar os dados dos cateteres, como as datas de inserção e retirada, o motivo da retirada e a ocorrência de infecções. O HFR conta com sistema eletrônico de informação. Isso contribui para a redução do risco de danos que uma pesquisa pode acarretar, como a perda de dados dos pacientes por extravio de folhas de prontuários físicos.

Será utilizado um instrumento de coleta desenvolvido pelo pesquisador onde serão registradas as informações encontradas (Apêndice A). Esses registros serão, então, convertidos em um banco de dados eletrônico no programa Epi Info 7.

Neste estudo serão coletados os dados referentes à população que serão consideradas como variáveis independentes e dependentes.

Os dados obtidos serão analisados utilizando-se o software estatístico IBM SPSS versão 20. Após a estimativa da taxa de incidência de infecção relacionada ao CDL será realizado um estudo bioestatístico descritivo e analítico com técnicas univariadas, bivariadas e multivariadas.

Inicialmente será realizada a estatística descritiva dos dados através de cálculos de medidas de tendência central e de variabilidade, como média, mediana e desvio padrão, de modo a caracterizar a população. Em seguida haverá a estatística inferencial com as medidas de associação. Serão utilizados testes paramétricos para variáveis que possuem distribuição normal e testes não-paramétrico quando as variáveis não apresentarem normalidade de distribuição. Por fim, na análise multivariada, será utilizada a regressão logística para obter a relação entre múltiplas variáveis independentes e a variável dependente, ou seja, a ocorrência da infecção.

Os resultados permitirão ao investigador avaliar se a presença das variáveis independentes associa-se ou não a uma maior probabilidade de instalação da doença.

O cronograma é viável ao projeto proposto.

As referências estão atualizadas e pertinentes ao estudo proposto.

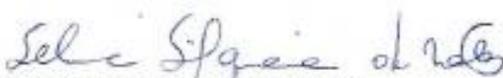
O orçamento será de responsabilidade dos próprios pesquisadores.

**CONCLUSÃO:**

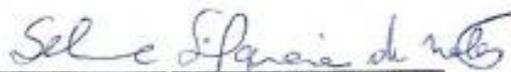
Ao proceder-se à análise ao projeto, considera-se o estudo relevante para o ensino e a prática das intervenções de enfermagem uma vez que este estudo poderá contribuir para o direcionamento do cuidado ao doente renal dialítico exercido por enfermeiros e pela equipe multidisciplinar, servindo de base para o estabelecimento de condutas e tomada de decisão através de dados confiáveis que produzirão evidências bem fundamentadas.

Neste sentido, por ser um projeto que está de acordo com a área de Interesse do ENB, somos SMJ dos membros da Câmara Departamental pela aprovação.

Belo Horizonte, 16 de novembro de 2015.

  
 Profa Dr.ª SELME SILQUEIRA DE MATOS  
 Relatora

**Documento aprovado em**  
**Câmara Departamental em 18/11/2015**

  
 \_\_\_\_\_  
 Chefe do Departamento de Enfermagem Básica  
 Escola de Enfermagem da UFMG

Prof.ª Selme Silqueira de Matos  
 Chefe do Departamento de Enfermagem Básica  
 Inscrição na UFMG nº 09115-4

**ANEXO 3 – Aprovação do COEP**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Projeto: CAAE 54397116.5.0000.5149

Interessado(a): Profa. Flávia Falci Ercole  
Departamento de Enfermagem Básica  
Escola de Enfermagem- UFMG

**DECISÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 04 de maio de 2016, o projeto de pesquisa intitulado " **Aspectos Epidemiológicos das infecções relacionadas ao cateter venoso de hemodiálise**".

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto através da Plataforma Brasil.

Profa. Dra. Telma Campos Medeiros Lorentz  
Coordenadora do COEP-UFMG

## APÊNDICE 1 – Ficha de coleta de dados

<b>FICHA DE COLETA DE DADOS</b>	
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>	
1 – Nome: _____	2 – Código: _____
<b>VARIÁVEL DEPENDENTE</b>	
3 – Ocorreu infecção do cateter?      0 - <input type="checkbox"/> Sim 1 - <input type="checkbox"/> Não	
<b>DADOS ANTROPOMÉTRICOS</b>	
4 – Sexo 0 - <input type="checkbox"/> Masculino 1 - <input type="checkbox"/> Feminino	5 – Idade : _____
6 – Peso: _____	
<b>PARÂMETROS LABORATORIAIS/COMORBIDADES</b>	
7 – HAS 0 - <input type="checkbox"/> Não 1 - <input type="checkbox"/> Sim	
8 – DM 0 - <input type="checkbox"/> Não 1 - <input type="checkbox"/> Sim	
9 – Cardiopatia 0 - <input type="checkbox"/> Não 1 - <input type="checkbox"/> Sim	
10 – Uréia pré HD _____	11 – Uréia pós HD _____
12 – Hemoglobina _____	13 – Creatinina _____
14 – Albumina _____	15 – Kt/V _____
16 – Potássio _____	17 – Fósforo _____
<b>DADOS DO CATETER</b>	
18 – Tipo de cateter 0 - <input type="checkbox"/> Curta permanência 1 - <input type="checkbox"/> Longa permanência	
19 – Tempo de cateterização: _____	
20 – Local de implante: 0 - <input type="checkbox"/> VJI 1 - <input type="checkbox"/> VSC 2 - <input type="checkbox"/> VF	
21 – Microrganismos: _____	

## APÊNDICE 2 – Revisão Integrativa da Literatura

### INTRODUÇÃO

Pacientes portadores de doença renal crônica dialítica necessitam do estabelecimento de uma via de acesso venoso para realizar as sessões de hemodiálise (HD), como as fístulas arteriovenosas (FAV), as próteses de politetrafluoroetileno (PTFE) e os cateteres venosos centrais (CVC) (AZJEN, 2010).

As FAV e as PFTE são consideradas a primeira e a segunda escolha, respectivamente, por possuírem as menores taxas de infecção. Entretanto, o uso do cateter venoso central (CVC) como via de acesso venoso vem crescendo nos últimos anos devido às suas vantagens, como relativa rapidez e facilidade no implante (MCCANN, 2010; BÖHLKE, 2015).

Estima-se que 60% dos pacientes que realizam HD nos Estados Unidos iniciaram esta terapia utilizando o CVC. Na Europa estas taxas variam de 15 a 50%. No Brasil, 13% dos pacientes permanecem dependendo deste cateter como forma de acesso definitivo (REISDORFER, 2011; BÖHLKE, 2015).

As infecções da corrente sanguínea, do local de saída e do túnel de inserção são as principais complicações associadas ao cateter venoso central (CVC) de HD. Estas infecções tornam-se um grande problema, pois representam a segunda causa de morte destes pacientes. Além disso, o risco de hospitalização devido às infecções é de 2 a 3 vezes maior quando comparado ao risco associado às FAV (PATEL, 2010; MILLER, 2016).

Outro problema causado pelas infecções relacionadas ao CVC de HD é o alto custo com o tratamento. Um estudo canadense recente revelou que os custos hospitalares de pacientes que tiveram cateteres infectados por bactérias gram-positivas e/ou gram-negativas ficavam na média de \$ 23.000,00 por internação. Estes valores são conseqüentes do aumento do tempo de internação e o gasto com tratamentos, como o uso de antibióticos (KOSA e LOK, 2013).

A presença de um CVC, além de aumentar a chance de instalação das infecções, é um grande fator de risco para a ocorrência de complicações infecciosas mais graves, como a

bacteremia e a sepse. Estima-se que a taxa de bacteremia em pacientes dialíticos seja de 2 a 4/1000 cateter-dia. Estes eventos são de difícil tratamento e contribuem para a piora do quadro geral do paciente, aumento da morbidade e da mortalidade (TANRIOVER, 2000; KOSA e LOK, 2013).

A presença de fatores de risco nesta população contribui para a manutenção das taxas de infecção de CVC. Acredita-se que características como idade, quadro clínico e tempo de cateterização exerçam influência na ocorrência desta afecção. Dessa forma, a realização de estudos com o objetivo de identificar estes fatores auxilia no planejamento de uma assistência segura e efetiva na prevenção das infecções (SAHLI, 2016).

## **OBJETIVO**

Realizar uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de identificar os fatores de risco para infecção relacionada ao cateter de hemodiálise e os principais microrganismos responsáveis.

## **MATERIAIS E MÉTODO**

Foi realizada uma revisão integrativa (RI), seguindo-se as fases estabelecidas por Mendes et. al (2008): identificação do tema, elaboração da questão norteadora de pesquisa, busca na literatura, categorização dos estudos, avaliação crítica dos estudos, interpretação dos resultados e síntese dos conhecimentos evidenciados nos artigos selecionados.

### **Identificação do tema e elaboração da questão norteadora**

O tema de interesse na RI foi a infecção relacionada ao cateter de hemodiálise em unidades de hemodiálise de adultos. A questão norteadora estabelecida para o problema foi: Quais são os principais fatores de risco/proteção para o desenvolvimento de infecções relacionadas ao cateter venoso central de hemodiálise, as taxas de infecções e os principais microrganismos responsáveis?

### **Busca na literatura**

O levantamento das publicações indexadas foi realizado no período de julho de 2015 a outubro de 2016, através da Biblioteca Virtual em Saúde – Portal BVS, englobando as bases de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE),

Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Base de Dados em Enfermagem (BDENF) e Índice Bibliográfico Espanhol de Ciências da Saúde (IBECS). Os descritores utilizados foram *Central Venous Catheter*, *Central Venous Catheterization*, *Catheter Related Infections*, *Renal Dialysis*, *Hospital Hemodialysis Units* e *Cross Infection*.

Foram incluídos na amostra todos os artigos que abordaram a temática das infecções relacionadas ao CVC de hemodiálise, publicados entre 2005 e 2016. Ensaaios clínicos randomizados e não-randomizados, estudos de coorte, estudos de caso-controle e estudos transversais estiveram aptos a compor a amostra.

Excluíram-se da RI os artigos que não abordaram a temática, que possuíam delineamentos diferentes dos tipos de pesquisas citados e/ou que foram publicados anteriormente a 2005.

A leitura seletiva dos 1.210 artigos encontrados foi feita, inicialmente, por meio da análise dos títulos e resumos. Os estudos duplicados nas bases de dados foram contabilizados somente uma vez. A partir dessa primeira análise, foram selecionados 59 artigos para a leitura integral, sendo 45 excluídos após serem aplicados os critérios de exclusão ou porque não possuíam qualidade metodológica. Dessa forma, a amostra foi composta por 14 artigos.

A tabela 1 descreve o caminho percorrido na identificação e seleção de artigos que compuseram a amostra desta RI.

Para auxiliar na análise dos artigos selecionados, utilizou-se os instrumentos *Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology – STROBE Statement* para estudos observacionais e a *JADAD Scale* para estudos experimentais (JADAD, 1996; MALTA, 2010).

O nível de evidência de cada estudo foi determinado segundo o proposto por Bork et al. (2010) (Tabela 2). Neste modelo classifica-se a qualidade da informação, ou seja, o nível de evidência pela identificação do desenho de pesquisa. A classificação se dá de pelos números de 1 a 7, conforme os delineamentos tenham maior ou menor validade e confiabilidade.

**Tabela 1.** Estratégia de busca eletrônica nas bases de dados no período de 2005 a 2016. Belo Horizonte – MG, 2016.

<b>Bases de Dados</b>	<b>Descritores</b>	<b>Artigos encontrados</b>	<b>Artigos selecionados</b>	<b>Amostra</b>
MEDLINE	(( <i>Central venous catheter OR Central</i>	1.143	58	14
LILACS	<i>venous catheterization) AND (Catheter related infections OR Cross infection)</i>	41	1	0
BDENF	<i>AND (Renal dialysis OR Hospital</i>	4	0	0
IBECS	<i>Hemodialysis))</i>	22	0	0
Total		1.210	59	14

Fonte: Dados da RI

### **Categorização dos estudos**

Após a leitura crítica dos artigos, extraiu-se dos selecionados os dados relevantes para a composição dos resultados desta RI. Foram utilizados, para a análise e apresentação dos resultados da RI, onze (11) categorias temáticas, sendo: tipo de cateter, sítio de inserção, solução de preenchimento, sexo, idade, comorbidades, exames laboratoriais, tempo de cateterização, taxas de infecção, uso de antibiótico profilático e microrganismos.

### **Avaliação dos estudos**

Um total de 14 artigos compôs a amostra, todos publicados na língua inglesa. Apenas um artigo (7,7%) foi extraído de um periódico nacional e os outros 13 (92,3%) são publicações internacionais. Houve predominância de publicações no ano de 2014

(6artigos – 40%), seguida pelos anos de 2012, 2013 e 2009 (4, 3 e 1 artigos, respectivamente). Não foi selecionado nenhum estudo dos demais anos.

Observou-se que, dos 14 estudos que compuseram a amostra, 10 (71,4%) tratavam-se de estudos de coorte e 4 (28,6%) eram ensaios clínicos randomizados. A tabela 2 mostra a as informações referentes a cada uma das publicações.

**Tabela 2.** Artigos selecionados na Revisão Integrativa. Belo Horizonte – MG, 2016.

Ano	Autor	Origem	Área de atuação	Tipo de estudo	Nível de evidência
2009	Mazonakis et al.	Reino Unido	Medicina	Coorte	3
2012	Moran et al.	EUA	Medicina	Ensaio clínico randomizado	2
2012	Oguzhanet al.	Turquia	Medicina	Ensaio clínico randomizado	2
2012	Martín-Peña et al.	Espanha	Medicina e Biomedicina	Coorte	3
2012	Huddam et al.	Turquia	Medicina	Ensaio clínico randomizado	2
2013	Shingarev et al.	EUA	Medicina	Coorte	3
2013	Silva et al.	Brasil	Medicina	Ensaio clínico randomizado	2
2013	Yon e Low	EUA	Farmácia	Coorte	3
2014	Murea et al.	EUA	Medicina	Coorte	3
2014	Albuquerque et al.	Brasil	Medicina	Coorte	3
2014	Murray et al.	Reino Unido	Medicina	Coorte	3
2014	Chua et al.	Austrália	Medicina	Coorte	3
2014	Mandolfo et al.	Itália	Medicina	Coorte	3
2014	Hayes et al.	Canadá	Medicina	Coorte	3

Fonte: Dados da RI.

## **RESULTADOS**

Foram identificados neste estudo 10 categorias, a saber: Tipo de cateter, Sítio de inserção, Solução de preenchimento, Sexo, Idade, Comorbidades, Exames laboratoriais, Tempo de cateterização, Uso de antibiótico antes do implante e Microrganismos.

### **Tipo de cateter e taxas de infecção**

No estudo realizado por Albuquerque et al. (2014) foram comparadas as infecções do local de saída e da corrente sanguínea associadas aos cateteres de curta permanência (CCP) e aos cateteres de longa permanência (CLP), assim como as taxas de infecção de FAV.

Foi evidenciada uma taxa de infecção de 7,32/1000 cateter-dia para CCP e 1,15/1000 cateter-dia para CLP. Tratando-se do local de saída, as taxas de incidência foram de 2,03/1000 cateteres-dia para CCP e 9,58/1000 cateteres-dia para CLP. As análises foram feitas num intervalo de confiança (IC) de 95%. Os CCP tiveram risco relativo (RR) de 13,35 e os CLP tiveram RR de 2,10, quando comparados às FAV.

### **Sítio de inserção e taxas de infecção**

Quatro artigos relacionaram o sítio de inserção com a presença de infecções. Na coorte histórica realizada por Chua et al. (2014), comparou-se o risco de infecção entre os CVC implantados em veia femoral (VF) e não-femoral. A amostra do estudo foi composta por 458 pacientes com um total de 647 CVC implantados.

Como desfecho foram encontradas taxas de infecção de 9,7/1000 cateter-dia para CVC implantados em VF e 8,8/1000 cateter-dia para implantes em veia subclávia (VSC) e veia jugular interna (VJI) ( $p = 0,8$ ). Na análise de infecções da corrente sanguínea as taxas foram de 1,2 versus 3,5/1000 cateter-dia ( $p = 0,9$ ), respectivamente, não havendo diferença estatisticamente significativa.

Estes dados entram em acordo com os dados encontrados por Shingarev et al. (2013) e Silva et al. (2013) que não encontraram diferença significativa quanto às taxas de infecção relacionada ao sítio de inserção ( $p > 0,05$ ). Entretanto, os resultados encontrados por Murea et al. (2014) revelaram um maior risco de infecção quando os CVC são implantados em VF do que em VJI e VSC ( $p = 0,002$ ).

### **Solução de preenchimento e taxas de infecção**

Cinco grupos de pesquisadores conduziram estudos avaliando-se o efeito da solução de preenchimento na ocorrência de infecção. Murray et al. (2014) avaliaram o efeito da substituição do uso de solução contendo apenas heparina no preenchimento do CVC para o uso de solução antimicrobiana de taurolidina-citrato-heparina na prevenção de infecções causadas por *Staphylococcus* sp.

A amostra foi composta por 565 pacientes. Após o início do uso da solução de taurolidina-citrato-heparina, o índice de infecção da corrente sanguínea por *Staphylococcus* sp passou de 1,59/1000 hemodiálise-dia para 0,69/1000 hemodiálise-dia ( $p = 0,004$ ). Esses valores representaram uma redução de 56% das taxas.

Resultados semelhantes foram encontrados por Silva et al. (2013). Trata-se de um ensaio clínico randomizado com o objetivo de avaliar a eficácia do uso de solução de preenchimento do CVC contendo cefazolina, gentamicina e heparina na prevenção de infecções da corrente sanguínea, quando comparada à solução de heparina. A amostra foi composta por 233 pacientes que precisaram de 325 novos cateteres ao todo. Estes foram divididos entre dois grupos: Solução de cefazolina, gentamicina e heparina (grupo intervenção) e Solução de heparina (grupo controle).

Os resultados mostraram que as taxas de bacteremia foram significativamente menores no grupo-intervenção (0,57/1000 cateter-dia) do que no grupo-controle (1,74/1000 cateter-dia) ( $p < 0,0001$ ).

Os achados de Yon e Low (2013) corroboram os de outros autores. Realizou-se um estudo de coorte concorrente e não-concorrente com o objetivo de avaliar o efeito da substituição da solução de preenchimento do CVC à base de heparina para a solução de citrato de sódio 4% na prevenção de infecções em uma unidade de HD. Foram acompanhados 60 pacientes no período de utilização de solução de heparina e 58 pacientes no período em que foi feito uso de citrato de sódio 4%, totalizando 10.800 cateter-dia e 13.530 cateter-dia, respectivamente.

As taxas de infecções relacionadas ao cateter nos períodos pré e pós-substituição foram de 1,9 e 0,81/1000 cateter-dia, respectivamente. A redução da incidência foi estatisticamente significativa ( $p = 0,026$ ).

Da mesma forma, Moran et al. (2012) perceberam que o uso de solução antimicrobiana no preenchimento do CVC é benéfico na prevenção de infecções. Esta pesquisa consistiu num ensaio clínico randomizado com o objetivo de avaliar a diferença entre o uso da solução de preenchimento de gentamicina 320 mg/mL + citrato de sódio 4% e da solução de heparina 1.000 UI/mL na prevenção de infecções relacionadas ao CVC e trombose. A amostra foi composta por 303 pacientes adultos de 16 unidades de HD independentes que foram randomizados nos grupos gentamicina/citrato (intervenção) e heparina (controle) na proporção de 1:1.

Ao analisarem os dados, percebeu-se que as taxas de infecção no grupo intervenção era significativamente menor do que as taxas no grupo controle (0,28 e 0,91/1000, respectivamente) ( $p = 0,003$ ). Além disso, a média de tempo do momento do implante do CVC até a ocorrência do primeiro episódio infeccioso era significativamente maior no grupo intervenção do que no grupo controle ( $p = 0,005$ ).

Entretanto, num ensaio clínico da Turquia conduzido por Oguzhan et al. (2012) não percebeu-se diferença estatística entre o uso da solução de preenchimento de heparina comparada à solução de NaCl 26% + heparina na prevenção de infecções. As taxas de infecção no grupo que utilizou heparina (grupo-controle) e no grupo que usou NaCl 26% + heparina (grupo-intervenção) foi de 0,96 e 1,1/1000 cateter-dia, respectivamente ( $p = 0,54$ ).

### **Sexo**

Esta variável foi avaliada em cinco estudos: Hayes et al. (2014), Murea et al. (2014), Silva et al. (2013), Shingarev et al. (2013) e Martín-Peña et al. (2012). Em todas as pesquisas foram encontrados  $p$ -valor  $> 0,05$  quando se realizava a comparação das taxas de infecção de CVC entre homens e mulheres, revelando que este fator não exercia influência no evento.

### **Idade e taxas de infecção**

Somente dois estudos revelaram associação significativa entre idade e presença de infecções de cateteres. Murea et al. (2014), em seu estudo de coorte, compararam o risco de infecção associada ao cateter de HD entre os pacientes com idade entre 18-74 anos e os com idade  $\geq 75$  anos. Um total de 464 pessoas compôs a amostra. As médias

de idade foram 54,8 anos para o grupo mais jovem e 81,3 anos para o grupo menos jovem.

Os resultados mostraram taxas de incidência de infecção, por 1000 cateter-dia, de 1,97 para o grupo mais jovem (18-74 anos) e 0,55 para o grupo com idade  $\geq 75$  anos ( $p < 0,001$ ).

Entretanto, Chua et al. (2014), em seu estudo, de coorte encontraram maior risco de infecção de CVC em pacientes com idade acima de 65 anos ( $p < 0,05$ ), contrariando os resultados de Murea et al. (2014).

Os artigos publicados por Hayes et al. (2014), Silva et al. (2013), Shingarev et al. (2013) e Martín-Peña et al. (2012) não apresentaram associação estatística entre a idade dos pacientes a presença de infecções.

### **Comorbidades e taxas de infecção**

Seis artigos da amostra avaliaram o efeito das comorbidades dos pacientes nas taxas de infecção.

Mazonakis et al. (2009) realizaram um estudo de coorte com o objetivo de investigar se a presença de comorbidades influencia na ocorrência de infecções relacionadas ao acesso venoso.

Foram feitas comparações sobre dois grupos: Grupo 1 – Pacientes em melhores condições de saúde, sem comorbidades e aptos a receber um transplante renal ou confeccionar uma FAV ( $n = 93$ ); e Grupo 2 – Pacientes com comorbidades, sem condições de receber transplante ou confeccionar uma FAV ( $n = 119$ ).

As taxas de infecções associadas ao CVC nos Grupos 1 e 2 foram 2,21 e 2,27/1000 cateter-dia, respectivamente ( $p = 0,91$ ), não havendo diferença significativa. Sendo assim, as variáveis HAS, DM e cardiopatia não estiveram associadas às maiores ou menores taxas de infecção e/ou bacteremia.

De forma semelhante, os estudos desenvolvidos por Hayes et al. (2014), Murea et al. (2014), Silva et al. (2013) e Shingarev et al. (2013) não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os pacientes com comorbidades e aqueles sem comorbidades no risco de adquirir infecção relacionada ao CVC.

Somente o estudo de coorte prospectivo multicêntrico, de Martín-Peña et al. (2012), associou a presença de comorbidades às infecções. O objetivo desta pesquisa foi investigar a incidência, os aspectos epidemiológicos e os fatores de risco para infecções relacionadas ao CVC em quatro unidades de HD.

Um total de 130 cateteres foi implantado em 123 pacientes no período do estudo. A taxa de incidência de infecção encontrada foi de 0,34/1000 cateter-dia.

Dentre as variáveis investigadas havia diabetes mellitus, glomerulonefrite, e doença vascular. Somente esteve associada às infecções a presença de doença vascular ( $p = 0,05$ ), sendo considerada como fator de risco.

### **Exames laboratoriais**

Apenas o estudo de Murea et al. (2014) investigou se havia associação entre parâmetros laboratoriais (albumina, hemoglobina, ferritina, taxa de depuração de uréia e Kt/V) e a presença de infecção de CVC. Em todas as análises foi encontrado  $p$ -valor  $> 0,05$  indicando não haver associação destas variáveis com o evento.

### **Tempo de cateterização**

No ensaio clínico randomizado de Silva et al. (2013), avaliou-se o tempo de cateterização dos pacientes, comparando-o com o desfecho infecção de CVC. Não houve, porém, diferença estatística entre os que estavam cateterizados há poucos dias e aqueles que possuíam o CVC há meses.

### **Uso de antibiótico antes do implante**

O único estudo presente na RI desenvolvido com o objetivo de investigar o efeito da administração profilática de antibióticos em pacientes que necessitam de implante de CVC foi o de Huddam et al. (2012).

Os pacientes que compuseram a amostra do estudo foram divididos em dois grupos: Grupo I, que receberam 1g de cefazolina sódica em via intravenosa uma hora antes do implante do CVC, e Grupo II, que receberam apenas solução salina (NaCl).

Como desfecho primário considerou-se a perda do cateter, hospitalização e/ou morte devido à infecção. Os desfechos secundários foram a infecção do sítio de inserção, infecção do túnel do CVC e bacteremia.

Dessa forma, como resultado, observou-se que a ocorrência do desfecho primário, assim como a do desfecho secundário, foi significativamente maior no Grupo II do que no Grupo I ( $p < 0,05$ ), indicando que a administração profilática de antibiótico reduz as taxas de infecções relacionadas ao cateter.

### **Microrganismos**

A tabela 3 mostra quais foram os principais microrganismos encontrados nos estudos desta RI com suas respectivas proporções.

**Tabela 3:** Principais microrganismos encontrados nos artigos da RI. Belo Horizonte – MG, 2016.

<b>Autor</b>	<b>Microrganismos</b>
Albuquerque et al. (2014)	<i>Staphylococcus aureus</i> – 36,3%
	<i>Staphylococcus coagulase-negativa</i> – 20%
	<i>Klebsiella</i> spp – 15%
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> – 15%
Mandolfo et al. (2014)	<i>Staphylococcus epidermidis</i> – 19,8%
	<i>Staphylococcus aureus</i> – 9,9%
	<i>Enterococcus</i> spp – 17,3%
Hayes et al. (2014)	<i>Staphylococcus coagulase-negativa</i> – 51,4%
	<i>Staphylococcus aureus</i> – 20,3%
Mureaet al. (2014)	<i>Staphylococcus aureus</i> – 44,4%
	Bacilos gram-negativos – 21,4%
Yon e Low (2013)	<i>Enterobacter</i> spp – 9,3%
	<i>Staphylococcus aureus</i> – 5,9%
	<i>Pseudomonas aeruginosas</i> – 2,5%

**Tabela 3:** Principais microrganismos encontrados nos artigos da RI. Belo Horizonte – MG, 2016. Continuação.

<b>Autor</b>	<b>Microrganismos</b>
Martín-Peña et al. (2012)	<i>Staphylococcus epidermidis</i> – 33,3%
	<i>Staphylococcus aureus</i> – 25%
	<i>Enterococcus faecalis</i> – 25%
Oguzhan et al. (2012)	<i>Staphylococcus coagulase-negativa</i> – 42,8%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i> – 14,2%
Moran et al. (2012)	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina – 4,8%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i> – 4,8%
	<i>Enterococcus faecalis</i> – 7,3%

Fonte: Dados da RI.

## DISCUSSÃO

Os resultados encontrados nesta RI demonstram que a preocupação quanto à prevenção e o controle das infecções de cateteres de hemodiálise está presente no cuidado a estes pacientes por todo o mundo.

Das variáveis expostas pelos autores, destacam-se os antibióticos. Percebeu-se que soluções antimicrobianas utilizadas nos CVC para mantê-los pérvios nos períodos interdialíticos são eficazes na prevenção das infecções. Não foi relatado, entretanto, se houve alguma diferença no efeito anti-coagulante, quando comparado à heparina ou mesmo se houve seleção de bactérias multirresistentes (MURRAY, 2014; SILVA, 2013; YON E LOW, 2013; HUDDAM, 2012; MORAN, 2012).

A *The Society for Healthcare Epidemiology of America* (SHEA), em sua atualização de 2014, recomenda que as soluções antimicrobianas devam ser usadas no preenchimento apenas de cateteres de longa permanência devido ao alto potencial de prevenção de infecções e à preocupação quanto ao desenvolvimento da resistência bacteriana (MARSCHALL, 2014).

A administração de antibióticos de modo profilático, apesar de revelar resultados benéficos na prevenção das infecções, somente foi exposta em um estudo. Sendo assim, acredita-se ser necessário o desenvolvimento de novos estudos sobre a temática (HUDDAM, 2012).

Outro ponto importante foi o tipo de cateter (curta ou longa permanência). Os resultados demonstram que o uso de CLP oferece maior segurança aos pacientes. Entretanto, este tema foi abordado por apenas um autor, sendo necessárias novas pesquisas para comprovação (ALBUQUERQUE, 2014).

As variáveis Sítio de Inserção, Idade e Comorbidades apresentaram divergências quanto aos resultados. Dessa forma, recomendam-se mais pesquisas para o alcance de respostas mais concretas.

## **CONCLUSÃO**

Esta RI foi composta por quatorze estudos. Destes, apenas dois foram escritos por pesquisadores brasileiros e o restante de países, como Estados Unidos, Espanha, Turquia, Reino Unido e outros.

Todos os artigos foram escritos na língua inglesa. Apenas um artigo foi publicado em periódico nacional e os demais em revistas internacionais.

Dez dos estudos incluídos foram coortes e os outros quatro foram ensaios clínicos randomizados. A maioria (85,7%) destas pesquisas foi conduzida por profissionais médicos.

Os resultados mostraram, em destaque, que os cateteres de curta permanência representam fatores de risco para as infecções, com altas taxas de incidência. Outro ponto importante foi o uso de soluções antimicrobianas no preenchimento dos CVC, pois, em todos os estudos que avaliaram essa variável, houve redução significativa das infecções.

Há a necessidade de realização de novos estudos para as demais variáveis, principalmente sítio de inserção, comorbidades e idade, pois os resultados destas não foram conclusivos.

Os microrganismos mais comuns foram o *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus coagulase-negativa* e *Enterococcus faecalis*.

## REFERÊNCIAS

AJZEN, H; SCHOR, N. **Guias de Medicina ambulatorial e hospitalar da Unifesp EPM: Nefrologia**. 3ª edição. São Paulo: Manole, 2010.

ALBUQUERQUE, S.E.K. et al. Epidemiology of healthcare-associated infections among patients from a hemodialysis unit in southeastern Brazil. **Braz J Infect Dis**. v. 8. n. 3. p. 327-330, 2014.

BÖHLKE, M. et al. Hemodialysis catheter-related infection prophylaxis, diagnosis and treatment. **J Vasc Access**. v. 16. n. 5. v. p. 347-355, 2015.

CHUA, H.R. et al. Initial and extended use of femoral versus nonfemoral double-lumen vascular catheters and catheter-related infection during continuous renal replacement therapy. **Am J Kidney Dis**. v. 64. n. 6. p. 909-917, 2014.

HAYES, W.N. et al. Vascular access-related infection in nocturnal home hemodialysis. **Hemodialysis International**. v. 18. p. 481-487, 2014.

HUDDAM, B. et al. The efficacy of prophylactic antibiotics administration prior to insertion of tunneled catheter in hemodialysis patients. **Renal Failure**. v. 34. n. 8. p. 998-1001, 2012.

KOSA, S. D; LOK, C. E. The economics of hemodialysis catheter-related infection prophylaxis. **Seminars in Dialysis**. v. 26. n. 4. p. 482-93, 2013.

MACCANN, M. et al. Vascular access management III: central venous catheters. **J Ren Care**. v. 36. n. 1. p. 25-33, 2010.

MANDOLFO, S. et al. Hemodialysis tunneled central venous catheters: five-year outcome analysis. **J Vasc Access**. v. 15. n. 6. p. 461-465, 2014.

MARSCHALL, J. et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update. **Infection Control and Hospital Epidemiology**. v. 35. n. 7. p. 753-71, 2014.

MARTÍN-PEÑA, A. et al. Tunneled hemodialysis catheter-related bloodstream infections: a prospective multicenter cohort study from Spain. **J Vasc Access**. v. 13. n. 2. p. 239-245, 2012.

MAZONAKIS, E. et al. The influence of comorbidity on the risk of access-related bacteremia in chronic hemodialysis patients. **Hemodialysis International**. v. 13. n. 1. p. 6-10, 2009.

MENDES, K.D.S. et al. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enferm**. v. 17. n. 4. p. 758-64, 2008.

MILLER, L. M. et al. Hemodialysis tunneled catheter-related infections. **Canadian Journal of Kidney Health and Disease**. v. 3. p. 1-11, 2016.

MORAN, J. et al. A randomized trial comparing gentamicin/citrate and heparin locks for central venous catheter in maintenance hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**. v. 59. n. 1. p. 102-107, 2012.

MUREA, M. et al. Risk of catheter-related bloodstream infection in elderly patients on hemodialysis. **Clin J Am Soc Nephrol**. v. 9. p. 764-770, 2014.

MURRAY, E.C. et al. Taurolidone-citrate-heparin catheter lock solution reduces staphylococcal bacteraemia rates in hemodialysis patients. **Q J Med**. v. 16. p. 1-6, 2014.

OGUZHAN, N. et al. Locking tunneled hemodialysis catheters with hypertonic saline (26% NaCl) and heparin to prevent catheter-related bloodstream infections and thrombosis: a randomized, prospective trial. **Renal Failure**. v. 34. n. 2. p. 181-188, 2012.

PATEL, P. R. et al. Epidemiology, surveillance, and prevention of bloodstream infections in hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**. v. 56. n. 3. p. 566-77, 2010.

REISDORFER, A.S. Infecção em acesso temporário para hemodiálise: Estudo em pacientes com insuficiência renal crônica. 2011. 62 f. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SAHLI, F. et al. Hemodialysis catheter-related infection: rates, risk factors and pathogens. **J Infect Public Health**, 2016. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1016/j.jiph.2016.06.008>. Acesso 15 de maio de 2017.

SHINGAREV, R. et al. Natural history of tunneled dialysis catheters placed for hemodialysis initiation. **J Vasc Interv. Radiol.** v. 24. p. 1289-1294, 2013.

SILVA, T.N.V. et al. Successful prevention of tunneled central catheter infection by antibiotic lock therapy using cefazolin and gentamicin. **Int Urol Nephrol.** v. 45. p. 1405-1413, 2013.

TANRIOVER, B. et al. Bacteremia associated with tunneled dialysis catheters: comparison of two treatment strategies. **Kidney Int.** v. 57. n. 5. p. 2151-5, 2000.

YON C.K, LOW, C.L. Sodium citrate 4% versus heparin as a lock solution in hemodialysis patients with central venous catheters. **Am J Health Syst Pharm.** v. 70. n. 2. p. 131-136, 2013.