

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE ENFERMAGEM**

**DÉBORA DE CAMPOS NASCIMENTO**

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DAS INFECÇÕES DE SÍTIO  
CIRÚRGICO EM PACIENTES SUBMETIDOS A CIRURGIAS  
ORTOPÉDICAS COM IMPLANTES**

**Belo Horizonte  
2015**

**DÉBORA DE CAMPOS NASCIMENTO**

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DAS INFECÇÕES DE SÍTIO  
CIRÚRGICO EM PACIENTES SUBMETIDOS A CIRURGIAS  
ORTOPÉDICAS COM IMPLANTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito para obtenção do título de Mestre em Saúde e Enfermagem.

Área de Concentração: Saúde e Enfermagem

Linha de Pesquisa: Cuidar em Saúde e Enfermagem

Orientadora: Profa. Dra. Flávia Falci Ercole.

**Belo Horizonte**

**Escola de Enfermagem – UFMG**

**2015**

Nascimento, Débora de Campos.  
N244a Aspectos epidemiológicos das infecções de sítio cirúrgico em  
pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes [manuscrito]./  
Débora de Campos Nascimento. - - Belo Horizonte: 2015.  
88f.  
Orientador: Flávia Falci Ercole.  
Área de concentração: Saúde e Enfermagem.  
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Escola  
de Enfermagem.

1. Infecção da Ferida Operatória. 2. Ortopedia. 3. Implante de Prótese.  
4. Fatores de Risco. 5. Dissertações Acadêmicas. I. Ercole, Flávia Falci. II.  
Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem. III. Título.

NLM: WO 185

## Folha de aprovação

**UFMG**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO/ESCOLA DE ENFERMAGEM  
Av. Alfredo Balena, 190 - Sala 120 - Telefax: (031) 3409.9836  
Caixa Postal: 1556 - CEP: 30.130-100  
Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil  
E-mail: colpgrad@enf.ufmg.br

### ATA DE NÚMERO 468 (QUATROCENTOS E SESENTA E OITO) DA SESSÃO PÚBLICA DE ARGUIÇÃO E DEFESA DA DISSERTAÇÃO APRESENTADA PELA CANDIDATA DÉBORA DE CAMPOS NASCIMENTO PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRA EM ENFERMAGEM.

Aos 10 (dez) dias do mês de abril de dois mil e quinze, às 14:00 horas, realizou-se no Anfiteatro da Pós-Graduação - 432 da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, a sessão pública para apresentação e defesa da dissertação "*ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DAS INFECÇÕES DE SÍTIO CIRÚRGICO EM PACIENTES SUBMETIDOS A CIRURGIAS ORTOPÉDICAS COM IMPLANTES*", da aluna **Débora de Campos Nascimento**, candidata ao título de "Mestra 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 Ana Lúcia De Mattia, 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 à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata 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 à candidata 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, 10 de abril de 2015.

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

Flávia Falci Ercole

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Vania Regina Goveia  
(Esc.Enf/UFMG)

Vania Regina Goveia

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Ana Lúcia De Mattia  
(Esc.Enf/UFMG)

Ana Lúcia De Mattia

Andréia Nogueira Delfino  
Secretária do Colegiado de Pós-Graduação

Andréia N. Delfino

Francisco Carlos Félix Lana  
Prof. Dr. Francisco Carlos Félix Lana  
Coordenador do Colegiado de Pós-Graduação  
ESCOLA DE ENFERMAGEM/UFMG

HOMOLOGADO em reunião do CFG  
Em 04/05/2015

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a *Deus* por me abençoar e por colocar pessoas tão especiais na minha vida. Também gostaria de agradecer a meus pais e minha irmã pelo apoio incondicional, sempre buscando o melhor para minha vida.

Um muito obrigado a Profª Drª Flávia Falci Ercole pela oportunidade oferecida na pós-graduação. Obrigado por todos os momentos de paciência e aprendizado.

A todos os meus amigos, principalmente àqueles que compartilharam comigo o dia a dia da pós-graduação. Danilo Ulisses, Diego Dias, Pera, Livia Miranda e todos aqueles que fizeram parte desta caminhada.

Aos amigos Camila e Rafael pelas orientações, ajudas, análises, correções e todo o apoio e ajuda durante esses dois anos.

A professora Carla Alcoforado pelos momentos de descontração e ensinamentos.

Às professoras *Ana Lucia De Mattia* e *Vânia Goveia* por terem aceitado o convite para participar da minha banca.

Ao meu namorado Rafael Naves pelo apoio nos momentos difíceis e companhia nos momentos de alegria.

A melhor sogra que existe! Maria Emília, obrigada pelo apoio.

Aos meus amigos Mariana Yankous, Anna Amaral, Wili, Naiara Reis, Ana Gomes, Paulinha Reis, Marilin e a todos do grupo do Bando, que me acompanharam nos momentos de lazer, alegria e estresse.

À Tuquinha, minha parceira das muitas horas dedicadas a redação desta dissertação.

Ao Hospital Santa Rita por ter permitido a condução da pesquisa com os dados de seus pacientes.

A todos os meus familiares, que direta ou indiretamente, me apoiaram e ajudaram nesta caminhada.

A todos vocês um sincero muito obrigado!

*“Seja quem você é. Nunca tente ser outro e você ficará maduro. Maturidade é aceitar a responsabilidade de ser você mesmo, a qualquer preço. Arriscar tudo para ser você mesmo. Isso é o que é a maturidade.”*

*Osho*

## RESUMO

NASCIMENTO, D. C. **Aspectos epidemiológicos das infecções de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes.** 88 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e em Enfermagem) - Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

A Infecção do Sítio Cirúrgico relacionada aos procedimentos ortopédicos constitui complicação grave, pois pode prolongar o tempo de internação do paciente, dobrar as taxas de re-hospitalização, aumentar os custos com a assistência e reduzir a qualidade de vida destes pacientes. O fato de existir infecções evitáveis, exige da equipe de saúde e das instituições, a prevenção destas infecções. Para se reduzir as taxas se faz necessário conhecer a sua real incidência e seus fatores de risco. O objetivo geral deste estudo é avaliar os aspectos epidemiológicos das infecções de sítio cirúrgico nos pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes, em um hospital geral, privado de Contagem - Minas Gerais - MG. Utilizou-se metodologia do *National Healthcare Safety Network/ Centers for Disease Control and Prevention*. Trata-se de uma coorte histórica, com uma amostra de 178 pacientes, para a análise descritiva foi usada frequência simples e medidas de tendência central como média, mediana e de variabilidade como desvio-padrão. Para verificar a associação entre fatores de risco foi realizada a análise univariada de todas as variáveis do banco, através da regressão logística. As variáveis que apresentaram valor de p maior ou igual a 0,05 na análise univariada foram elegíveis para comporem a análise multivariada. Iniciou-se com a construção do modelo cheio e as variáveis foram retiradas passo a passo até a definição do modelo final. Para a definição do melhor modelo final foi utilizado odds ratio e o valor  $p < 0,05$ . A população foi caracterizada por maioria do sexo masculino, predominância de adultos. Foram notificadas nove (09) ISCs com taxa global de 5,06%. A incidência por procedimento foi: 2,8% em redução aberta de fratura, 5,6% em artroplastia total de joelho, 1,68 % em artroplastia total de quadril e nenhum registro em cirurgia de fusão espinhal. O *Staphylococcus aureus* foi o agente etiológico isolado. O ajuste final do modelo multivariado definiu como fatores de risco para infecção nas cirurgias ortopédicas com implante: doenças cardiovasculares e doenças respiratórias. Concluindo, a taxa de ISC foi abaixo da literatura, sugerindo subnotificação.

**Descritores:** Infecção da ferida operatória. Ortopedia. Implante de próteses. Fatores de risco. Enfermagem.

## ABSTRACT

NASCIMENTO, D.C. Epidemiological aspects of surgical site infections in patients undergoing orthopedic surgery with implants. Belo Horizonte 2015. 88 f. Dissertation (Master of science) - School of Nursing, Federal University of Minas Gerais.

The Surgical Site Infection related to orthopedic procedures is a serious complication as it can prolong the patient's hospital stay, bend the re-hospitalization rates increase the cost of care and reduce the quality of life of these patients. The fact that there preventable infections, demands that health staff and institutions, the prevention of these infections. To reduce the rates it is necessary to know its true incidence and risk factors. The aim of this study is to evaluate the epidemiological aspects of surgical site infections in patients undergoing orthopedic surgery with implants, in general, private hospital in Contagem - Minas Gerais - MG. We used the methodology of the National Healthcare Safety Network / Centers for Disease Control and Prevention. This is a historical cohort study with a sample of 178 patients for the descriptive analysis was used simple frequency and central tendency measures like mean, median and variability as the standard deviation. To determine the association between risk factors was performed univariate analysis of all the variables of the bank, through logistic regression. The variables with p value greater than or equal to 0.05 in the univariate analysis were eligible to compose the multivariate analysis. It began with the construction of the full model and the variables were taken step by step to the definition of the final model. To define the best final model was used odds ratio and the value  $p < 0.05$ . The population was characterized by mostly male, predominantly adults. They were notified nine (09) ISCs with overall rate of 5.06%. The incidence per procedure was: 2.8% in open reduction of fracture, 5.6% in total knee arthroplasty, 1.68% in total hip arthroplasty and no record in spinal fusion surgery. *Staphylococcus aureus* was isolated etiologic agent. The final adjustment of the multivariate model defined as risk factors for infection in orthopedic surgery to implant: cardiovascular and respiratory diseases. In conclusion, the ISC rate was below the literature, suggesting underreporting.

**Keywords:** Surgical wound infection. Orthopedics. Implant prostheses. Risk factors. Nursing.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Distribuição de frequência simples das variáveis referentes aos dados sócio-demográficos, clínicos e cirúrgicos dos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos ortopédicos – Contagem, janeiro a julho de 2013.....	42
TABELA 2	Incidência de ISC segundo as variáveis sócio-demográficas, clínicas e cirúrgicas dos paciente submetidos a procedimentos cirúrgicos ortopédicos - Contagem, janeiro a julho de 2013 .....	45
TABELA 3	Análise univariada da ISC com as variáveis independentes – Contagem, janeiro a julho de 2013.....	47
TABELA 4	Ajuste final do modelo de regressão logística das variáveis independentes pesquisadas em relação à ISC em cirurgias ortopédicas com implante realizadas entre janeiro de 2013 e julho de 2013, em um hospital em Contagem, MG.....	48

## LISTA FIGURAS

- FIGURA 1** Fluxograma de coleta e seleção dos dados dos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implantes de janeiro de 2013 a julho de 2013, em um hospital de Contagem ..... 35

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ASA</b>	<i>American Society of Anesthesiologist</i>
<b>CCIH</b>	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
<b>CDC</b>	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
<b>CEP</b>	Comitê de Ética em Pesquisa
<b>DP</b>	Desvio-Padrão
<b>DPOC</b>	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América
<b>FUSN</b>	Fusão Espinhal
<b>FX</b>	Redução Aberta de Fraturas
<b>HPRO</b>	Artroplastia de Quadril
<b>IC</b>	Intervalo de Confiança
<b>IRAS</b>	Infecção Relacionada à Assistência à Saúde
<b>ISC</b>	Infecção de Sítio Cirúrgico
<b>KPRO</b>	Artroplastia de Joelho
<b>MG</b>	Minas Gerais
<b>NHSN</b>	<i>National Healthcare Safety Network</i>
<b>ONA</b>	Organização Nacional de Acreditação
<b>OR</b>	<i>Odds Ratio</i>
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>19</b>
2.1 Objetivo geral .....	19
2.2 Objetivos específicos .....	19
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>20</b>
3.1 Aspectos históricos das infecções .....	20
3.2 Infecções de sítio cirúrgico .....	21
3.3 Infecções cirúrgicas ortopédicas com implantes .....	23
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>30</b>
4.1 Delineamento do estudo .....	30
4.2 Local do estudo .....	30
4.2.1 Caracterização do hospital .....	30
4.2.2 Serviço de Controle de Infecção Hospitalar .....	31
4.2.3 Denominador cirúrgico da CCIH e prontuário .....	31
4.3 População e amostra do estudo .....	32
4.3.1 Critérios de inclusão e exclusão .....	32
4.4 Coleta e consistência dos dados .....	33
4.4.1 Vigilância epidemiológica do hospital em estudo .....	34
4.4.1.1 Vigilância por telefone .....	34
4.5 Variáveis do estudo .....	36
4.5.1 Variável Dependente .....	36
4.5.2 Variáveis Independentes .....	36
4.5.2.1 Variáveis sociodemográficas .....	36
4.5.2.2 Variáveis relacionadas às doenças/hábitos de vida .....	36
4.5.2.3 Variáveis relacionadas à internação .....	37

4.5.2.4 Variáveis relacionadas à cirurgia .....	37
4.5.2.5 Variáveis relacionadas ao uso de antibioticoterapia .....	38
4.5.2.6 Variáveis relacionadas ao evento infeccioso .....	38
4.6 Considerações éticas do estudo .....	39
4.7 Tratamento e análise de dados .....	39
4.7.1 Análise descritiva dos dados .....	39
4.7.2 Cálculo das taxas de incidência de infecção de sítio cirúrgico .....	39
4.7.3 Análise univariada dos dados .....	40
4.7.4 Análise multivariada dos dados .....	40
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
5.1 Caracterização das variáveis do estudo .....	41
5.2 Incidência global de ISC .....	44
5.2.1 ISC por procedimento cirúrgico ortopédico com implante .....	45
5.3 Identificação do microorganismo .....	46
5.4 Análise univariada: associação das variáveis independentes com ISC .....	46
5.5 Análise Multivariada .....	48
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>49</b>
6.1 Discussão das variáveis do Estudo .....	49
6.2 Incidência de ISC .....	54
6.3 Microorganismos .....	56
6.4 Análise das variáveis significativas da análise multivariada .....	57
<b>7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....</b>	<b>60</b>
<b>8 CONCLUSÃO.....</b>	<b>61</b>

**REFERÊNCIAS**  
**ANEXOS**  
**APÊNDICES**

## 1. INTRODUÇÃO

As infecções relacionadas à assistência a saúde (IRAS) são condições localizadas ou sistêmicas resultantes de uma reação adversa diante a presença de um agente infeccioso ou a sua toxina, considerando que estas não estavam presentes na admissão deste indivíduo na unidade de atendimento a saúde. Uma infecção é considerada IRAS quando a partir do terceiro dia de internação surgem os sinais característicos de infecção, se estes sinais já estão presentes no primeiro dia de internação a infecção não pode ser relacionada à assistência a saúde (CDC, 2015).

Estimou-se que 1,7 milhões de IRAS ocorreram em hospitais dos Estados Unidos em 2002 e estas foram associadas a aproximadamente 99.000 mortes (KLEVENS, 2007). Em 2011 havia 648 mil pacientes com 721.800 infecções relacionadas à assistência à saúde nos hospitais do EUA (MAGILL et al., 2014).

Atualmente os gastos mínimos com o tratamento das IRAS nos hospitais americanos foram estimados em torno de US \$ 5,7 a 6,8 bilhões de dólares (SCOTT, 2009).

Estudo de prevalência realizado em 10 estados dos EUA envolvendo 183 hospitais e 11.282 pacientes identificou que 452 deles tinham uma ou mais infecções relacionadas à assistência à saúde e que as pneumonias (21,8%) e as infecções do sítio cirúrgico (21,8%) foram as mais prevalentes (MAGILL et al., 2014).

Dentre as IRAS, destaca-se a infecção do sítio cirúrgico (ISC). Esta pode ser definida como aquela que ocorre na incisão cirúrgica superficial, profunda ou em órgãos e cavidades que foram abertos ou manipulados durante a cirurgia (CDC, 2014).

Segundo dados do *Centers for Disease Control and Prevention* - CDC no período de 2006-2008 foram registradas 16.147 ISC após 849.659 procedimentos cirúrgicos revelando uma taxa de ISC de 1,9% (CDC, 2015).

A ISC foi responsável por 20% de todas as IRAS ocorridas em hospitais americanos participantes do *National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System*. Identificaram-se 274.098 ISC em pacientes submetidos aos procedimentos cirúrgicos monitorados pelo sistema NNIS, uma média de 2 infecções para cada 100 procedimentos (KLEVENS, 2007).

No Brasil, a ISC ocupa a terceira posição dentre as infecções encontradas nos serviços de saúde sendo responsável por 14% a 16% das infecções dos pacientes hospitalizados, com uma taxa de incidência de 11% (BRASIL, 2013).

As infecções pós-cirúrgicas surgem como resultado de um desequilíbrio nas relações entre o ser humano e a microbiota endógena e/ou exógena, ocorrido devido ao ato cirúrgico e de procedimentos que o antecedem. Podem ser resultantes de contaminação no pré, trans ou pós-operatório (ARROWSMITH, 1998).

Para que haja uma infecção no sítio cirúrgico é necessária a presença e a interação das características de cada indivíduo, além da exposição a fatores externos. Nenhuma característica e/ou fator de exposição é suficiente para explicar a grande maioria das infecções. Assim, as ISC são resultantes da combinação de fatores ou causas diversas, que reunidas diferirão entre os pacientes infectados (ANDERSON, 2011; FERRAZ et al., 2001; MANGRAN et al., 1999).

As taxas de infecção podem variar de acordo com as características do paciente, consideradas como determinantes na suscetibilidade às infecções, a complexidade dos pacientes, o sistema de vigilância epidemiológica adotado pela instituição de saúde, uso de procedimentos invasivos, imunossupressores e população cada vez mais idosa (PEREIRA et al., 2005; TURRINI, 2010).

Os idosos são o grupo populacional mais sujeito a traumas e afecções agudas do aparelho locomotor devido a presença de inabilidades crônicas (DOTTA et al., 2014), característica que pode gerar um aumento do número de indivíduos que necessitam de implantes articulares após trauma ou desgaste ósseo, podendo resultar indiretamente na elevação do número de ISC ortopédica (KHAN et al., 2008; SALLES, 2008).

O paciente traumato-ortopédico quase sempre reúne condições (trauma, necrose tissular, presença de implantes, imobilização prolongada no leito, comprometimento das funções respiratórias e urinárias entre outras) que o tornam susceptível a infecções causadas por micro-organismos de baixa virulência, que constituem a própria microbiota humana (OLIVEIRA; ARMOND; CLEMENTE, 2005).

Estas infecções podem manifestar-se durante a internação ou após a alta hospitalar, como infecção de sítio cirúrgico, do trato respiratório, osteoarticulares entre outros. No caso específico deste estudo, serão consideradas as infecções que podem ocorrer no sítio ortopédico manipulado cirurgicamente.

As infecções cirúrgicas traumato-ortopédicas abrangem tanto as infecções incisionais superficiais quanto profundas que podem comprometer as próteses ortopédicas, os ossos e as

articulações. As infecções osteoarticulares se manifestam sob a forma de osteomielites e artrites (PERCOP de ANDRADE e LISBOA, 2005).

A artroplastia total da articulação é um procedimento comum nos EUA, chegando a 800.000 cirurgias realizadas anualmente (KURTZ et al., 2007). A infecção após uma artroplastia é a principal causa de morbidade do paciente submetido a este procedimento, sendo observada uma prevalência de 0,5% a 3% de ISC (DOWNSEY; CHOONG, 2009). Segundo Mortazavi e colaboradores (2010) aproximadamente 1 a 5% das próteses em artroplastias do quadril tornam-se infectadas, caracterizando a infecção como a complicação cirúrgica mais temida.

Em estudos brasileiros têm sido encontradas taxas de ISC em cirurgias ortopédicas que podem variar de 1,41% a 40,3% (ERCOLE et al., 2011b; LIMA et al., 2004), destacando-se neste estudo o trabalho de Franco (2013) sobre os aspectos epidemiológicos da ISC em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes no qual encontrou-se uma incidência de ISC de 12,6% e Franco e Ercole (2011) abordando os aspectos epidemiológicos da ISC nos pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas apresentando uma incidência de 1,8%. Essas diferenças de taxas de incidência podem ocorrer mediante o tipo de vigilância pós-operatória adotada, as condições clínicas dos pacientes e o grau de complexidade do hospital (SANTOS; TEIXEIRA; DIOGO FILHO, 2010).

Dentre os procedimentos cirúrgicos ortopédicos tem sido observado o aumento das correções cirúrgicas de fratura que frequentemente utilizam implantes sob a forma de hastes intramedulares, pinos de fixação externa, placas e parafusos (FRANCO, 2013). A incidência de infecção após fixação de fraturas abertas pode chegar a 40,3% (LIMA et al., 2004).

Considerando-se a patogênese da ISC relacionada a cirurgia com implante, a presença da prótese articular leva a um prejuízo da função dos granulócitos locais acarretando na diminuição na produção de superóxido desmutase (enzima responsável por reações de oxiredução para manutenção da integridade celular) e consequente queda da resposta imunológica contra bactérias, principalmente contra *Staphylococcus aureus*. Desta forma, a presença do implante diminui em 100.000 vezes o tamanho do inóculo bacteriano necessário para que ocorra infecção (FROMMELT, 2006).

Além disso, os micro-organismos tendem a aderir às superfícies dos biomateriais formando biofilmes, comunidades microbianas complexas ligadas a uma superfície e incorporadas numa matriz extracelular (THURLOW et al., 2011), as bactérias em biofilmes

persistem em uma fase metabólica baixa, causando infecção persistente devido ao aumento da resistência aos antibióticos (GOMES; PEREIRA; BETTENCOURT, 2013).

Conseqüentemente, o biofilme é de difícil erradicação e pode levar a infecções persistentes e recorrentes, que podem afetar negativamente o desempenho de um dispositivo implantado com conseqüências devastadoras para o paciente (KHOO et al., 2010).

Na ortopedia, frequentemente são realizados procedimentos que necessitam de implantes para restaurar a função das articulações afetadas, segmentos ósseos fraturados e membros com deficiência (MONTANARO et al., 2011).

Portanto, a ISC relacionada aos procedimentos ortopédicos constitui complicação grave para pacientes, cirurgiões e instituições hospitalares, pois uma infecção pode prolongar o tempo de internação do paciente por até 14 dias, dobrar as taxas de re-hospitalização, aumentar os custos com a assistência em 300% e causar limitações físicas que reduzem a qualidade de vida destes pacientes (BACHOURA et al., 2011; ERCOLE et al., 2011b).

A ISC ortopédica principalmente em cirurgias de substituição de articulação pode levar a complicações maiores como perda óssea maciça, deficiência do mecanismo extensor ou instabilidade articular, dor crônica, retirada da prótese, perda de função do membro e amputações (AZI et al., 2010; LIMA; BARONE, 2001; RODARTE; LEITE, 2006). Limitações que podem reduzir a qualidade de vida do paciente restringindo sua vida social (HURBA et al., 2009).

Sabe-se que as causas das ISC ortopédicas são multideterminadas podendo ser relacionadas a fatores de risco do hospedeiro, tipo de micro-organismo, material implantado. Os fatores de risco extrínsecos e intrínsecos frequentemente relacionados a ISC ortopédica encontram-se as condições clínicas do paciente, tempo de internação, tempo de cirurgia, preparo da pele do sítio de incisão, técnica de degermação das mãos da equipe cirúrgica, grau de contaminação da ferida cirúrgica, condições ambientais da sala cirúrgica, tempo de exposição da fratura, número de pessoas dentro da sala, técnica e habilidade do cirurgião, dentre outras (BARBOSA et al., 2011; FRANCO; ERCOLE et al., 2011).

As infecções relacionadas à assistência a saúde podem ser evitadas quando se existe a possibilidade de intervenção na cadeia de transmissão dos microrganismos por meio de medidas como a lavagem das mãos, o processamento dos artigos e superfícies, a observação das medidas de assepsia entre outras. Isso exige da equipe de saúde e das instituições, serviços e condições para a prevenção destas infecções, revelando-se um ponto fundamental em todo o

processo. O controle da IRAS é inerente ao processo de cuidar, estando o enfermeiro capacitado para prestar um cuidado mais livre de riscos de infecções (PEREIRA et al., 2005).

A necessidade de reduzir e controlar a incidência da ISC determina a aplicação de medidas preventivas e educacionais que visam uma melhor assistência e controle epidemiológico (PEREIRA et al., 2014). Assim, alcançando taxas de infecção consideradas aceitáveis para cada tipo de clientela e de procedimentos realizados em cada hospital (FERRAZ et al., 2001).

Diante desse contexto, observa-se uma busca pela qualidade dos serviços prestados pelas instituições de serviços de saúde oferecendo ao paciente serviços com qualidade, livre de riscos e danos. Neste processo se insere os indicadores de resultados que constituem importante instrumento gerencial, sem os quais se torna impossível a avaliação objetiva da qualidade (MANZO; BRITO; CORREA, 2012).

As taxas de ISC, especialmente em cirurgias classificadas como limpas, passaram a constituir um tipo de indicador assistencial de resultados, refletindo a qualidade da assistência dos pacientes cirúrgicos (FRANCO, 2013).

Desta forma, a vigilância dos pacientes cirúrgicos se estendeu além da busca ativa durante o período de internação e passou a também ser preconizada após a alta hospitalar, buscando sinais e sintomas de infecção cirúrgica no paciente fora do âmbito hospitalar. Isso permitiu aumentar a acurácia da vigilância das infecções e direcionar a implementação de medidas de prevenção e controle com o reconhecimento dos riscos de desenvolver a infecção e dos seus fatores determinantes e associados (OLIVEIRA; CARVALHO, 2007; MARTINS et al., 2008).

A partir dessas considerações, como enfermeira, julgo importante conhecer a magnitude das conseqüências de uma ISC ortopédica para o paciente e instituição de saúde, para que medidas preventivas sejam adotadas. Assim, questiona-se: Qual é a taxa de infecção de sítio cirúrgico nos pacientes ortopédicos que utilizam implantes no hospital em estudo? Quais são os fatores de risco associados à ISC?

Apesar da literatura disponível sobre taxas de ISC ortopédica e fatores de risco associados, sabe-se que existem divergências entre os estudos quando se consideram as características de cada população (FRANCO, 2013).

Diante da especificidade das populações e para uma melhor avaliação do problema da ISC ortopédica em cirurgias com uso de implante na população atendida pelo hospital em

estudo julgou-se importante conhecer os aspectos epidemiológicos desta infecção através da investigação da incidência da infecção, a influência dos fatores de risco existentes e identificação do principal agente causador. Permitindo, assim, estimar o impacto da ISC ortopédica no hospital de estudo.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Analisar os aspectos epidemiológicos da infecção do sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes, em um hospital geral, privado e de grande porte de Contagem - Minas Gerais - MG.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar a população do estudo segundo aspectos sócio-demográficos;
- Estimar a incidência global de ISC para os procedimentos ortopédicos com implantes, no período de estudo;
- Estimar a incidência de ISC para os diferentes procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implantes;
- Identificar fatores de risco para a ISC em pacientes ortopédicos;
- Identificar os micro-organismos responsáveis pelas infecções cirúrgicas.

### **3. REVISÃO DA LITERATURA**

#### **3.1 Aspectos históricos da infecção relacionada à assistência à saúde**

Durante a Idade Média os hospitais eram locais de assistência aos pobres e leito de morte e evidentemente, a reunião indiscriminada de pessoas em um ambiente confinado facilitava a transmissão de doenças contagiosas, podendo-se configurar a origem da infecção hospitalar nesse período. As primeiras práticas de controle dessas infecções surgiram no século XVIII com a transformação do hospital em um local de cura e de medicalização (LACERDA; EGRY, 1997).

A ausência de conhecimentos sobre a bacteriologia, assepsia, anti-sepsia, desinfecção, esterilização e antibioticoterapia permitiu uma forma de infecção transmitida por microorganismos presentes nos instrumentos de intervenção, nas mãos dos agentes de saúde e na microbiota humana residente dos doentes. Tratava-se de infecções decorrentes das intervenções crescentemente invasivas, principalmente as cirurgias (LACERDA; EGRY, 1997).

O século XIX foi marcado por descobertas revolucionárias no campo da microbiologia, importantes para a prevenção das infecções hospitalares. Semmelweis defendia a antisepsia e pregava a lavagem das mãos antes do parto, constatando a gravidade da transmissão cruzada de partículas cadavéricas, isto, antes mesmo da descoberta dos microorganismos (FONTANA, 2006).

Até o início do século XX, as cirurgias apresentavam três situações críticas: dor, hemorragia e infecção, estas foram modificadas a partir da evolução da cirurgia pela invenção dos anestésicos e pelas práticas de assepsia e anti-sepsia, quando Lister preconizou com sucesso, em 1867, o uso sistemático do ácido fênico (LACERDA; EGRY, 1997).

No final do século XIX presenciou-se a criação de um “mundo asséptico”, a fim de possibilitar o sucesso das intervenções crescentemente invasivas e especializadas. Assim, multiplicaram-se os procedimentos de controle sobre o meio (LACERDA; EGRY, 1997).

Final do século XIX e início do século XX tem-se a invenção da luva cirúrgica, criada a partir da constatação de que os desinfetantes eram irritantes para a pele (FONTANA, 2006).

No século XX o advento dos antimicrobianos, a evolução da tecnologia e técnicas modernas de assistência, revolucionou o tratamento das infecções. Por outro lado, a invasão

das bactérias multirresistentes, a inserção de novas formas vivas de micro-organismos e a luta contra a resistência bacteriana surgiram nesse contexto (FONTANA, 2006).

Em 1958, a Associação Americana de Hospitais recomendou a criação de comissões de controle de infecção hospitalar nos Estados Unidos, estas passaram a ser obrigatórias para se obter o certificado da Comissão Conjunta de Credenciamento. Teve início então, o reconhecimento das infecções hospitalares como problema de saúde pública e a criação do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) como um dos principais centros de referência para estudos e estabelecimento de estratégias e ações de controle (LACERDA; EGRY, 1997).

No Brasil surgiram as primeiras Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) mediante ações governamentais. Foi promulgada a Lei nº. 9.431/97 que instituiu a existência de um Programa de Controle de Infecção Hospitalar (PCIH) em todos os hospitais do país e em 1998 foi editada a Portaria vigente, nº. 2.616, que recomenda a criação da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), órgão deliberativo de ações de controle e prevenção de infecção hospitalar, o qual norteia todo o Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH), órgão encarregado de realizar as ações deliberadas pela CCIH.

No século XXI, no ano de 2008 surge o termo “infecção relacionada à assistência à saúde” em substituição a “infecção hospitalar” e atualmente as IRAS incluem-se entre as complicações mais frequentes da hospitalização e consiste um dos eventos adversos ainda persistentes nos serviços de saúde, gerando uma elevada morbimortalidade e uma considerável elevação dos custos associados (BRASIL, 2013; BRENNAN; LEAPE; LAIRD *et al.*, 2004; PINA *et al.*, 2010; LACERDA; EGRY, 1997).

### **3.2 Infecções do sítio cirúrgico**

Para os fins de vigilância NHSN no contexto de cuidados agudos, as IRAS são decorrentes da hospitalização do paciente e são conceituadas como sendo todas as infecções adquiridas após a admissão do paciente e que podem se manifestar a partir do terceiro dia de internação ou após a alta, quando puder ser relacionada à permanência hospitalar (CDC, 2014).

Dentre as IRAS, a infecção de sítio cirúrgico é aquela que ocorre na incisão cirúrgica superficial, profunda ou em órgãos e cavidades que foram abertos ou manipulados durante a cirurgia (CDC, 2015).

A ISC pode ser classificada como: incisional superficial, incisional profunda e órgão/cavidade (ANEXO 1). A infecção pode ocorrer no prazo de 30 dias após a operação, se nenhum implante foi colocado ou dentro de 90 dias, se existir a presença de um implante e a infecção estiver relacionada com a incisão (CDC, 2015). O implante é definido como um corpo estranho implantável, não humano, por exemplo, prótese de válvula cardíaca não-humano, enxerto vascular, coração mecânico ou próteses articulares, que está permanentemente inserido no paciente (ANDERSON et al., 2011).

O NHSN/CDC padronizou estes critérios de definição de ISC para serem seguidos universalmente e assim facilitar a vigilância, prevenção e controle de infecções de sítio cirúrgico (NICHOLS, 2001).

A incidência de infecção varia de cirurgião para cirurgião, de hospital em hospital, de um procedimento cirúrgico para outro e de um paciente para outro. Esta variação é decorrente da existência de agentes infecciosos de fontes endógenas ou exógenas. Como fontes endógenas citam-se alguns locais do corpo, tais como a pele, nariz, boca, trato gastrointestinal, vagina, áreas que normalmente são habitados por micro-organismos. As fontes exógenas são aqueles externos ao paciente, como profissionais de saúde, visitantes, equipamentos de assistência ao paciente, dispositivos médicos e o ambiente de saúde (CDC, 2015).

Os fatores de risco para ISC são normalmente classificados em três: relacionados ao paciente (pré-operatório), ao procedimento (intraoperatório) e ao período pós-operatório. Em geral, os fatores de risco relacionados ao paciente para o desenvolvimento da ISC podem ser categorizados como não modificável ou modificável, sendo a idade o mais proeminente fator de risco não modificável (ANDERSON, 2011). Os fatores de risco modificáveis relacionados ao paciente incluem diabetes mellitus (LIMA et al., 2013), tabagismo (SINGH et al., 2011), obesidade (EVERHART; ALTNEU; CALHOUN, 2013; KURMANN et al., 2011), uso de medicamentos imunossupressores (LIMA et al., 2013; TURRINI, 2010).

A ISC é uma complicação comum em instituições hospitalares podendo ocorrer em 2% a 5% dos pacientes submetidos a internações cirúrgicas (ANDERSON et al., 2014). A ISC aumenta em cerca de uma semana o tempo de internação e está associada a um risco de

morte de 2 a 11 vezes maior do que pacientes cirúrgicos não infectados (ANDERSON et al., 2009; KIRKLAND et al., 1999). Os custos atribuíveis a ISC variam dependendo do tipo de procedimento cirúrgico e do tipo de patógeno (ANDERSON et al., 2009; ANDERSON et al., 2014).

Na pesquisa de Scott (2009) sobre os custos de cuidados de saúde associados a infecções em hospitais norte-americanos a topografia de infecção com o maior custo anual foi a ISC com 3,2 bilhões de dólares enquanto o local de infecção com o menor custo anual foi a infecção do trato urinário associada ao uso de cateter resultando em um gasto de 340 milhões de dólares.

A ISC acarreta um aumento de gastos com a assistência a saúde, causa sofrimento do paciente e família, além do risco de morte. O diagnóstico torna-se difícil, especialmente no contexto de um procedimento que envolve o implante de uma prótese. O tratamento envolve antibioticoterapia e muitas vezes o desbridamento cirúrgico e a remoção da prótese (ANDERSON, 2011).

Métodos para evitar ISC enfatizam a importância da profilaxia antimicrobiana pré-operatória, evitar a tricotomia, realizar o controle da glicose no caso de cirurgia cardíaca e a conscientização dos cirurgiões expondo as taxas e abordando os fatores de risco modificáveis para ISC (ANDERSON, 2011).

A adesão dos profissionais de saúde a *guidelines* de prevenção de ISC reforça a vigilância epidemiológica, uma estratégia comprovada para a redução da incidência da ISC (SPEAR, 2009).

### **3.3 Infecções cirúrgicas ortopédicas com implantes**

Considerando o atual panorama da multiplicação da violência e da quantidade de veículos automotores, as patologias traumáticas estão progressivamente, ocupando espaço diferenciado nas estatísticas de diagnósticos e internações hospitalares. O trauma atingiu o primeiro lugar como etiologia de morbimortalidade na população de 0 a 39 anos de idade, tornando-se um grave problema de saúde pública (BRAGA JÚNIOR *et al.*, 2005).

Em Minas Gerais, ocorreram 3.323 internações hospitalares devido à fratura de múltiplas regiões do corpo ocasionadas por causas externas no período de janeiro de 2013 a agosto de 2014 (BRASIL, 2014).

A ISC é uma das complicações mais comuns em pacientes com trauma do sistema músculo-esquelético, estes pacientes apresentam tipicamente lesão de tecido mole, o que os distingue de pacientes submetidos a artroplastia eletiva e a cirurgia de coluna (BACHOURA, 2011).

Segundo Bachoura e colaboradores (2011) os pacientes com traumas ortopédicos possuem risco aumentado de desenvolver ISC em comparação com a população geral ortopédica. Em sua pesquisa com 2.562 pacientes que se submeteram procedimentos cirúrgicos devido a trauma esquelético encontrou-se uma taxa de incidência de ISC de 4,2%.

Como exemplo de uma das várias conseqüências do trauma ortopédico tem-se a fratura exposta que segundo Muller (2003) é aquela em que há quebra na barreira da pele e tecidos moles adjacentes levando a comunicação direta entre o meio externo e a fratura e seu hematoma. Como o meio interno é estéril, o contato com o meio ambiente transformando-o em contaminado e dependendo do tempo de exposição, até o início do tratamento, a contaminação pode evoluir para infecção.

Pode-se considerar como contaminada a ferida resultante de uma fratura exposta cujo tempo transcorrido entre a exposição e o início do tratamento seja maior que 6 a 8 horas. A partir deste período, as bactérias contaminantes já podem estar em processo de multiplicação e disseminação pelos tecidos. Deste modo, as fraturas expostas apresentam-se como verdadeiros desafios ao cirurgião na busca da reabilitação dos pacientes ao final do tratamento (MULLER et al., 2003).

Os idosos estão entre os grupos populacionais mais sujeitos a traumas e afecções agudas do aparelho locomotor. Com a transição demográfica o crescimento da população idosa tem resultado em um aumento proporcional de indivíduos com inabilidades crônicas. Esta característica interfere diretamente na qualidade de vida do idoso, por modificar sua forma de viver e suas condições de saúde (DOTTA et al., 2014).

O implante de próteses articulares, principalmente de quadril e joelho, se tornou frequente, representando significativa redução no desconforto e imensurável melhora na mobilidade dos pacientes (LIMA; OLIVEIRA, 2010). Em paralelo a este panorama de crescimento tem-se o aumento das infecções em próteses articulares, um evento preocupante devido ao seu potencial de gravidade e pelo custo elevado aos pacientes e a todo o sistema de saúde (LIMA; OLIVEIRA, 2010).

Nos EUA 1% a 5% das próteses do quadril tornam-se infectadas o que gera internações prolongadas, intervenções cirúrgicas repetidas, perda definitiva do implante com encurtamento do membro afetado, deformidades graves e perenes, bem como levar ao óbito nos casos de septicemia (LIMA; BARONE, 2001; MORTAZAVI et al., 2010). Além disso, todos os procedimentos envolvidos na tentativa de resolução da infecção envolvem custo elevado, estimados em 40 a 80 milhões de dólares/ano nos Estados Unidos (LIMA; BARONE, 2001).

O custo adicional anual por apenas 30 pacientes com ISC tratados na Duke University Medical Center foi aproximadamente de US\$ 1 milhão. Claramente, a prevenção de uma ISC pode resultar em substancial economia (WHITEHOUSE et al., 2002).

Na ortopedia, frequentemente são realizados procedimentos que necessitam de implantes para restaurar a função das articulações afetadas, segmentos ósseos fraturados e membros com deficiência (MONTANARO et al., 2011). Estes procedimentos utilizam implantes como próteses articulares, parafusos, fios, o que pode aumentar o risco de infecção no pós-operatório. Entende-se como implante qualquer material exógeno não humano, introduzido no corpo humano através de intervenção cirúrgica e que permaneça após esta intervenção por longo prazo implantado (BRASIL, 2013; FRANCO; ERCOLE, 2011; GIBBONS et al., 2011).

Infecções associadas a implantes são um problema significativo para o sistema de saúde e é uma das principais causas de pós-cirúrgicas de morbidade e mortalidade nos casos de sepses e altas taxas de recorrência (GOMES; PEREIRA; BETTENCOURT, 2013; KHOO, 2010). A presença de implante pode potencializar uma infecção, Na existência de algum implante os micro-organismos infecciosos podem aderir ao biomaterial da prótese e formar um biofilme (BOLES; HORSWILL, 2011). Considera-se que o tipo de material utilizado bem como seu desenho podem ser determinantes para a colonização bacteriana de suas superfícies (MICLAU et al., 2011). Estas infecções são consideravelmente mais difíceis de tratar, pois requerem longo tempo de antibioticoterapia, 4 a 6 semanas, e procedimentos cirúrgicos repetidos (GOMES; PEREIRA; BETTENCOURT, 2013; KHOO, 2010).

O tratamento da infecção óssea é um grande desafio terapêutico e a estratégia mais utilizada é uma combinação de desbridamento cirúrgico e uso de antibióticos. Adiciona-se a isso o uso do cimento com antibiótico local associado ou não a um curto período de antibiótico sistêmico, a eventual remoção dos implantes ortopédicos e a cobertura com flaps

musculares, permitindo melhora da vascularização no local. Além de curar a infecção, outros objetivos desejáveis são obter estabilidade e evitar o espaço morto na ferida (AZI et al., 2010).

Em estudos brasileiros como os de Ercole et al. (2011a) e Lima et al. (2004) a ISC ortopédica apresenta taxas de incidência que variam de 1,41% a 40,3%. Destaca-se neste estudo o trabalho de Franco (2013) com taxa de incidência de ISC em cirurgias ortopédicas gerais de 12,6%. Pereira e colaboradores (2014) abordando cirurgias de substituição da articulação do quadril encontraram incidência de infecção de 5,13%. Asensio e colaboradores (2010) com o estudo sobre ISC em cirurgias de substituição da articulação do joelho e taxa de incidência de 2,34%. Muller e colaboradores (2003) e Lima e colaboradores (2004) abordando fraturas expostas com as seguintes taxas de incidência, respectivamente: 20,5% e 40,3%.

Além do aumento de custos os agravos ortopédicos tornam o indivíduo vulnerável em diversos aspectos, causando perda da mobilidade, da privacidade e do autocuidado, gerando afastamento do trabalho, da vida social e alterando a imagem corporal (HURBA et al., 2009).

As alterações infecciosas podem aparecer no sítio do trauma, nas áreas ligadas ao tratamento cirúrgico ou relacionadas às manobras executadas durante o tratamento do paciente. Desde que ocorra o rompimento da barreira epitelial, seja, pelas incisões cirúrgicas ou pelos mecanismos de trauma, há a abertura de uma porta de entrada para os micro-organismos (ZILIOTTO, 2007).

Na existência de algum implante os micro-organismos infecciosos podem aderir ao biomaterial da prótese e formar um biofilme (BOLES; HORSWILL, 2011). Biofilmes são comunidades microbianas complexas ligadas a uma superfície e incorporadas numa matriz extracelular. Em termos de infecções bacterianas, os biofilmes podem manifestar-se como crescimento em dispositivos médicos ou um gama de tecidos do hospedeiro (THURLOW et al., 2011).

Infecções associadas ao biofilme de osteossínteses, próteses, ou dispositivos cardíacos implantados são difíceis de tratar. A remoção do material infectado pode não ser viável em muitos casos. A infecção pode ser controlada por terapia antimicrobiana, porém as células bacterianas em biofilmes são altamente resistentes a antibióticos (PRESTERL et al., 2009). O modo de crescimento em biofilme oferece maior proteção contra as defesas naturais do hospedeiro e terapias antibióticas (BOLES; HORSWILL, 2011).

O reconhecimento imediato do agente etiológico é um passo crucial e um requisito indispensável para promover medidas terapêuticas eficazes, uma vez que identificada a espécie bacteriana responsável pela infecção é possível identificar o seu potencial de virulência, a resistência a antibióticos e a sua capacidade para produzir biofilme (ARCIOLA; MONTANARO; COSTERTON, 2011).

Entre os agentes etiológicos isolados nas ISCs ortopédicas com implante, a literatura descreve que o mais alto percentual está associado aos agentes etiológicos *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis* (GOMES; PEREIRA; BETTENCOURT, 2013; MAGILL, 2014; MONTANARO et al., 2011; WHRIGHT; NAIR; 2010).

Para que estes micro-organismos se estabeleçam é necessário que haja quebra do equilíbrio entre defesa do organismo, a virulência da bactéria e o número de micro-organismos presentes (ZILIOTTO, 2007).

Sabe-se que as causas das ISC ortopédicas são multideterminadas podendo ser relacionadas a fatores de risco do hospedeiro, tipo de micro-organismo, material implantado (BARBOSA et al., 2011; FRANCO; ERCOLE, 2011).

A profilaxia antibiótica já está consagrada como fator adjuvante na prevenção das ISC, o uso de antibióticos é recomendado em cirurgias eletivas, possibilitando uma diminuição da bacteremia e dos micro-organismos próximos ao local da incisão (ANDERSON, 2011; MANGRAN et al., 1999).

A ANVISA (BRASIL, 2013) sugere como principais componentes da profilaxia antimicrobiana no pré-operatório a indicação apropriada para o uso de antimicrobianos, a escolha do antimicrobiano menos tóxico e de menor custo entre os de igual eficácia, o uso da dose correta no momento certo, 30 a 60 minutos antes da incisão cirúrgica. O antibiótico deve ser administrado em dose elevada e por via parenteral, para assegurar níveis profiláticos de antibiótico nos tecidos manipulados e no exsudato da ferida e enquanto durar o ato cirúrgico (ANDERSON, 2011; FRANCO D.; CARDOSO; FRANCO T., 2006).

O tipo de antibiótico (ATB) mais indicado para uso em procedimentos cirúrgicos são as cefalosporinas, sendo a mais utilizada a cefazolina. Esta classe de antibióticos possui amplo espectro de atuação, cobrindo bactérias gram negativas, gram positivas e anaeróbios (BRASIL, 2013; MANGRAN et al., 1999). Outras classes são utilizadas quando existe alguma indicação clínica como, por exemplo, alergia aos beta-lactâmicos, nestes casos utiliza-

se a vancomicina ou clindamicina para cobertura de gram positivos e se for indicado a cobertura de gram negativo pode-se utilizar ciprofloxacino ou gentamicina (BRASIL, 2013).

Em cirurgias ortopédicas eletivas com implante ou manipulação óssea, próteses articulares e revisão de artroplastia recomenda-se cefazolina 1g - 2g endovenosa durante a indução anestésica, seguida de 1g endovenosa de 8 em 8 horas no pós-operatório até 24h. Se o tempo cirúrgico for menor que 240 minutos, nos casos onde o tempo cirúrgico for maior que 240 minutos recomenda-se repetir 1g de cefazolina no intraoperatório (BRASIL, 2013).

A recomendação da antibioticoprofilaxia é defendida na literatura como forma de prevenção de ISC (ANDERSON, 2011; BRASIL, 2013; FRANCO D.; CARDOSO; FRANCO T., 2006; MANGRAN et al.,1999), sendo a administração acima de 60 minutos de procedimento considerada como fator de risco.

Outro fator de risco encontrado na literatura é número de profissionais na sala de cirurgia e no campo operatório, a recomendação é que seja mantido o mínimo de movimento dentro da sala de cirurgia uma vez que a circulação de profissionais durante a cirurgia pode aumentar a quantidade de unidades formadoras de colônias no local (MANGRAN et al., 1999) favorecendo o surgimento da infecção.

Em relação à idade, os extremos de idade têm influência na taxa de infecção. Pacientes com menos de 01 ano e mais de 50 anos apresentam maiores taxas de infecção (BRASIL, 2013). Tal diferença pode ser devido a uma maior fragilidade do sistema imune nos extremos de idade ou, no caso de idosos, devido a causas secundárias como uma maior presença de comorbidades (ANDERSON, 2011; BUJA et al., 2011).

Como fator de risco também se considera o tempo de internação pré-operatório. A ANVISA preconiza que o paciente em cirurgia eletiva seja internado em no máximo 24 horas antes da cirurgia para diminuir os riscos de ISC. Quanto mais longa a internação antes da cirurgia, maior será a incidência de infecção, uma vez que a colonização do paciente aumenta proporcionalmente ao tempo de hospitalização (BRASIL, 2013).

No tocante à anestesia, a anestesia geral é encontrada como fator de risco para infecção, a indução anestésica é responsável por uma redução de 20% na produção metabólica de calor, além de abolir as respostas fisiológicas termorreguladoras. A hipotermia ocasionada por esta anestesia promove diminuição do fluxo sanguíneo e alterações no sistema imunológico, afetando diretamente a imunidade humoral e celular aumentando a incidência de

infecção do local cirúrgico (BIAZZOTTO et al., 2006; HOROSZ; MALEC-MILEWSKA, 2013).

As tentativas de reduzir a ISC ortopédica têm como foco a identificação de fatores de risco específicos, existem variações na literatura em relação aos fatores de risco para as ISCs ortopédicas. No estudo de Bachoura (2011) sobre ISC em cirurgias de redução de fraturas foram confirmados como fatores de risco a utilização de dreno na ferida, classificação ASA-American Society of Anesthesiologists (ANEXO 2) , ser portador de insuficiência cardíaca congestiva, número de operações, classificação de potencial de contaminação da ferida (ANEXO 3), diabetes, utilização da fixação externa temporária e local da lesão.

Eid e Berbari (2012) reuniram situações que propiciaram os maiores índices de infecções ortopédicas os seguintes fatores de risco: diabetes mellitus, tabagismo, desnutrição, neoplasia, extremos de idade, hipoxia crônica, insuficiência renal e hepática. Franco e Ercole (2011) também em um estudo sobre infecção em cirurgias ortopédicas obtiveram as seguintes variáveis como preditoras de risco de infecção: potencial de contaminação da ferida cirúrgica, condições clínicas do paciente (ASA), duração da cirurgia e tipo de procedimento cirúrgico. Franco (2013) identificou como fatores de risco o sexo masculino, cirurgia prévia no sítio cirúrgico, controle da glicemia, banho pré-operatório, hemotransfusão e doença renal.

A infecção é uma complicação inerente ao ato cirúrgico e se faz necessário um grande esforço para mantê-la sob controle e em níveis aceitáveis, dentro dos padrões de cada instituição hospitalar. A análise dos índices de infecção constitui um parâmetro de controle de qualidade do serviço prestado por um hospital (FERRAZ et al., 2001).

## **4 MATERIAL E MÉTODO**

### **4.1 Delineamento do estudo**

Foi realizado um estudo de coorte não concorrente com informações de 178 pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes, classificados como procedimentos NHSN, durante o período de janeiro de 2013 a julho de 2013, em um hospital privado de Contagem-MG.

Em um estudo de coorte não-concorrente o investigador utiliza dados do passado para acompanhar se a coorte irá apresentar ou não o desfecho esperado. São estudos largamente utilizados para a identificação de fatores relacionados a doenças em geral, observa-se e analisa-se durante um determinado período de tempo a relação existente entre a presença de fatores de riscos ou características e o desenvolvimento de enfermidades, em grupos da população (GORDIS, 2010).

### **4.2 Local do estudo**

O estudo foi realizado em um hospital privado de cuidados terciários e de grande porte, em Contagem - MG.

O critério para a escolha desse hospital como cenário deste trabalho baseou-se no fato de a clínica ortopédica realizar uma diversidade de procedimentos ortopédicos com implantes. Acrescente-se a isso a facilidade de acesso aos dados e demais profissionais do local de estudo uma vez que a pesquisadora trabalha na instituição.

#### **4.2.1 Caracterização do hospital**

O hospital de estudo é uma instituição privada localizado em Contagem – MG, possui 180 leitos na unidade de internação, 25 leitos na Unidade de Terapia Intensiva e seis (06) salas de cirurgias, pronto atendimento e ambulatório. O hospital atende pacientes do sistema de saúde suplementar (convênios) e possui convênio com o Sistema Único de Saúde (SUS) para atender pacientes cirúrgicos ortopédicos.

O hospital possui certificação ISO 9001:2008 e acreditação plena pela Organização

Nacional de Acreditação (ONA) e mantém tais certificações através da contínua melhoria dos processos assistenciais e administrativos.

O Centro de Tratamento Intensivo (CTI) funciona com capacidade para 25 leitos e atende pacientes adultos cirúrgicos, clínicos e vítimas de traumas.

No ambulatório são realizadas as consultas eletivas, pré e pós-operatórias, os pacientes ortopédicos receberem a alta hospitalar, são orientados a retornar após o 15º dia de cirurgia, onde a equipe responsável avalia a ferida operatória e retira os pontos da incisão cirúrgica.

#### **4.2.2 Serviço de Controle de Infecção Hospitalar**

O hospital possui uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) que é composta por médico Infectologista, enfermeiro e farmacêutico bioquímico. Este setor utiliza o protocolo de Vigilância do Componente Cirúrgico do NHSN para realizar a vigilância epidemiológica através de busca ativa de pacientes internados e a busca de egressos cirúrgicos por contato telefônico dentro dos primeiros 30 dias de pós-operatório de todos os pacientes que foram submetidos a procedimentos cirúrgicos. No caso de cirurgias de substituição de articulação são realizados contatos com 30, 60 e 90 dias após o procedimento com o intuito de acompanhar o pós-operatório e possíveis complicações, atendendo a RDC nº 08 de 27 de fevereiro de 2009.

#### **4.2.3 Denominador cirúrgico da CCIH e prontuário**

A CCIH do hospital cedeu as informações dos pacientes cirúrgicos ortopédicos com implante, através da liberação do acesso aos registros do denominador cirúrgico para se obter informações sobre as cirurgias realizadas. O denominador cirúrgico é um impresso para preenchimento durante a cirurgia. Após o término da cirurgia este impresso é encaminhado para a CCIH, onde os dados faltantes são completados e posteriormente, por meio da realização da vigilância por telefone, o preenchimento é concluído.

Neste impresso encontram-se as seguintes informações: identificação do paciente, idade, sexo, data da internação, data da cirurgia, procedimento cirúrgico, profissionais que participaram da cirurgia, tipo de anestesia, tipo de cirurgia, duração da cirurgia, ASA, potencial de contaminação da ferida operatória, presença de ISC e micro-organismo causador.

Os prontuários eletrônicos foram necessários para a coleta de dados complementares do paciente.

### **4.3 População e amostra do estudo**

A população deste estudo foi constituída de informações de 178 pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos ortopédicos NHSN com implante no período de janeiro a julho de 2013 registrados nos Denominadores Cirúrgicos da CCIH e prontuário eletrônico do hospital.

Foi realizado o cálculo amostral para se determinar a amostra necessária para estimar a incidência de ISC conforme apresentado no APÊNDICE A.

#### **4.3.1 Critérios de inclusão e exclusão**

Para a inclusão dos pacientes no estudo, os seguintes critérios foram estabelecidos: o paciente deveria ter mais de 14 anos de idade, submeter-se a um procedimento cirúrgico ortopédico NHSN (ANEXO 4) eletivo ou de urgência; ter qualquer dispositivo exógeno, não humano, instalado permanentemente durante um procedimento operatório; não ter foco infeccioso no local a ser operado. Paciente que foi submetido em uma mesma internação a dois ou mais procedimentos ortopédicos com implante no mesmo sítio ou em sítio diferente, no período do estudo, foi incluído somente na primeira intervenção realizada.

Foram incluídas as cirurgias de fraturas expostas com tempo de exposição menor que 6 horas, pois a partir deste período as bactérias contaminantes já podem estar em processo de multiplicação e disseminação pelos tecidos, caracterizando uma ferida infectada (MULLER et al., 2003).

Para os procedimentos de substituições de articulações de quadril e joelho, foram consideradas as substituições primárias, revisões e as próteses totais e parciais.

Os critérios de exclusão foram: cirurgias de emergência, cirurgia de redução de fratura exposta cujo tempo transcorrido entre a exposição e o início do tratamento seja maior que 6 horas; paciente tratando infecção de sítio cirúrgico de cirurgias anteriores; procedimentos ortopédicos que não se enquadram na relação do NHSN.

Em cirurgias com caráter emergencial, o paciente apresenta instabilidade do quadro clínico e o tempo para a realização do procedimento anestésico-cirúrgico pode interferir na técnica cirúrgica adotada (BARBOSA et al., 2009).

#### **4.4 Coleta e consistência dos dados**

A coleta de dados ocorreu através da utilização de um instrumento de coleta criado pela pesquisadora (APÊNDICE B). Foram utilizadas duas fontes: registros de dados da CCIH e prontuário eletrônico. Na CCIH foram extraídos os dados referentes vigilância epidemiológica dos pacientes que atendiam aos critérios de inclusão deste estudo. No prontuário foram coletadas informações complementares: dados demográficos e epidemiológicos que estão descritos no instrumento de coleta utilizado.

A partir das variáveis já existentes no denominador cirúrgico da CCIH e tomando como referência o trabalho de Franco (2013), Brasil (2013) e CDC (2015) foram criadas as seguintes variáveis para completarem e auxiliarem a análise do conjunto de dados: comorbidades, hábitos de vida, uso de dreno, uso de ATB na indução anestésica, tempo de permanência hospitalar antes da cirurgia, fratura exposta há mais de seis horas, readmissões e coleta de exames microbiológicos.

A variável duração da cirurgia apresentava-se de duas maneiras: horas e minutos, foi padronizada a contagem em minutos. O número de profissionais na sala de cirurgia foi contabilizado através da contagem dos nomes dos profissionais registrados no denominador cirúrgico.

Em relação à variável fratura exposta há mais de seis horas, ocorreram inconsistência de dados devido à omissão deste tipo de registro. Dessa forma, estes pacientes foram excluídos da análise.

Os dados do denominador cirúrgico encontravam-se todos completos, uma vez que quando este impresso é enviado pelo bloco cirúrgico incompleto a CCIH busca tal informação para completá-lo.

Foram extraídos dados de 318 cirurgias dos registros da CCIH através de um instrumento de coleta, aplicaram-se os critérios de inclusão e de exclusão e verificação da consistência dos dados trabalhou-se com uma amostra de 178 pacientes (FIGURA 1). Após esse passo procedeu-se a digitação dos dados.

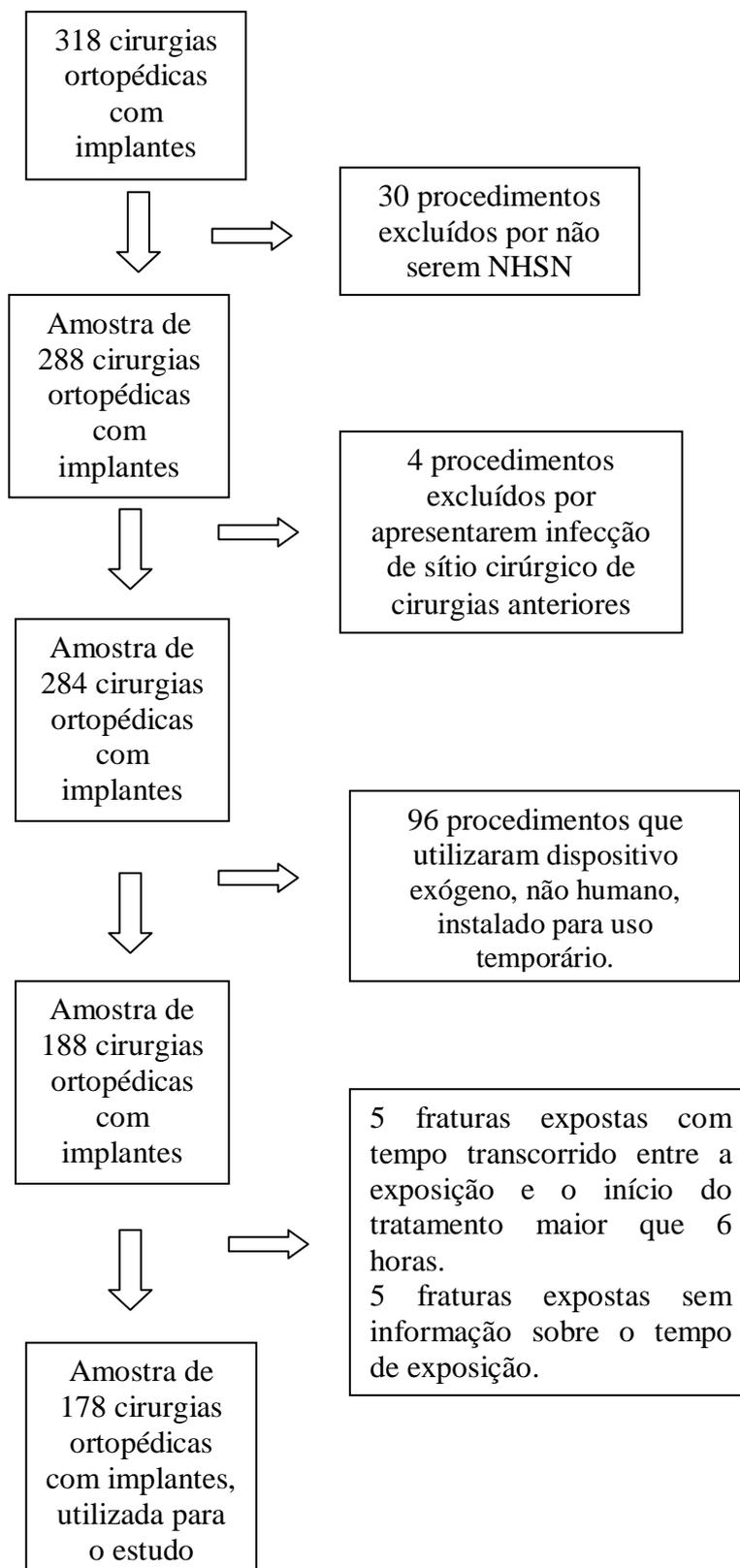
A máscara para a entrada de dados foi inicialmente construída no Programa *Epi Info* versão 3.5.1. Foi realizada dupla digitação do banco de dados para comparação e correção de erros de digitação. Após a entrada dos dados o arquivo foi exportado para o programa Excel e a seguir analisados no software estatístico R versão 3.1.2.

#### **4.4.1. Vigilância epidemiológica do hospital em estudo**

##### **4.4.1.1 Vigilância por telefone**

A vigilância epidemiológica realizada no hospital em estudo é uma adaptação da vigilância sugerida pelo NHSN. O tempo de vigilância pós alta indicado pelo NHSN para cirurgia com implante é de 90 dias. Neste hospital este período foi alterado de acordo com o tipo de implante utilizado. Pacientes submetidos às cirurgias ortopédicas com implante de prótese total ou parcial, ou seja, artroplastias são acompanhados por 90 dias após a alta, sendo um contato a cada 30 dias. Para as demais cirurgias ortopédicas com implantes o hospital em estudo realiza um único contato dentro de 30 dias após a alta (ANEXO 5).

FIGURA 1 – Fluxograma de coleta e seleção dos dados dos pacientes submetidos procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implantes de janeiro de 2013 a julho de 2013, em um hospital de Contagem.



## 4.5 Variáveis do estudo

### 4.5.1 Variável Dependente

Foi considerada como variável dependente a presença ou ausência da ISC.

### 4.5.2 Variáveis Independentes

As variáveis independentes foram investigadas como possíveis fatores de risco à ISC e foram agrupadas em categorias:

#### 4.5.2.1 Variáveis sociodemográficas

**Sexo:** variável dicotômica - considerado feminino e masculino.

**Idade:** variável contínua. A idade correspondeu ao número de anos dos pacientes, obtidos pela data de nascimento, dicotomizada posteriormente em:

- Maior ou igual a 60 anos
- Menor de 60 anos

#### 4.5.2.2 Variáveis relacionadas às comorbidades e hábitos de vida

**Comorbidades:** variáveis categóricas - sim ou não. Distúrbio das funções de um órgão ou do organismo agrupados por categorias segundo Goldman (2013): **doenças cardiovasculares** (miocardiopatia dilatada isquêmica, arritmia e hipertensão arterial sistêmica - HAS); **doenças respiratórias** (asma, **doença pulmonar obstrutiva crônica - DPOC**), bronquite; **doenças renais e geniturinárias** (insuficiência renal crônica - IRC); **doenças do fígado, vesícula biliar e ducto biliar** (insuficiência hepática); **doenças endócrinas** (diabetes mellitus - DM, hipotireoidismo); **doenças nutricionais e metabólicas** (obesidade, dislipidemia); **doenças do osso e do metabolismo mineral** (osteoporose); **doenças reumáticas** (gota, artrite, artrose).

**Hábitos de vida:** variável categórica: sim ou não; refere-se aos hábitos existentes antes da cirurgia: tabagismo, etilismo.

#### 4.5.2.3 Variáveis relacionadas à internação

**Tempo pré-operatório:** Variável numérica estimada em dias. Período que corresponde ao intervalo de tempo entre a admissão do paciente no hospital e a data em que foi realizada a cirurgia. É uma variável contínua para a caracterização da população e como variável dicotomizada, sendo tempo de internação maior que 24 horas e tempo de internação menor que 24 horas.

#### 4.5.2.4 Variáveis relacionadas à cirurgia

**Tipo de cirurgia realizada:** variável nominal – Tipo de cirurgia, caracterizada pelo nome do procedimento realizado.

**Tempo de duração da cirurgia:** variável numérica, estimada em minutos. Corresponde ao tempo em minutos entre o início da incisão e o último ponto de sutura da pele. Utilizando com referência o percentil 75%.

**Potencial de contaminação da cirurgia:** variável nominal. É a classificação dada pelo cirurgião acerca do potencial de contaminação da ferida operatória. Foi dividida em duas maneiras, de forma categórica, em:

- ferida limpa
- ferida contaminada.

**Tipo de anestesia:** variável nominal – analgesia utilizada durante a cirurgia. Esta variável foi categorizada da seguinte forma:

- Anestesia geral;
- Anestesia regional com sedação.

**Caráter da cirurgia:** variável nominal – urgência e eletiva. A cirurgia eletiva é agendada com antecedência e o paciente é preparado para o ato cirúrgico. Cirurgia de urgência é aquele procedimento grave que necessita ser resolvido urgentemente (dentro de 24 a 48 horas), mas não possui caráter emergencial, podendo ser planejado para que esse paciente não corra risco de morte.

**Número de profissionais na sala de cirurgia:** variável numérica. Refere-se ao número de profissionais de saúde presentes na sala de cirurgia. Foi realizada a categorização desta variável seguindo como referência o trabalho de Ercole (2011a).

- Menos de 5 profissionais
- 5 a 8 profissionais

**ASA:** Variável categórica determinada pelo anestesista no período pré-operatório. Os anestesistas utilizam os critérios propostos pela “American Society of Anesthesiologists”. Nesta pesquisa não foi registrado nenhum paciente com o escore ASA IV e V. Foram estabelecidas as seguintes categorias:

- ASA I
- ASA II e III

**Uso de dreno:** Variável categórica - sim ou não. Relacionada à inserção de dreno após a cirurgia.

#### **4.5.2.5 Variáveis relacionadas ao uso de antibioticoterapia**

**Uso de antibiótico na indução anestésica:** variável categórica: sim ou não. Referente ao uso do antibiótico na indução anestésica.

**Antibiótico de escolha na indução anestésica:** variável nominal. Considerou-se o uso de antimicrobiano profilático aquele prescrito pelo cirurgião no trans e pós-operatório. Essa variável foi categorizada da seguinte maneira:

- Cefalotina
- Outros

#### **4.5.2.6 Variáveis relacionadas ao evento infeccioso**

**Coleta de exames microbiológicos:** variável categórica - sim ou não. Realização de exames microbiológicos nos pacientes com diagnóstico de ISC.

**Resultado de exames microbiológicos:** variável nominal - definida pelo microrganismo isolado na cultura.

#### **4.6 Considerações éticas e legais do estudo**

O pesquisador se comprometeu a manter o sigilo da identificação de todos os pacientes, cumprindo as normas da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde no que se refere “à garantia de sigilo que assegura a privacidade dos sujeitos quanto aos dados confiáveis envolvidos na pesquisa” e todas as normas e diretrizes reguladoras descritas nessa resolução. Todos os instrumentos de coleta serão guardados sob responsabilidade da pesquisadora pelo período de cinco anos e posteriormente serão destruídos.

Este estudo foi submetido à aprovação da Diretoria de Gerência de Enfermagem do Hospital Santa Rita, tendo sido e aprovado pelos mesmos (ANEXO 6). E diante da sua natureza foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CEP) para apreciação. Imediatamente após o parecer favorável (Parecer nº 633.552) o estudo foi iniciado (ANEXO 7).

#### **4.7 Tratamento e análise dos dados**

A análise dos dados foi realizada utilizando-se o programa estatístico R, versão 3.1.2, conforme as seguintes fases:

##### **4.7.1 Análise descritiva dos dados**

Para caracterizar a população dos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos durante o período de estudo. Os dados foram analisados utilizando frequências simples, medidas de tendência central (média e mediana) e medidas de variabilidade (variância e desvio padrão).

##### **4.7.2 Cálculo das taxas de incidência de infecção do sítio cirúrgico**

Foram calculadas as taxas de incidência global de ISC e também a taxa de incidência pelo tipo de cirurgia ortopédica.

Para o cálculo da incidência global de ISC foi usado como numerador o número de casos de ISC entre os pacientes cirúrgicos ortopédicos com implantes e como denominador o total de procedimentos cirúrgicos ortopédico com implantes realizados no período do estudo.

A seguir a fórmula para cálculo da incidência global de ISC:

$$\text{Incidência acumulada de ISC} = \frac{\text{Total de ISC no período}}{\text{Total de procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implantes realizados}} \times 100$$

#### **4.7.3 Análise univariada dos dados**

Para a análise das medidas de associação dos possíveis fatores de risco envolvidos com a variável ISC em cirurgias ortopédicas com implante foi realizada análise univariada dos dados por meio da regressão logística. A regressão logística é o método de regressão utilizado quando a variável de interesse ou variável desfecho é binária.

Para estimar a força da associação do evento com as variáveis independentes foi estimada a odds ratio (OR) com um intervalo de confiança de 95% e um  $p < 0,05$  evidenciando que o evento não tenha ocorrido em razão do acaso. As variáveis cujo valor de “p” foram menores ou iguais a 0,20 foram selecionadas para a análise multivariada.

#### **4.7.4 Análise multivariada dos dados**

Assim como na análise univariada, para identificar quais variáveis independentes influenciaram no desenvolvimento da ISC, na presença de todas as variáveis independentes, recorreu-se mais uma vez ao modelo de regressão logística. O intuito desta vez é de explicar a relação entre uma ou mais variáveis acerca de certo desfecho.

A modelagem inicial foi efetuada a partir das variáveis selecionadas na análise univariada. As variáveis cujo valor de “p” foi menor ou igual a 0,05 foram incluídas na análise multivariada, assim como aquelas variáveis que tiveram um significado conhecido na literatura, de forma a permitir a construção de modelos logísticos com os grupos de variáveis selecionadas.

## 5 RESULTADOS

Os resultados obtidos estão apresentados na forma de textos e tabelas dispostos a seguir:

### 5.1 Caracterização das variáveis do estudo

Dentre os 178 pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos no hospital de estudo 112 (62,92%) eram do sexo masculino e 66 (37,08%) do sexo feminino. Estes pacientes caracterizam-se por adultos, com média de idade de 44,4 anos, mediana de 42 anos (DP  $\pm$ 19,93), com quartis 1 e 3 iguais a 28 e 58, respectivamente. A idade mínima dos pacientes detectada no estudo foi 14 anos, a idade máxima foi de 92 anos.

Categorizando o tempo pré-operatório observou-se que 131 pacientes permaneceram internados menos de 24 horas aguardando pela cirurgia e 47 pacientes ficaram internados mais de 24 horas aguardando a cirurgia.

O tempo pré-operatório mínimo de permanência foi de zero dia, isto é, os pacientes foram submetidos ao procedimento cirúrgico no mesmo dia em que foram internados no hospital. O período máximo de internação pré-operatória foi de 11 dias.

A duração da cirurgia em todos os procedimentos ortopédicos, em média, foi de 109,29 minutos, mediana de 90 minutos (DP  $\pm$ 52,9 minutos), com menor tempo de cirurgia 30 minutos e maior de 390 minutos. Analisando o tempo de cirurgia de acordo com o percentil 75 (135 minutos), foram 44 cirurgias acima deste percentil.

Durante o procedimento cirúrgico, permaneceram na sala de cirurgia em média 5,15 profissionais; com mediana de 5,0 (DP  $\pm$  1,14) com variação mínima de dois e máxima de oito (08) profissionais presentes na sala de cirurgia.

No hospital de estudo verificou-se que 8,43% dos pacientes foram submetidos à cirurgia de artroplastia de quadril (HPRO), 10,67% foram do grupo KPRO (artroplastia de joelho), 78,65% pertenceram ao grupo de cirurgias FX (redução aberta de fratura); 2,25 % realizaram cirurgias de FUSN (artrodese de coluna).

Quanto à utilização de anestesia, 7,3% dos pacientes utilizaram anestesia geral e 92,7% utilizaram anestesia regional com sedação.

Em relação ao caráter da cirurgia, 173 (97,19%) delas foram realizadas eletivamente. Apenas 5 (2,81%) foram classificadas como urgência.

No que se refere à condição clínica geral dos pacientes (ASA) no período pré-operatório houve um predomínio dos pacientes classificados na categoria ASA I, um total de 107 (60,11%) pacientes, os demais foram classificados como ASA II e III totalizando 71 (39,88%) pacientes.

Sobre o potencial de contaminação da ferida operatória, 177 (99,44%) pacientes tinham suas feridas operatórias classificadas como limpas. Apenas 1 (0,56%) paciente teve sua ferida operatória classificada como contaminada.

Como uma forma de controle do risco de ISC tem-se o uso de antibióticoterapia profilática, neste estudo 168 (94,04%) pacientes receberam a profilaxia com cefalotina, antibiótico indicado para profilaxia em cirurgias ortopédicas.

Em relação às comorbidades e hábitos de vida informadas no prontuário dos pacientes observou-se que 57 (32%) apresentavam doenças cardiovasculares, 7 (3,93%) doenças respiratórias, 4 (2,25%) doenças renais e geniturinárias, 1 (0,56%) doenças do fígado, vesícula biliar e ducto biliar, 23 (12,92%) doenças endócrinas, 8 (4,49%) doenças nutricionais e metabólicas, 1 (0,56%) doenças do osso e do metabolismo mineral, 13 (7,3%) doenças reumáticas, 4 (2,25%) possuíam hábitos de vida existentes antes da cirurgia.

Neste estudo, 10 (5,62%) pacientes tiveram drenos colocados após as cirurgias.

A caracterização das variáveis do estudo pode ser melhor visualizada na TABELA 1.

TABELA 1 - Distribuição de frequência simples das variáveis referentes aos dados sócio-demográficos, clínicos e cirúrgicos dos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos ortopédicos – Contagem, janeiro a julho de 2013.

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>PERCENTUAL</b>
	<b>n = 178</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>		
Feminino	66	62,92
Masculino	112	37,08

(continua)

<b>Idade</b>		
Menor de 60 anos	136	75,84
Maior ou igual a 60 anos	42	24,26
<b>Tempo pré-operatório</b>		
Menor de 24horas	131	73,59
Maior ou igual a 24 horas	47	26,41
<b>Duração da cirurgia</b>		
Menor que o percentil 75	134	75,28
Maior ou igual ao percentil 75	44	24,72
<b>Número de profissionais na Sala de cirurgia</b>		
Menos de 5 profissionais	10	5,62
5 a 8 profissionais	168	94,38
<b>Tipo de procedimento</b>		
Artroplastia de quadril	15	8,43
Artroplastia de joelho	19	10,67
Redução aberta de fratura	140	78,65
Fusão espinhal	4	2,25
<b>Anestesia</b>		
Anestesia Geral	13	7,3
Anestesia com sedação	165	92,7
<b>Caráter da cirurgia</b>		
Eletiva	173	97,19
Urgência	5	2,81
<b>ASA</b>		
ASA I	108	60,67
ASA II e III	70	39,33

(continua)

<b>Potencial de contaminação da ferida operatória</b>		
Limpa	177	99,44
Contaminada	1	0,56
<b>Antibioticoprofilaxia</b>		
Cefalotina	168	94,38
Outros	10	5,62
<b>Comorbidades</b>		
Doenças cardiovasculares	57	32,02
Doenças respiratórias	7	3,93
Doenças renais e geniturinárias	4	2,25
Doenças do fígado, vesícula biliar e ducto biliar	1	0,56
Doenças endócrinas	23	12,92
Doenças nutricionais e metabólicas	8	4,49
Doenças do osso e do metabolismo mineral	1	0,56
Doenças reumáticas	13	7,3
Hábitos de vida	4	2,25
<b>Uso de dreno</b>	10	5,62

---

## 5.2 Incidência global de ISC

Nos 178 pacientes que se submeteram a procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implante, foram notificadas nove ISC. A incidência global de infecção foi, portanto, de 5,06% (IC 2,3 – 9,3) para o período do estudo.

### 5.2.1 Incidência de ISC segundo as variáveis sócio-demográficas, clínicas e cirúrgicas

Foi realizada a distribuição da ISC entre os fatores de risco reconhecidos na literatura, tais como idade, duração da cirurgia, tempo de internação pré-operatória, classificação ASA, potencial de contaminação da ferida e tipo de procedimento. Os pacientes que desenvolveram ISC apresentavam majoritariamente idade superior a 60 anos, duração da cirurgia acima do percentil 75, internação pré-operatória menor de 24 horas, classificação ASA II e III, cirurgia limpa e o procedimento cirúrgico mais freqüente foi a redução aberta de fratura.

TABELA 2 – Incidência de ISC segundo as variáveis sócio-demográficas, clínicas e cirúrgicas dos paciente submetidos a procedimentos cirurgicos ortopédicos - Contagem, janeiro a julho de 2013.

Variáveis	ISC				Total
	Não		Sim		
	Frequencia	%	Frequencia	%	
<b>Idade</b>					
Menor de 60 anos	131	97,1%	4	2,9%	136
Maior de 60 anos	37	88,1%	5	11,9%	42
<b>Tempo pré-operatório</b>					
Menor de 24horas	125	95,4%	6	4,6%	131
Maior ou igual a 24 horas	44	93,6%	3	6,4%	47
<b>Duração da cirurgia</b>					
Menor que o percentil 75	41	93,2%	3	6,8%	134
Maior ou igual ao percentil 75	128	95,5%	6	4,5%	44
<b>ASA</b>					
ASA I	104	96,3%	4	3,7%	108
ASA II e III	65	92,9%	5	7,1%	70
<b>Artroplastia de Joelho</b>	18	94,7%	1	5,3%	19
<b>Artroplastia de Quadril</b>	12	80%	3	20%	15
<b>Redução aberta de fratura</b>	135	96,4%	5	3,6%	140
<b>Fusão espinhal</b>	4	100%	0	0,0%	4

### **5.3 Identificação dos micro-organismos**

Entre as nove (09) infecções de sítio cirúrgico notificadas, destas apenas seis (06) pacientes (66,7%) realizaram a cultura do material biológico para identificação do agente causador. Dos seis (06) exames encaminhados, apenas uma (01) amostra (16,7%) teve isolamento de micro-organismo (*Staphylococcus aureus*), dois (02) não apresentaram crescimento microbiano (33,3%) e três (50%) não possuíam o resultado e ou relato de coleta junto ao prontuário.

### **5.4 Análise univariada: associação das variáveis independentes com ISC**

Para análise das medidas de associação entre ISC ortopédica e as variáveis independentes do estudo foi utilizada a regressão logística, esta etapa foi realizada para identificação das variáveis possivelmente relacionadas a ISC, necessária para definir quais variáveis iriam ser selecionadas para montagem do modelo multivariado.

De todas as variáveis utilizadas como variáveis independentes no estudo, sendo elas anestesia geral, idade maior ou igual a 60 anos, sexo masculino, número de profissionais na sala de cirurgia, ASA, uso de dreno, tempo cirúrgico maior ou igual ao percentil 75, tempo pré-operatório, doenças cardiovasculares, doenças respiratórias, doenças renais e geniturinárias, doenças do fígado, vesícula biliar e ducto biliar, doenças endócrinas, doenças metabólicas e nutricionais, doenças do osso e do metabolismo mineral, doenças reumáticas e hábitos de vida.

Destas somente as variáveis idade maior ou igual a 60 anos, doenças cardiovasculares e doenças respiratórias tiveram um valor de “p” menor que 0,05, sendo incluídas na análise multivariada.

Os dados acerca da relação entre as variáveis, a OR e o IC de 95% da odds ratio estão expostos na tabela 3.

TABELA 3 – Análise univariada da ISC com as variáveis independentes – Contagem, MG – janeiro a julho de 2013.

Variáveis independentes	Diagnóstico de ISC		OR	IC 95%	Valor de p
	Não	sim			
Anestesia geral	11	2	4,1	0,56 – 1,96	0,10
<b>Idade maior ou igual a 60 anos</b>	<b>37</b>	<b>5</b>	<b>1,12</b>	<b>1,12 – 1,88</b>	<b>0,03</b>
Sexo masculino	108	4	0,45	0,10 – 1,77	0,24
Nº de profissionais na sala de cirurgia	-	-	1,05	0,58 – 1,90	0,86
ASA II e III	65	5	2,00	0,51 – 8,33	0,31
Tempo cirúrgico maior ou igual ao percentil 75	44	3	1,42	0,29 - 5,62	0,63
Tempo pré-operatório	-	-	1,00	0,67 – 1,27	0,96
<b>Doenças cardiovasculares</b>	<b>51</b>	<b>6</b>	<b>4,62</b>	<b>1,17 – 2,26</b>	<b>0,03</b>
<b>Doenças respiratórias</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>9,37</b>	<b>1,20 - 5,31</b>	<b>0,01</b>
Doenças renais e geniturinárias	4	0	0	-	0,99
Doenças endócrinas	20	3	3,72	0,74 – 1,53	0,07
Doenças metabólicas e nutricionais	8	0	0	-	0,99
Doenças do osso e do metabolismo mineral	1	0	0	-	0,99
Doenças reumáticas	12	1	1,63	0,08 – 1,00	0,65
Hábitos de vida	4	0	0	-	0,99

## 5.5 Análise Multivariada

Para identificar quais variáveis influenciaram no desenvolvimento da ISC, foi utilizado o modelo de regressão logística.

Iniciou-se com a construção do modelo cheio utilizando as variáveis independentes significativas na análise univariada (idade maior ou igual a 60 anos, doenças cardiovasculares e doenças respiratórias) e acrescentaram-se as variáveis reconhecidas na literatura como fatores de risco para ISC ortopédica (tempo de cirurgia maior ou igual ao percentil 75, tempo pré-operatório, ASA, número de profissionais na sala de cirurgia, anestesia geral). As variáveis foram retiradas passo a passo até a definição do modelo final. O critério de retirada de variável, para a definição do modelo final, foi determinado em função do valor  $p > 0,05$ , ou seja, caso alguma variável não fosse significativa o modelo seria reajustado sem a mesma.

Observou-se que as variáveis doenças cardiovasculares e doenças respiratórias foram associadas a um aumento da ISC. Esses dados estão apresentados na tabela 4.

TABELA 4 - Ajuste final do modelo de regressão logística das variáveis independentes pesquisadas em relação à ISC em cirurgias ortopédicas com implante realizadas entre janeiro de 2013 e julho de 2013, em um hospital em Contagem, MG.

Variáveis	OR	IC 95%	Valor de p
Doenças cardiovasculares	10,48	0,99 – 117,78	0,049
Doenças respiratórias	36,53	2,21 – 620,40	0,008

## 6 DISCUSSÃO

A discussão sobre os resultados obtidos no estudo será dividida em método utilizado, dados da população estudada, dados acerca da ISC e modelo multivariado apresentado.

### 6.1 Variáveis do estudo

Neste estudo, dos 178 pacientes, 66 (37,08%) eram do sexo feminino e 112 (62,92%) do sexo masculino. Houve um predomínio do sexo masculino (62,92%), esta diferença está de acordo com estudos que abordam o trauma ortopédico, apresentando predomínio masculino com porcentagens variando de 60,7% a 89,6% (ALBURQUERQUE A., 2012; ALBURQUERQUE R., 2013; CASTRO et al., 2013; BRAGA JUNIOR, 2005; SAKAKI et al., 2014).

Indivíduos do sexo masculino tendem a apresentar um comportamento de risco potencialmente causador de acidentes (BRAGA JUNIOR, 2005). Esta afirmação justifica-se pela maior frequência de homens como condutores de carros e motocicletas e pela maior vulnerabilidade dos homens em relação violência urbana (CASTRO et al., 2013).

O presente estudo diverge de outras publicações no âmbito da idade, enquanto a literatura relata uma maior incidência de procedimentos ortopédicos na população idosa (ERCOLE et al., 2011b; PEREIRA et al., 2014) este estudo apresentou uma população adulta com média de 44,4 anos e mediana de 42 anos, média semelhante a encontrada no estudo de Albuquerque A. (2012) no qual abordou a epidemiologia das fraturas e encontrou uma média de idade de 40,7, e em um novo estudo Albuquerque R. (2013) trabalhou com a epidemiologia das fraturas de tíbia e encontrou uma média de idade de 44,5 anos.

O perfil dos pacientes encontrado neste estudo está em consonância com o perfil clínico-epidemiológico encontrado por Castro e colaboradores (2013) e Ribeiro e colaboradores (2013) nos quais os pacientes internados na unidade de traumas ortopédicos caracterizam-se por indivíduos majoritariamente do sexo masculino, adultos e vítimas de traumas.

Ao analisar o perfil da população que desenvolveu a ISC esta apresentou um perfil divergente da população geral sendo ela de predominância feminina e com idade superior a 60 anos. Dos indivíduos que desenvolveram a ISC, num total de nove (9) pacientes, cinco (5) eram mulheres e (4) eram homens e destes, quatro (4) mulheres e um (1) homem

apresentaram idade superior a 60 anos. Muniz *et al.* (2007) explica que a prevalência do sexo feminino em população com mais de 60 anos em cirurgias ortopédicas pode ser relacionada às atividades domésticas, às doenças crônicas e a uma menor quantidade de massa magra quando comparado ao sexo masculino.

Em relação ao tempo de internação pré-operatório, 73,59% dos pacientes ficaram internados menos de 24 horas, este dado indica que hospital do estudo segue a indicação da ANVISA, em que o paciente em cirurgia eletiva seja internado em no máximo 24 horas antes da cirurgia (BRASIL, 2009). O tempo de internação inferior a 24 horas antes da cirurgia apresenta-se como um fator protetor, podendo indicar um melhor o estado clínico do paciente (DEFREITAS *et al.*, 2012; MANGRAN *et al.*, 1999), neste estudo dos 44 pacientes que apresentaram internação pré-operatória maior que 24 horas, três desenvolveram a ISC.

Em relação ao número de profissionais na sala de cirurgia, em 94,38% das cirurgias estiveram presentes 5 a 8 profissionais da saúde dentro da sala de cirurgia. Recomenda-se limitar o número de pessoas dentro da sala de cirurgia para que seja mantido o mínimo de movimentação dentro da sala de cirurgia diminuindo a quantidade de unidades formadoras de colônias no ambiente cirúrgico (MANGRAN *et al.*, 1999). No trabalho de Ercole e colaboradores (2011a) a variável número de profissionais participantes da cirurgia mostrou-se associada à ocorrência de ISC, a presença de até 8 profissionais na cirurgia foi considerada como um fator de proteção.

Dentre os procedimentos cirúrgicos analisados destacaram-se as reduções de fratura, totalizando 78,65% da amostra, resultado superior ao encontrado por Franco e Ercole (2011) e Franco (2013) cujas reduções de fratura totalizaram respectivamente: 18% e 60,8% da amostra. Pode-se inferir que esta diferença se deva ao perfil sociodemográfico da população deste estudo, esta se caracterizou por adultos com predominância do sexo masculino.

Dos procedimentos cirúrgicos realizados neste estudo apenas os pacientes que realizaram a fusão espinhal não apresentaram casos de infecção. Foram registrados três (3) casos de ISC em artroplastias de quadril, um (1) em artroplastia de joelho e cinco (5) em reduções abertas de fratura. As alterações infecciosas podem aparecer no sítio do trauma, nas áreas ligadas ao tratamento cirúrgico ou relacionadas às manobras executadas durante o tratamento do paciente. Para que a infecção se estabeleça é necessário que haja quebra do equilíbrio entre defesa do organismo, a virulência da bactéria e o número de microrganismos presentes e fatores ligados ao sítio comprometido: isquemia local, extensão do tecido

necrótico e presença de corpos estranhos no local, formação de hematomas, presença de coleções serosas. Fatores que constituem verdadeiros meios de cultura para as bactérias (ZILIOTTO, 2007).

A anestesia geral foi utilizada em 13 (7,3%) pacientes, destes apenas dois pacientes apresentaram a infecção do sítio cirúrgico. A anestesia geral é encontrada como fator de risco para infecção, a hipotermia ocasionada por esta anestesia promove diminuição do fluxo sanguíneo e alterações no sistema imunológico, afetando diretamente a imunidade humoral e celular aumentando a incidência de infecção do local cirúrgico (BIAZZOTTO et al., 2006; HOROSZ; MALEC-MILEWSKA, 2013).

A anestesia com sedação, categoria que englobou as seguintes anestésias: raquidiana, peridural, bloqueio regional e local foram utilizadas em 165 (92,7%) pacientes, no trabalho de Ercole e colaboradores (2011) uma menor porcentagem de pacientes também utilizou a anestesia geral.

Para a escolha da anestesia que será utilizada durante o ato cirúrgico o médico anestesista avalia as condições de saúde do paciente, tipo de cirurgia a ser realizada e estimativa do tempo operatório, critérios que permitem inferir que a predominância da anestesia regional e sedação pode estar relacionada ao maior número de pacientes classificados como saudáveis pela classificação ASA e o fato de 73,6% das cirurgias ter duração menor ou igual a 135 minutos.

Em relação ao caráter da cirurgia, neste estudo cirurgias com caráter emergencial não se apresentaram como fator de risco, todas as infecções detectadas ocorreram em cirurgias eletivas. Foram 173 (97,19%) cirurgias eletivas e apenas 5 (2,81%) foram classificadas como urgências. A predominância de cirurgias ortopédicas eletivas também foi observado nos trabalhos de Ercole e colaboradores (2011b) e Franco e Ercole (2011). A cirurgia eletiva pode ser planejada com antecedência, sem risco para o paciente. Pacientes sem agendamento prévio são impossibilitados de realizarem uma preparação para o procedimento cirúrgico, no pré-operatório, os cuidados habituais de antisepsia e preparo do paciente exigem rápida organização a fim de atender às prioridades do momento. A ausência do preparo adequado para cirurgia impossibilita a prevenção de complicações infecciosas (MURRAY et al., 2011; FRANCO, 2013; ZILIOTTO, 2007).

Sabe-se que doenças crônicas podem ser fatores de risco para ISC, devido à baixa resistência do imunológico do portador (MANGRAN et al., 1999). O impacto das doenças

crônicas não-transmissíveis na saúde das populações é crescente em todo o mundo (BOING, 2007). Foram encontradas neste estudo 18 tipos de comorbidades e hábitos de vida, estas, foram categorizadas em relação ao tipo de comorbidade e hábitos de vida, sendo as comorbidades mais frequentes nesta população as doenças cardiovasculares 57 (32,02%), as doenças endócrinas 23 (12,02%), as doenças reumáticas 13 (7,3%), as doenças nutricionais 8 (4,49%) e as doenças respiratórias 7 (3,93%).

Em relação às comorbidades encontradas no estudo, as doenças cardiovasculares (32,02%) foram as mais prevalentes. Dentre os pacientes que apresentaram algum tipo de doença cardiovascular, 10,52% desenvolveram ISC. A hipertensão arterial sistêmica foi a doença cardiovascular mais frequente neste estudo (56 pacientes- 31, 46%). Esta comorbidade também foi a mais prevalente em estudos ortopédicos brasileiros abordando pacientes submetidos a artroplastia total de quadril ou de joelho (BARBOSA et al, 2011; LENZA et al., 2013; D'PIANO; GOLMIA; SCHEINBERG, 2010).

As doenças cardiovasculares ganham destaque também por estarem presentes em 1/3 da população estudada, uma população com predominância de adultos com média de idade de 42 anos. Dentre as doenças cardiovasculares identificadas a HAS se destaca estando presente em 56 indivíduos.

A morbidade e mortalidade das doenças do aparelho circulatório ocupam o primeiro lugar nos levantamentos nacionais e internacionais, o principal fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares é a HAS, estima-se que cerca de 20% da população adulta mundial seja hipertensa, a prevalência da HAS no Brasil corresponde a mais de 30% da população (NAKAMOTO, 2012). A hipertensão arterial sistêmica (HAS) configura-se como um dos agravos crônicos mais comuns e com repercussões clínicas mais graves (BOING, 2007).

A classificação ASA consiste na avaliação pelo anestesiológico da condição física pré-operatória do paciente usando a terminologia da Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA).

Neste estudo, os pacientes classificados como ASA I representaram 60,7% da amostra estudada, indicando que a maioria dos pacientes foi classificada como saudável. Os pacientes classificados como ASA I totalizaram 108 pacientes e destes quatro (4) desenvolveram a ISC enquanto dos 62 classificados como ASA II, pacientes que apresentam doença sistêmica leve,

cinco apresentaram infecção e nenhum paciente classificado como ASA III que são pacientes portadores de doenças crônicas graves apresentou a ISC.

Em estudos sobre ISC ortopédica encontrou-se a predominância do ASA II (PULIDO et al., 2008; ERCOLE; FRANCO, 2011). Pacientes portadores de doenças sistêmicas apresentam maior incidência de ISC, mostrando relação direta entre gravidade clínica e a ocorrência de infecção (ERCOLE, FRANCO, 2011; ANDERSON, 2011; FRANCO, 2013).

O uso de dreno foi considerado nos estudos de Mawalla colaboradores (2011) e Gibbons e colaboradores (2011) um fator de risco para ISC por este dispositivo representar uma porta de entrada para micro-organismos, porém nos referidos estudos também se discute a necessidade do dreno cirúrgico para evitar a coleção de fluidos no local da incisão, uma vez, que tal coleção predispõe a infecções maiores do que uma infecção relacionada ao uso de dreno. Neste estudo, apesar das controvérsias em relação ao uso do dreno cirúrgico, 10 (5,62%) pacientes tiveram drenos colocados na incisão após a cirurgia e destes nenhum desenvolveu ISC.

Em relação ao uso de antibiotico profilático, o tipo de ATB mais indicado para uso em procedimentos cirúrgicos ortopédicos são as cefalosporinas, sendo a mais utilizada a cefazolina. Esta classe de antibióticos possui amplo espectro de atuação, cobrindo bactérias gram negativas, gram positivas e anaeróbios (BRASIL, 2013; MANGRAN et al., 1999). Neste estudo foi administrado em 97,11% dos pacientes a cefalotina, que assim como a cefazolina pertence a primeira geração das cefalosporinas.

A associação entre o PCFO e a ISC é dada exatamente pela presença de micro-organismos causadores da ISC no local do procedimento. A taxa de ISC está diretamente relacionada à classificação da ferida operatória, quanto maior a microbiota da ferida maior a chance de infecção (GIBBONS et al., 2011; MAKSIMOVIĆ et al., 2008; MU et al., 2011). Neste estudo ocorreu a predominância de feridas operatórias classificadas como limpas, apenas uma (1) cirurgia foi classificada como contaminada, e esta não resultou em um caso de ISC. A predominância da cirurgia limpa está de acordo com os estudos de Ercole e colaboradores (2011b) e Franco e Ercole (2011).

Quanto ao tempo de duração da cirurgia, 44 (26.4%) cirurgias ficaram acima do percentil 75 (135 minutos). Do total das nove ISCs, três (03-33,3%) estavam relacionadas com o tempo de duração da cirurgia acima do percentil 75. Cirurgias com tempo prolongado

aumentam as chances de ocorrer quebra de técnica asséptica e a incisão cirúrgica fica mais tempo exposta, aumentando as chances de contaminação (COLMAN et al., 2013).

As cirurgias apresentam riscos que se acentuam com a complexidade do ato cirúrgico e principalmente com as condições clínicas do paciente. (GOLDMAN, 2003). Doenças crônicas podem ser fatores de risco para ISC, devido à baixa resistência do imunológico do portador (MANGRAN et al., 1999). Este fato é mais importante entre os pacientes idosos, dadas as limitações funcionais que acompanham a redução da reserva orgânica (LEME, 2009).

## **6.2 Incidência de ISC**

Na presente investigação foi descrita incidência global de ISC igual a 5,06%, esta taxa se apresentou superior a incidência encontrada em outros estudos de coortes não-concorrentes, como o caso dos estudos de Ercole e colaboradores (2011b); Franco e Ercole (2011); Asensio e colaboradores (2010) e Bachoura (2011) com as seguintes taxas, respectivamente, 1,41%, 1,8%, 2,34%, 4,21%.

Entre os procedimentos realizados, a mais alta incidência de ISC ocorreu na cirurgia de redução aberta de fratura (2,80%), seguida da artroplastia de quadril (1,68%) e artroplastia de joelho (0,56%) a cirurgia de fusão espinhal não apresentou casos de ISC. No estudo de Ercole e colaboradores (2011b) encontrou-se taxas de ISC de 1,41% para reduções abertas de fraturas de ossos longos, 2,2% para cirurgias de artroplastia de quadril e 1,5% para artroplastia de joelho.

Pode-se inferir que a maior incidência de ISC tenha ocorrido em redução aberta de fratura devido ao fator trauma. Os traumas geram lesões perfurantes, lacerações, provocam deslocamento de tecido, perda de substâncias, presença de corpos estranhos, abertura de espaço morto, hematomas, presença de coleções serosas resultante de necrose tecidual, constituindo meio de cultura para micro-organismos (ZILIOTTO, 2007).

A ISC é uma das complicações mais comuns em pacientes com trauma do sistema músculo-esquelético, estes pacientes apresentam tipicamente lesão de tecido mole, o que os distingue de pacientes submetidos a artroplastia eletiva e a cirurgia de coluna. Os pacientes com traumas ortopédicos possuem risco aumentado de desenvolver ISC em comparação com a população geral ortopédica. (BACHOURA, 2011).

Em relação a taxa de infecção geral deve-se considerar que o hospital de estudo realiza dois tipos de vigilância pós alta: os pacientes submetidos à redução aberta de fratura com utilização de implante são acompanhados por 30 dias e os pacientes submetidos a artoplastias de quadril e joelho são acompanhados por 90 dias.

O CDC (2015) recomenda uma vigilância de 90 dias para as cirurgias de FUSN, FX, HPRO E KPRO. A vigilância pós alta é essencial para tentar reduzir a subnotificação da ISC. Franco (2013) encontrou uma taxa de ISC ortopédica de 12,6% com a realização da vigilância pós alta utilizando o contato telefônico, valor incompatível ao informado pelo banco de dados do hospital onde foi realizado o estudo em questão, a taxa encontrada utilizando o banco de dados foi de 2,7%.

A vigilância pós alta é caracterizada como um acompanhamento do paciente cirúrgico por contatos telefônicos ou pelo retorno desse paciente ao ambiente hospitalar, para identificar o desenvolvimento de uma possível ISC. Esse tipo de vigilância permite determinar taxas de ISC mais fidedignas, a ausência da vigilância pós alta do paciente cirúrgico pode levar a uma subnotificação de casos (ELBUR *et al.*, 2013).

Em relação à incidência da ISC e as comorbidades encontradas no estudo, destacaram-se as doenças cardiovasculares (3,37%), doenças endócrinas (1,68%) e as doenças respiratórias (1,12%).

A doença de base é um fator que pode contribuir com a patogênese de ISC (BARBOSA, 2011). A hipertensão arterial sistêmica foi a doença cardiovascular mais freqüente neste estudo (31,46%) corroborando com outros estudos ortopédicos brasileiros (BARBOSA *et al.*, 2011; LENZA *et al.*, 2013; D'PIANO; GOLMIA; SCHEINBERG, 2010).

Dentre as doenças endócrinas tem destaque a diabetes mellitus, uma doença de alta prevalência nas sociedades modernas. A diabetes ocasiona uma maior ocorrência de infecções em pacientes devido a depressão da atividade dos neutrófilos, menor eficiência da imunidade celular, alteração dos sistemas antioxidantes e menor produção de interleucinas (ROCHA *et al.*, 2002). Em revisão de literatura os autores indicaram a diabetes como fator de risco para ISC (LIMA *et al.*, 2013; MOUCHA *et al.*, 2011), porém, neste estudo a diabetes não se apresentou como fator de risco para ISC.

As doenças respiratórias representam um quadro infeccioso, a presença de infecção em outro sítio aumenta as chances de ocorrer uma ISC por via hematogênica (BARBOSA, 2011;

PATEL, 2009). No estudo de Barbosa, 2011 a infecção broncopulmonar foi observada em sete (7 - 7,7%) dos casos de ISC.

### **6.3 Micro-organismo**

Entre as nove ISCs diagnosticadas apenas seis pacientes realizaram a cultura de material biológico para identificação do micro-organismos causador. Dos exames coletados três não possuíam registro em prontuário sobre o resultado ou se as amostras foram coletadas, dois não apresentaram crescimento de micro-organismos e em um único exame foi identificado o micro-organismo, o *Staphylococcus aureus*. A prevalência deste micro-organismo nas cirurgias ortopédicas tem sido descrita em vários estudos (ANDERSON, 2009; FREITAS; VIRGOLINO; RIBEIRO et al., 2013; GOMES, PEREIRA; BETTENCOURT, 2013; PEREIRA et al., 2014; WRIGHT; NAIR, 2010).

A prevalência deste micro-organismo como agente causador de ISC tem sido explicada pela sua capacidade de formar biofilmes, as bactérias aderem ao material protético e rapidamente proliferam-se, produzindo secreções para formar uma densa comunidade de células (THURLOW et al., 2011). Os agentes antibióticos mostram uma reduzida atividade antimicrobiana contra bactérias dentro de biofilmes devido a má difusão na matriz do biofilme e uma baixa taxa metabólica do micro-organismo (GOMES, PEREIRA; BETTENCOURT, 2013).

A utilização de antibióticos de largo espectro contribui para o desenvolvimento de organismos multi-resistentes. Na última década, observou-se um aumento na prevalência de *Staphylococcus aureus* resistentes à metilina em ISC (MEEHAN; JAMALI; NGUYEN, 2009).

O tratamento empírico da ISC ortopédica dificulta o entendimento e o tratamento dos pacientes que desenvolvem ISC. Neste estudo, entre os pacientes coletados e posteriormente excluídos, quatro (04) necessitaram ser submetidos a uma segunda cirurgia para o tratamento de osteomielite. É importante ressaltar a necessidade de realizar exames para determinar o agente causador, pois o conhecimento do agente etiológico da ISC pode contribuir para a profilaxia e a utilização de antimicrobianos específicos tornando o tratamento mais eficaz (FRANCO, 2013).

#### 6.4 Análise das variáveis significativas da análise multivariada

Dentre as variáveis coletadas as que tiveram um valor de  $p$  significativo ( $p \leq 0,05$ ), foram selecionadas para compor o modelo multivariado final as seguintes variáveis: doenças cardiovasculares, compostas por: miocardiopatia dilatada isquêmica, arritmia e HAS (OR = 10,48; IC = 0,99 – 117,78;  $p = 0,049$ ) e doenças respiratórias, composta por: asma, DPOC e bronquite (OR = 36,53; IC = 2,21 – 620,40;  $p = 0,008$ ).

A ISC é resultante da combinação de fatores ou causas diversas, que reunidas diferirão entre os pacientes infectados (ANDERSON, 2011; FERRAZ et al., 2001; MANGRAN et al., 1999). Os fatores relacionados ao paciente incluem dentre outras o estado clínico e a presença de doenças agudas ou crônicas (BARBOSA, 2011).

Dados de pacientes brasileiros submetidos a artroplastia total de quadril ou de joelho apontaram a hipertensão como a comorbidade mais prevalente entre os pacientes (BARBOSA et al, 2011; LENZA et al., 2013; D'PIANO; GOLMIA; SCHEINBERG, 2010). A hipertensão arterial sistêmica foi a doença cardiovascular mais freqüente neste estudo (56 pacientes- 31, 46%).

A HAS é geralmente um distúrbio assintomático no qual ocorre a elevação anormal da pressão nas artérias, a HAS é o principal fator de risco modificável para a doença coronariana, doenças cerebrovasculares, insuficiência cardíaca congestiva, entre outras (SANTOS et al., 2009).

O adequado controle da pressão arterial no pré-operatório torna-se essencial para corrigir ou prevenir as complicações relacionadas ao pós-operatório tendo em vista a grande prevalência de HAS na população (SANTOS et al., 2009, LEME et al., 2010).

Antes da realização da artroplastia total de articulação, todos os pacientes devem ser avaliados para otimizar o seu estado geral de saúde, estabilizar comorbidades já existentes e controlar qualquer possível foco de infecção (MATAR et al., 2010).

A manutenção da saúde também deve ser continuada após a cirurgia para se evitar complicações no pós-operatório, tais como o desenvolvimento de fibrilação atrial e infarto do miocárdio. Estes problemas aumentam a prevalência de infecção ortopédica (MATAR et al., 2010).

No aspecto doenças respiratórias as principais complicações pulmonares encontradas no pós-operatório são: atelectasia, broncoespasmo, infecção traqueobrônquica, pneumonia,

exacerbação da DPOC, insuficiência respiratória e ventilação mecânica prolongada. A ocorrência destas complicações está intimamente ligada à existência de fatores de risco relacionados ao paciente idoso e ao procedimento (LEME et al., 2011).

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é caracterizada por uma progressiva e não totalmente reversível obstrução do fluxo aéreo, ocorrendo redução do fluxo expiratório máximo e esvaziamento lento dos pulmões. Essa obstrução é progressiva e está relacionada a resposta inflamatória anormal dos pulmões à inalação de partículas e/ou gases tóxicos, sobretudo a fumaça de cigarro. Embora a DPOC acometa os pulmões, há diversas manifestações sistêmicas relacionadas a esta enfermidade.

O tratamento do DPOC envolve o uso corticosteróides, o uso desta substância, tanto inalatória como sistêmica, pode causar perda óssea nestes pacientes por diminuir a absorção de cálcio (DOURADO et al., 2006). Além disso, os corticosteróides são agentes anti-inflamatórios, inibem a ação dos polinucleares e dos macrófagos, impedindo a secreção das citocinas, e interferindo na capacidade de fagocitose e de infiltração nos tecidos (BARROSO et al., 2002), tornando seu uso um fator de risco para a ISC.

Além disso, a infecção de prótese pode ocorrer por via hematogênica secundária a uma bacteremia, a partir de focos à distância, gerando a contaminação da prótese. Os focos primários são: trato respiratório, cutâneo, urinário, dentário e gastrointestinal (FROMMELT, 2006; POZO; PATEL, 2009).

A influência das complicações cardiovasculares e respiratórias em cirurgias ortopédicas com implantes aponta para a importância da avaliação pré-operatória e o acompanhamento do pós-operatório dos pacientes ortopédicos para se evitar futuros agravos.

Alguns fatores de risco detectados por outros autores, como número de profissionais na SO (MANGRAN et al., 1999); duração da cirurgia (FRANCO; ERCOLE, 2011); ASA (BACHURA, 2011; FRANCO; ERCOLE, 2011), tempo pré-operatório (BRASIL, 2013), anestesia geral (BIAZZOTTO et al., 2006; HOROSZ; MALEC-MILEWSKA, 2013) não foram significativos neste estudo. Pode-se inferir que isso possivelmente esteja associado ao tipo de população analisada, específico de um pequeno hospital e ao tamanho da amostra.

Em relação aos fatores de risco para a ocorrência de ISC em ortopedia, é importante ressaltar que existem variações na literatura decorrentes do local de estudo, população estudada, equipe cirúrgica e agente infeccioso (CDC, 2015). O conhecimento, da

epidemiologia das infecções cirúrgicas ortopédicas constitui um parâmetro de controle de qualidade da assistência e importante ferramenta para o manejo de medidas de prevenção.

## 7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Neste estudo trabalhou-se com informações contidas em banco de dados e informações de prontuários. Ressalta-se que ao utilizar banco de dados corre-se o risco de trabalhar com dados inconsistentes, uma vez que podem ocorrer erros em várias etapas de coleta dos dados (folha de cirurgia, denominador cirúrgico, dados de infecção, dados de prontuário), além de erros de digitação na entrada do banco de dados. Dessa forma, tentar manter a consistência dos dados em várias etapas da coleta de dados é um passo de extrema importância para se obter informações fidedignas e apresentar resultados próximos da realidade.

Outro ponto a se ressaltar é sobre o evento de interesse estudado, que é um evento raro dentre um leque de variáveis estudadas, necessitando de um tamanho amostral grande para a detecção das reais estimativas do evento na população. Pode-se observar que variáveis que apresentaram valor de  $p$  significativo tinham um alto valor de odds ratio e um intervalo de confiança grande, que pode ter sofrido influência direta do tamanho amostral. O alto valor das OR presentes nestas variáveis revela um problema em relação à pequena quantidade de ISC detectada na população deste estudo. Esse baixo percentual de ISC interfere no ajuste da regressão logística, fator esse que prejudica a real estimativa da razão de chances. Assim, tamanhos amostrais pequenos podem direcionar problemas nas estimativas. Para o desenvolvimento deste estudo, e como forma de prevenir este tipo de limitação foi realizado o cálculo amostral. Apesar disso pode-se inferir que o tamanho da amostra pode não ter sido suficiente para detectar as reais estimativas do evento na população estudada.

Além disso, situações com poucos eventos distribuídos nas muitas variáveis independentes acarretam em mais um problema para a modelagem do estudo e consequentemente também influenciam na estimação dos parâmetros do modelo, neste estudo trabalhou-se com 17 tipos de variáveis independentes.

## 8 CONCLUSÃO

- A população deste estudo foi predominantemente do sexo masculino e adultos.
- A incidência global de ISC nas cirurgias ortopédicas com implantes foi de 5,06%, resultado inferior quando comparado a outros estudos com implantes onde foi realizado a vigilância pós alta.
- A incidência de ISC por procedimento cirúrgico: redução aberta de fratura 2,80%, artroplastia total de quadril 1,68%, artroplastia total de joelho 0,56%, fusão espinhal 0,0%.
- Neste estudo foram definidos como fatores de risco que predisõem o paciente a desenvolver uma ISC: doenças cardiovasculares e doenças respiratórias.
- Em concordância com a literatura, neste estudo o micro-organismo isolado foi o *Staphylococcus aureus*.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A. L. M.; FILHO, P. G. T. S.; JUNIOR, M. B. B.; NETO, J. S. C.; MEDEIROS, B. B. L.; LOPES, M. B. G. **Epidemiologia das fraturas em pacientes do interior do ceará tratadas pelo SUS.** *Acta Ortop Bras.* v. 20(2), p. 66-9. 2012.
- ALBUQUERQUE, R. P.; HARA R.; PRADO, J.; SCHIAVO, L.; GIORDANO,V.; AMARAL, N. P. **Estudo epidemiológico das fraturas do planalto tibial em hospital de trauma nível I.** *Acta Ortop Bras.* v. 21(2), p. 109-15. 2013.
- ANDERSON, D. J.; KAYE, K. S.; CHEN, L. F.; SCHMADER, K. F.; CHOI, Y.; SLOANE, R.; SEXTON, D. J. **Clinical and financial outcomes due to methicillin resistant staphylococcus aureus surgical site infection: a multi-center matched outcomes study.** *PLOS ONE*, v.4(12), p.1-8. 2009.
- ANDERSON, D. J. **Surgical Site Infections.** *Infectious Diseases Clinics of North America*, v. 25, p. 135- 153. 2011.
- ANDERSON *et al.* **Strategies to Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update.** *Infection Control and Hospital Epidemiology.* v. 35 (S2), p. S66-S88.2014.
- ARCIOLA, C. R.; MONTANARO, L.; COSTERTON, J. W. **New trends in diagnosis and control strategies for implant infections.** *Int J Artif Organs*, v. 34 (9), p. 727-736. 2011.
- ARROWSMITH, M. Surgical site infection. In: EMMERSON, A.M.; ARROWSMITH, M. (Ed.). *Infection control practices.* Germany: 3M Medical Markets Laboratory, 1998. p.60-69
- ASENSIO *et al.* **Timing of DVT prophylaxis and risk of postoperative knee prosthesis infection.** *Orthopedics*, V. 33(11), p.800. 2010.
- AZI, M. L.; JUNIOR, M. K.; MARTINEZ, R.; PACCOLA, C. A. J. **Cimento ósseo com gentamicina no tratamento da infecção óssea.** Estudo d eluição *in vitro.* *Acta Ortop Bras.*, v. 18(1),p.31-4. 2010.
- BACHOURA; A. *et al.* **Infirmity and injury complexity are risk factors for surgical-site infection after operative fracture care.** *Clin Orthopaed Rel Res*, v. 469, p. 2621-30, 2011.
- BARBOSA, M.H.; MENDES, M.A.; AMARAL, J.B.; MATTIA, A.L.D. **Ocorrência de infecção de sítio cirúrgico de um hospital universitário de minas gerais.** *Rev. Min. Enferm.*;13(3): 416-422, jul./set., 2009.
- BARBOSA, M.H.; LUIZ, R.B.; ANDRADE, E.V.; SILVA, Q.C.G; MATTIA, A.L. **Ocorrência de infecção de sitio cirurgico em cirurgias de urgencia e emergência.** *Rev. Min. Enferm.*;15(2): 254-258, abr./jun., 2011.

BARROSO, E.; GARCIA, M. I.; PINHO, J. C.; GUEDES, M. V. **Pós-operatório do transplante cardíaco e tratamento imunossupressor.** *Revista da SOCERJ* - Jul/Ago/Set 2002.

BRAGA JÚNIOR, M. M.; NETO, F. A. C.; PORTO, M. A.; BARROSO, T. A.; LIMA, A. C.; SILVA, S. M.; WENDELL, M.; LOPES, B. **Epidemiologia e grau de satisfação do paciente vítima de trauma músculo-esquelético atendido em hospital de emergência da rede pública brasileira.** *Acta Ortop Bras* 13(3) – 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Segurança do paciente e qualidade em serviços de saúde:** medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 87 p. 2013.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Sítio Cirúrgico. Critérios de Infecções relacionadas à assistência à saúde.** Brasília (DF): Ministério da Saúde, 19 p. 2009.

\_\_\_\_\_. **Lei 9.431.** Brasília: Diário Oficial da União, 06 de janeiro de 1997. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br> . Acesso em: 25/03/14.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). **Número de Internações Hospitalares por causas externas no ano de 2003 e número de internações envolvendo múltiplas regiões do corpo de janeiro/2013 a agosto/2014.** Datasus, 2014. Disponível em: < <http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: outubro, 2014

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2616 de 12 de maio de 1998.** Regulamenta as ações de controle de infecção hospitalar no país. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 15 de maio de 1998.

BRENNAN, T.A.; LEAPE, L.L; LAIRD, N.M. *et al.* **Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients:** results of the Harvard Medical Practice Study. *Qual Saf Health Care*, 2004;13:145–152

BOING, A. C.; BOING, A.F. **Hipertensão arterial sistêmica: o que nos dizem os sistemas brasileiros de cadastramentos e informações em saúde.** *Rev Bras Hipertens* vol.14(2): 84-88, 2007.

BOLES, B.R.; HORSWILL, A.R. **Staphylococcal biofilm disassembly.** *Trends Microbiol.* 19(9): 449–455, 2011.

BUJA, A. *et al.* **An updated review on risk factors and scales for prediction of deep sternal wound infection.** *International Wound Journal*, v. 9, n. 4, p. 372 - 86. 2011.

CASTRO, R.R.M. *et al.* **Perfil dos pacientes da enfermagem de ortopedia de um hospital público de salvador-Bahia.** *Acta Ortop Bras.* 2013;21(4):191-4.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **CDC/NHSN Surveillance Definitions for Specific Types of Infections:** Surveillance Definitions. Atlanta, 63 p. 2014.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **The National Healthcare Safety Network (NHSN) Manual:** Surgical Site Infection (SSI) Event: Procedure-associated Module SSI. Atlanta, 27 p. 2015.

COLMAN, M.; WRIGHT, A.; GRUEN, G.; SISKI, P.; PAPE, H.; TARKIN, I. **Prolonged operative time increases infection rate in tibial plateau fractures.** *Injury*, v.44, p. 249 - 52. 2013.

D'PIANO, L.P.A; GOLMIA, R.P.; SCHEINBERG, M. **Total hip and knee joint replacement: perioperative clinical aspects.** *einstein (Sao Paulo)*.8(3 Pt 1):350-3, 2010.

DEFREITAS, D. J. *et al.* **Preoperative Inpatient Hospitalization and Risk of Perioperative Infection Following Elective Vascular Procedures.** *Annals of Vascular Surgery*, v. 26, n. 1, p. 46 - 54. 2012.

DOTTA, T. A. G. *et.al.* **Prevalência de afecções agudas em idosos atendidos em pronto socorro de ortopedia.** *Acta Ortop Bras.* v.22(2):99-101, 2014.

DOURADO, V. Z.; TANNI, S. E.; VALE, S.A.; FAGANELLO, M. M.; SANCHEZ, F. F.; GODOY, I. **Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva Crônica.** *J Bras Pneumol.* 2006;32(2):161-71

DOWSEY, M. M., CHOONG, P. F. M. **Obese diabetic patients are at substantial risk for deep infection after primary tka.** *Clin Orthop Relat Res.* 467:1577–1581, 2009.

EID, A.J.; BERBARI, E.F. **Osteomyelitis: a review of pathophysiology, diagnostic modalities and therapeutic options.** *J. Med. Liban.*, v.60, n.1, p.51-60, 2012.

ELBUR, A. I. *et al.* **Post-discharge surveillance of wound infections by telephone calls method in a Sudanese Teaching Hospital.** *Journal of Infection and Public Health*, v. 6,p. 339 – 46. 2013.

ERCOLE, F.F. *et al.* **Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos às cirurgias ortopédicas: o índice de risco NNIS e predição de risco.** *Rev Latino-Am Enferm*, Ribeirão Preto, v. 19, n. 2, 2011a.

ERCOLE, F. F. *et al.* **Risco para infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas.** *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 19, n. 6, Nov- Dez. 2011b.

EVERHART, J.S; ALTNEU, E.; CALHOUN. J.H. **Medical comorbidities are independent preoperative risk factors for surgical infection after total joint arthroplasty.** *Clin Orthop Relat Res.* 471:3112–3119, 2013.

FERRAZ, E.M. *et al.* **Controle de infecção em cirurgia geral: resultado de um estudo prospectivo de 23 anos e 42.274 cirurgias.** *Rev. do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 28, n. 1, p. 17-26, 2001.

FONTANA, R.T. **As infecções hospitalares e a evolução histórica das infecções.** *Rev Bras Enferm*, v. 59, n. 5, p. 703-6, set-out. 2006.

FRANCO, D.; CARDOSO, F.L.L.; FRANCO. T. **Uso de antibióticos em cirurgia plástica.** *Rev. Soc. Bras. Cir. Plást.*v.21(2): 112-5, 2006.

FRANCO, L. M. C. **Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a procedimentos ortopédicos com implante, em um hospital público de Belo Horizonte, Minas Gerais.** Belo Horizonte: UFMG, 2013, 147 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

FRANCO, L. M. C.; ERCOLE, F. F. **Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas em um hospital público de minas gerais.** *Rev. Min. Enferm.*;15(3): 399-405, jul./set., 2011.

FREITAS, F.; VIRGOLINO, M.; RIBEIRO, C. **Infecção de prótese articular da anca e joelho.** *Rev Port Ortop Traum* 21(2): 165-172, 2013.

FROMMELT, L. **Principles of systemic antimicrobial therapy in foreign material associated infection in bone tissue, with special focus on periprosthetic infection.** *Injury. Int J Care Inj*, Elsevier, Germany, n. 37, Suppl 2, p. S87-94, 2006.

GIBBONS, C. *et al.* **Identification of risk factors by systematic review and development of risk-adjusted models for surgical site infection.** *Health Technology Assessment*, v. 5, n. 30. 2011.

GOLDMAN. L., AUSIELLO. D. **Cecil: Tratado de Medicina Interna.** 22ª Edição. Rio de Janeiro: ELSEVIER, 2013.

GOLDMAN, L. **Evidence-based perioperative risk reduction.** *Am J Med.* 2003;114(9):7634.

GOMES, D.; PEREIRA, M.; BETTENCOURT, A.F. **Osteomyelitis: an overview of antimicrobial therapy.** *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* vol. 49, n. 1, jan./mar., 2013.

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

HOROSZ, B.; MALEC-MILEWSKA, M. **Inadvertent intraoperative hypothermia.** *Anesthesiology Intensive Therapy*, v. 45, n. 1, p. 38 - 43. 2013.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. *Applied Logistic Regression*. 2nd ed., Hoboken, Wiley & sons. 2000.

HURBA, M.A.B. *et al.* **Prevalência de agravos ortopédicos e suas causas em uma população da região central da cidade de São Paulo.** *Conscientiae saúde*, 2009;8(2);251-257.

KIRKLAND, K.B. **The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs.** *Infection Control and Hospital Epidemiology*, Vol. 20, No. 11, pp.725-730, 1999.

KHAN, M.S. *et al.* **Infection in orthopedic implant surgery, its risk factors and outcome.** *J Ayub Med Coll Abbott*, v. 20, n. 1, p. 23-5, Jan/Mar 2008.

KHOO, X.; O'TOOLE, G.A.; NAIR, S.A.;SNYDER, B.D., KENAN, D.N.; GRINSTAFF, M.W. **Staphylococcus aureus resistance on titanium coated with multivalent PEGylated-peptides.** *Biomaterials*. v.31(35):9285–9292, 2010.

KLEVENS, R.M. **Estimating health care associated infection and deaths in U.S hospitals, 2002.** *Pub Health Rep*, Atlanta, v. 122, n. 2, p.160-166, Mar-Apr. 2007.

KURMANN, A.; VORBURGER, S.A.; CANDINAS, D.; BELDI, G. **Operation time and body mass index are significant risk factors for surgical site infection in laparoscopic sigmoid resection: a multicenter study.** *Surg Endosc* (2011) 25:3531–3534.

KURTZ, S.M. *et al.* **Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization.** *Engl J Med*, v. 334 (19), p. 1209-1215, May 1996.

KURTZ, S.M. *et al.* **Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030.** *J Bone Joint Surg Am*, v. 89, n. 4, p. 780-5, 2007.

LACERDA, R.A.; EGRY, E.Y. **As infecções hospitalares e sua relação com o desenvolvimento da assistência hospitalar: reflexões para análise de suas práticas atuais de controle.** *Rev. latino-am. enfermagem* - Ribeirão Preto - v. 5 - n. 4 - p. 13-23 - outubro 1997.

LEME, E. G. L.; SITTA, M. C.; TOLEDO M. *et al.* **Cirurgia ortopédica em idosos: aspectos clínicos.** *Rev Bras Ortop*. v.46:238-46, 2011.

LENZA, M. *et al.* **Epidemiology of total hip and knee replacement: a cross-sectional study.** *Einstein (São Paulo)*, São Paulo , v. 11, n. 2, June 2013.

- LIMA, A. L. M.; BARONE, A.A. **Infecções hospitalares em 46 pacientes submetidos a artroplastia total do quadril.** *Acta ortop bras* 9(1) - jan/mar, 2001.
- LIMA, A. L. M.; ZUMIOTTI, A. V.; UIP, D. E.; SILVA, S. J. **Fatores preditivos de infecção em pacientes com fraturas expostas nos membros inferiores.** *Acta Ortopédica Brasileira*, v. 12, n. 6, p. 23 - 39. 2004.
- LIMA, A. L. M; OLIVEIRA, P.R.D. **Atualização em infecções em próteses articulares.** *Rev Bras Ortop*, v. 45, n. 6, p. 520-3, 2010.
- LIMA, A. L. L. M.; CUNHA, A. K. B.; SANTOS, E. L. B.; SOUZA, I. A. G.; BRONZATTI, J. A. G.; SALLES M. J. C. et al. **Medidas de prevenção de infecção cirúrgica.** In: Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde.* Brasília: ANVISA; p. 67-87, 2013.
- MAGILL, S.S. *et al.* **Multistate point-prevalência survey of health care-associated infections.** *N Engl J Med*, 370: 1198-1208, 2014.
- MAKSIMOVIĆ, J. *et al.* **Surgical site infections in orthopedic patients: a prospective cohort study.** *Croatian Medical Journal*, v. 49, p. 58 – 65. 2008.
- MANGRAN, A.J. *et al.* **Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. University of Minnesota, Mineapolis.** *Am. J. Infect. Control*, v. 27, n. 2, p. 97-134, Apr. 1999.
- MANZO, B.F.; BRITO, M.J.M.; CORRÊA, A.R. **Implicações do processo de Acreditação Hospitalar no cotidiano de profissionais de saúde.** *Rev Esc Enferm USP*. V.46(2):388-94, 2012.
- MARTINS, M.A. *et al.* **Vigilância pós-alta das infecções de sítio cirúrgico em crianças e adolescentes em um hospital universitário de Belo Horizonte.** *Cad Saúde Pública*, v. 24, n. 5, p. 1033-41, 2008.
- MATAR, W. Y.; JAFARI, S. M.; RESTREPO, C.; AUSTIN, M.; PURTILL, J. J.; PARVIZI, J. **Preventing Infection in Total Joint Arthroplasty.** *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92:36-46.
- MAWALLA, B. *et al.* **Predictors of surgical site infections among patients undergoing major surgery at Bugando Medical Centre in Northwestern Tanzania.** *BMC Surgery*, v.11, n. 21. 2011.
- MEEHAN, J.; JAMALI, A. A.; NGUYEN, H. **Prophylactic antibiotics in hip and knee arthroplasty.** *J Bone Joint Surg Am*.v.91:2480-2490, 2009.
- MICLAU, T.; SCHMIDT, A. H.; WENKE, J. C.; WEBB, L. X.; HARRO, J. M.; PRABHAKARA, R. *et al.* **Infection.** *J Orthop Trauma*. 2010;24(9):583-6.

MONTANARO, L.; SPEZIALE, P.; CAMPOCCIA, D.; RAVAIOLI, S.; CANGINI, L.; PIETROCOLA, G.; GIANNINI, S.; ARCIOLA, C.R. **Scenery of Staphylococcus implant infections in orthopedics.** *Future Microbiol.* (2011) 6(11), 1329–1349.

MORTAZAVI, S.M.J. *et al.* **Revision total knee arthroplasty infection – Incidence and predictors.** *Clin Orthop Relat Res*, v. 468, n.8, p. 2052-59, Aug. 2010.

MOUCHA C.S.; CLYBURN T.; EVANS R.P.; PROKUSKI L. **Modifiable risk factors for surgical site infection.** *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93(4):398-404.

MU, Y. *et al.* **Improving risk-adjusted measures of surgical site infection for the National Healthcare Safety Network.** *Infect Contr Hosp Epidemiol*, Georgia, v. 32, n. 10, p. 970- 6, Oct. 2011.

MULLER, S.S. *et al.* **Estudo epidemiológico, clínico e microbiológico prospectivo de pacientes portadores de fraturas expostas atendidos em hospital universitário.** *Acta Ortop Bras* 11(3) - JUL/AGO, 2003.

MURRAY, M. R. *et al.* **Efficacy of preoperative home use of 2% chlorhexidine gluconate cloth before shoulder surgery.** *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, v. 20,n. 6, p. 928 – 33. 2011.

NAKAMOTO, A. Y. K. **Hipertensão arterial sistêmica.** *RBM* 69(4) – ABR, 2012.

NICHOLS, R.L. **Preventing surgical site infections: a surgeon’s perspective.** **Emerging infectious diseases.** 4th Decennial International Conference on Nosocomial and Healthcare-Associated Infections Louisiana, v. 7, n. 2, Mar-Apr. 2001.

OLIVEIRA, A.C.; ARMOND, G.A.; CLEMENTE, W. T. **Infecções Hospitalares: epidemiologia, prevenção e controle.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, MEDSI. 710 p. 2005.

OLIVEIRA, A.C.; CARVALHO, D.V. **Avaliação da subnotificação da infecção do sítio cirúrgico evidenciada pela vigilância pós-alta.** *Rev Latino-Am Enferm*, Ribeirão Preto, v. 15, n. 5, set-out. 2007.

PERCOP de ANDRADE, M.A.; LISBOA, F.B.G. **Infecções osteoarticulares.** In: OLIVEIRA, A.C.; ARMOND, G.A.; CLEMENTE, W.T. *Infecções hospitalares: epidemiologia, prevenção e controle.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 215- 227, 2005.

PEREIRA M.S.; SOUZA A.C.S.; TIPPLE A.F.V.; PRADO M.A. **A infecção hospitalar e suas implicações para o cuidar da enfermagem.** *Texto Contexto Enferm.*14(2):250-7, 2005.

PEREIRA B.R.R.; MENDOZA, I.Y.Q; COUTO, B.R.G.M.; ERCOLE, F.F.; GOVEIA V.R. **Artroplastia do quadril: prevenção de infecção do sítio cirúrgico.** *Rev. SOBECC*, São Paulo. 19(4): 181-187, 2014.

PINA, E. *et al.* **Infecções associadas aos cuidados de saúde e segurança do doente.** Rev Port Saúde Públ, v. 10, p. 27-39, 2010.

POZO, J. L. D.; PATEL R. **Clinical practice. Infection associated with prosthetic joints.** N Engl J Med. 361(8):787-94, 2009.

PRESTERL, E. *et al.* **Staphylococcus epidermidis biofilms tigecycline, and ceftriaxone on with vancomycin, daptomycin, fosfomicin, effects of azithromycin in combination.** Antimicrob. Agents Chemother. 53(8):3205, 2009.

PULIDO, L. *et al.* **Periprosthetic joint infection: the incidence, timing and predisposing factors.** Clin Orthop Relat Res, Philadelphia, v. 466, n. 7, p. 1710-15, Apr. 2008.

RIBEIRO, J.C.; SANTOS, C.B.; BELLUSSE, G.C; REZENDE, V.F.; GALVÃO, C.M. **Ocorrência e fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em cirurgias ortopédicas.** Acta Paul Enferm. 26(4):353-9, 2013.

ROCHA, J. L. L.; BAGGIO, H. C. C.; CUNHA, C. A.; NICLEWICZ, E. A.; LEITE, S. A. O.; BAPTISTA, M. I. D. K. **Aspectos relevantes da interface entre diabetes mellitus e infecção.** Arq. bras. endocrinol. metab;46(3):221-229, jun. 2002.

RODARTE, R.R.P.; LEITE, J.P.B. **Avaliação do perfil epidemiológico dos pacientes portadores de infecção pós artroplastia total de joelho.** Rev Inst Nac Traumatol-Ortop, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 23-40, jan-abr. 2006.

SAKAKI, M.K. *et al.* **Estudo epidemiológico das fraturas de tornozelo em um hospital terciário.** Acta Ortop Bras. 2014;22(2):90-3.

SALLES, M.J.C. **Tratamento das infecções associadas às próteses articulares.** Prática Hospitalar, Rio de Janeiro, ano X, n. 58, jul-ago, 2008.

SANTOS, T,S; ACEVEDO, C.S; MELO, M.S.R.; DOURADO, E. **Abordagem atual sobre hipertensão arterial sistêmica no atendimento odontológico.** Odontologia. Clín.-Científ., Recife, 8 (2): 105-109, abr/jun., 2009.

SANTOS, M.L.G.; TEIXEIRA, R.R.; DIOGO FILHO, A. **Surgical site infections in adults patients undergoing of clean and contaminated surgeries at a University Brazilian Hospital.** Arq Gastroenterol, São Paulo, v. 47, n. 4, p. 383-7, Oct-Dec. 2010.

SCOTT, D.R. **The direct medical costs of healthcare-associated infections in U.S. hospitals and the benefits of prevention.** Pollock, DA.; Stone, PW., editors. Division of Healthcare Quality Promotion, National Center for Preparedness, Detection, and Control of Infectious Diseases, Coordinating Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention; London [UK]: Economist; 2009.

SINGH, J. A. *et al.* **Smoking As a Risk Factor for Short-Term Outcomes Following Primary Total Hip and Total Knee Replacement in Veterans.** *Arthritis Care & Research*, v. 63, n. 10, p. 1365 - 1374, Oct. 2011.

SPEAR, M. **Evidence-based prevention strategies for surgical site infections.** *Plastic Surgical Nursing*, v.29, n.29(3), p. 175 – 178, Sep. 2009.

THURLOW *et al.* ***Staphylococcus aureus* biofilms prevent macrophage phagocytosis and attenuate inflammation in vivo.** *J Immunol.* 2011 June 1; 186(11): 6585–6596.

TURRINI, R.N.T. **Percepção das enfermeiras sobre fatores de risco para infecções hospitalares.** *Rev Esc Enferm USP.* 2010; (2):174-84.

WHITEHOUSE, J. D. *et al.* The impact of surgical site infections following orthopedic surgery at a Community Hospital and A University Hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. *Infect Control Hosp Epidemiol*, v. 23, n. 4, p. 183-189, 2002.

WRIGHT J. A.; NAIR, S. P. **Interaction of staphylococci with bone.** *J Med Microbiol.* 2010 February ; 300(2-3): 193–204.

ZILIOOTTO, J. A. **Infecção em cirurgia de emergência e trauma: prevenção, diagnóstico e tratamento.** *Med.* 40(3): 329-34, 2007.

## ANEXOS

### ANEXO 1 - Classificação e critérios definidores de infecção cirúrgica segundo o CDC/NHSN (2015).

ISC incisional superficial	<ul style="list-style-type: none"><li>* Ocorre dentro de 30 dias após o procedimento operatório NHSN onde se inicia a contagem a partir do dia em que ocorreu o procedimento.</li><li>* Envolve apenas pele e tecido subcutâneo da incisão.</li><li>* Presença de pelo menos uma das seguintes características:<ul style="list-style-type: none"><li>a. Drenagem purulenta a partir da incisão superficial.</li><li>b. Micro-organismos isolados a partir de uma cultura obtida assepticamente de fluido ou de tecido a partir da incisão superficial.</li><li>c. Abertura da FO pelo cirurgião, médico assistente ou outro profissional da saúde e a cultura da secreção tenha apresentado crescimento ou não se tem resultado de cultura.</li></ul></li><li>* Presença de pelo menos um destes sinais e sintomas: Dor ou sensibilidade; inchaço localizado; vermelhidão; ou calor. O resultado de cultura negativa não atende a esse critério.</li><li>* Diagnóstico de uma ISC superficial incisional pelo cirurgião ou médico assistente ou outra pessoa designada.</li></ul>
ISC incisional profunda	<ul style="list-style-type: none"><li>* Ocorre dentro de 30 ou 90 dias após o procedimento operatório NHSN onde se inicia a contagem a partir do dia em que ocorreu o procedimento.</li><li>* Envolve tecidos moles profundos a incisão.</li><li>* Presença de pelo menos uma das seguintes características:<ul style="list-style-type: none"><li>a. Drenagem purulenta da ferida operatória (FO).</li><li>b. Deiscência da FO ou abertura da FO pelo cirurgião, médico assistente ou outro profissional da saúde e a cultura da</li></ul></li></ul>

	<p>secreção tenha apresentado crescimento ou não se tem resultado de cultura.</p> <p>* Presença de pelo menos um destes sinais e sintomas: febre (&gt; 38 ° C); dor localizada ou sensibilidade. O resultado de cultura negativa não atende a esse critério.</p> <p>* Abscesso ou outra evidência de infecção que é detectado no exame direto, durante procedimento invasivo, ou por exame histopatológico ou exame de imagem.</p>
ISC de órgão/cavidade	<p>* Ocorre dentro de 30 ou 90 dias após o procedimento operatório NHSN onde se inicia a contagem a partir do dia em que ocorreu o procedimento.</p> <p>* Infecção envolve qualquer parte do corpo, com exceção da incisão na pele, fáscia ou camadas musculares, que é aberta ou manipulada durante o procedimento cirúrgico.</p> <p>* Presença de pelo menos uma das seguintes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Drenagem purulenta a partir de um dreno, que é colocada no órgão/cavidade.</li> <li>b. Micro-organismos isolados a partir de uma cultura obtida assepticamente de fluido ou tecido do órgão/cavidade.</li> <li>c. Abscesso ou outra evidência de infecção que é detectado no exame direto, durante procedimento invasivo, ou por exame histopatológico ou exame de imagem.</li> </ol> <p>* Enquadrar na classificação de sítio específico de infecção de órgão / espaço NHSN.</p>

Fonte: CDC (2015).

## **ANEXO 2 - Classificação do índice de risco anestésico – ASA**

<b>Categoria</b>	<b>Descrição da condição física do paciente</b>
ASA I	Paciente saudável.
ASA II	Paciente com doença sistêmica leve.
ASA III	Paciente com doença sistêmica grave.
ASA IV	Paciente com doença sistêmica grave, que é uma ameaça constante à vida.
ASA V	Paciente moribundo que não é esperado de sobreviver sem a operação.

Fonte: CDC (2015).

OBS: Não incluir os procedimentos cujo paciente foi classificado como ASA VI (morte cerebral declarada, paciente cujos órgãos estão sendo removidos para fins de doadores).

**ANEXO 3 - Classificação das cirurgias quanto ao potencial de contaminação da ferida operatória.**

Classificação	Procedimentos cirúrgicos
Limpa	Ferida cirúrgica não infectada na qual nenhuma inflamação é encontrada e não afeta o trato respiratório, digestivo, genital ou urinário. Além do mais, as feridas limpas são fechadas primariamente e, se necessário, drenadas com sistema fechado. Feridas cirúrgicas incisionais que são seguidas de trauma não penetrante devem ser incluídas nessa categoria se preencherem esses critérios.
Potencialmente contaminada	Ferida cirúrgica que afeta o trato respiratório, digestivo, genital ou urinário sob condições controladas e sem contaminação usual. Especificamente, operações envolvendo o trato biliar, apêndice, vagina e orofaringe são incluídas nessa categoria, sem nenhuma evidência de infecção ou falha na técnica acontecer. Inclui trato reprodutor feminino e masculino.
Contaminada	Feridas acidentais, abertas e recentes. Além do mais, operações com falhas principais em técnica estéril (ex: massagem cardíaca aberta) ou extravasamento grave do trato gastrointestinal e incisões nas quais inflamação purulenta não é encontrado incluindo tecido necrosado, sem evidências de drenagem purulenta (ex: gangrena seca) são incluídas nesta categoria.
Infectada	Feridas traumáticas antigas, com tecido desvitalizado retido e aquelas que envolvem infecção clínica prévia ou perfuração de víscera. Esta definição sugere que os organismos que causam infecção pós-operatória estão presentes no campo operatório antes da operação.

Fonte: CDC (2015)

#### ANEXO 4 - Categorias de procedimentos cirúrgicos codificados

Códigos NHSN – Novembro, 2009	Procedimento	Descrição	Códigos ICD-9-CM
AAA	Reparo de aneurisma de aorta abdominal	Ressecção da aorta abdominal com realizando anastomose ou substituição.	38.34, 38.44, 38.64
AMP	Amputação de membros	Amputação total ou parcial de membros superiores ou inferiores, incluindo dedos.	84.00-84.19, 84.91
APPY	Cirurgia de apêndice	Operação do apêndice (não incidental)	47.01, 47.09, 47.2, 47.91, 47.92, 47.99
AVSD	Anastomose para diálise	Fístula arteriovenosa para diálise renal	39.27, 39.42
BILI	Cirurgia do ducto biliar, fígado ou pâncreas	Excisão dos ductos biliares ou procedimento cirúrgico no trato biliar, pâncreas ou fígado.	50.0, 50.12, 50.14, 50.21-50.23, 50.25, 50.26, 50.29, 50.3, 50.4, 50.61, 50.69, 51.31-51.37, 51.39, 51.41-51.43, 51.49, 51.51, 51.59, 51.61-51.63, 51.69, 51.71, 51.72, 51.79, 51.81-51.83, 51.89, 51.91-51.95, 51.99, 52.09, 52.12, 52.22, 52.3, 52.4, 52.51-52.53, 52.59-52.6, 52.7, 52.92, 52.95, 52.96, 52.99
BRST	Cirurgia nos seios	Excisão de lesão ou tecido dos seios, incluindo ressecção radical, modificada ou de quadrante. Retirada de nódulos, realização de biópsia ou mamoplastia.	85.12, 85.20-85.23, 85.31-85.36, 85.41-85.48, 85.50, 85.53-85.55, 85.6, 85.70-85.76, 85.79, 85.93-85.96 19101, 19112, 19120, 19125, 19126, 19300, 19301, 19302, 19303, 19304, 19305, 19306, 19307, 19316, 19318, 19324, 19325, 19328, 19330, 19340, 19342, 19350, 19355, 19357, 19361, 19364, 19366, 19367, 19368, 19369, 19370, 19371, 19380
CARD	Cirurgia cardíaca	Procedimentos abertos no septo ou em valvas do coração, não inclui revascularização do miocárdio, cirurgia em vasos, transplante cardíaco ou implante de marca-passo.	35.00-35.04, 35.06, 35.08, 35.10-35.14, 35.20-35.28, 35.31-35.35, 35.39, 35.42, 35.50, 35.51, 35.53, 35.54, 35.60-35.63, 35.70-35.73, 35.81-35.84, 35.91-35.95, 35.98-35.99, 37.10-37.12, 37.31-37.33, 37.35-37.37, 37.41, 37.49, 37.60

CEA	Endoateromectomia de carótida	Endoateromectomia dos vasos da cabeça e do pescoço (incluindo as artérias carótidas e as veias jugulares).	38.12
CBGB	Cirurgia de revascularização do miocárdio, incluindo tanto a incisão peitoral como a do local de doação.	Procedimento torácico para realizar a revascularização do coração, incluindo a obtenção de uma veia que permita o procedimento.	36.10-36.14, 36.19
CBGC	Cirurgia de revascularização do miocárdio, apenas com incisão torácica.	Procedimento torácico para realizar a revascularização do coração, com uso de veia mamária como exemplo.	36.15-36.17, 36.2
CHOL	Cirurgia da vesícula biliar	Coliscistectomia e colicistia.	51.03, 51.04, 51.13, 51.21-51.24 47480, 47562, 47563, 47564, 47600, 47605, 47610, 47612, 47620
COLO	Cirurgia de colón	Incisão, a ressecção, ou anastomose do intestino grosso; inclui anastomose intestinal do intestino grosso ao delgado e intestino delgado ao grosso.	17.31-17.36, 17.39, 45.03, 45.26, 45.41, 45.49, 45.52, 45.71-45.76, 45.79, 45.81-45.83, 45.92-45.95, 46.03, 46.04, 46.10, 46.11, 46.13, 46.14, 46.43, 46.52, 46.75, 46.76, 46.94 44140, 44141, 44143, 44144, 44145, 44146, 44147, 44150, 44151, 44160, 44204, 44205, 44206, 44207, 44208, 44210
CRAN	Craniotomia	Incisão pelo crânio para retirar, reparar ou explorar o cérebro; não inclui punções ou colocação de válvulas.	01.12, 01.14, 01.20-01.25, 01.28, 01.29, 01.31, 01.32, 01.39, 01.41, 01.42, 01.51-01.53, 01.59, 02.11-02.14, 02.91-02.93, 07.51-07.54, 07.59, 07.61-07.65, 07.68, 07.69, 07.71, 07.72, 07.79, 38.01, 38.11, 38.31, 38.41, 38.51, 38.61, 38.81, 39.28
CSEC	Cesariana	Parto obstétrico por cesariana	74.0, 74.1, 74.2, 74.4, 74.91, 74.99
FUSN	Fusão espinhal	Imobilização da espinha dorsal ou coluna.	81.00-81.08
FX	Redução aberta de fratura	Redução aberta de fratura ou deslocamento de ossos longos que requerem fixação interna ou externa. Não inclui colocação de prótese em articulações.	79.21, 79.22, 79.25, 79.26, 79.31, 79.32, 79.35, 79.36, 79.51, 79.52, 79.55, 79.56 23615, 23616, 23630, 23670, 23680, 24515, 24516, 24538, 24545, 24546, 24575, 24579,

			24586, 24587, 24635, 24665, 24666, 24685, 25337, 25515, 25525, 25526, 25545, 25574, 25575, 25607, 25608, 25609, 27506, 27507, 27511, 27513, 27514, 27535, 27536, 27540, 27758, 27759, 27766, 27769, 27784, 27792, 27814, 27822, 27826, 27827, 27828
GAST	Cirurgia gástrica	Incisão ou excisão do estômago; incluindo gastrectomia total ou semi total. Não inclui vagotomia e fundoaplicação.	43.0, 43.42, 43.49, 43.5, 43.6, 43.7, 43.81, 43.82, 43.89, 43.91, 43.99, 44.15, 44.21, 44.29, 44.31, 44.38-44.42, 44.49, 44.5, 44.61-44.65, 44.68-44.69, 44.95-44.98
HER	Herniorrafia	Reparo de hernia inguinal, femoral, umbilical, ou de parede abdominal anterior. Não inclui reparo de hernia diafragmática, hiatal ou de outros locais do corpo.	17.11-17.13, 17.21-17.24, 53.00-53.05, 53.10-53.17, 53.21, 53.29, 53.31, 53.39, 53.41-53.43, 53.49, 53.51, 53.59, 53.61-53.63, 53.69, 49491, 49492, 49495, 49496, 49500, 49501, 49505, 49507, 49520, 49521, 49525, 49550, 49553, 49555, 49557, 49560, 49561, 49565, 49566, 49568, 49570, 49572, 49580, 49582, 49585, 49587, 49590, 49650, 49651, 49652, 49653, 49654, 49655, 49656, 49657, 49659, 55540
HPRO	Prótese de quadril	Artroplastia de quadril.	00.70-00.73, 00.85-00.87, 81.51-81.53, 27125, 27130, 27132, 27134, 27137, 27138, 27236, 27299
HTP	Transplante de coração	Transplante de coração.	37.51-37.55
HYST	Histerectomia abdominal	Remoção do útero por incisão abdominal.	68.31, 68.39, 68.41, 68.49, 68.61, 68.69, 58150, 58152, 58180, 58200, 58210, 58541, 58542, 58543, 58544, 58548, 58570, 58571, 58572, 58573, 58951, 58953, 58954, 58956
KPRO	Prótese de joelho	Artroplastia de joelho.	00.80-00.84, 81.54, 81.55, 27438, 27440, 27441, 27442, 27443, 27445, 27446, 27447, 27486, 27487
KTP	Transplante de rim	Transplante de rim.	55.61, 55.69

LAM	Laminectomia	Exploração ou decompressão da corda espinhal por excisão ou incisão nas estruturas vertebrais.	03.01, 03.02, 03.09, 80.50, 80.51, 80.53, 80.54, 80.59, 84.60-84.69, 84.80-84.85
LTP	Transplante de fígado	Transplante de fígado.	50.51, 50.59
NECK	Cirurgia de pescoço	Grande excisão ou incisão da laringe e dissecação radical do pescoço. Não inclui cirurgias na tireoide e paratireoide.	30.1, 30.21, 30.22, 30.29-30.3, 30.4, 31.45, 40.40-40.42
NEPH	Cirurgia de Rim	Ressecção ou manipulação do Rim com ou sem a remoção de estruturas relacionadas.	55.01-55.02, 55.11-55.12, 55.24, 55.31-55.32, 55.34-55.35, 55.39-55.4, 55.51-55.52, 55.54, 55.91
OVRY	Cirurgia de ovário	Operações no ovário e estruturas relacionadas.	65.01, 65.09, 65.12-65.13, 65.21-65.25, 65.29, 65.31, 65.39, 65.41, 65.49, 65.51-65.54, 65.61-65.64, 65.71-65.76, 65.79, 65.81, 65.89, 65.92-65.95, 65.99
PACE	Inserção do marca passo	Inserção, manipulação ou troca de marca passo.	00.50-00.54, 17.51, 17.52, 37.70-37.77, 37.79-37.83, 37.85-37.87, 37.89, 37.94-37.99
PRST	Cirurgia prostática	Excisão da próstata radical ou perineal por via suprapúbica ou retropúbica. Não inclui ressecção transuretral da próstata.	60.12, 60.3, 60.4, 60.5, 60.61, 60.62, 60.69
PVBY	Cirurgia de revascularização periférica	Cirurgia de revascularização em artérias periféricas.	39.29
REC	Cirurgia retal	Operação no reto.	48.25, 48.35, 48.40, 48.42, 48.43, 48.49-48.52, 48.59, 48.61-48.65, 48.69, 48.74
RFUSN	Refusão da espinha	Refusão da espinha.	81.30-81.39
SB	Cirurgia do intestino delgado	Incisão ou ressecção do intestino delgado. Não inclui anastomose de intestinos delgado e grosso.	45.01, 45.02, 45.15, 45.31-45.34, 45.51, 45.61-45.63, 45.91, 46.01, 46.02, 46.20-46.24, 46.31, 46.39, 46.41, 46.51, 46.71-46.74, 46.93
SPLE	Cirurgia de baço	Ressecção o manipulação do baço.	41.2, 41.33, 41.41-41.43, 41.5, 41.93, 41.95, 41.99
THOR	Cirurgia torácica	Cirurgia torácica não cardíaca e não vascular. Inclui Pneumonectomia e reparo de hérnia diafragmática ou hiatal.	32.09, 32.1, 32.20-32.23, 32.25, 32.26, 32.29, 32.30, 32.39, 32.41, 32.49, 32.50, 32.59, 32.6, 32.9, 33.0, 33.1, 33.20, 33.25, 33.28, 33.31-33.34, 33.39, 33.41-33.43, 33.48, 33.49, 33.98, 33.99, 34.01-34.03, 34.06, 34.1, 34.20, 34.26, 34.3, 34.4, 34.51, 34.52, 34.59, 34.6, 34.81-34.84, 34.89, 34.93, 34.99, 53.80-53.84
THYR	Cirurgia da tireoide e	Ressecção ou manipulação da tireoide e paratireoide.	06.02, 06.09, 06.12, 06.2, 06.31, 06.39, 06.4, 06.50-06.52, 06.6,

	paratireoide		06.7, 06.81, 06.89, 06.91-06.95, 06.98, 06.99
VHYS	Histerectomia vaginal	Remoção do útero pela vagina ou por incisão perineal.	68.51, 68.59, 68.7-68.71, 68.79
VSHN	Desvio ventricular	Cirurgias de desvio ventricular, incluindo revisão e remoção de desvios.	02.21, 02.22, 02.31-02.35, 02.39, 02.42, 02.43, 54.95†
XLAP	Cirurgia abdominal	Cirurgia abdominal sem envolver o trato gastrointestinal ou biliar.	53.7, 54.0, 54.11, 54.12, 54.19, 54.3, 54.4, 54.51, 54.59, 54.61-54.64, 54.71-54.75, 54.92, 54.93

## ANEXO 5- Sistema de vigilância NHSN para o componente cirúrgico

- Procedimento operatório deve estar incluído no quadro de categorias de procedimentos cirúrgicos codificados (ANEXO 6).
- Ocorre durante um o procedimento cirúrgico e pelo menos uma incisão (incluindo laparoscopia) é feita através da pele ou mucosa, ou através de uma nova cirurgia através da incisão que foi deixada em aberto durante um procedimento cirúrgico anterior.
- Ocorre em uma sala de cirurgia.
- Pacientes com classificação ASA VI não são elegíveis para vigilância de ISC do NHSN.

Também foram utilizados os critérios de definição para o tempo de duração da cirurgia de acordo com o percentil 75%, a classificação do índice anestésico ASA (ANEXO 1), a classificação das cirurgias quanto ao potencial de contaminação da ferida operatória (ANEXO 2), as classificações de procedimentos cirúrgicos ortopédicos de acordo como NHSN/CDC e suas terminologias.

Algumas terminologias padronizadas pelo NHSN e aqui usadas estão descritas a seguir.

- **Pacientes cirúrgicos internados NHSN:** paciente submetido a um procedimento dentro do centro cirúrgico, que consista em pelo menos uma incisão e uma sutura, internação superior a 24 horas, excluindo-se procedimentos de desbridamento cirúrgico, drenagem, episiotomia e biópsias que não envolvam vísceras ou cavidades.
- **Cirurgia ambulatorial NHSN:** paciente submetido a um procedimento cirúrgico em regime ambulatorial ou com permanência no serviço de saúde inferior a 24 horas, que consista em pelo menos uma incisão e uma sutura, excluindo-se procedimentos de desbridamento cirúrgico, drenagem e biópsias que não envolvam vísceras ou cavidades.
- **Infecção de sítio cirúrgico:** infecção que ocorre na incisão cirúrgica, podendo ser classificada como incisional superficial, incisional profunda ou em órgãos/espaco e diagnosticada até 30 dias após a cirurgia ou até 90 dias no caso de colocação de implantes.

#### **4.5.2 Classificação CDC/NHSN dos procedimentos cirúrgicos ortopédicos que foram considerados nos estudos.**

As categorias de procedimentos traumato-ortopédicos NHSN são compostas de cirurgias clinicamente similares e por isso são agrupadas, possibilitando a comparação de taxas de ISC. Foram utilizados nesta pesquisa quatro grupos de procedimentos operatórios ortopédicos do NHSN.

- **HPRO** (artroplastia de quadril): Prótese articular de substituição.
  - \*Revestimento total de artroplastia com componentes acetabular e cabeça de fêmur.
  - \*Revestimento parcial de artroplastia de quadril somente componente acetabular.
  - \*Revisão total de artroplastia de quadril, componentes acetabular e femoral.
  - \*Revisão parcial de artroplastia de quadril somente componente acetabular.
  - \*Revisão parcial de artroplastia de quadril somente componente femoral.
  - \*Revisão de artroplastia de quadril acetabular linear e/ou cabeça femoral somente.
  - \*Artroplastia total de substituição de quadril, substituição da cabeça femoral e acetábulo por prótese, reconstrução de quadril.
  - \*Artroplastia parcial de substituição de quadril (endoprótese bipolar).
  - \*Revisão de artroplastia de quadril (parcial ou total).
  
- **FX** (redução aberta de fraturas): Redução aberta de fraturas ou deslocamento de ossos longos que requerem fixação interna ou externa.
  - \*Redução aberta de fraturas ou deslocamento de ossos longos com ou sem fixação interna.
  - \*Redução aberta de epífises separadas com ou sem fixação interna (fêmur, fíbula, tíbia, ulna, rádio, úmero).
  - \*Incluem fraturas de cotovelo, joelho, bimalleolar, epifisárias e epicôndilos laterais de ossos grandes.
  - \*Não inclui próteses articulares.
  
- **KPRO** (artroplastia de joelho): Prótese articular de substituição.

\*Revisão de artroplastia de substituição de joelho (componente femoral, tibial, patelar ou todos os componentes).

\*Revisão de artroplastia de substituição de joelho, enxerto tibial.

\*Artroplastia total de substituição de joelho (bicompartimental, tricompartmental, unicompartimental).

\*Revisão de artroplastia de joelho (exclui artrodese de joelho).

- **FUSN (fusão espinal):** Imobilização da coluna espinal.

- \* Fusão espinal com artrodese da espinha com enxerto ósseo ou fixação interna (qualquer nível ou não especificada).

- \*Fusão ou refusão de vértebras (dois ou mais).

- \*Inserção de dispositivo de fusão espinal intercorpo.

- \*Inserção de proteína morfogenética recombinante óssea.

## ANEXO 6 – Pedido de aprovação da instituição para a realização do estudo



Belo Horizonte, 17 de outubro de 2013

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO

O Hospital Santa Rita através dos responsáveis infra-assinados autoriza a aluna Débora de Campos Nascimento, a realizar um trabalho de campo sobre “Fatores de risco e incidência de infecção do sítio cirúrgico em cirurgias ortopédicas com implantes” em seu âmbito hospitalar para Programa de Pós graduação (Mestrado) da UFMG.

Dr. Reginaldo Teófilos Ferreira de Araújo  
Diretor presidente,

Bethânia Sary Eldin Andrade  
Gerente de Enfermagem

## ANEXO 7 – Autorização do CEP - Universidade Federal de Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DAS INFECÇÕES DE SÍTIO CIRÚRGICO EM PACIENTES SUBMETIDOS A CIRURGIAS ORTOPÉDICAS COM IMPLANTES

**Pesquisador:** Flávia Falci Ercole

**Área Temática:**

**Versão:**

**CAAE:** 30235914.4.0000.5149

**Instituição Proponente:** PRO REITORIA DE PESQUISA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 633.552

**Data da Relatoria:** 30/04/2014

que intervenções possam ser realizadas objetivando a redução do risco.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O estudo tem relevância clínica e científica. Contribuirá para as ações de enfermagem aos pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implante. Apenas um comentário:

**TCLE:**

A pesquisadora solicitou dispensa do TCLE porque esta será uma pesquisa histórica que utilizará levantamento de dados junto a prontuários e dados da CCIH no período de janeiro de 2013 a julho de 2013. Torna-se impossível a assinatura dos participantes, uma vez que estes não se encontram mais hospitalizados e existe a possibilidades de encontrar na amostra pacientes oriundos de diferentes cidades, ou até mesmo pacientes que foram a óbito.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram apresentados:

Folha de Rosto - adequada

Projeto de pesquisa completo

Parecer consubstanciado da Câmara Departamental – Departamento de Enfermagem Básica - Faculdade de Enfermagem da UFMG - adequado

Anuência do Hospital Santa Rita de Contagem, MG

Não foi apresentado

TCLE – foi solicitada dispensa

**Recomendações:**

Diante do exposto, s.m.j., sou pela aprovação do projeto.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado conforme parecer.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



BELO HORIZONTE, 02 de Maio de 2014

---

**Assinador por:**  
**Maria Teresa Marques Amaral**  
**(Coordenador)**

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - Cálculo amostral para se determinar a amostra mínima necessária para estimar a incidência de ISC.

A unidade amostral será representada por pacientes cirúrgicos ortopédicos que necessitaram de algum tipo de implante e a técnica de seleção desta amostra será a amostragem aleatória simples, sendo que cada elemento dentro da população tem a mesma probabilidade de ser selecionado (TRIOLA, 1998).

O cálculo do tamanho amostral foi realizado através de uma fórmula que avalia uma amostra mínima que garanta, na estimação de proporções, uma confiança adequada e uma margem de erro máxima, além do tamanho populacional e a estimativa do ISC obtida do estudo de Franco (2013).

O tamanho da amostra foi calculado considerando uma população de 1.788 internações ocorridas nos últimos 12 meses. Além disto, foram utilizados o erro amostral ( $d$ ) e uma confiança na estimação desta incidência.

No estudo de Franco (2013) a incidência de ISC foi de 12,6%, assim este estudo utilizou este valor como referencia para o cálculo amostral. Para estimação da incidência de ISC dentro da população estudada, o tamanho da amostra geral ( $n$ ) foi determinado a partir da fórmula descrita pela Figura 1 (MINGOTI, et al 2000).

$$n = \frac{N[\hat{p}(1 - \hat{p})]}{(N - 1) \left( \frac{d}{z_{\alpha/2}} \right)^2 + [\hat{p}(1 - \hat{p})]}$$

**Figura 1: Formula de Cálculo do Tamanho Amostral (AAS população finita)**

A fórmula da Figura 1 é determinada pela margem de erro máxima pré-estabelecida ( $d$ ), uma confiança na estimativa ( $z_{\alpha/2}$ ) e a proporção de 12,6% de incidência de ISC.

O valor de  $z_{\alpha/2}$  é o valor absoluto da ordenada da distribuição normal padronizada que deixa abaixo dele área igual a metade de 100, confiança desejada. Por exemplo, se a confiança é de 95%, o valor de  $z_{\alpha/2}$  será igual a  $z_{5\%}$  será o valor absoluto que deixa abaixo dele área igual a 2,5%. Nesse estudo, a margem de erro avaliada foi de 2,5; 5,0; 7,5; e 10

pontos percentuais e a confiança na estimação de 90% e 95%. O quadro 1 apresenta os resultados obtidos.

**Quadro 1: Tamanho da amostra AAS.**

		Confiança	
		90%	95%
Margem de Erro	2,5%	377	492
	5,0%	112	155
	7,5%	52	73
	10,0%	30	42

A partir da fórmula descrita pela Figura 1, utilizando os parâmetros descritos anteriormente, será utilizado como tamanho mínimo amostral o valor que garanta uma confiança de 95% na estimação da incidência de ISC, com uma margem de erro de 5 pontos percentuais para mais ou para menos, resultando em uma amostra de 155 pacientes.

Fórmula de cálculo do IC.

$$I.C.(1-\alpha): \bar{X} - t_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X} + t_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

## APÊNDICE B – Instrumento de coleta de dados

### INFORMAÇÕES DO DENOMINADOR CIRÚRGICO (CCIH)

Iniciais do paciente : \_\_\_\_\_ N° Pront: \_\_\_\_\_ N° do atendimento \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo ( )-F ( )-M

Data da Internação: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Data da Cirurgia: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Procedimento Cirúrgico: \_\_\_\_\_

Número de profissionais que estiveram presentes no campo operatório: \_\_\_\_\_

Tipo de Anestesia : ( ) – Local ( ) – Sedação ( ) – Geral ( ) – Peridural

( ) - Bloqueio Regional – ( ) Raqueanestesia

Tipo de cirurgia: ( ) – Trauma ( ) – Urgência ( ) - Eletiva

Duração da cirurgia: \_\_\_\_\_

ASA: ( )- I ( )- II ( )- III ( )- IV ( )- V

Potencial de Contaminação: ( )- Limpa ( )- Potencialmente Contaminada ( )- Contaminada

( )- Infectada

Desenvolveu ISC: ( ) – Sim ( ) - Não

Coleta de cultura para determinação do micro-organismo: ( ) – Sim ( ) – Não

Se sim, qual micro-organismo? \_\_\_\_\_

### INFORMAÇÕES DO PRONTUÁRIO

Diagnóstico: \_\_\_\_\_

Data da Alta: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Comorbidades: ( )-Não ( ) Sim

Se sim, quais?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fraturas expostas com mais de 06 horas: ( )-Sim ( )-Não

Tipo de implante: ( )- Prótese total ( )- Prótese parcial ( )- Placas

( )- Haste medular ( )- Parafuso

Administração de antibiótico IV profilático na indução anestésica:

( ) – Sim ( ) – Não

Qual? \_\_\_\_\_

Uso de dreno ( ) – Sim ( ) – Não