

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

LÚCIA MACIEL DE CASTRO FRANCO

**INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO EM PACIENTES SUBMETIDOS A
PROCEDIMENTOS ORTOPÉDICOS COM IMPLANTE,
EM UM HOSPITAL PÚBLICO DE BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS**

Belo Horizonte

2013

LÚCIA MACIEL DE CASTRO FRANCO

**INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO EM PACIENTES SUBMETIDOS A
PROCEDIMENTOS ORTOPÉDICOS COM IMPLANTE, EM UM HOSPITAL
PÚBLICO DE BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS**

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

Área de Concentração: Cuidar em Saúde e em Enfermagem.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Flávia Falci Ercole.

Belo Horizonte
Escola de Enfermagem - UFMG
2013

F825if Franco, Lúcia Maciel de Castro
Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a procedimentos
ortopédicos com implante, em um hospital público de Belo Horizonte,
Minas Gerais / Lúcia Maciel de Castro Franco. -- Belo
Horizonte, 2013.
147 f. Il.

Orientadora: Flávia Falci Ercole.
Área de Concentração: Cuidar em Saúde e em Enfermagem
Dissertação(mestrado):Universidade Federal de Minas Gerais,Escola
de Enfermagem

1. Infecção da ferida operatória/epidemiologia. 2.Fatores de
risco. 3.Vigilância epidemiológica. 4.Próteses e Implantes. 5.Estudos
de coortes. 6.Procedimentos ortopédicos.7.Dissertações
acadêmicas. I.Ercole, Flávia Falci. II.Título

NLM: WY 161

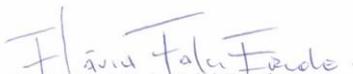
FOLHA DE APROVAÇÃO

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 403 (QUATROCENTOS E TRÊS) DA SESSÃO PÚBLICA DE ARGÜIÇÃO E DEFESA DA DISSERTAÇÃO APRESENTADA PELA CANDIDATA LUCIA MACIEL DE CASTRO FRANCO PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRA EM ENFERMAGEM.

Aos 20 (vinte) dias do mês de março de dois mil e treze, realizou-se no Anfiteatro da Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, a sessão pública para apresentação e defesa da dissertação "*INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO EM PACIENTES SUBMETIDOS A PROCEDIMENTOS ORTOPÉDICOS COM IMPLANTE, EM UM HOSPITAL PÚBLICO DE BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS*", da aluna Lucia Maciel de Castro Franco, candidata ao título de "Mestra em Enfermagem". A Comissão Examinadora foi constituída pelas seguintes professoras doutoras: Flávia Falci Ercole (orientadora), Mariângela Carneiro e Tânia Couto Machado Chianca, sob a presidência da primeira. Os trabalhos iniciaram-se às 14:00 horas com apresentação oral da candidata, seguida de argüição pelos membros da Comissão Examinadora. Após avaliação, as examinadoras consideraram **Lucia Maciel de Castro Franco, aprovada e apta a receber o título de mestra em enfermagem após a entrega da versão definitiva da dissertação.** Nada mais havendo a tratar, eu, Grazielle Cristine Pereira, 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, 20 de março de 2013.


Prof.ª. Dr.ª. Flávia Falci Ercole
(orientadora)


Prof.ª. Dr.ª. Mariângela Carneiro


Prof.ª. Dr.ª. Tânia Couto Machado Chianca


Grazielle Cristine Pereira
Secretária do Colegiado de Pós-Graduação


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

HOMOLOGADO em reunião do CPG
Em 01/04/2013

A Deus,
que sempre esteve presente ao meu lado
e pelo que tem me oferecido,
ajudando a transformar meus sonhos em realidade.
Continue olhando por nós.

A meu amado, Giovani,
pelo amor incondicional, pelo carinho e cumplicidade,
estando todo tempo ao meu lado apoiando as minhas decisões.

Aos meus filhos queridos, Frederico, Simone e Giovanna,
maiores tesouros que Deus me deu,
pelas minhas ausências.

Aos meus pais queridos,
que foram exemplos de vida
e ao partirem deixaram eternas saudades.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Flávia Falci Ercole, pela imensa ajuda e incentivo, acreditando em meu propósito. Pelos ensinamentos e por esse período de convivência tão gostoso. Foi muito bom ser sua orientanda.

À Prof^a. Dr^a. Tânia Couto Machado Chianca, amiga querida e mestra, pelo carinho e por ter aceitado participar da minha banca de mestrado. Você é uma pessoa muito especial.

À equipe cirúrgica ortopédica do HGIP, na pessoa do coordenador do serviço, Dr. João Carlos Lima Souza, pela colaboração em participar do desenvolvimento deste estudo e por permitir a minha presença na sala cirúrgica, acompanhando os procedimentos realizados por eles.

Às acadêmicas de enfermagem, hoje enfermeiras, em especial a Grazielle Freitas Brito e Ana Luiza Martins Abdala, por toda ajuda prestada durante a coleta de dados, pela disponibilidade e profissionalismo. Vocês foram muito importantes na concretização deste trabalho. Minha eterna gratidão.

À Gerência Hospitalar do HGIP, pela concordância e apoio na realização deste estudo, nessa instituição.

À equipe da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do HGIP, na pessoa da presidente do serviço, Dr^a. Silvana de Barros Ricardo, pela ajuda e paciência que tiveram comigo durante meu período de estudo.

Meu especial agradecimento aos funcionários e instrumentadores do bloco cirúrgico do HGIP, que me receberam com tanto carinho, e pela gostosa convivência durante os cinco meses que passamos juntos. Vocês ficarão guardados no meu coração.

À Prof^a. Dr^a. Mariângela Carneiro, por aceitar participar da minha banca de mestrado contribuindo para o meu crescimento.

Aos pacientes que aceitaram participar deste estudo, meu muito obrigada; sem a participação de vocês não chegaríamos a estes resultados.

À amiga e colega de trabalho Lilian Machado Torres, por todo o incentivo e pela colaboração no processo de validação dos diagnósticos das infecções de sítio cirúrgico, notificadas neste estudo.

À Dr^a. Fabiane Scalabrini Pinto, pelo carinho e companherismo, disponibilizando do seu tempo momentos para discussões e validação dos diagnósticos de infecção de sítio cirúrgico.

A minha família, pelo apoio e incentivo, a quem não tenho palavras para expressar o meu imenso agradecimento.

À Lenize Adriana, pela paciência comigo durante os meus questionamentos na elaboração dos cálculos estatísticos.

À direção da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais e ao Colegiado de Pós-Graduação.

A todos que acreditaram e torceram por mim. Obrigada!

"Ter fé é acreditar naquilo que você não vê;
a recompensa por essa fé é ver aquilo em que você acredita."

Santo Agostinho.

RESUMO

FRANCO, L.M.C. **Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implantes em um hospital público de Belo Horizonte-MG.** 2013. 134 f. Dissertação (Mestre em Enfermagem) - Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

A infecção de sítio cirúrgico (ISC) decorrente do ato operatório com o uso de implante é considerada evento grave, causando prejuízo para o paciente, instituição de saúde, família e sociedade. A vigilância sistemática desses pacientes no pós-operatório torna-se imprescindível para o reconhecimento de forma confiável dos fatores de riscos que causam as ISCs e para direcionar medidas de prevenção e controle. O método de vigilância por telefone tem sido uma prática com boa taxa de retorno. Este estudo é uma coorte concorrente de 222 pacientes submetidos à cirurgia ortopédica com implante, no período de maio a setembro de 2011, com o acompanhamento pós-alta hospitalar durante um ano, por contato telefônico. O objetivo geral foi avaliar os aspectos epidemiológicos das ISCs nos pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes, de um hospital público de Minas Gerais. Os objetivos específicos foram caracterizar a população do estudo; estimar a incidência de ISC global, por procedimentos e por topografias; identificar, entre as variáveis coletadas, quais constituem fatores de risco para a ISC; estimar o tempo de manifestação da ISC; identificar o tipo de implante mais usado nas cirurgias ortopédicas e sua natureza; identificar os agentes etiológicos responsáveis pelas ISCs e perfil de resistência desses microrganismos; estimar a taxa de mortalidade, o número de eventos não infecciosos e as incapacidades funcionais dos pacientes nas atividades diárias após um ano de cirurgia. Utilizou-se metodologia do NHSN/CDC. 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 e ISC foi realizada a análise de sobrevida empregando Kaplan Meier na análise univariada e regressão de Cox na análise multivariada. A população foi caracterizada por pacientes do gênero feminino, idosos (>60 anos) e acima do peso corporal (IMC >25 kg/m²). Foram notificadas 28 ISCs com taxa global de 12,6%, sendo que 20 ISCs (71,4%) ocorreram entre pacientes do trauma ortopédico. Por topografias, as infecções superficiais foram as mais incidentes (6,7%); por procedimentos, as reduções abertas de ossos longos (14,1%). O tempo médio para adquirir a infecção foi de 39,7 dias. O *Staphylococcus aureus* foi o agente etiológico mais isolado. Foram diagnosticados 119 eventos adversos infecciosos e não infecciosos durante um ano de acompanhamento; destes, 28 (23,5%) relacionaram-se à incapacidade funcional do paciente nas atividades de vida diária. A taxa de mortalidade foi de 4,5% e no paciente com fratura de fêmur, 10,4%. Os implantes mais usados foram placas e parafusos em 98 (44,1%) procedimentos; e implantes importados em 125 (56,3%). O ajuste final do modelo de Cox definiu como fatores de risco para infecção nas cirurgias ortopédicas com implante: gênero masculino, não realizar glicemia no risco cirúrgico, cirurgia prévia no sítio operado, não realizar banho pré-operatório, hemotransfusão, ser portador de doença renal e não cumprir o protocolo de preparo cirúrgico das mãos dos profissionais. Concluindo, as taxas de ISCs foram acima das preconizadas pelo NHSN/CDC.

Palavras-chave: Infecção de ferida operatória. Vigilância epidemiológica. Fatores de risco. Próteses e implantes. Ortopedia. Enfermagem.

ABSTRACT

FRANCO, L.M.C. Surgical site infection in patients undergoing orthopedic surgeries with implants, a public hospital in de Belo Horizonte-M.G. 2013. 134 f. Dissertation (Master in Nursing)-School of Nursing, Federal University of Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013.

Surgical site infection (SSI), resulting from the surgery with the use of implant, is considered a severe event causing injury to the patient, health institution, family and society. The systematic surveillance of these patients in the postoperative period it becomes essential for the recognition of reliably risk factors that cause the SSI and guide prevention and control measures. The method of surveillance by telephone has been identified as a practice with good return rate. This study was prospective cohort of 222 patients undergoing orthopaedic surgery with implantation, in the period May to September 2011, with follow-up post-hospital discharge, during a year, by telephone contact. Its general objective was to evaluate the epidemiologic aspects The SSI in patients undergoing orthopedic surgery with implants, a public hospital in Minas Gerais. Specific objectives were to characterize the study population; estimate the incidence of SSI global, by procedures and by topographies; identify, among the collected variables, which are risk factors for the SSI; estimate the time of the manifestation of SSI; identify the type of implant used in orthopedic surgery and its nature; identify the etiologic agents responsible for SSI and resistance profile of these microorganisms; estimate the rate of mortality, the number of events not infectious and the functional disability of patients daily activities one year after surgery. We used methodology NHSN/CDC. For the descriptive analysis was used to simple frequency and measures of central tendency as mean, median and of variability as standard deviation. To check the association between the risk factors and the occurrence of SSI was held in the survival analysis using Kaplan Meier in the univariate analysis and Cox regression for the multivariate analysis. The population was characterized by female patients, the elderly (>60 years) and above the body weight (BMI >25 kg/m²). Were notified 28 ISC with overall rate of 12.6% and 20 SSI (71.4%) occurred among patients in orthopedic trauma. On the topographies surface infections were more incidents (6.7%) for procedures the reduction of open long bone (14.1%). The average time to acquire an infection was 39.7 days. The *Staphylococcus aureus* was etiologic agent more isolated. Were diagnosed 119 adverse events infectious and non-infectious after a year of monitoring of these, 28 (23.5%) were related to the functional disability of the patient to activities daily living. The mortality rate was 4.5 %, and in patients with femoral fracture 10.4 %. The implants were more used plates and screws in 98 (44.1%) procedures and imported implants were used in 125 (56.3%) procedures. The result of the final adjustment of the Cox model defined as risk factors for infection in orthopedic surgery with implantation: male gender, do not perform blood glucose on surgical risk, the previous surgery in operated site, do not take the bath before surgery, blood transfusion, be the bearer of renal disease and does not comply with the protocol of pelvic antisepsis of hands. Concluding the rates of SSI was above the recommended in the NHSN.

Key words: Surgical wound infection. Epidemiological surveillance. Risk factors. Prostheses and implants. Orthopaedics. Nursing

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Distribuição de frequência das características demográficas dos pacientes submetidos às cirurgias ortopédicas com implantes – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011.....	63
TABELA 2 - Distribuição das comorbidades/hábitos de saúde, nos 222 pacientes que se submeteram à cirurgia ortopédica com implante – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011.....	65
TABELA 3 - Distribuição dos tipos de procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implante – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011.....	66
TABELA 4 - Distribuição dos tipos de implantes usados nos procedimentos cirúrgicos ortopédicos – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011.....	67
TABELA 5 - Tipos de cimentos usados nos procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implantes – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011.....	68
TABELA 6 - Distribuição quanto aos locais de realização dos banhos pré-operatórios nos pacientes da cirurgia ortopédica com implante – maio a setembro de 2011, Belo Horizonte.....	68
TABELA 7 - Classificação das cirurgias ortopédicas com implantes segundo o potencial de contaminação da ferida operatória – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011.....	69
TABELA 8 - Classificação dos pacientes da cirurgia ortopédica com implante segundo seu estado clínico (ASA) – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011.....	69
TABELA 9 - Tipo de anestesia usado nos pacientes submetidos à cirurgia ortopédica com implante, realizada no período de maio a setembro de 2011, Belo Horizonte.....	70
TABELA 10 - Índice de risco de infecção cirúrgica (IRIC) estratificados por procedimentos cirúrgicos ortopédicos realizados – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011.....	70

TABELA 11 - Número de profissionais de saúde sem paramentação que se aproximaram do campo operatório, em relação ao número de procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implante – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011.....	71
TABELA 12 - Frequência dos eventos adversos infecciosos e não infecciosos, ocorridos durante o ano de acompanhamento do paciente cirúrgico ortopédico com implante – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	73
TABELA 13 – Distribuição e incidência das ISCs por topografias nos pacientes submetidos a procedimentos ortopédicos com implante – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	75
TABELA 14 - Incidência de ISC estratificada pelo tipo de cirurgia realizada – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	75
TABELA 15 - Distribuição da taxa de ISC por procedimento cirúrgico e IRIC nas cirurgias ortopédicas com implante realizadas – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/2012.....	76
TABELA 16 – Resultados dos exames microbiológicos realizados nas ISCs notificadas nos pacientes submetidos a procedimentos ortopédicos com implante – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	77
TABELA 17 - Frequência dos microrganismos isolados nas ISCs nos pacientes submetidos a procedimentos ortopédicos com implante – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	78
TABELA 18 - Análise univariada das variáveis paramétricas e a ISC – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	79
TABELA 19 - Análise univariada das variáveis não paramétricas e a ISC – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	80
TABELA 20 - Análise univariada das variáveis sociodemográficas e a ISC – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	81
TABELA 21 - Análise univariada das variáveis relacionadas às comorbidades/história social e à ISC – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	81
TABELA 22 - Análise univariada das variáveis relacionadas à internação hospitalar e à ISC – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	83
TABELA 23 - Análise univariada das variáveis relacionadas às cirurgias e à	

ISC – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	85
TABELA 24 - Análise univariada das variáveis relacionadas ao comportamento dos profissionais de saúde e à ISC– Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	86
TABELA 25 - Análise univariada das variáveis relacionadas ao uso de antibioticoterapia e à ISC – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012....	87
TABELA 26 - Resultados do ajuste final do modelo de Cox com as covariáveis dependentes do tempo para a ocorrência de ISC – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	89

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figuras e Quadro

FIGURA 1 - Resultado da análise univariada.....	88
FIGURA 2 - Análise univariada e multivariada.....	91
QUADRO 1 – Pontuação para calcular o índice de risco para infecção.....	125

Gráficos

GRÁFICO 1 - Incidência de ISCs ortopédicas com implantes estratificadas pelo IRIC no período de maio a setembro 2011, Belo Horizonte.....	76
GRÁFICO 2 - Curva de sobrevida entre expostos e não expostos à ISC em relação ao gênero – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	143
GRÁFICO 3 - Curva de sobrevida entre expostos e não expostos à ISC em relação à glicemia no risco cirúrgico – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	144
GRÁFICO 4 - Curva de sobrevida entre expostos e não expostos à ISC em relação à cirurgia prévia – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	144
GRÁFICO 5 - Curva de sobrevida entre expostos e não expostos à ISC em relação ao banho pré-operatório – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	145
GRÁFICO 6 - Curva de sobrevida entre expostos e não expostos à ISC em relação à hemotransfusão – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012....	145
GRÁFICO 7 - Curva de sobrevida entre expostos e não expostos à ISC em relação à doença renal – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	146
GRÁFICO 8 - Curva de sobrevida entre expostos e não expostos à ISC em relação à degermação das mãos – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012.....	146

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APIC	<i>Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology</i>
ASA	<i>American Society of Anesthesiologist</i>
BC	Bloco Cirúrgico
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CMS	<i>Service Medicare and Medicaid</i>
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CTI	Centro de Tratamento Intensivo
CVC	Cateter Venoso Central
DP	Desvio-Padrão
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
DSN	<i>Dialysis Surveillance Network</i>
ESBL	Betalactamase de espectro estendido
EUA	Estados Unidos da América
FUSN	Fusão Espinhal
FX	Redução Aberta de Fraturas
HGIP	Hospital Governador Israel Pinheiro
HPRO	Artroplastia de Quadril
HR	<i>Hazard Ratio</i>
IC	Intervalo de Confiança
IHI	<i>Institute for Healthcare Improvement</i>
IMC	Índice de Massa Corporal
IPSEMG	Instituto dos Servidores do Estado de Minas Gerais
IRAS	Infecção Relacionada à Assistência à Saúde
IRIC	Índice de Risco de Infecção Cirúrgica
ISC	Infecção de Sítio Cirúrgico
KPRO	Artroplastia de Joelho
MG	Minas Gerais
MIN/MAX	Mínimo/Máximo
MRSA	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente à oxacilina
NASH	<i>National Surveillance System for Healthcare Workers</i>

NHSN	<i>National Healthcare Safety Network</i>
NNIS	<i>Nosocomial National Infection Surveillance</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONA	Organização Nacional de Acreditação
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
OR	<i>Odds Ratio</i>
PC	Potencialmente Contaminada
PO	Pós-Operatório
PVPI	Polivinil-pirrolidona
RDC	Resolução Diretoria Colegiada
RR	Risco Relativo
SACIH	Sistema Automatizado de Controle de Infecções Hospitalares
SENIC	<i>Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control</i>
SMU	Serviço Médico de Urgência
SO	Sala de Operação
SSPS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SVD	Sonda Vesical de Demora
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
VM	Ventilação Mecânica
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO¹

1 INTRODUÇÃO	20
2 OBJETIVOS	28
2.1 Objetivo geral	28
2.2 Objetivos específicos	28
3 REVISÃO DA LITERATURA	29
3.1 Aspectos históricos das infecções.....	29
3.2 Infecções de sítio cirúrgico	30
3.3 Métodos de vigilância epidemiológica das infecções de sítio cirúrgico: vigilância por telefone	33
3.4 Infecções cirúrgicas ortopédicas com implantes e os fatores de risco.....	38
4 MATERIAL E MÉTODO	44
4.1 Delineamento do estudo.....	44
4.2 Local do estudo	44
4.2.1 Caracterização do hospital em estudo.....	45
4.2.2 Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH)	46
4.2.3 Sistema de vigilância NHSN para o componente cirúrgico	46
4.2.4 Classificação dos procedimentos cirúrgicos ortopédicos de acordo com o NHSN/CDC que foram considerados no estudo.....	47
4.3 População e amostra do estudo	48
4.4 Critérios de inclusão e exclusão.....	49
4.5 Coleta e consistência dos dados.....	50
4.6 Variáveis do estudo.....	52
4.6.1 Variável dependente	52
4.6.1.1 Infecção de sítio cirúrgico (ISC).....	52
4.6.2 Variáveis independentes.....	52
4.6.2.1 Variáveis sociodemográficas.....	53

¹ Este trabalho foi revisado de acordo com as novas regras ortográficas aprovadas pelo Acordo Ortográfico assinado entre os países que integram a Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), em vigor no Brasil desde 2009. E foi formatado de acordo com a ABNT NBR 14724 de 17.04.2011.

4.6.2.2 Variáveis relacionadas às comorbidades/hábitos de saúde.....	53
4.6.2.3 Variáveis relacionadas à internação.....	54
4.6.2.4 Variáveis relacionadas à cirurgia.....	54
4.6.2.5 Variáveis relacionadas ao comportamento dos profissionais de saúde.....	56
4.6.2.6 Variáveis relacionadas ao uso de antibioticoterapia.....	56
4.6.2.7 Variáveis relacionadas aos eventos infecciosos e não infecciosos durante um ano de acompanhamento.....	57
4.7 Ética em pesquisa.....	58
4.8 Tratamento e análise dos dados	59
4.8.1 Análise descritiva dos dados.....	59
4.8.2 Cálculo das taxas de incidência de infecção de sítio cirúrgico.....	59
4.8.3 Análise univariada dos dados	60
4.8.4 Análise multivariada dos dados	60
5 RESULTADOS.....	62
5.1 Caracterização das variáveis do estudo	62
5.1.1 Caracterização das variáveis sociodemográficas.....	62
5.1.2 Caracterização das variáveis relacionadas às comorbidades/hábitos de saúde	64
5.1.3 Caracterização das variáveis relacionadas à internação do paciente	65
5.1.4 Caracterização das variáveis relacionadas à cirurgia.....	66
5.1.5 Caracterização das variáveis relacionadas ao comportamento dos profissionais de saúde	71
5.1.6 Caracterização das variáveis relacionadas à antibioticoprofilaxia cirúrgica	72
5.1.7 Caracterização das variáveis relacionadas aos eventos infecciosos e não infecciosos durante um ano de acompanhamento.....	72
5.2 Caracterização das infecções de sítio cirúrgico	74
5.2.1 Incidência global de ISC.....	74
5.2.2 Incidência de ISC por topografia nas cirurgias ortopédicas com implante	74
5.2.3 Incidência de ISC por procedimento cirúrgico ortopédico com implante	75
5.2.4 Microrganismos isolados nas ISCs ortopédicas com implantes	77
5.3 Associação das variáveis independentes com ISC: análise univariada	78
5.4 Análise multivariada	89
5.4.1 Análise de regressão de COX	89

6 DISCUSSÃO	92
6.1 Sistema de vigilância pós-alta por contato telefônico	92
6.2 Metodologia utilizada no estudo	93
6.3 Caracterização da população	93
6.4 Incidência de ISC.....	97
6.5 Análise das variáveis significativas que permaneceram no estudo a partir da Regressão de Cox.....	101
7 CONCLUSÕES	106
8 RECOMENDAÇÕES	107
9 PONTOS FORTES DESTE DO ESTUDO	108
REFERÊNCIAS	109
ANEXOS E APÊNDICES	120

1 INTRODUÇÃO

O termo “infecção relacionada à assistência à saúde” (IRAS) surgiu em 2008 em substituição a “infecção hospitalar”. Podem ser consideradas como aquelas infecções localizadas ou sistêmicas resultantes de reação adversa à presença de agentes infecciosos ou de suas toxinas, nos cuidados à saúde, não comprovada ou manifestada no momento da admissão do paciente no local prestador do cuidado. A evidência clínica pode ser resultante da observação direta do local da infecção, da revisão de informações no prontuário do paciente ou de outros registros clínicos (*NATIONAL HEALTHCARE SAFETY NETWORK - NHSN, 2012a*).

Segundo Pina *et al.* (2010), as IRAS podem ser entendidas como um componente crítico para qualquer programa de segurança do paciente em todas as instituições de saúde, uma vez que afeta elevado número de indivíduos em todo o mundo e tem consequências negativas para os doentes, suas famílias e para o sistema de saúde.

Mesmo com os grandes avanços científicos e tecnológicos alcançados na área da prevenção das infecções, as IRAS apresentam-se como um grave problema e um grande desafio para os profissionais de saúde, demandando ações efetivas de prevenção e controle. Seus impactos podem ser avaliados pela morbimortalidade associada, pelo excesso de gastos impostos ao sistema de saúde, além de implicações judiciais para as partes envolvidas (*AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA, 2009a; BOSCO; SLOVER; HAAS, 2010; OLIVEIRA; BRAZ; RIBEIRO, 2007*).

Para as prestadoras de serviços de saúde, essas infecções também têm sido causa de preocupação, devido aos custos diretos imputados na resolução do problema (*TORRES, 2011*).

Assim, as IRAS afetam pacientes internados nas instituições de saúde tanto em países desenvolvidos quando em desenvolvimento. Estima-se que mais de 1,4 milhão de pessoas em todo o mundo adquirem alguma infecção após serem submetidos a cuidados de saúde. Além do mais, esses números podem aumentar quando os pacientes são admitidos em Centro de Terapia Intensiva (CTI), alcançando proporções de 5 a 10% nos países desenvolvidos e de 25% naqueles em desenvolvimento (*ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE/ AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - OPAS/ANVISA, 2008*).

Nos Estados Unidos da América (EUA), em 2002, entre dois milhões de pacientes com IRAS, 100.000 morreram devido a essas infecções (KLEVENS *et al.*, 2007).

Desde então, vários fatores têm contribuído para a manutenção desse cenário, incluindo o aumento das taxas de resistência aos antimicrobianos, o desenvolvimento progressivo da complexidade dos procedimentos médicos, a tecnologia invasiva que coloca o paciente em risco, além da população cada vez mais idosa e imunocomprometida (YOKOE; CLASSEN, 2008).

Entre as IRAS, uma das mais importantes é a infecção do sítio cirúrgico (ISC). Ela é definida como aquela que ocorre na incisão cirúrgica, seja superficialmente, profundamente ou em órgãos ou espaços que foram abertos ou manipulados durante a cirurgia (NHSN, 2012b).

Em 2008, dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) revelaram a realização de 234 milhões de cirurgias no mundo, uma para cada 25 pessoas vivas. Nesses procedimentos morreram dois milhões de pacientes e cerca de sete milhões apresentaram complicações infecciosas e não infecciosas. Entretanto, 50% dessas complicações foram consideradas evitáveis. A OMS, diante desses dados, estabeleceu como meta até o ano de 2020 a redução das taxas de infecção do sítio cirúrgico em 25%, o que implicará significativa queda na mortalidade e morbidade (FERRAZ, 2009).

Nos EUA, as ISCs são a segunda causa mais comum de infecção em pacientes internados, correspondendo a 17% do total de IRAS (KLEVENS *et al.*, 2007).

Os hospitais do *NATIONAL HEALTHCARE SAFETY NETWORK* (NHSN), que são compostos de uma rede de hospitais nos EUA, reportaram, entre 2006 e 2008, a ocorrência de 16.147 ISCs em 849.659 procedimentos cirúrgicos, com risco de infecção de 1,9 para cada 100 procedimentos (MU *et al.*, 2011).

Estudo de prevalência realizado nos hospitais do Reino Unido, em 2006, mostrou que as ISCs são responsáveis por 14% do total das IRAS e que, em média, 5% dos pacientes que se submeteram a uma cirurgia podem desenvolver ISC. Mesmo assim, acredita-se que esses dados possam estar subestimados, devido à falta de acompanhamento dessas infecções após a alta hospitalar do paciente (SMYTH *et al.*, 2008).

Prevê-se, ainda, que nos EUA o custo de uma infecção decorrente de procedimento cirúrgico seja em torno de 10 bilhões de dólares por ano. Esse alto custo para o tratamento da ISC decorre, em grande parte, do tempo de permanência hospitalar prolongado (10 a 15 dias), da chance cinco vezes mais de re-hospitalização, do aumento de 1,6% na necessidade de tratamento em CTI e do aumento da mortalidade (FERRAZ, 2009). De

acordo com o *Clinical Guideline* de 2008, editado no Reino Unido, são também custos adicionais: os relacionados às reoperações, às intervenções diagnósticas, aos cuidados extras de enfermagem e aos custos com o tratamento antimicrobiano. Os custos indiretos, como a perda da produtividade, insatisfação do paciente e redução da sua qualidade de vida, também têm sido medidos e estudados (NIHCE, 2008; OWENS; STOESSEL, 2008).

No Brasil, a ISC é a terceira infecção relacionada à assistência à saúde, ocorrendo entre 14 a 16% dos pacientes hospitalizados. Segundo dados de estudo realizado em 1999 pelo Ministério da Saúde, abrangendo alto número de instituições de saúde do país, a incidência global de ISC foi de 11% (ANVISA, 2009b).

Essa alta taxa tem gerado preocupação entre as autoridades sanitárias e profissionais de saúde, principalmente quando se considera a mudança mundial no perfil demográfico, com o aumento da população de idosos. Em 2010, nos EUA, os censos já mostravam que a população do país tinha mais de 40 milhões de indivíduos acima de 65 anos. No Brasil, as projeções indicam que essa faixa da população alcance 20 milhões até 2020 (FERRAZ, 2009).

Uma das implicações do envelhecimento da população é o aumento do número de indivíduos que necessitam de implantes articulares após trauma ou desgaste ósseo, podendo resultar indiretamente na elevação do número de ISCs ortopédicas (KHAN *et al.*, 2008; SALLES, 2008). Segundo dados do serviço de vigilância epidemiológica da Inglaterra no período entre 2009 e 2010, verificou-se aumento de 5.900 procedimentos ortopédicos em idosos quando comparados com os anos anteriores (HEALTH PROTECTION AGENCY, 2010).

Nas cirurgias ortopédicas, as substituições das articulações, principalmente quadril e joelho, vêm se tornando procedimento cada vez mais frequente. A *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) reporta que mais de um milhão de artroplastias de quadril e joelho foram realizadas nos Estados Unidos em 2008. Esses números, somados aos outros procedimentos ortopédicos, representam significativo aumento das cirurgias de ossos e articulações realizadas a cada ano no país (AHRQ, 2010).

As cirurgias ortopédicas de próteses articulares causam imensurável melhora na mobilidade do membro afetado e significativa redução do desconforto dos pacientes (DEL POZO; PATEL, 2009). Em contrapartida, podem aumentar os índices de eventos adversos relacionados a esses procedimentos, que podem variar entre os diversos serviços.

Em relação às taxas de ISCs decorrentes de procedimentos cirúrgicos ortopédicos, verifica-se variações nas taxas em diferentes estudos e países. Têm sido registradas taxas

de ISCs que podem variar de 1,4 a 22,7% (ERCOLE *et al.*, 2011a; MAKSIMOVIC *et al.*, 2008). Essas diferenças 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).

O NHSN registrou, entre os anos de 2006 e 2008, taxas médias de ISC, para os procedimentos cirúrgicos envolvendo substituições articulares, que variaram para as próteses de quadril de 0,67 a 2,4% e para as próteses de joelho de 0,58 a 1,6% (NHSN, 2009). Knobben *et al.* (2006) também encontraram taxas semelhantes de infecções para as cirurgias com implante de quadril entre 1 e 2%, mas para o implante de joelho elas foram mais altas, entre 2 e 4% (KNOBBEN *et al.*, 2006).

Além das próteses articulares de substituição, entre os procedimentos cirúrgicos ortopédicos tem-se também visualizado o aumento das correções cirúrgicas de fratura que frequentemente utilizam implantes sob a forma de hastes intramedulares, pinos de fixação externa, placas e parafusos. A incidência de infecção após fixação interna de fraturas fechadas é geralmente baixa, de 1 a 2%, enquanto após fixação de fraturas abertas pode chegar a 30% (TRAMPUZ; ZIMMERLI, 2006). Entretanto o NHSN registrou, para as reduções abertas de fraturas, variação média de 1,11 a 3,36% de acordo com o Índice de Risco de Infecção Cirúrgica (IRIC) do paciente (NHSN, 2009).

Considerando-se a patogênese das ISCs relacionadas às cirurgias com implante, pesquisas têm mostrado que a presença de biomateriais causa prejuízo na função dos granulócitos locais. Essas células de defesa acumulam-se ao redor do implante e são particularmente degranuladas, com diminuição na produção de superóxido desmutase e prejuízo na capacidade de defesa contra bactérias. Como consequência, o risco de infecção aumenta, enquanto o tamanho do inóculo bacteriano necessário para que ocorra essa infecção diminui mais de 100.000 vezes (FROMMELT, 2006).

A tendência que o microrganismo tem de aderir às superfícies dos biomateriais formando um microecossistema, denominado biofilme, permite que diferentes cepas e espécies cresçam envoltas por uma camada de proteína, tornando esse ambiente propício ao desenvolvimento microbiano e ao mesmo tempo causando prejuízo para o funcionamento do implante e para o agravamento do quadro clínico do paciente (MAATHUIS *et al.*, 2007). Assim, implantes ou tecidos desvitalizados constituem um fator predisponente ao desenvolvimento da infecção ortopédica, porque esses ambientes são revestidos de proteínas, fornecendo excelente local para a fixação bacteriana (MICLAU *et al.*, 2010).

Infecções associadas a biomateriais são também resistentes aos antimicrobianos, que têm penetração limitada no biofilme formado ao redor do dispositivo implantado. Por essa razão muitas dessas infecções só podem ser tratadas com a remoção do implante, o que eleva ainda mais os custos para os serviços de saúde, requerendo cursos prolongados de hospitalização e antibioticoterapia, gerando desconforto para o paciente, perda do membro operado e até a morte (MAATHUIS *et al.*, 2007; RODARTE; LEITE, 2006; WINKLER *et al.*, 2006).

Assim, a ISC em cirurgia ortopédica, apesar de acometer reduzida proporção de pacientes, resulta em um grande problema, pois pode aumentar significativamente as taxas de mortalidade e morbidades, elevar os custos de tratamento dos pacientes dentro das instituições de saúde e restringir a qualidade de vida do paciente (ASSOCIATION FOR PROFESSIONALS IN INFECTION CONTROL AND EPIDEMIOLOGY - APIC, 2010).

Nos Estados Unidos, o custo anual com infecções em substituições de articulações é de \$ 250 milhões e corresponde ao custo 2,8 vezes superior quando comparado com as revisões que acontecem por soltura asséptica. Quando essa infecção é encontrada nas substituições de articulação de quadril, esse custo aumenta para 4,8 vezes (KUPER; ROSENSTEIN, 2008). Para Pollard *et al.* (2006), pacientes com fraturas de quadril tratados com qualquer tipo de fixação ou hemiartroplastia e que desenvolvem infecções têm custo de tratamento de três vezes mais alto quando comparados com os pacientes que não as desenvolvem.

Estudo envolvendo 1.731 pacientes que foram submetidos às cirurgias para substituição de articulações, sendo 947 de quadril e 784 de joelho, notificou 21 ISCs e salientou o impacto dessas infecções nas readmissões e nos custos hospitalares com aumento de 276 dias de hospitalização para as artroplastias de joelho e 178 dias para as próteses de quadril (HUSTED *et al.*, 2010).

Lee *et al.* (2006), em estudo multicêntrico que acompanhou 15.218 procedimentos ortopédicos realizados em idosos, também referiram que a ISC nessa população afeta diretamente a capacidade do indivíduo de se manter independente para as atividades de vida diárias, levando a alto risco de mortalidade após um ano de cirurgia.

Outra investigação também referente à qualidade de vida dos pacientes após um ano de cirurgia registrou substancial diminuição da qualidade de vida dos pacientes infectados quando comparados com os não infectados. Verificou-se, ainda, que esses pacientes, por permanecerem mais tempo no hospital, sentem mais dores corporais,

possuem limitações físicas mais acentuadas e têm seu convívio social restringido (WHITEHOUSE *et al.*, 2002).

Diante desse contexto, a partir de 1990, com a introdução dos serviços de garantia da qualidade nas instituições de saúde, os gestores hospitalares passaram a comparar os resultados referentes aos cuidados prestados aos pacientes em condições semelhantes e a definir indicadores para os programas de qualidade. Foi nesse momento que os estudos dos eventos adversos infecciosos na área de saúde foram incorporados como um indicador de qualidade (BISCIONE, 2009). As taxas de ISC, especialmente em cirurgias limpas, passaram a constituir um excelente indicador de resultados, refletindo a qualidade de todo o processo envolvido na assistência dos pacientes cirúrgicos.

A vigilância dos pacientes cirúrgicos, por esse motivo, passou a ser realizada de forma mais sistemática, mesmo após a alta hospitalar, buscando informações de possíveis sinais e sintomas como prováveis de infecção cirúrgica. Isso permitiu estabelecer, de forma mais confiável, a ocorrência das ISCs 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).

A importância de se obterem taxas de ISC mais fidedignas, buscando a informação fora do domínio hospitalar, está aliada à permanência hospitalar do paciente cirúrgico cada vez menor e considerando que 12 a 84% das infecções são detectadas após a alta hospitalar (MANGRAN *et al.*, 1999). Assim, o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) passou a recomendar que métodos alternativos fossem implementados para a detecção das ISCs após a saída do paciente do serviço, dando mais confiabilidade aos dados coletados (NHSN, 2012b).

O retorno ambulatorial do paciente após a cirurgia passou a ser destacado como o método de referência para a vigilância epidemiológica das ISCs, associado a mais confiabilidade da informação. Mas a aplicabilidade dessa modalidade implica também a necessidade de estrutura física e de recursos humanos treinados, o que a torna, para a maioria das instituições, um método inviável (OLIVEIRA; CIOSAK; D'LORENZO, 2007). Sendo assim, estudos de vigilância pós-alta têm focado a habilidade do paciente para detectar sua ISC (REILLY *et al.*, 2005).

E é nessa modalidade de vigilância que o telefone passa a ser um recurso importante, utilizado pelos profissionais de controle de infecção como uma ferramenta para detectar a informação do paciente para a existência de ISC após a alta hospitalar, tendo-se que atualmente elevado número de pessoas possui telefone.

McNeish *et al.* (2007), em acompanhamento a pacientes cirúrgicos pós-alta da clínica ortopédica e cardíaca por meio da vigilância por telefone, reportaram que, com certos ajustes, esse é um bom método de vigilância de ISC após a alta hospitalar. Entretanto para Manian e Meyer (1993) a vigilância por telefone é um método, com razoável sensibilidade e especificidade.

Dois estudos de vigilância pós-alta realizados por contato telefônico em cirurgias ortopédicas e cirurgias do aparelho digestivo conceituaram também esse método como confiável quando não é possível o paciente retornar ao ambulatório (OLIVEIRA; CIOSEK; D'LORENZO, 2007; REILLY *et al.*, 2005).

Assim, a adequada vigilância proporciona mais confiabilidade na identificação dos fatores de risco para ISC (ERCOLE *et al.*, 2011a). E a partir da identificação dos indivíduos com mais riscos, as taxas obtidas podem ser comparadas entre os cirurgiões e instituições, subsidiando os programas de assistência cirúrgica segura (BISCIONE, 2009).

Com esse propósito, na busca por melhoria dos processos para a garantia do cuidado assistencial, o Hospital Governador Israel Pinheiro (HGIP) tem investido na identificação dos fatores de riscos para ISC nas cirurgias ortopédicas e realizado discussões com a equipe, com *feedback* das suas taxas de ISC.

No ano de 2010, nesse hospital, foram realizadas 589 cirurgias ortopédicas com implante com taxa de ISC de 1,93. Entretanto, acredita-se que esses dados sejam subnotificados, uma vez que não existe vigilância sistemática pós-alta hospitalar. A Comissão de Controle de Infecção (CCIH) sabe que, a partir do acompanhamento intra e pós-alta hospitalar dos pacientes da cirurgia ortopédica com implantes, podem-se estabelecer taxas de ISC mais fidedignas para divulgar ao serviço de Ortopedia, identificar os fatores de risco para esse evento e elaborar um programa mais efetivo de prevenção das ISCs ortopédicas.

Como enfermeira da CCIH e conhecendo a magnitude das ISCs ortopédicas para o paciente, equipe cirúrgica e gerência hospitalar, entende-se que os dados atualmente apresentados à comunidade hospitalar podem não retratar a realidade das ISCs ortopédicas, pois existe uma lacuna ocasionada pela falta do acompanhamento do paciente pós-alta hospitalar, e isso passa a ser um problema para o serviço.

Além do mais, sabendo-se que somente a partir do monitoramento do paciente no pré, trans e pós-operatório, utilizando acompanhamento sistemático de controle durante a permanência hospitalar e pós-alta, seria possível conhecer a realidade das ISCs ortopédicas nesse hospital, esse tema tornou-se interesse de estudo.

Assim, a partir dessas considerações, desencadearam-se os seguintes questionamentos: Qual é a taxa de infecção de sítio cirúrgico nos pacientes ortopédicos que fazem uso de implantes, quando são seguidos após a alta hospitalar, no HGIP? Quais são os fatores de risco para essas infecções nesse hospital?

Apesar de diversos estudos publicados na literatura em relação às taxas de ISCs ortopédicas e fatores de risco para essas infecções, sabe-se que existem divergências entre eles quando se consideram as características de cada população.

Ponderando ainda em relação ao número de cirurgias ortopédicas com implantes realizados no referido hospital, as taxas de morbidade e mortalidade informadas na literatura, as infecções decorrentes desses procedimentos, os custos financeiros adicionais para o paciente e para a instituição, aliados aos prejuízos físicos e psicológicos para o paciente e para a família, julgou-se importante conhecer os aspectos epidemiológicos das infecções ortopédicas desse hospital. A finalidade disso é quantificar o seu impacto sobre os desfechos clínicos nos pacientes e para que intervenções possam ser implementadas no pré, trans e pós-operatório, diminuindo-se a incidência de ISC.

Haja vista, ainda, que por se considerar que a vigilância por contato telefone é um método eficaz e de baixo custo para o acompanhamento do paciente cirúrgico após a alta hospitalar, optou-se por essa metodologia neste estudo.

Pretende-se que os resultados deste trabalho possam ser utilizados para a definição de intervenções na prevenção das ISCs ortopédicas, por meio de melhor compreensão acerca da patogênese da infecção, dos seus fatores de riscos e da necessidade de estratégias de controle e prevenção baseadas em evidências. E que, independentemente da metodologia empregada, seja ela por telefone ou não, se estabeleça uma técnica de vigilância sistemática que acompanhe o paciente não somente durante a estadia hospitalar, mas também após a alta.

Assim, o profissional de controle de infecção tem conhecimento de que um efetivo e amplo programa de controle e prevenção de infecções necessita de componentes e de intervenções que vão propiciar a redução do risco de infecção em pacientes cirúrgicos. Estes incluem o conhecimento da população cirúrgica, dos fatores de risco, dos efetivos métodos de vigilância, da expertise em análise de dados, da comunicação dos resultados para a equipe e da implementação de estratégias baseadas em evidências, que vão melhorar os resultados (APIC, 2010).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar os aspectos epidemiológicos das infecções de sítio cirúrgico nos pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes, em um hospital geral, público e de grande porte de Belo Horizonte - Minas Gerais-MG.

2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a população do estudo.
- 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 no período.
- Identificar as principais topografias das infecções no período.
- Identificar, entre as variáveis coletadas, quais constituem fatores de risco para a ISC.
- Estimar o tempo de manifestação da ISC, nos pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas.
- Identificar o tipo de implante mais usado nas cirurgias ortopédicas e sua natureza (importado/nacional).
- Identificar os agentes etiológicos responsáveis pelas ISC e perfil de resistência desses microrganismos.
- Estimar a taxa de mortalidade, o número de eventos infecciosos, não infecciosos e de incapacidades funcionais às atividades de vida diária, ocorridas durante um ano de acompanhamento após a cirurgia.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Aspectos históricos das infecções

A história das doenças e das causas de morte é tão antiga quanto a própria espécie humana. Na medicina primitiva, o tratamento das doenças era baseado fundamentalmente na crença do sobrenatural e no poder da magia. Durante a Idade Média, a população foi assolada por grandes epidemias como a peste bubônica, a lepra e a varíola, com significativas perdas de vidas. Aliadas a essas catástrofes, as guerras contribuíram para piorar ainda mais esse cenário. Entretanto, o progresso da assistência à saúde ocorreu com o crescimento das ordens militares de enfermagem e com as construções de hospitais, melhorando as condições sanitárias e de higiene que favoreciam a proliferação das doenças (RODRIGUES, 1997).

No campo da cirurgia, desde que o homem começou a realizar a prática cirúrgica, as ISCs tornaram-se um dos maiores problemas relacionados ao procedimento, perdurando até os dias de hoje (PEREZ *et al.*, 2007). Inicialmente, as cirurgias eram sinônimo de dor e infecção e eram realizadas por barbeiros. Mais tarde, passam a ser praticadas por cirurgiões e em 1847, a Rainha Vitória deu à luz ao seu quarto filho, cujo parto foi realizado com o auxílio de anestésico. Com a descoberta dos microrganismos o homem passa a utilizar medidas para também eliminá-los. As práticas de antisepsia são adotadas com o uso do ácido fólico (fenol), vaporizando os instrumentos, as feridas e as roupas. As mãos passaram a ser obrigatoriamente higienizadas antes de iniciar-se o procedimento cirúrgico e entre 1914 e 1918, após a I Guerra Mundial, as luvas de borracha foram aceitas internacionalmente como uma barreira de proteção (TUBINO, 2009).

E é no século XIX que cresce a preocupação por parte dos profissionais de saúde com as infecções ocorridas dentro das instituições hospitalares e a necessidade de melhorias. No campo da microbiologia foram descobertas medidas importantes para a prevenção das infecções hospitalares. Disseminaram-se paulatinamente os princípios de que tudo que se vai tocar em um campo cirúrgico deve ser estéril. Rapidamente se espalhou o uso de luvas, capotes, gorros, máscara e material cirúrgico estéril (COUTO *et al.*, 2009).

Também no século XX o advento dos antimicrobianos revolucionou o tratamento das infecções, entretanto, sua indevida utilização gerou a multirresistência microbiana,

aumentando os custos hospitalares e originando o interesse, por parte dos profissionais de saúde, nas medidas de prevenção de infecção, com o intuito de desenfrear essa situação (FONTANA, 2006).

No início daquele século, tendo por base o novo paradigma da medicina baseada em evidências, novos protocolos de cuidados ao paciente cirúrgico começaram a surgir na literatura. Os tradicionais cuidados cirúrgicos foram questionados e muitas práticas adotadas até então já não atendiam às necessidades das instituições de saúde de oferecer cuidados seguros e de qualidade aos pacientes (SALOMÃO-BICUDO *et al.*, 2011).

Com a chegada do século XXI, considerado o século do conhecimento, a informação circulou rapidamente. Estima-se que o conhecimento adquirido nos últimos 50 anos foi mais expressivo do que o incorporado nos últimos 500 anos (FERRAZ, 2009).

Contudo, considerável parcela da população não usufrui dos benefícios obtidos com esse progresso. As cirurgias, por exemplo, passaram por acentuada evolução nos últimos anos, entretanto, números inadmissíveis de eventos adversos têm ocorrido entre os pacientes cirúrgicos. De cada 300 pacientes admitidos nos hospitais brasileiros, mais de 50% são pacientes cirúrgicos e estima-se que um morre. Esse panorama foi o que levou a OMS e a Universidade de Harvard a iniciarem a campanha mundial “Cirurgia Segura Salva Vidas” para reduzir a incidência de complicações infecciosas e não infecciosas decorrentes das cirurgias, que comprometem toda a civilização (FERRAZ, 2009).

Assim, em outubro de 2004, a OMS lançou a “Aliança Mundial para a Segurança do Paciente”, para fornecer a máxima atenção para o problema da segurança do paciente e promover a conscientização e compromisso político na melhoria das práticas do cuidado ao paciente (OMS, 2008).

3.2 Infecções de sítio cirúrgico

O NHSN foi criado para integrar os três sistemas de vigilância do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC): o *Nosocomial National Infection Surveillance* (NNIS), a *National Surveillance System for Healthcare Workers* (NaSH) e a *Dialysis Surveillance Network* (DSN) (DUDECK *et al.*, 2011; NHSN, 2012a). Seu banco de dados foi organizado em três componentes, com interesse na prevenção e controle das infecções associadas ao cuidado à saúde: segurança do paciente, segurança dos profissionais de saúde e biovigilância.

No componente segurança do paciente, tornam-se alvo de monitoramento os procedimentos associados aos dispositivos (infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter vascular, pneumonia associada à ventilação mecânica, infecção do trato urinário associada à sondagem vesical de demora), as ISCs e os serviços de diálise. Para padronização da informação são também definidos os critérios diagnósticos para infecção, a metodologia de coleta de dados e as medidas de prevenção das infecções (NHSN, 2012a).

A ISC, introduzida em 1992 para substituir o termo infecção da ferida cirúrgica (HORAN *et al.*, 1992), é definida como todas as infecções envolvendo pele e tecido subcutâneo do sítio operatório, que ocorrem até 30 dias após a cirurgia ou até um ano em pacientes que recebem implantes, envolvendo tecidos profundos e órgãos e cavidades (NHSN, 2012a).

Essas definições do NHSN/CDC são largamente empregadas e classificam as ISCs em incisional superficial, profunda e de órgãos e cavidades. As ISCs incisionais superficiais são aquelas que envolvem somente pele e tecido subcutâneo e ocorrem até um mês após o procedimento. A infecção incisional profunda envolve fáscia e camada da musculatura e órgãos e cavidades quando acometem sítios específicos, classificadas de acordo com a localização da infecção, envolvendo estruturas anatômicas abertas ou manipuladas durante o ato cirúrgico. As infecções superficiais e profundas podem ser classificadas como primária e secundária, dependendo do número de incisões. Assim, numa cirurgia de revascularização do miocárdio, como a ponte safena, o paciente tem duas incisões: uma no tórax (primária) e outra nos membros inferiores (secundária). As infecções profundas e de órgãos e cavidades podem ocorrer até um ano após a cirurgia (NHSN, 2012a).

Ainda de acordo com as definições do NHSN, é considerado procedimento cirúrgico aquele realizado no paciente cirúrgico internado ou em regime ambulatorial com permanência inferior a 24 horas (hospital-dia), o qual envolve uma incisão através da pele ou membrana mucosa, fechada pelo cirurgião antes de deixar a sala de operação. Essas técnicas devem estar incluídas, ainda, na relação de procedimentos cirúrgicos definidos pelo NHSN (APIC, 2010).

O NHSN também categoriza os procedimentos cirúrgicos pelo IRIC, estratificando-os em três categorias que mostram que, à medida que o risco se eleva, aumentam as infecções. Três variáveis dicotômicas compreendem esse índice: a classificação da cirurgia quanto ao potencial de contaminação (contaminada e infectada); o índice de risco

anestésico; o *American Society of Anesthesiologists* (ASA) que reflete o estado geral do doente (ASA 3,4,5) e a duração da cirurgia (percentil >75%), o que prolonga a exposição à contaminação da ferida e que corresponde à complexidade da intervenção realizada. Cada fator de risco representa um ponto e, assim, o IRIC varia de zero a três, considerando-se o mais baixo e o mais alto (MANGRAN *et al.*, 1999; MU *et al.*, 2011).

Apesar das várias condutas para padronizar a vigilância das ISC, na verdade, os estudos da epidemiologia dessas infecções têm sido muito complicados, devido à sua natureza heterogênea, podendo sua taxa de incidência variar entre hospitais, cirurgiões e entre os próprios pacientes (NICHOLS, 2001).

O desenvolvimento de uma ISC depende também da contaminação do local da ferida durante a cirurgia e está relacionado à patogenicidade do inóculo do microrganismo presente, equilibrado contra a resposta imunológica do hospedeiro. Os microrganismos que causam as ISCs são geralmente oriundos do próprio paciente (infecção endógena), estando presentes na sua pele ou em uma víscera aberta. As infecções exógenas acontecem quando os microrganismos, a partir dos instrumentais, da equipe e do ambiente, chegam à ferida operatória antes do fechamento (NIHCE, 2008; NHSN, 2012b).

As taxas de ISC em cirurgias limpas consideradas indicadores de qualidade são, em média, de 2 a 3% e ainda se acredita que 40 a 60% são evitáveis (*INSTITUTE FOR HEALTHCARE IMPROVEMENT* - IHI, 2008). Sabendo-se que grande proporção de ISC pode ser evitada, nas duas últimas décadas tem-se assistido impressionante mudança na forma de fornecer serviços de saúde, com a introdução da garantia de qualidade. Assim, as ISCs, principalmente as cirurgias classificadas como limpas pelo CDC, ganharam popularidade como um indicador dos programas de qualidade nas instituições de saúde (BISCIONE, 2009).

Os serviços de saúde têm buscado recursos que podem ser úteis para conhecerem-se com mais fidedignidade as taxas de ISC e para melhorar a qualidade do cuidado ao paciente. Uma estratégia amplamente divulgada tem sido o acompanhamento do paciente após a alta hospitalar, a partir da vigilância das infecções relacionadas aos procedimentos cirúrgicos, encorajando os hospitais a usarem os dados obtidos para comparação das taxas de ISC com as de referências definidas por órgãos reguladores e a usarem essas informações para rever a prática clínica (HEALTH PROTECTION AGENCY, 2011a).

Entretanto, para a obtenção de resultados de melhoria, é essencial o envolvimento da gestão hospitalar, da disponibilidade de recursos adequados e do cuidado na implementação de cada procedimento a ser realizado (PINA *et al.*, 2010).

Existem boas evidências de que a atenção para vários fatores relacionados aos pacientes e aos procedimentos podem contribuir para diminuir o risco de ISC em diversas situações clínicas (OWENS; STOESSEL, 2008).

Assim, a segurança do paciente vai resultar da interação de diversos fatores que formam uma cadeia em que todos os elos estão interligados e a quebra de um representa falha no sistema de segurança dos cuidados de saúde prestados. É necessário, também, que medidas de prevenção sejam implantadas de forma segura e sustentada para que se consiga reduzir de forma significativa as ISCs (PINA *et al.*, 2010).

3.3 Métodos de vigilância epidemiológica das infecções de sítio cirúrgico: vigilância por telefone

A crescente responsabilidade da prevenção de infecções pelos hospitais destaca a necessidade de métodos de vigilância eficientes e precisos. Na vigilância das ISCs, é importante monitorar o impacto das melhorias mediante os esforços utilizados para a prevenção de infecção. O interesse nos dados da vigilância das infecções tornou-se parte integrante nos serviços de controle de infecção ao qualificar os programas de melhoria de processos e resultados das instituições (BOLON *et al.*, 2009).

Em 1980, o *Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control* (SENIC) já mostrava que os hospitais que realizam vigilância sistematizada das infecções hospitalares reduzem suas taxas e esforços deveriam ser envidados para garantir o aprimoramento dessa metodologia (HALEY *et al.*, 1985). Em 1996, o NNIS, nos EUA, estabeleceu uma rede de hospitais com o objetivo de fornecer informações, ajudar a identificar e reduzir a incidência de infecções registradas dentro dos hospitais. Vários hospitais participaram voluntariamente enviando informações para essa rede e implementando protocolos padronizados para a coleta de dados (NIHCE, 2008).

A partir de 2004, os órgãos governamentais da Inglaterra, considerando a magnitude da ISC relacionada à cirurgia ortopédica, tornaram obrigatória sua notificação para todos os hospitais do país (GIBBONS *et al.*, 2011). Os hospitais da Finlândia, desde 1999, já participavam de um programa de vigilância de ISCs ortopédicas e foram pioneiros em notificação de infecção nessa clínica. A partir dessa obrigatoriedade, outros hospitais passaram a monitorar as ISCs ortopédica e, atualmente, muitas instituições têm dado mais

ênfase a essa clínica do que a qualquer outra (HUOTARI; AGTHE; LYYTIKAINEN, 2007).

Recentemente, o Centro para Serviços Medicare e Medicaid (*Service Medicare and Medicaid - CMS*) nos EUA, que oferece benefícios e coberturas para planos de saúde, anunciou que todos os hospitais que desejam receber reembolso máximo por ISC deverão reportar seus índices de infecção por meio da rede do NHSN do CDC e através desta ao CMS (JARVIS, 2012).

O NHSN, que integrou o sistema de vigilância do NNIS, é um sistema seguro e voluntário, ligado pela internet a uma rede de hospitais que mantém o CDC informado quanto às ocorrências de infecções relacionadas à assistência a saúde, além de definir e validar os critérios diagnósticos que vão padronizar as condutas durante a coleta dos dados, garantindo a reprodutibilidade das informações (NHSN, 2009).

A maioria dos programas de vigilância das ISCs que anteriormente adotavam a metodologia NNIS hoje utiliza as definições do NHSN.

A metodologia NHSN inclui uma vigilância prospectiva das ISCs, monitorando os pacientes durante sua internação, após a alta hospitalar ou nas readmissões. Os métodos utilizados podem incluir o exame direto da ferida do paciente durante o acompanhamento dentro do hospital e nos retornos ambulatoriais, a revisão dos prontuários ou registros dos pacientes nas clínicas cirúrgicas, as solicitações de antimicrobianos, os resultados de exames microbiológicos e os inquéritos para respostas dos cirurgiões ou pacientes enviados por *e-mail* ou por telefone para os Serviços de Controle de Infecção (BOLON *et al.*, 2009; NHSN, 2012a).

A vigilância das ISCs focando somente o período da internação do paciente é hoje questionada mediante a redução do tempo de permanência pós-operatório do paciente dentro do hospital, principalmente em cirurgia eletiva. Percebe-se que os dados coletados dessa forma não expressam a realidade das ISCs ocorridas, prejudicando a precisão das suas taxas e a sua capacidade de comparação entre hospitais. Assim, o sistema de vigilância pós-alta foi desenvolvido com o objetivo de fornecer dados mais reais (HEALTH PROTECTION AGENCY, 2011a), embora estudos sejam necessários para garantir a credibilidade e a validação de forma sistemática dos dados obtidos por essa metodologia (HUOTARI; AGTHE; LYYTIKAINEN, 2007; MARTINS *et al.*, 2008).

A vigilância pós-alta das ISCs é uma ferramenta indispensável no controle das infecções, apesar de ser considerada uma metodologia trabalhosa, demorada e cara, porém sem essa estrutura a maioria das infecções não poderia ser notificada (BISCIONE, 2009).

Alguns estudos têm mostrado as diferenças entre os percentuais de infecções, quando são detectadas após a alta hospitalar do paciente, em consequência às reinternações subsequentes ou intra-hospitalares (BOLON *et al.*, 2009). Ainda na realidade brasileira, várias pesquisas têm comparado o número de infecções notificadas intra e pós-alta hospitalar, mostrando que a diferença entre os dois métodos pode variar entre 37, 78% e 80,9% e enfatizando a importância desse tipo de seguimento para não gerar taxas subnotificadas (MARTINS *et al.*, 2008; OLIVEIRA; CARVALHO, 2007; SANTOS; TEIXEIRA; DIOGO-FILHO, 2010).

Em 2002, estudo multicentro foi conduzido em 48 hospitais italianos, com o objetivo de avaliar a incidência da vigilância intra e pós-alta hospitalar e determinar os fatores de risco para as ISCs. Esse trabalho mostrou a importância da vigilância pós-alta hospitalar, considerando que as ISCs acometeram 241 pacientes nos quais 148 (61,4%) tiveram suas infecções diagnosticadas intra-hospitalar e 93 (38,6%) no período de vigilância pós-alta (PETROSILLO *et al.*, 2008).

Apesar de não haver definição na literatura em relação ao melhor método de vigilância após a alta hospitalar, observa-se que os índices de ISC de uma instituição aumentam após a implantação de uma das estratégias conhecidas, independentemente do método adotado, mostrando que quando o seguimento é realizado somente intra-hospitalar, os dados são subestimados (APIC, 2010; MANNIEN *et al.*, 2006).

Para Martins *et al.* (2008), o acompanhamento dos pacientes cirúrgicos após a saída do hospital aumenta a acurácia da vigilância das infecções, pois dificilmente essas infecções serão diagnosticadas no ambiente hospitalar, mediante a curta permanência hospitalar do paciente no pós-operatório, uma realidade que tem se tornado cada dia mais frequente com as novas técnicas cirúrgicas.

Gibbons *et al.* (2011) reafirmam a necessidade da vigilância pós-alta das ISCs, quando se pretende comparar os dados de uma instituição e definir os fatores de risco responsáveis por desencadear o evento. Segundo esses autores, é mundialmente reconhecido que a detecção de ISC somente intra-hospitalar pode não retratar verdadeiramente os fatores de risco que vão ocasionar as infecções, além de sofrer a influência do tempo de permanência no hospital. A vigilância pós-alta identifica a infecção mais tardiamente e exposições relevantes podem ser refletidas em diferentes fatores de risco que não seriam encontrados na vigilância intra-hospitalar.

O Relatório de 2009 do Estado de Nova York revelou que as taxas de vigilância pós-alta sofrem variações dependendo dos recursos e tecnologias empregadas, das

variações nas aplicações dos critérios diagnósticos, bem como no prazo no qual os dados são coletados (APIC, 2010; GASTMEIER *et al.*, 2005). Também são causas de variações nessas taxas as perdas de seguimento e a impossibilidade para avaliar a confiabilidade das informações obtidas na vigilância pós-alta (PETROSILLO *et al.*, 2008).

Partindo do pressuposto de que as taxas de ISC de pacientes internados são subnotificadas, o sistema de vigilância das ISCs ortopédicas na Inglaterra realçou que, após incluir dados de vigilância com a utilização das readmissões hospitalares, aumentou 41% o número de ISCs notificadas. Ainda assim, considera que esses dados são subnotificados, pois pacientes que desenvolveram ISCs superficiais pouco provavelmente foram readmitidos, sugerindo que outros métodos alternativos de vigilância pós-alta devem ser utilizados (HEALTH PROTECTION AGENCY, 2010).

A ampla variação que se verifica entre as taxas de ISC nos diversos programas de vigilância entre os hospitais não é atribuída somente às diferenças entre as vigilâncias pós-altas, mas também à variedade das formas de vigilâncias intra-hospitalares (HUOTARI; AGTHE; LYYTIKAINEN, 2007)

Alguns desafios decorrentes da vigilância pós-alta para as instituições de saúde são descritos. Entre eles, a permissão que é concedida ao paciente para notificar sua infecção, mesmo sabendo que ele pode ter dificuldades para avaliar a ferida operatória (MARTINS *et.al.*, 2008; NHSN, 2012a), os referentes aos custos e o trabalho que é gerado para detectar a ISC por meio do exame direto da ferida operatória (REILLY *et al.*, 2005).

Sabe-se que o exame direto da ferida realizado diariamente por um médico, uma enfermeira treinada ou um profissional do serviço de controle de infecção é considerado padrão-ouro para muitos estudos, mas na prática raramente é utilizado, por se tornar impraticável (DEVERICK *et al.*, 2008).

O método de vigilância indireto realizado por meio de revisão de laudos microbiológicos e médicos, enquetes com pacientes e/ou cirurgiões, triagem em readmissões de pacientes cirúrgicos e relatórios médicos consome menos tempo do profissional de controle de infecção quando comparado com o método direto, possuindo boa sensibilidade, de 83,8% [IC 95%=75,7-91,9], e especificidade de 99,8% [IC 95%=99,0-100,0] (CARDO; FALK; MAYHALL, 1993).

Para Whitby *et al.* (2002), a autoavaliação da ferida operatória realizada pelo paciente por meio de inquérito por telefone ou carta postada é uma técnica de baixo custo e requer o mínimo de recursos. Como não há necessidade de o paciente retornar ao hospital onde se efetuou o procedimento, esse método tem sido muito aplicado na maioria das

circunstâncias. Entretanto, ele requer a cooperação do paciente e a sua capacidade de reconhecer as características da ferida operatória de forma confiável. Em seu estudo, os autores apuraram valor preditivo de 98,2% na habilidade do paciente em reconhecer que não tem infecção e destacam que esforços deveriam ser concentrados apenas naqueles cujas respostas indicam infecção pós-operatória. Recomendam, ainda, que durante a vigilância por telefone, além das características da ferida, deve-se também buscar a informação sobre a utilização de antibiótico para tratar o evento.

Outro método de vigilância discutido por Reilly *et al.* (2005), o de carta postado, tem mostrado limitação, pela baixa taxa de retorno dos questionários depois de preenchido pelo paciente ou médico, ao contrário do método por telefone, que tem se mostrado uma prática com boas taxas de respostas.

Knaust *et al.* (2009) usaram a combinação de dois métodos de vigilância pós-alta. A carta-resposta foi enviada ao paciente para preenchimento após este autoavaliar sua ferida operatória e a entrevista por telefone. Quando o diagnóstico de ISC era definido pela carta-resposta, sua confirmação ocorria por meio de inquérito por telefone, utilizando os critérios do CDC, acrescidos da pergunta em relação ao tratamento com antibiótico para a infecção. Essa metodologia exibiu alto poder preditivo para o diagnóstico de ISC. A média de tempo gasto para a entrevista por telefone foi de um minuto e 23 segundos por paciente. Conclui-se, assim, que esse método proporciona simples possibilidade de vigilância de ISC, com economia de tempo e custo.

A informatização da informação nos hospitais tem facilitado a vigilância intra-hospitalar, segundo Bolon *et al.* (2009). E quando esses dados automatizados são utilizados para a detecção de infecções de sítio cirúrgico, há melhora na acurácia e comparabilidade dos dados. Destacam, ainda, que as informações devem estar focadas no uso de antimicrobianos, reinternações e diagnóstico médico no prontuário do paciente e que a padronização das informações pode também minimizar as variações nas taxas de ISC entre as instituições hospitalares.

Assim, vários são os métodos indicados para a vigilância pós-alta do paciente cirúrgico, sendo imprescindível que cada instituição adote aquele que melhor condiz com sua realidade (infraestrutura, recursos humanos, espaço físico e outros), sem deixar de realizar algum tipo de vigilância (OLIVEIRA; CARVALHO, 2007). A eficácia das intervenções na prevenção e controle das infecções depende da forma como são definidos e implementados os programas de controle de infecção. O método de vigilância epidemiológica das ISCs, quando monitorado de forma sistemática e prospectiva, constitui

poderoso recurso na identificação dos pacientes com alto risco para esse evento, além de analisar tendências que podem ser prevenidas por meio da implementação de protocolos (PINA *et al.*, 2010).

3.4 Infecções cirúrgicas ortopédicas com implantes e os fatores de risco

Com o aumento do número de idosos na população, o número de procedimentos cirúrgicos ortopédicos tem aumentado. As fraturas por queda ou patogênica têm ocorrido com frequência. No ano de 2000, foi estimado que, mundialmente, houve nove milhões de fratura por osteoporose, principalmente na mulher em pós-menopausa (JOHNELL; KANIS, 2006).

As populações mais idosas vítimas de trauma que se submetem a uma intervenção ortopédica têm seu estado de saúde afetado, bem como sua capacidade de viver independentemente. Além do mais, a previsão mundial é de que, à medida que as cirurgias ortopédicas forem realizadas, as infecções cirúrgicas aumentem paralelamente ao número de procedimentos (LIMA; OLVEIRA, 2010).

Projeções recentes preveem que até 2030 o número de procedimentos primários de artroplastia total de joelho aumentará para 3,48 milhões, aumento de 673% em comparação com 2005. O número de artroplastia total primária de quadril vai crescer para 572.000, aumento de 174%, perfazendo o total de quatro milhões de artroplastias totais de articulações realizadas anualmente nos Estados Unidos. A expectativa prevista é de que a demanda das revisões de substituição de quadril deve elevar-se correspondentemente ao número de artroplastia primária. Revisões de quadril e joelho estão projetadas para aumentar entre 137 a 601%, respectivamente, entre 2005 e 2030 (KURTZ *et al.*, 2007).

Além dos eventos infecciosos decorrentes das cirurgias ortopédicas, os não infecciosos são também motivo de preocupação mediante os prejuízos para o paciente.

Estudo realizado em um hospital de São Paulo em pacientes submetidos à artroplastia parcial de quadril após fraturas de colo de fêmur evidenciou que os pacientes que buscam por esse tipo de assistência, na grande maioria, são idosos com média de idade em torno de 83 anos. E que no primeiro ano de cirurgia constata-se alto índice de mortalidade, com taxa de 25,4%, podendo essa taxa variar de acordo com as condições clínicas do paciente. A piora da capacidade de deambulação foi detectada em 33% dos pacientes e 5,5% deles mantinham dor intensa após a cirurgia. Verificou-se, ainda, que

pacientes ativos e independentes no período pré-trauma apresentavam menores índices de limitação funcional após a cirurgia, e conseqüentemente taxas mais baixas de complicações (ONO *et al.*, 2010).

Jafari *et al.* (2010), em estudo retrospectivo com 1.366 pacientes que realizaram revisões de artroplastia de quadril, reportaram que as infecções, as instabilidades e as luxações têm considerável implicação na baixa sobrevivência do material implantado.

Paciente com fratura exposta possui mais risco para infecção óssea quando comparado com o que tem fratura fechada, pois o acesso das bactérias dentro do osso é mais fácil. Assim, o maior fator de risco para ISC está relacionado à ampliação dos danos ao periósteo e aos tecidos moles associados à fratura (KHOSRAVI *et al.*, 2009).

As cirurgias ortopédicas frequentemente envolvem a colocação de implantes usados para estabilizar as estruturas ósseas ou reparar as fraturas (GREENE, 2012). Essas cirurgias têm se tornado uma das mais comumente práticas realizadas, devido ao sucesso desse procedimento na restauração funcional do osso afetado. Em contrapartida, podem causar complicações como falhas assépticas e infecções, que mesmo em baixos percentuais vão impactar na vida dos indivíduos (KHOSRAVI *et al.*, 2009).

Um implante é definido como qualquer dispositivo exógeno não humano, que é instalado permanentemente no paciente durante um procedimento operatório e não é rotineiramente manipulado com objetivo diagnóstico ou terapêutico. As próteses articulares, válvulas cardíacas, parafusos, fios e telas metálicas/plásticas, cimentos e outros materiais que não se pretende remover do paciente são exemplos de implantes (HORAN *et al.*, 2008; NHSN, 2012b). No Brasil, os implantes são regularizados junto às autoridades sanitárias pela Resolução Diretoria Colegiada (RDC)-ANVISA nº 185/01 (ANVISA, 2001) e a obrigatoriedade de manter a rastreabilidade desses implantes é prevista pela RDC-ANVISA nº 02/2011 (ANVISA, 2011).

Pesquisa sobre as condições existentes para o exercício da profissão na área do trauma ortopédico relatou que no Brasil 80% dos procedimentos ortopédicos utilizam implantes importados ou nacionais e que, apesar da maior proporção de implantes utilizados serem nacionais (64%), a grande maioria dos ortopedistas (83%) declara que o material nacional é inferior ao importado (SILVA *et al.*, 2011).

Os implantes podem facilitar a infecção ou por contaminação direta do local da cirurgia ou pela disseminação hematogênica do microrganismo. A contaminação local acontece durante o período perioperatório e a disseminação hematogênica após o período perioperatório. Está associada a bacteriemia primária ou infecção em sítio distante com

bacteriemia secundária, levando o microrganismo a depositar-se na prótese articular (APIC, 2010). A propagação hematogênica, ligando-se a uma prótese ou implante deixado no procedimento operatório, normalmente é encontrada com menos frequência e mais tardiamente, após o segundo ano de cirurgia (LINDSAY; BIGSBY; BANNISTER, 2011; NIHCE, 2008; ZIMMERLI; OCHSNER, 2003).

Ainda em relação à patogênese das ISCs após cirurgias ortopédicas com implantes, existem três tipos de manifestações das infecções, categorizadas em precoce, quando ocorrem com menos de três meses; intermediária, entre três e 24 meses; e de surgimento tardio, após 24 meses (GIULIERI; GRABER; ZIMMERLI, 2004).

Para que essas infecções sejam monitoradas, o NHSN padroniza que procedimentos ortopédicos de mais importância devem ser acompanhados. Entre eles, são descritas: as artroplastias de quadril e joelho, as fusões e refusões espinhais e as reduções abertas de fraturas de ossos longos (NHSN, 2012a).

A partir dessa padronização, periodicamente são publicadas as taxas de ISC que servem de parâmetros nacionais para comparações entre os hospitais que utilizam a metodologia NHSN. As últimas taxas de referência NHSN para as ISCs foram publicadas em 2009. Essas taxas são calculadas considerando-se o índice de risco de infecção cirúrgica para cada procedimento e distribuindo-os dentro do percentil de 10 a 90%. Para essas cirurgias, as taxas são: fusão espinhal (0,00 a 7,11%), redução aberta de fratura de ossos longos (0,00 a 4,55%), prótese de quadril (0,00 a 5,83%) e prótese de joelho (0,00 a 4,17%). Para a refusão espinhal, o número de informações emitidas ao CDC ainda não permitiu definir taxas de referência (NHSN, 2009).

Entre os agentes etiológicos isolados nas ISCs ortopédicas, a literatura descreve que o mais alto percentual está associado a microrganismos Gram-positivos, comumente germe de pele, incluindo o *Staphylococcus coagulase negativo spp.* e *Staphylococcus aureus*. Além disso, mais da metade desses microrganismos isolados é resistente à oxacilina. No entanto, outros Gram-positivos, como o *Enterococcus spp.*, e uma variedade de Gram-negativos também têm sido implicados em ISCs ortopédicas (GREENE, 2012; LEE *et al.*, 2006; MAKSIMOVIC *et al.*, 2008; PEEL *et al.*, 2011).

Ainda em relação à ISC autores defendem que uma boa estratégia para a redução das taxas de infecção é conhecer os fatores de risco associados com o paciente, com a cirurgia e com os cuidados pós-operatórios, bem como a adesão as recomendações relacionadas com a prevenção que incluem: preparação do paciente para a cirurgia, utilização de antissépticos para as mãos da equipe cirúrgica e pele do paciente,

procedimentos de profilaxia antimicrobiana, técnicas cirúrgicas assépticas adequadas, utilização dos cuidados pós-operatórios e das regras de monitoramento da infecção em unidades cirúrgicas (ANDERSON *et al.*, 2008; SIKORA; KOZIOT-MONTEWSKA, 2010).

Numerosos fatores associados ao paciente, com a intervenção e com o comportamento da equipe cirúrgica e anestésica, são descritos como de risco para as ISCs ortopédicas e grande ênfase é dada aos fatores de risco modificáveis (MANGRAN *et al.*, 1999).

O risco de desenvolver uma ISC durante a realização do procedimento cirúrgico pode ser afetado também por outros fatores, tais como os relacionados à saúde do paciente, ao tipo de cirurgia realizada, à técnica cirúrgica e ao IRIC (HEALTH PROTECTION AGENCY, 2010).

Fatores que retardam a cicatrização da ferida cirúrgica como necrose isquêmica, hematoma, celulite ou abscesso da ferida também são descritos aumentando o risco de infecção, uma vez que os tecidos profundos contíguos à prótese estão desprovidos das barreiras locais de defesa (DEL POZO; PASTEL, 2009; MORTAZAVI *et al.*, 2010).

Existem variações em relação aos fatores de risco para as ISCs ortopédicas entre os diversos autores. Para Peel *et al.* (2011), as infecções profundas nas artroplastias vão diferir seus fatores de risco de acordo com o local anatômico que está sendo abordado. Bachoura *et al.* (2011) descrevem que, para os pacientes do trauma ortopédico, os fatores de risco não modificáveis são os principais determinantes das ISCs, como as enfermidades do paciente.

Outros fatores de riscos também têm sido relatados, como a desnutrição, o preparo inadequado da pele do paciente que deveria iniciar em casa na noite anterior à cirurgia e a profilaxia antibiótica, que tem sido defendida pelos autores como uma estratégia realmente eficaz na prevenção de ISC (MATAR *et al.*, 2010).

Em relação à idade, investigações definem que o paciente idoso é fator de risco para ISC (KHAN *et al.*, 2008; SUZUKI *et al.*, 2010). Pesquisa dirigida na Inglaterra para pacientes submetidos à artroplastia de quadril destacou que pacientes com idades acima de 75 anos têm mais riscos para infectar-se quando comparados aos com 65 anos de idade (*Odds ratio* - OR=1,56; IC 95%= [1,24-2,21] p=0,001) (RIDGEWAY *et al.*, 2005).

Além disso, pacientes idosos submetidos às cirurgias ortopédicas procedentes de instituições asilares possuem mais risco de ISC (OR=4,35) e mais atenção lhes deve ser dada antes de cirurgia (LEE *et al.*, 2006).

Cirurgias ortopédicas de revisão tem um risco aumentado para infecção. Pacientes submetidos a revisão de artroplastia de joelho tem um risco de infecção 10 vezes maior quando comparados com as revisões primárias (MORTAZAVI *et al.*, 2010) .

No tocante ao número de profissionais na sala de cirurgia e no campo operatório, recomenda-se que seja mantido o mínimo de movimento dentro da sala de cirurgia durante o procedimento (APIC, 2010). Essa movimentação aumenta a quantidade de unidades formadoras de colônias no local (MANGRAN *et al.*, 1999), podendo favorecer o surgimento da infecção. Olsen *et al.* (2008), avaliando fatores de risco para cirurgia de coluna, consideraram que quando dois ou mais residentes participam do procedimento cirúrgico isso pode acarretar fator de risco independente para ISC. Porém, o autor explica que esse resultado pode ter viés, considerando-se que a presença do residente aumenta também a duração e a complexidade da cirurgia.

A recomendação da antibioticoprofilaxia iniciada no período entre 30 a 60 minutos antes da indução anestésica e mantida por 24 horas é defendida na prevenção de ISC desde sua padronização, em 1974. Seu benefício foi confirmado por recente Revisão Sistemática Cochrane, que comprovou que a administração do antibiótico na redução aberta de fratura diminui o risco de infecção em 59% (risco relativo - RR 0,41; IC 95% 0,27-0,63) (HULSKER *et al.*, 2011).

Para Maksimovic *et al.* (2008), a identificação dos fatores de risco para as ISCs estimula o desenvolvimento de recomendações nacionais para sua prevenção. Esses autores encontraram em seu estudo que pacientes tricotomizados com período ≥ 12 horas da incisão cirúrgica foram fatores de risco independente para ISC (OR, 2,77, 95% IC, 1,22-6,28).

Ainda em relação ao preparo da pele do paciente, outros estudos têm mostrado a importância do banho pré-operatório como fator de proteção para ISC. Com a realização do banho antes da cirurgia ocorrerá redução da contagem de microrganismos da pele a ser incisada e, conseqüentemente, redução das taxas de ISC (AARON *et al.*, 2010; DAROUICHE *et al.*, 2010).

Assim, mediante o desafio mundial ocasionado pela presença da ISC em 1999, o *Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee* do CDC publicou as primeiras diretrizes para a prevenção de ISC (MANGRAN *et al.*, 1999). Em 2008, o *National Collaborating Centre for Women's and Children's Health* do Reino Unido reforçou essas diretrizes com uma nova publicação (NIHCE, 2008).

Considerando a importância das ISCs ortopédicas que são representadas por um terço de todas as ISCs (AAOS, 2011), verificou-se a necessidade de definir programas específicos para as cirurgias ortopédicas para a prevenção de infecção nos hospitais e ambulatórios. Assim, a APIC publicou, em 2010, o *guideline* “*Elimination of Orthopedic Surgical Site Infections*” (GREENE, 2012).

Em 2010, o “*Sixth report of the mandatory surveillance of surgical site infection in orthopaedic surgery*”, na Inglaterra, após analisar as infecções ortopédicas entre abril de 2004 e março de 2010, com a participação de 154 hospitais NHSN e casuística de 82.220 procedimentos ortopédicos, concluiu que a redução das taxas de ISC são realmente consequentes do *feedback* permanente com a equipe cirúrgica. Acrescentou que essa estratégia deveria ser utilizada por todas as instituições (HEALTH PROTECTION AGENCY, 2010).

Mas mesmo com todo o investimento que tem sido feito nas ISCs ortopédicas, algumas práticas comumente utilizadas para reduzir o risco de infecção periprotética ainda carecem de fortes evidências para apoiar-se o seu uso (MATAR *et al.*, 2010).

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Delineamento do estudo

Foi realizada coorte concorrente de 222 pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes, classificados como procedimentos NHSN, durante o período de maio de 2011 a setembro de 2012, em um hospital público de Belo Horizonte-MG.

Para interpretar com segurança os resultados da análise estatística e garantir que o teste fosse suficientemente poderoso para detectar reais diferenças, calculou-se o poder estatístico do teste para o estudo, encontrando probabilidade de 90% de se detectar diferenças entre os grupos (com ISC e sem ISC), uma vez que a diferença é real.

O estudo de coorte consiste no seguimento (*follow-up*), produzindo medidas de incidência e de risco. Parte da observação da população exposta a um fator de risco como causa de uma doença pode ser detectada no futuro, sendo considerada coorte concorrente (ROUQUAYROL; ALMEIDA, 2003).

4.2 Local do estudo

Este estudo foi realizado em um hospital de ensino de cuidados terciários e de grande porte, em Belo Horizonte-MG.

O critério para a escolha desse hospital como cenário deste trabalho baseou-se no fato de a clínica ortopédica ter estruturação adequada, realizar uma diversidade de procedimentos ortopédicos com implantes, ter CCIH definida de acordo com as exigências da Vigilância Sanitária, contar com equipe de ortopedia receptível permitindo o acompanhamento dos pacientes nos períodos pré, trans e pós-operatório. Acrescente-se a isso a facilidade da pesquisadora em manter-se atualizada com os dados do paciente, uma vez que trabalha na instituição.

4.2.1 Caracterização do hospital em estudo

O hospital em estudo é referência para o funcionalismo público estadual e faz parte do Instituto dos Servidores do Estado de Minas Gerais (IPSEMG), que tem por finalidade prestar assistência médica, hospitalar, farmacêutica, odontológica e complementar a seus beneficiários, por meio de regime próprio de previdência dos servidores do estado de Minas Gerais.

O Instituto faz gestão de benefícios previdenciários para mais de 450 mil segurados e presta atendimento a mais de 860 mil beneficiários da assistência à saúde, por meio de rede própria e de rede credenciada, na capital e no interior.

O hospital possui 516 leitos, onde se destinam os pacientes vinculados às atividades laborais estaduais. Desde 2009 está sendo reformado e o número de leitos foi diminuído, funcionando atualmente com 220 leitos ativos. Presta assistência de alta complexidade ambulatorial e hospitalar. São realizados, em média, de 582 procedimentos cirúrgicos NHSN/mês, sendo 103 (17,7%) cirurgias ortopédicas. Destas, 51 (49,5%) utilizam implantes (banco de dados Sistema Automatizado de Controle de Infecção Hospitalar-SACIH-CCIH). Atualmente, o hospital está passando por um processo de acreditação pela gestão da qualidade da Organização Nacional de Acreditação (ONA), avaliando os requisitos de nível II, sendo a ISC ortopédica definida como um indicador de resultado para a clínica ortopédica. Possui o Serviço Médico de Urgência (SMU) na sua estrutura e é porta de entrada para a maioria dos pacientes do trauma ortopédico.

O bloco cirúrgico (BC) está situado no 8º andar do hospital e sua planta física compõe-se de duas alas (A e C). Porém, desde o início da reforma essa área física funciona utilizando somente uma ala. Durante os dois primeiros meses da pesquisa as salas cirúrgicas funcionavam na ala C, local desgastado pelo tempo. Nos outros meses, sete salas cirúrgicas foram abertas na ala A, local recentemente reformado, onde passou a funcionar o BC.

As cirurgias ortopédicas de grande porte preferencialmente utilizam a maior sala do BC. No entanto, nenhuma sala possui sistema de tratamento de ar, como tem sido recomendado para as cirurgias de próteses ortopédicas.

O Centro de Tratamento Intensivo (CTI) funciona com capacidade para 25 leitos e os pacientes no pós-operatório de uma cirurgia ortopédica, quando necessário, são transferidos para essa unidade ou para serviços conveniados, mediante a falta de vaga no hospital. Normalmente, os pacientes transferidos para outras CTIs, tão logo estabilizam seu

quadro clínico, retornam para a instituição sob a responsabilidade do cirurgião que o operou, mantendo seu acompanhamento até a alta hospitalar.

O serviço possui também um ambulatório que funciona em uma unidade independente do hospital e as consultas pré e pós-operatórias ortopédicas são realizadas nesse local. Todos os pacientes, ao saírem de alta hospitalar, recebem marcação de retorno após o 15º dia de cirurgia, que são realizadas no ambulatório e onde a equipe responsável pela cirurgia avalia a ferida operatória e retira os pontos da incisão cirúrgica.

4.2.2 Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH)

A CCIH desse hospital foi implantada em 1989. Atualmente, realiza a vigilância das infecções relacionadas a procedimentos invasivos em cateter vascular central (CVC), sonda vesical de demora (SVD) e ventilação mecânica (VM), serviço de diálise e componente cirúrgico e está em conformidade com a Portaria nº 2.616, de 12 de maio, de 1998.

O Serviço de Controle de Infecção é composto por duas médicas infectologistas, duas secretárias e quatro enfermeiras, que realizam vigilância das infecções de acordo com a metodologia NHSN.

Atualmente, a CCIH utiliza o protocolo de vigilância pós-alta do componente cirúrgico do NHSN, porém no início deste estudo essa vigilância ainda não era realizada. A partir de 2012, com o processo de acreditação pela gestão da qualidade, os pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos com implantes passaram a ser controlados para a notificação de ISC, por meio de ligações telefônicas realizadas por uma acadêmica de enfermagem em três momentos (30/90 dias e um ano).

4.2.3 Sistema de vigilância NHSN para o componente cirúrgico

Para a obtenção de dados comparáveis de ISC, este trabalho utilizou a metodologia NHSN-CDC (2012b), bem como seus critérios diagnósticos de ISC por topografia (ANEXO A), o tempo de duração da cirurgia para cada procedimento ortopédico de acordo com o CDC (percentil 75%) (ANEXO B), a classificação do índice anestésico ASA (ANEXO C), a classificação das cirurgias quanto ao potencial de contaminação da ferida

operatória (ANEXO D), as classificações de procedimentos cirúrgicos ortopédicos de acordo como NHSN/CDC e as terminologias padronizadas.

Para o acompanhamento do paciente cirúrgico na identificação da ocorrência de ISC, o CDC não define um melhor método, mas propõe que pode ser usado tanto o método de observação direta da ferida operatória ou de detecção indireta com base em registros em prontuários, cartas-respostas ou contato telefônico (MANGRAN *et al.*, 1999). Esta pesquisa foi realizada pelo método indireto, acompanhando o paciente cirúrgico ortopédico por contato telefônico durante os períodos de um mês, dois meses, seis meses e um ano de pós-operatório.

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, em regime de 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 (hospital-dia) 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 um ano no caso de colocação de implantes.

4.2.4 Classificação dos procedimentos cirúrgicos ortopédicos de acordo com o NHSN/CDC que foram considerados no estudo

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. Fizeram parte desta investigação quatro grupos de procedimentos operatórios ortopédicos do NHSN (2009).

- **HPRO** (artroplastia de quadril): prótese articular de substituição. Revestimento [“*resurfacing*”] total de artroplastia, componentes acetabular e cabeça de fêmur. Revestimento [“*resurfacing*”] 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 tanto de 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 feridas): 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 e 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.

4.3 População e amostra do estudo

A população deste estudo foi constituída de 244 pacientes com 16 anos e mais, que durante o período de maio a setembro de 2011 foram submetidos a procedimentos

cirúrgicos NHSN, com implante, na clínica ortopédica do hospital. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, trabalhou-se com 222 pacientes.

4.4 Critérios de inclusão e exclusão

Para a inclusão dos pacientes no estudo, os seguintes critérios foram estabelecidos: o paciente deveria ter mais de 16 anos de idade; submeter-se a um procedimento cirúrgico ortopédico NHSN 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; consentir em participar da pesquisa ou ter sua participação autorizada pelo responsável, assinando o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (APENDICE A); possuir telefone fixo ou móvel para contatos posteriores; ser capaz de se autodiagnosticar, informando os sinais clínicos da infecção ou ter um responsável com capacidade de repassar essas informações; e ter o Consentimento Livre Esclarecido do médico responsável pelo paciente concordando com o seu acompanhamento no pré, trans e pós-operatório pela pesquisadora (APENDICE B). Paciente que submeteu 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.

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

Os critérios de exclusão foram: cirurgia de emergência; médico, paciente ou família não concordarem em assinar o TCLE; paciente tratando infecção de sítio cirúrgico de cirurgias anteriores; não possuir telefone para contato; procedimentos ortopédicos que não se enquadram na relação do NHSN; e paciente não capaz de autodiagnosticar ISC ou não ter um responsável para este fim.

Foi considerada cirurgia eletiva aquela que pode ser planejada, prorrogada, sem risco para o paciente; cirurgia de urgência 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; e cirurgia de emergência, o procedimento gravíssimo que deve ser tratado imediatamente, podendo o paciente morrer ou apresentar sequela irreversível caso ocorra atraso na assistência (ARONE; PHILIPPI, 1994; SILVA, 2012).

4.5 Coleta e consistência dos dados

Antes de iniciar o estudo, foi agendada uma reunião com os médicos ortopedistas da instituição para conhecimento do projeto e assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido consentindo o acompanhamento pela pesquisadora das suas cirurgias.

Duas acadêmicas de enfermagem foram treinadas pela pesquisadora para ajudar na coleta de dados, sendo orientadas em relação à forma correta do preenchimento do instrumento de coleta.

Para a vigilância do paciente cirúrgico foram elaborados três impressos pela pesquisadora, os instrumentos de coleta: a) ISC em pacientes submetidos à cirurgia ortopédica com implante - que foi utilizado para o registro das informações referentes ao pré, intra e pós-operatório do paciente (APÊNDICE C); b) o instrumento de coleta Ficha de notificação de ISC - que foi usado para a notificação da ISC (APÊNDICE D); c) e o roteiro para entrevista com o paciente por contato telefônico - que foi adotado para padronizar o contato telefônico entre a pesquisadora e o paciente (APÊNDICE E).

Diariamente, antes de se submeterem à cirurgia ortopédica com implante, os pacientes eram visitados pela pesquisadora ou pela acadêmica de enfermagem com o propósito de solicitar sua participação na pesquisa, esclarecer dúvidas, preencher o TCLE concordando em participar do estudo e iniciar o preenchimento do instrumento de coleta do APÊNDICE C, com informações referentes aos dados demográficos e epidemiológicos do paciente, história pregressa, endereço, telefones para contato.

A pesquisadora ou acadêmicas de enfermagem mantiveram-se na sala de cirurgia durante todo o procedimento, registrando no instrumento de coleta do APÊNDICE C as observações referentes ao procedimento cirúrgico.

Além das observações realizadas na sala de cirurgia, foram também registradas informações obtidas de relatos dos cirurgiões, da folha de sala cirúrgica, do prontuário do paciente e de resultados de exames laboratoriais.

No instrumento de coleta do APÊNDICE D foram registradas as informações referentes à identificação do paciente e do cirurgião, ao tipo de ISC, à data da ocorrência, se houve coleta de material para exame microbiológico, data da coleta, o tipo de microrganismo caso tenha sido isolado e o perfil de sensibilidade.

Dois profissionais de Controle de Infecção avaliaram os instrumentos de coleta do APÊNDICE C para validação das informações, garantindo a adequação destas à proposta do estudo.

Entre os 244 pacientes ortopédicos que se submeteram à cirurgia NHSN com implante no período entre maio e setembro de 2011, aplicou-se o instrumento de coleta de dados do APÊNDICE C. Após a análise dos critérios de inclusão e exclusão foram incluídos no estudo 222 pacientes e acompanhados no pré, trans e pós-operatório, durante 12 meses.

Os pacientes que se mantiveram internados por período superior a três dias foram monitorados pela pesquisadora para a presença de eventos infecciosos e não infecciosos na instituição.

Após a alta hospitalar, os seguimentos dos pacientes foram realizados por meio da vigilância por telefone nos períodos de um mês, dois meses, seis meses e um ano de pós-operatório.

O roteiro de entrevista que guiou a vigilância por telefone tinha como propósito padronizar o conteúdo das perguntas realizadas aos pacientes. Esse roteiro continha perguntas relacionadas às definições do critério diagnóstico para ISC do NHSN e incluía: os sinais e sintomas presentes na ferida operatória (calor, vermelhidão, inchaço, dor e desconforto, se as bordas da ferida se separaram ou abriram ou a existência de secreção purulenta), o uso de antibiótico para tratar infecção, a coleta de material para cultura, a reinternação em outro serviço ou no hospital em estudo. Também eram perguntados sobre a necessidade de realizar curativos no sítio operado e de buscar assistência médica mediante problemas com a ferida operatória ou outras intercorrências clínicas.

Essas informações foram analisadas considerando-se os critérios diagnósticos de ISC do NHSN para posterior notificação da presença de infecção.

Todas as ISCs notificadas pela pesquisadora foram avaliadas por uma enfermeira e uma médica infectologista especialistas em controle de infecção para a confirmação de ISC. Os casos de dúvidas foram discutidos com a pesquisadora, sempre se baseando nas definições dos critérios diagnósticos e nas classificações quanto aos tipos de infecções (superficial, profunda ou órgão/espço).

Os pacientes foram orientados sobre o recebimento da ligação telefônica nos períodos estabelecidos, durante a visita pré-operatória e na ocasião da alta hospitalar. As ligações telefônicas foram feitas somente pela pesquisadora.

Pacientes que estavam sendo acompanhados no pós-alta e que se reinternaram no hospital em estudo foram acompanhados pela pesquisadora durante a reinternação para a verificação de eventos infecciosos ou não infecciosos.

Mesmo após o diagnóstico da ISC (ocorrência do evento), o acompanhamento do paciente foi mantido até o final dos 12 meses ou até a sua saída da pesquisa, seja por óbito ou perda, para a identificação de eventos adversos ocorridos durante esse período.

Os dados coletados foram analisados utilizando-se o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 15,0 *for Windows Evaluation Version*. A máscara para a entrada de dados foi inicialmente construída no Programa *Epi Info* versão 3.5.3.

Após a entrada dos dados o arquivo foi exportado para o programa Excel e a seguir transformado em arquivo SPSS.

A digitação dos dados foi realizada somente pela pesquisadora e a consistência do banco foi feita ao longo do tempo. Para a análise univariada do conjunto de dados, algumas variáveis contínuas e categóricas já existentes foram dicotomizadas usando-se dados da literatura como base de referência ou as medidas de tendência como médias e medianas deste estudo (APÊNDICE F).

4.6 Variáveis do estudo

As variáveis dependentes e independentes consideradas foram aquelas constantes nos instrumentos de coleta de dados para a identificação de fatores de risco para ISC.

4.6.1 Variável dependente

4.6.1.1 Infecção de sítio cirúrgico (ISC)

Foi considerada a ISC ocorrida nos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implantes durante o período da pesquisa e categorizadas como presente ou ausente.

4.6.2 Variáveis independentes

As variáveis independentes ou variáveis explicativas foram investigadas como possíveis fatores de risco para ISC e agrupadas em sete categorias apresentadas a seguir:

4.6.2.1 Variáveis sociodemográficas

- **Gênero:** variável categórica - considerado masculino e feminino.
- **Idade:** variável contínua e corresponde ao número de anos do paciente, obtidos pela data do nascimento até o momento da internação.
- **Índice de massa corporal (IMC):** variável contínua que corresponde a uma medida internacional usada para calcular o peso ideal de um indivíduo.

4.6.2.2 Variáveis relacionadas às comorbidades/hábitos de saúde

- **Comorbidades:** variáveis categóricas - sim ou não. Imunossupressão, diabetes, artrite reumatoide, artrose, hipertensão, neoplasia, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), outras doenças respiratórias, anemia, doenças cardíacas, doença renal, desidratação, hipercolesterolemia, osteoporose, doença da tireoide, doença neurológica; definidos pelas condições clínicas dos pacientes antes da cirurgia.
- **Infecção não ISC em tratamento no momento da cirurgia:** variável categórica - sim ou não; definida pelo uso de antimicrobiano.
- **Tipo de infecção em tratamento no momento da cirurgia:** variável nominal; definida pelo nome da infecção presente.
- **Infecção não ISC tratada com menos de 30 dias antes da cirurgia:** variável categórica - sim ou não; definida pelo uso de antimicrobiano nos últimos 30 dias.
- **Hábitos de saúde:** tabagismo, etilismo - variáveis categóricas: sim ou não; refere-se aos hábitos existentes antes da cirurgia.
- **Realização de glicemia no risco cirúrgico:** variável categórica - sim ou não; definida por exame que mede os níveis séricos de glicose no sangue, antes da cirurgia.
- **Valor da glicemia do paciente no risco cirúrgico:** variável numérica. Corresponde ao resultado do nível sérico de glicose antes da cirurgia.
- **Realização de glicemia no paciente diabético, na sala de operação (SO):** variável categórica - sim ou não; refere-se à dosagem do nível sérico de glicose antes de iniciar o ato operatório, na SO.

4.6.2.3 Variáveis relacionadas à internação

- **Tempo de permanência hospitalar:** (estimada em dias) variável numérica, corresponde à data da admissão até a data da alta do paciente.
- **Tempo de internação pré-operatória:** (estimada em dias) variável numérica, corresponde à data da admissão do paciente até a data da cirurgia. Essa variável foi dicotomizada em tempo de internação pré-operatória para o paciente ortopédico geral, para o paciente do trauma e para o paciente com fratura de fêmur.
- **Tempo entre a data da ocorrência do trauma e a realização da cirurgia:** (estimada em dias) variável numérica, corresponde ao período decorrido do trauma até a data da cirurgia.
- **Transferência para CTI após a cirurgia:** variável categórica - sim e não e indica se o paciente após a cirurgia necessitou de tratamento intensivo, mediante a instabilidade do quadro clínico.

4.6.2.4 Variáveis relacionadas à cirurgia

- **Cirurgia prévia no sítio operatório:** variável categórica - sim ou não. Indica se o paciente em outro tempo submeteu-se a um ou mais procedimentos cirúrgicos ortopédicos no local que será incisado.
- **Número de cirurgia prévia no sítio:** variável nominal - descreve o número de cirurgias realizadas anteriormente, no sítio que será incisado.
- **Tipo de cirurgia realizada:** variável nominal - as cirurgias ortopédicas foram categorizadas em cinco grupos de acordo com a frequência do evento (prótese de quadril, prótese de joelho, redução aberta de fratura de ossos longos, fusão espinhal e refusão espinhal).
- **Tempo de duração da cirurgia:** (estimada em horas) variável numérica - corresponde ao tempo em minutos entre o início da incisão e o último ponto de sutura da pele. O NHSN determina tempo específico para cada procedimento cirúrgico, conforme descrito no ANEXO B.
- **Paciente do trauma ortopédico:** variável categórica - sim ou não. Pacientes vítimas de acidentes que acarretam lesões do aparelho músculo-esquelético.

- **Tricotomia, local onde foi realizada e tipo de material usado:** variáveis categóricas - sim e não. Refere-se às informações em relação à retirada de pelos do local a ser incisado e áreas adjacentes; local em que se realizou o procedimento (hospital, SO ou casa); e o material empregado (lâmina de barbear, cera depilatória ou tonsura).
- **Tipo de implante:** variáveis categóricas - sim ou não. Definido pelos tipos de implantes usados nas cirurgias: prótese total ou parcial, placas, haste intramedular, parafuso.
- **Uso de prótese:** variáveis categóricas - sim ou não. Para os pacientes submetidos às cirurgias de substituições de articulações que fizeram uso de próteses ortopédicas.
- **Implante importado:** variáveis categóricas: sim ou não.
- **Índice de Risco de Infecção Cirúrgica (IRIC):** variável categórica - sim ou não. Mede o risco de desenvolver uma infecção e é definido pelos escores 0, 1, 2, 3 (QUADRO 1).
- **Uso de cimento e tipo de cimento:** variáveis categóricas - sim ou não. Refere-se se ao uso de cimentação no procedimento cirúrgico e o tipo de cimento (surgical simplex, antibiotic simplex, surgical simples com vancomicina).
- **Uso de enxerto:** variáveis categóricas - sim ou não.
- **Uso de dreno:** variáveis categóricas - sim ou não.
- **Uso de arco cirúrgico:** variáveis categóricas - sim ou não. Refere-se ao aparelho de imagem utilizado durante o procedimento.
- **Fratura exposta há mais de seis horas:** variáveis categóricas - sim ou não.
- **Realização de hemotransfusão:** variáveis categóricas - sim ou não.
- **ASA:** variável nominal categorizada em I, II, III, V e IV conforme descrito no ANEXO C.
- **Potencial de contaminação da cirurgia:** variável nominal. Definidos os tipos de potencial de contaminação (limpa, potencialmente contaminada, contaminada) conforme descrito no ANEXO D.
- **Realização do banho pré-operatório, local onde foi realizada e tipo de produto usado:** variáveis categóricas - sim ou não. Refere-se à prática de banho na noite anterior à cirurgia ou no dia da cirurgia; local onde o banho se deu e se houve acompanhamento (hospital com acompanhamento da enfermagem, hospital com

acompanhamento da família, domicílio sem necessidade de ajuda). Tipo de produto usado (sabão comum ou sabão com antisséptico).

- **Tipo de anestesia:** geral, bloqueio, associada bloqueio/geral - variável nominal.
- **Preparo cirúrgico da pele do paciente:** variáveis categóricas - sim ou não. Definido pelos tipos de soluções polivinil-pirrolidona (PVPI) degermante, clorexidina degermante, PVPI alcoólico, clorexidina alcoólica e álcool 70%.

No preparo cirúrgico da pele do paciente foi considerado preparo adequado quando este era realizado por meio da degermação com PVPI degermante, seguida da aplicação da solução de PVPI alcoólica. No hospital do estudo a clorexidina solução alcoólica não era padronizada para esse procedimento e a solução clorexidina degermante era usada somente nos casos de pessoas alérgicas ao produto.

4.6.2.5 Variáveis relacionadas ao comportamento dos profissionais de saúde

- **Preparo cirúrgico das mãos da equipe cirúrgica:** variável categórica - adequado ao protocolo da CCIH e inadequado. Compreendidas como preparo cirúrgico adequado das mãos da equipe a degermação e antissepsia utilizando o PVPI degermante seguidas da fricção com PVPI alcoólico ou utilização de solução degermante e alcoólica de gluconato de clorexidina para os funcionários alérgicos ao iodo.
- **Número de profissionais na SO:** variável numérica. Refere-se ao número de profissionais de saúde presentes na sala de operação.
- **Número de profissionais no campo operatório:** variável numérica. Refere-se ao número de profissionais de saúde presentes no campo operatório. Foram considerados também os profissionais não paramentados que chegaram próximo do campo operatório.

4.6.2.6 Variáveis relacionadas ao uso de antibioticoterapia

- **Uso de cefazolina na indução anestésica:** referente ao uso do antibiótico na indução anestésica (1ª dose). Variável categórica: sim ou não.

- **Tempo entre a primeira dose de cefazolina e o início da incisão da pele** (em horas): variável numérica. Definido pelo intervalo de tempo entre o horário do início do antibiótico profilático até a incisão da pele do paciente.
- **Realizou o primeiro repique com cefazolina durante a cirurgia:** variável categórica: sim ou não.
- **Realizou o segundo repique com cefazolina durante a cirurgia:** variável categórica: sim ou não.
- **Intervalo de tempo entre o primeiro repique com cefazolina** (em horas): variável numérica. Definida pelo intervalo de tempo entre a primeira e segunda dose de cefazolina profilática durante a cirurgia.
- **Intervalo de tempo entre o segundo repique com cefazolina** (em horas): variável numérica. Definida pelo intervalo de tempo entre a segunda e terceira doses de cefazolina profilática durante a cirurgia.
- **Manteve com antibiótico profilático no pós-operatório:** variável categórica - sim ou não.
- **Tempo de uso do antibiótico profilático no pós-operatório** (em dias): variável numérica. Referente à data da primeira dose do antibiótico depois da cirurgia até a data da última dose.

4.6.2.7 Variáveis relacionadas aos eventos infecciosos e não infecciosos durante um ano de acompanhamento

Estas variáveis foram usadas na análise descritiva com o objetivo de caracterizar a população após se submeter a um procedimento cirúrgico ortopédico com implante:

- **Eventos infecciosos e não infecciosos ocorridos após a cirurgia:** variável nominal. Refere-se as morbidades ocorridas após a cirurgia.
- **Incapacidade funcional para as atividades de vida diária, com um ano de cirurgia:** variável categórica - sim ou não. Refere-se à limitação do paciente ao retornar suas atividades laborais diária, seja por dificuldade de deambulação ou deficiência na movimentação do membro operado. Pacientes com limitações ocasionadas por senilidade, mesmo considerando que antes da cirurgia realizava suas funções independentemente, não foram consideradas.

- **Reabordagem cirúrgica não infecciosa/infecciosa:** variável categórica - sim ou não. Refere-se à necessidade do paciente de ser reabordado cirurgicamente por qualquer motivo infeccioso ou não.
- **Readmissões:** variável categórica - sim ou não. Refere-se à necessidade de retornar ao hospital para uma nova admissão por ISC ou por outro motivo clínico ou cirúrgico.
- **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 e seu perfil de sensibilidade; resultado de antibiograma: sensível e resistente.

4.7 Ética em pesquisa

Por se tratar de estudo envolvendo seres humanos, os 244 pacientes e os 14 médicos preceptores expressaram seu consentimento livre e esclarecido (APÊNDICES A e B).

O pesquisador se comprometeu a manter o sigilo da identificação de todos os pacientes, cumprindo as normas da Resolução 196/96 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 Gerência Hospitalar da Instituição e do Coordenador do Serviço de Ortopedia, tendo sido julgado e aprovado pelos mesmos (APÊNDICE G). E diante da sua natureza foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para apreciação. Imediatamente após o parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) (Parecer nº ETIC 0071.0.203.000-11) o estudo foi iniciado (ANEXO E).

4.8 Tratamento e análise dos dados

A análise dos dados foi realizada utilizando o programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 15,0 for Windows Evaluation Version*.

As variáveis contínuas foram testadas pelo teste Kolmogorov-Smirnov para avaliar a normalidade dos dados. O valor “p”, que é a probabilidade de se obterem os resultados no caso de H_0 ser de fato verdade, foi verificado e valores $<0,05$ permitiram rejeitar H_0 .

Nas variáveis paramétricas (testes com base na média) foi aplicado o teste T *Student* com até duas categorias e nas variáveis não paramétricas (testes com base na mediana) foram utilizados os testes *Mann-Whitney* para até duas categorias.

4.8.1 Análise descritiva dos dados

Os resultados foram apresentados por meio de frequência simples, medidas de tendência central (como média e mediana) e medidas de variabilidade (como desvio-padrão), a fim de caracterizar e descrever a população de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implantes.

4.8.2 Cálculo das taxas de incidência de infecção de sítio cirúrgico

Foram calculadas as taxas de incidência global de ISC por topografia e 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 e como denominador o total de procedimentos realizados no período do estudo.

A taxa de incidência pode ser representada pela seguinte fórmula:

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

4.8.3 Análise univariada dos dados

Para a análise da associação dos possíveis fatores de risco envolvidos com o evento de interesse (ISC) nos procedimentos cirúrgicos ortopédicos foi empregada a análise univariada para as variáveis estudadas, a partir da análise de sobrevida.

Entende-se como sobrevida o tempo de entrada do indivíduo no estudo marcado pela data da cirurgia, até a ocorrência do evento, que é a ISC (falha), ou até a censura, que é a perda por tempo de observação incompleta (KLEINBAUM; KLEIN, 1995).

O método de *Kaplan Meier* consiste em dividir o tempo de seguimento em intervalos cujos limites correspondem ao tempo de seguimento em que ocorreu o evento. É um método muito usado, pois considera a data exata do evento e os resultados são mais precisos (BOTELHO; SILVA; CRUZ, 2009).

A curva de *Kaplan Meier* estimou a função da sobrevida e a taxa de falhas empíricas para cada fator de risco. Para a comparação das curvas de sobrevida entre dois grupos de indivíduos, adotou-se o teste de *log-rank*, que calcula o χ^2 entre as falhas esperadas e as falhas observadas.

4.8.4 Análise multivariada dos dados

Para identificar quais covariáveis entre as pesquisadas que influenciam o tempo de acompanhamento, foi utilizado o modelo de regressão de Cox com covariáveis dependentes do tempo e calculada a razão de risco ou *hazard ratio* (HR).

A modelagem inicial foi efetuada a partir das variáveis selecionadas na análise univariada. A entrada no modelo foi definida de acordo com a maior significância das variáveis e inserida uma de cada vez. Variáveis cujo valor de “p” foi $\leq 0,20$, na análise univariada foram incluídas no modelo de análise multivariada.

As variáveis foram selecionadas para a inclusão no modelo final realizando o processo passo a passo (*stepwise*) e foi testada a entrada de uma por uma das variáveis (*forward*). Assim, somente as variáveis com o nível de significância estabelecido para o valor de “p” $< 0,05$ indicavam que o modelo estava bem ajustado e foram consideradas significativas.

O ajuste global do modelo pode ser verificado pelo teste da razão de verossimilhanças. Esse teste verificou a hipótese de nulidade de que todos os coeficientes no modelo são iguais a zero.

A cada passo na modelagem avaliou-se a significância das variáveis aplicando-se o teste da razão de verossimilhanças. Havendo significância $<0,05$ e redução do $-2LL$ (*Log Likelihood*), concluía-se que a inclusão da variável contribuía para melhor ajuste do modelo. Caso contrário, a variável deveria ser retirada porque não influenciava no ajuste do modelo.

5 RESULTADOS

Os resultados obtidos foram apresentados sob a forma de tabelas e gráficos dispostos da seguinte maneira:

5.1 Caracterização das variáveis do estudo

Ressalta-se que durante os 12 meses em que os 222 pacientes foram acompanhados ocorreram 13 (5,8%) perdas de seguimento, sendo 10 (76,9%) devido a óbito, duas (15,3%) por mudança no contato telefônico e uma (7,7%) por reoperação em outra instituição hospitalar. Importante ressaltar que todos os pacientes perdidos no estudo, exceto os 10 que foram a óbito, tiveram o primeiro contato telefônico com 30 dias de pós-operatório.

O tempo médio para a saída dos pacientes do estudo foi de 104 dias (DP \pm 83,5), mediana de 87 dias, com variação entre um e 275 dias. A taxa de mortalidade para todos os pacientes ortopédicos foi 4,5%. Os pacientes do trauma ortopédico contribuíram com sete (70%) óbitos e todos ocorreram entre os que se submeteram às cirurgias de fraturas de fêmur.

Ainda em relação à caracterização dessa população, verificou-se que, após se submeter à cirurgia ortopédica, 10 (4,5%) pacientes necessitaram ser transferidos para o CTI, devido à instabilidade do quadro clínico.

A seguir, os 222 pacientes submetidos aos procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implantes e acompanhados durante um ano foram analisados em relação às características: sociodemográficas, comorbidades, internação hospitalar, cirurgias realizadas, comportamento dos profissionais de saúde que participaram da cirurgia, uso de antimicrobianos e complicações após o procedimento.

5.1.1 Caracterização das variáveis sociodemográficas

Dos 222 pacientes que participaram do estudo, 131 (59%) eram do gênero feminino e 91 (41%) do gênero masculino. Os pacientes caracterizaram-se por serem idosos (140,

63,1%), com média de idade de 61,9 anos ($DP \pm 17,1$), mediana de 66,5 anos, com variabilidade mínima de 17 anos e máxima de 91 anos (TAB. 1).

Entre os pacientes portadores de fratura de fêmur, apurou-se que os pacientes são mais idosos em comparação com a população geral, com média de idade de 68,5 anos ($DP \pm 18,4$), mediana de 74,0 e amplitude mínima de 17 e máxima de 91 anos.

Em relação ao IMC, quatro (1,8%) pacientes desconheciam seu peso, não sendo possível pesá-los mediante suas condições físicas, e um (0,4%) paciente não tinha registro da altura no instrumento de coleta. Assim, o IMC foi calculado para 217 pacientes e 15 (6,9%) deles foram classificados como baixo peso, 73 (33,6%) como eutróficos e 129 (59,4%) como acima do peso. A média do IMC foi de $26,4 \text{ kg/m}^2$ ($DP \pm 4,9$), mediana de $26,1 \text{ kg/m}^2$ e amplitude mínima de 15,8 e máxima de $42,9 \text{ kg/m}^2$. Portanto, mais da metade dos pacientes submetidos à cirurgia ortopédica com implante estava acima do peso e, destes, 51 (39,5%) foram classificados como obesos de acordo com a Organização Mundial de Saúde (*WORLD HEALTH ORGANIZATION* - WHO, 2006).

TABELA 1 - Distribuição de frequência das características demográficas dos pacientes submetidos às cirurgias ortopédicas com implantes – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011

Características demográficas		n	%
Gênero	Feminino	131	59,0
	Masculino	91	41,0
	Total de procedimentos	222	100,0
Idade	<60 anos	82	36,9
	≥ 60 anos	140	63,1
	Total de procedimentos	222	100,0
IMC	Baixo peso	15	6,9
	Eutrófia	73	33,6
	Acima do peso	129	59,4
	Total de procedimentos	217	100,0

5.1.2 Caracterização das variáveis relacionadas às comorbidades/hábitos de saúde

Nos 222 pacientes submetidos aos procedimentos ortopédicos com implante, foram diagnosticadas 704 comorbidades/hábitos de saúde (TAB. 2). Encontraram-se 127 (57,2%) pacientes com hipertensão, 96 (43,2%) com hipercolesterolemia, 88 (39,6%) com artrose, 42 (18,9%) com tabagismo, 38 (17,1%) com doenças cardíacas, 37 (16,7%) etilistas e 33 (14,9%) com diabetes.

Entre os 222 pacientes acompanhados 11 (4,9%) tinham infecções não relacionadas à ISC, no momento da cirurgia e estavam em tratamento e oito (3,6%) foram tratados com menos de 30 dias antes da cirurgia. Desses 19 pacientes que estavam em tratamento ou tinham tratado suas infecções antes da cirurgia, as topografias mais frequentes foram: 11 (57,9%) doenças respiratórias e quatro (21,0%) infecção do trato urinário.

Os resultados (pré-operatórios) de glicemia no risco cirúrgico de 203 (91,4%) pacientes foram trazidos para a sala de cirurgia e avaliados pelo anestesista. Eles estavam registrados em impressos do laboratório ou nas anotações do risco cirúrgico. Para os 19 (8,5%) pacientes que não tinham seus resultados de glicemia, não foi possível inferir se estes não foram solicitados ou se os pacientes tinham se esquecido de trazê-los no dia da cirurgia. A dosagem média das glicemias no risco cirúrgico foi de 108,5 mg/dL (DP \pm 28,8) e mediana 101 e valor mínimo de 53 e máximo de 250 mg/dL.

Neste estudo, 33 (14,9%) procedimentos cirúrgicos ocorreram em pacientes diabéticos e a dosagem de glicemia, na SO, foi realizada em 13 (39,4%) deles.

TABELA 2 - Distribuição das comorbidades/hábitos de saúde, nos 222 pacientes que se submeteram à cirurgia ortopédica com implante – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011

Comorbidades/Hábitos de saúde	n	%
Hipertensão	127	57,2
Hipercolesterolemia	96	43,2
Artrose	88	39,6
Tabagismo	42	18,9
Doenças cardíacas	38	17,1
Etilismo	37	16,7
Diabetes	33	14,9
Cirurgias prévias no sítio	30	13,5
Doença neurológica	30	13,5
Anemia	21	9,5
Osteoporose	19	8,6
Doença da tireoide	17	7,7
Artrite reumatoide	12	5,4
Infecção não ISC (em tratamento)	11	4,9
Neoplasia	10	4,5
Imunossupressão	09	4,1
DPOC	09	4,1
Desidratação	09	4,1
Infecção não ISC (tratada com menos de 30 dias da cirurgia)	08	3,6
Doença renal	08	3,6
Outras doenças respiratórias	04	1,8
Outras comorbidades	46	20,7

5.1.3 Caracterização das variáveis relacionadas à internação do paciente

Verificou-se que o tempo de internação pré-operatória do paciente ortopédico em geral foi, em média, 2,9 dias ($DP \pm 4,1$), mediana de 2,0 dias, amplitude mínima de zero e máxima de 29 dias. O tempo de permanência desse paciente no hospital foi, em média, de 6,0 dias ($DP \pm 7,0$), mediana de 4,0 dias e amplitude mínima de zero e máxima de 66 dias.

Nessa população de 222 pacientes ortopédicos, quando foram estratificados os pacientes do trauma ortopédico, verificou-se que para eles o tempo de internação pré-operatória foi mais longo, com média de 4,1 dias ($DP \pm 3,9$), mediana de 3,0 dias e amplitude mínima de zero e máxima de 29 dias. O tempo entre a data do trauma e a

cirurgia foi de 6,8 dias ($DP \pm 5,2$), mediana de 6,0, com amplitude mínima de zero e máxima de 40 dias. O tempo médio de permanência hospitalar desse paciente foi de 7,1 ($DP \pm 5,8$), mediana de 5,0 e amplitude de zero à máxima de 33.

Estratificando ainda essa população nos pacientes portadores de fratura de fêmur, detectou-se que o tempo médio de internação pré-operatória foi de 4,2 dias ($DP \pm 3,4$), mediana de 3,0 dias e amplitude mínima de zero e máxima de 15 dias. O tempo entre a data do trauma e a cirurgia foi de 6,0 dias ($DP \pm 4,7$), mediana de 4,0 e amplitude mínima de zero e máxima de 23 dias. O tempo médio de permanência hospitalar foi de 8,5 dias ($DP \pm 6,5$), mediana de 7,0 e amplitude mínima de um dia à máxima de 33.

É importante ressaltar que, nessa instituição, a porta de entrada para a internação do paciente do trauma ortopédico é o SMU e o paciente aguarda no local, em média, 1,15 dia ($DP \pm 1,3$), mediana de 1,0 e amplitude mínima de zero e máxima de sete dias.

5.1.4 Caracterização das variáveis relacionadas à cirurgia

Dos procedimentos cirúrgicos mais realizados no período do estudo, 135 (60,8%) corresponderam às reduções abertas de fratura de ossos longos.

Foi realizado o total de 84 (37,8%) cirurgias de substituições de articulações de joelho e quadril (45-20,3% e 39-17,6%), respectivamente (TAB. 3).

TABELA 3 - Distribuição dos tipos de procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implante – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011

Tipo de cirurgia	n	%
Redução aberta de fraturas de ossos longos	135	60,8
Prótese de joelho	45	20,3
Prótese de quadril	39	17,6
Fusão espinhal (artrodese de coluna)	03	1,3
Total	222	100,0

Nessa população de 222 pacientes, o trauma ortopédico participou com o mais alto percentual de procedimentos, 143 (64,4%), sendo que quatro (2,8%) pacientes

apresentaram fraturas expostas e os portadores de fratura de fêmur participaram com 67 (30,2%) procedimentos.

A duração da cirurgia em todos os procedimentos ortopédicos, em média, foi de 1:37h (DP \pm 0:52:37h), mediana de 1:23h e amplitude mínima de 17 minutos e máxima de 7:26h.

As cirurgias do trauma ortopédico duraram, em média, 1:21:31h (DP \pm 0:37:14), com mediana de 1:15h e amplitude mínima de 17 minutos e máxima de 3:53h.

Do total de 222 pacientes, 30 (13,5%) tinham história de cirurgia prévia no local que estava sendo operado. O número de cirurgias prévias variou de uma a quatro cirurgias.

Considerando o uso de implantes ortopédicos em procedimentos cirúrgicos, 98 (44,1%) utilizavam placas e parafusos e 82 (36,9%) tinham próteses totais. Implantes importados foram usados em 125 (56,3%) pacientes que realizaram procedimentos ortopédicos.

Entre os tipos de implantes mais usados, as próteses de substituição de articulação totalizaram 84 (37,8%), entre próteses total e parcial (TAB. 4).

Enxertos ósseos foram feitos em 55 (65,5%) dos procedimentos de substituições de articulações.

TABELA 4 - Distribuição dos tipos de implantes usados nos procedimentos cirúrgicos ortopédicos – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011

Implantes	n	%
Placas e parafusos	98	44,1
Prótese total	82	36,9
Haste intramedular	40	18,0
Prótese parcial	02	0,9
Total	222	100,0

A cimentação foi procedida nas 84 (100%) cirurgias de substituições de articulações e em uma (33,3%) cirurgia de fusão espinhal (artrodese de coluna). O tipo de cimento mais empregado foi o surgical simplex, em 48 (56,5%) das cirurgias (TAB. 5).

TABELA 5 - Tipos de cimentos usados nos procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implantes – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011

Tipos de cimentos	n	%
Surgical simplex	48	56,5
Antibiotic simplex	27	31,8
Surgical simplex e vancomicina	10	11,7
Total	85	100,0

A hemotransusão é um procedimento que pode ser usado em cirurgia ortopédica. Ela foi realizada no pré, trans ou pós-operatória de 49 (22,1%) pacientes submetidos à cirurgia ortopédica com implante.

Neste estudo, apesar das controvérsias em relação ao uso do dreno cirúrgico, cinco (2,2%) pacientes tiveram drenos colocados na incisão após as cirurgias.

No tocante ao banho pré-operatório, dos 222 pacientes, 138 (62,2%) tomaram banho pré-operatório. Dos 138 que tomaram banho, 48 (34,8%) foram realizados no domicílio, 68 (49,3%) no hospital pela enfermagem e 22 (15,9%) no hospital, pela família (TAB. 6). Portanto, dos 138 pacientes que tomaram banho, 70 (50,7%) não foram orientados ou realizados dos pela enfermagem.

TABELA 6 - Distribuição quanto aos locais de realização dos banhos pré-operatórios nos pacientes da cirurgia ortopédica com implante – maio a setembro de 2011, Belo Horizonte

Local do banho	n	%
Domicílio	48	34,8
Hospital pela enfermagem	68	49,3
Hospital pela família	22	15,9
Total	138	100,0

Quanto à realização de tricotomia, esta foi procedida em 37 (16,7%) dos pacientes, sendo 24 (65,0%) na sala de cirurgia antes do ato operatório, com lâmina de bisturi. Como o hospital em estudo não orienta sistematicamente o paciente a não remover os pelos do local a ser operado, seja com lâmina de barbear ou depilação, acusou-se que 13 (35,1%) do gênero feminino realizaram a retirada dos pelos no domicílio.

O preparo da pele dos 222 (100%) pacientes foi feito com solução de PVPI degermante seguida da solução de PVPI tintura (solução alcoólica), conforme definição do protocolo da CCIH do hospital. Contabilizando os dois tempos de duração para o preparo da pele do paciente (degermação e antissepsia), em média, ocorreu em seis minutos e 50 segundos ($DP \pm 0:02:06h$), mediana de seis minutos e amplitude mínima de três minutos e máxima de 12 minutos.

Em relação ao potencial de contaminação da ferida operatória (ANEXO D), 211 (95,0%) pacientes tinham suas feridas operatórias classificadas como limpas (TAB. 7).

TABELA 7 - Classificação das cirurgias ortopédicas com implantes segundo o potencial de contaminação da ferida operatória– Belo Horizonte, maio a setembro de 2011

Variáveis	Especificação	n	%
Potencial de contaminação da ferida	Limpa	211	95,0
	Potencialmente contaminada	0	0
	Contaminada	11	5,0
	Infectada	0	0
Total		222	100,0

Quanto ao estado clínico dos pacientes antes da cirurgia – ASA (ANEXO C), 146 (65,8%) foram classificados no ASA II e, portanto, apresentavam doenças sistêmicas, mas sem limitação funcional (TAB. 8).

TABELA 8 - Classificação dos pacientes da cirurgia ortopédica com implante segundo seu estado clínico (ASA), – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011

Variáveis	Especificação	n	%
ASA	I	58	23,4
	II	146	65,8
	III	22	9,9
	IV	02	0,9
Total		222	100,0

Observando o tipo de anestesia, verificou-se que a anestesia por bloqueio foi mais utilizada, totalizando 158 (71,2%) procedimentos ortopédicos (TAB. 9).

TABELA 9 - Tipo de anestesia usado nos pacientes submetidos à cirurgia ortopédica com implante realizada, no período de maio a setembro de 2011, Belo Horizonte

Variáveis	Especificação	n	%
Tipo de anestesia	Bloqueio	158	71,2
	Associada (geral e bloqueio)	42	18,9
	Geral	22	9,9
Total		222	100,0

O IRIC, composto pelas três variáveis (ASA, potencial de contaminação da ferida cirúrgica e duração da cirurgia), foi calculado para os quatro diferentes procedimentos realizados (ANEXO G). Identificou-se que 154 (69,4%) dos pacientes ortopédicos foram classificados nas categorias do IRIC 0, seguidos por 58 (26,1%) pacientes no IRIC 1, nove (4,0%) no IRIC 2 e um (0,5%) no IRIC 3 (TAB. 10).

TABELA 10 - Índice de risco de infecção cirúrgica (IRIC) estratificados por procedimentos cirúrgicos ortopédicos realizados – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011

Procedimentos	IRIC 0	IRIC 1	IRIC 2	IRIC 3	Total
Fusão espinhal (artrodese de coluna)	01	02	0	0	03
Redução aberta de ossos longos	106	26	03	0	135
Prótese de joelho	44	0	0	01	45
Prótese de quadril	03	30	06	0	39
Total	154	58	09	01	222

5.1.5 Caracterização das variáveis relacionadas ao comportamento dos profissionais de saúde

As variáveis relacionadas ao comportamento dos profissionais da saúde referem-se às questões respeitantes ao preparo cirúrgico das mãos (degermação e antissepsia) da equipe cirúrgica e número de profissional na sala cirúrgica durante o procedimento operatório.

Na instituição em estudo, a diretriz de higienização das mãos da CCIH recomenda para o preparo cirúrgico das mãos da equipe cirúrgica o uso das soluções de PVPI degermante, seguida do PVPI alcoólico. A equipe cirúrgica cumpriu essa recomendação em 98 (44,1%) das oportunidades de antissepsia das mãos. Outros insumos/procedimentos foram utilizados, como as soluções de PVPI degermante ou clorexidina degermante sem a solução alcoólica e o PVPI degermante com solução de álcool a 70%. Não foi medido o tempo gasto pelos profissionais para realizarem a degermação das mãos.

Durante o procedimento cirúrgico, em média, 8,1 (DP \pm 1,5), profissionais de saúde transitaram pela sala de cirurgia, mediana de 8,0 e amplitude mínima de cinco e máxima de 14 profissionais.

Média de 3,6 (DP \pm 0,89) profissionais permaneceram no campo operatório durante o procedimento cirúrgico, mediana de 4,0 e variação entre dois e sete profissionais (instrumentador, preceptor médico e residente). Em 40 (18,0%) cirurgias, em algum momento profissionais de saúde se aproximaram do campo operatório sem a paramentação adequada. A entrada do profissional no campo operatório sem a paramentação apropriada algumas vezes ocorreu mediante situações consideradas de aprendizado para o residente (TAB. 11).

TABELA 11 - Número de profissionais de saúde sem paramentação que se aproximaram do campo operatório, em relação ao número de procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implante – Belo Horizonte, maio a setembro de 2011

Nº de profissionais sem paramentação que aproximaram do campo operatório	Nº de procedimentos cirúrgicos
01	32
02	07
03	01

5.1.6 Caracterização das variáveis relacionadas à antibioticoprofilaxia cirúrgica

O protocolo do uso da cefazolina na indução anestésica para a profilaxia cirúrgica dos pacientes ortopédicos foi realizado em 208 (93,7%) procedimentos. Nos outros 14 em que os pacientes não usaram cefazolina, sete (50%) receberam clindamicina, um (7,1%) ciprofloxacina e seis (42,8%) não receberam algum tipo de antibiótico. Para estes últimos, essa conduta deveu-se ao fato de um paciente ser alérgico, quatro estarem em tratamento com antibioticoterapia e para um paciente o cirurgião não solicitou sua administração.

O uso da cefazolina na indução anestésica para a profilaxia cirúrgica é preconizado pelo protocolo da CCIH com intervalo de tempo entre 30 a 60 minutos do início da incisão da pele. Neste estudo o tempo médio desse intervalo foi de 27 minutos e 43 segundos ($DP \pm 0:14:25h$), mediana de 26 minutos e amplitude mínima de 0:00:00h e máxima de 1:25h.

Dos 208 pacientes que receberam cefazolina, em 72 (34,6%) foi realizado um repique do antibiótico durante a cirurgia e, deste, quatro (5,5%) receberam um segundo repique de cefazolina.

Em relação aos repiques realizados com acefazolina, a diferença média de tempo entre a dose inicial de cefazolina e o primeiro repique foi de 2:08:09h ($DP \pm 0:32:29h$), mediana de 2:01:00h e amplitude mínima de 58 minutos e máxima de 3:40:00h. No segundo repique, a média de tempo entre o primeiro repique foi de 2:06:15h ($DP \pm 0:41:31h$), mediana de 2:06:30h e amplitude mínima de 1:22:00h e máxima de 2:50:00h.

O antibiótico profilático foi mantido no pós-operatório de 200 (90,1%) pacientes. O tempo médio do uso do antibiótico profilático foi de 1,7 dia ($DP \pm 1,7$), mediana de um dia e amplitude mínima de zero e máxima de 21 dias.

5.1.7 Caracterização das variáveis relacionadas aos eventos infecciosos e não infecciosos durante um ano de acompanhamento

Durante o período de um ano de acompanhamento dos 222 pacientes cirúrgicos ortopédicos, obtiveram-se 119 (53,6%) eventos infecciosos e não infecciosos. Destes, foram realizadas 30 (25,2%) reabordagens cirúrgicas, 28 (23,5) ISCs e 28 (23,5%) incapacidades funcionais nas atividades da vida diária (TAB. 12).

A reabordagem cirúrgica pode ocorrer devido a causa infecciosa ou não infecciosa e é considerada evento adverso após a cirurgia podendo estar relacionada tanto à infecção

quanto à retirada de implante, a manipulação de joelho e a luxação na de prótese de quadril. Neste estudo 18 (60%) reabordagens ocorreram por causas não infecciosas e 12 (40%) infecciosas.

TABELA 12 - Frequência dos eventos adversos infecciosos e não infecciosos, ocorridos durante o ano de acompanhamento do paciente cirúrgico ortopédico com implante – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

Complicações	n	%
Reabordagem cirúrgica não infecciosa/infecciosa	30	25,2
Infecção de sítio cirúrgico	28	23,5
Incapacidade funcional para as atividades da vida diária	28	23,5
Úlcera por pressão	08	6,7
Infecção urinária	05	4,2
Trombose venosa profunda	05	4,2
Pneumonia	04	3,4
Embolia pulmonar	03	2,5
Erisipela	02	1,7
Anemia	02	1,7
Lesão de pele e partes moles	01	0,8
Outras complicações	03	2,5
Total	119	100,0

A lesão de pele e partes moles que foi relatada ocorreu na sala de cirurgia, durante a manipulação do membro operado.

A denominação “outras complicações” refere-se à instabilidade hemodinâmica ocorrida durante o período e que ocasionou o óbito do paciente.

Em relação às readmissões, foram 44 (19,8%) por complicações não infecciosas e infecciosas, incluindo ISCs. Dessas reinternações, 32 (72,7%) se deveram as complicações não ISCs e 12 (27,3%) devido a ISCs.

Em 36 (81,8%) readmissões constatou-se que o paciente readmitiu somente uma vez. Nas oito (18,1%) readmissões restantes, os pacientes readmitiram mais de uma vez.

5.2 Caracterização das infecções de sítio cirúrgico

5.2.1 Incidência global de ISC

Nos 222 pacientes que se submeteram a procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implante, foram notificadas 28 ISCs. A incidência global de infecção foi, portanto, de 12,6% [IC 95% =8,5 – 17,7] para o período do estudo.

A maior contribuição na incidência global de ISC se deu pelas infecções ocorridas no paciente do trauma ortopédico, que apresentaram 20 (71,4%) ISCs e taxa de incidência de 14,0% [IC 95% =8,8–20,8].

As ISCs foram diagnosticadas com até 30 dias em 19 (67,9%) pacientes, de 31 a 60 dias em cinco (17,8%) pacientes e quatro (14,3%) tiveram suas infecções notificadas com mais de 60 dias de cirurgia.

O tempo médio para os pacientes apresentarem as ISCs foi de 39,7 dias (DP \pm 60,35), mediana de 19,5 dias, com variação mínima de cinco e máxima de 307 dias.

5.2.2 Incidência de ISC por topografia nas cirurgias ortopédicas com implante

A incidência de ISCs superficiais foi de 6,7% [IC 95% = 33,8-72,5], infecções profundas de 4,5% [IC 95% = 18,6-55,9] e osteomielite de 1,3% [IC 95% = 2,3-28,2] (GRÁF. 1).

Portanto, das 28 ISCs diagnosticadas, a topografia mais frequente foi a superficial, correspondendo a 15 (53,6%) infecções, seguidas pelas infecções profundas 10 (35,7%) e osteomielites três (10,7%) (TAB. 13).

Dos 13 pacientes que evoluíram para infecções incisionais profundas e osteomielites, 12 foram readmitidos para nova abordagem do sítio cirúrgico e um foi tratado no domicílio, com visitas frequentes do seu médico, mantendo-se tratamento conservador durante seis meses.

TABELA 13 - Distribuição e incidência das ISCs por topografias nos pacientes submetidos a procedimentos ortopédicos com implante – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

Topografia da infecção	n	%	Incidência ISC
Superficial	15	53,6	6,7
Profunda	10	35,7	4,5
Osteomielite	03	10,7	1,3
Total	28	100,0	12,6

5.2.3 Incidência de ISC por procedimento cirúrgico ortopédico com implante

Em relação à incidência de ISC por procedimentos, a mais alta foi detectada nas cirurgias de fusão espinhal (artrodese de coluna), com 33,3% [IC 95% = 0,84-90,6], seguida da incidência nas reduções abertas de ossos longos 14,1% [8,7-21,1], artroplastia de quadril 12,8% [4,2-27,4] e artroplastia de joelho 6,7% [1,4-18,2] (TAB. 14). Ressalta-se que, das infecções de prótese de quadril, duas (40%) foram cirurgias de revisões.

TABELA 14 - Incidência de ISC estratificada pelo tipo de cirurgia realizada – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

Tipo de cirurgia	n	ISC	Incidência ISC
Redução aberta de fratura de ossos longos	135	19	14,1
Artroplastia de joelho	45	03	6,7
Artroplastia de quadril	39	05	12,8
Fusão espinhal (artrodese de coluna)	03	01	33,3
Total	222	28	

Quando os procedimentos cirúrgicos foram estratificados pelo IRIC, 15 (53,6%) infecções se encontravam no IRIC 0, 10 (35,7%) no IRIC 1 e três (10,7%) no IRIC 2. Não ocorreu ISC nos pacientes classificados como IRIC 3 (TAB. 15 e GRÁF. 2).

TABELA 15 - Distribuição da taxa de ISC por procedimento cirúrgico e IRIC nas cirurgias ortopédicas com implante realizadas – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

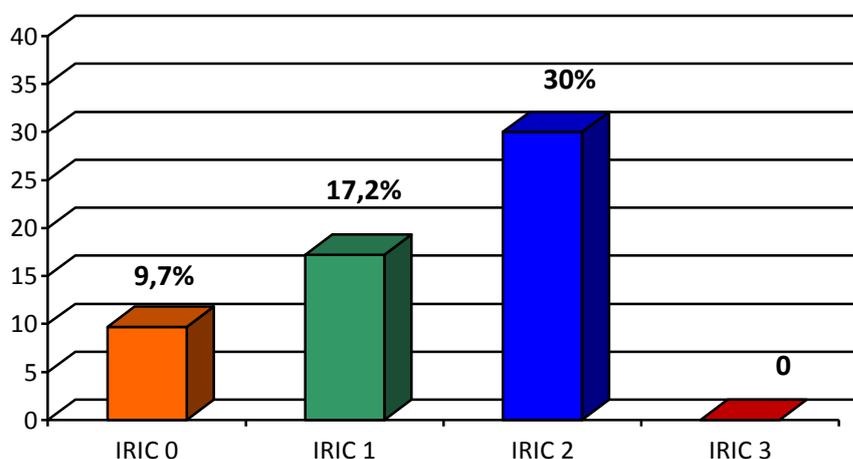
Procedimentos	ISC				TOTAL
	IRIC 0	IRIC 1	IRIC 2	IRIC 3	
Fusão espinhal (artrodese de coluna)	0	01	0	0	01
Redução aberta de fratura de ossos longos	11	6	02	0	19
Prótese de joelho	03	0	0	0	03
Prótese de quadril	01	03	01	0	05
Total	15	10	03	0	28*

Total de 28 ISCs.

Ainda em relação ao IRIC, observou-se que 154 (69,4%) procedimentos eram classificados no IRIC 0, 58 (26,1%) no IRIC 1, 10 (4,5%) no IRIC 2 e um (0,5%) no IRIC 3.

Analisando a ISC pelos procedimentos em cada IRIC, nota-se que a mais alta incidência de infecção foi registrada no IRIC 2 (30,0%), grupo com risco mais elevado para infectar. Apreendeu-se também aumento linear nas taxas de incidência na medida em que aumentavam os fatores de risco do IRIC. Percebeu-se, ainda, que o IRIC estratificou os pacientes em três categorias.

GRÁFICO 1 – Incidência de ISCs ortopédicas com implantes estratificadas pelo IRIC no período de maio/2011 a setembro/2012, Belo Horizonte



5.2.4 Microrganismos isolados nas ISCs ortopédicas com implantes

Entre as 28 ISCs notificadas, houve 13 (46,4%) encaminhamentos de amostras para cultura microbiológica. Dos exames encaminhados, oito (61,5%) tiveram isolamentos de microrganismos, dois (15,4%) apresentaram crescimento polimicrobiano e em três (23,1%) as culturas foram negativas.

Nos outros 15 (53,6%) pacientes que se infectaram não foram feitas solicitações de exames microbiológicos (TAB. 16). A frequência de solicitações de exames microbiológicos para as infecções incisionais superficiais foi de um (7,7%) e 12 (92,3%) para as infecções profundas/osteomielites.

TABELA 16 - Resultados dos exames microbiológicos realizados nas ISCs notificadas nos pacientes submetidos a procedimentos ortopédicos com implante – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

Resultados dos exames realizados	n	%
Culturas positivas	08	61,5
Crescimento polimicrobiano	02	15,4
Culturas negativas	03	23,1
Total	13	100,0

Nos oito exames que tiveram culturas positivas foram isolados 10 microrganismos, pois dois pacientes tiveram isolamento de duas cepas diferentes. Entre os microrganismos, quatro (40%) eram Gram-positivos e seis (60%) Gram-negativos. O microrganismo mais isolado foi o *Staphylococcus aureus* (3-30%) e somente uma amostra de microrganismo multirresistente foi isolada (*E.coli* produtora de betalactamase de espectro estendido – ESBL positiva) (TAB. 17).

TABELA 17 - Frequência dos microrganismos isolados nas ISCs nos pacientes submetidos a procedimentos ortopédicos com implante – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

Microrganismos	n	%
Gram-positivos		
<i>Staphylococcus aureus</i>	03	30,0
<i>Streptococcus spp</i>	01	10,0
Gram-negativos		
<i>Enterobacter spp</i>	02	20,0
<i>Escherichia coli</i>	01	10,0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	01	10,0
<i>Acinetobacter baumannii</i>	01	10,0
<i>Proteus vulgaris</i>	01	10,0
Total	10	100,0

5.3 Associação das variáveis independentes com ISC: análise univariada

Após a realização do teste de normalidade (Kolmogorov Smirnov), as variáveis contínuas paramétricas foram analisadas pelo test T de *Student* e não paramétricas pelo teste de *Mann-Whitney*, verificando-se a associação entre as variáveis e a ISC.

As medidas de tendências realizadas neste estudo foram utilizadas como referência para a categorização das variáveis na análise univariada.

Foi verificado que a média entre o intervalo de tempo do 1º repique com cefazolina durante a cirurgia foi mais alta para o grupo com ISC (2:30:37h ± 0:37:54h), com valor de $p=0,04$, mostrando diferença estatisticamente significativa entre os grupos (TAB. 18).

Na comparação das variáveis paramétricas com a ISC não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para a média do IMC, tempo entre a 1ª dose de cefazolina e o início da incisão da pele e intervalo de tempo entre o 2º repique com cefazolina.

O intervalo de tempo entre o primeiro e segundo repiques de cefazolina não foi analisado, tendo em vista o número reduzido de casos.

TABELA 18 - Análise univariada das variáveis paramétricas e a ISC – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

Variáveis	n	ISC		valor
		SIM (n=28)	NÃO (n=194)	p
IMC (peso/altura)				
Média ±DP*	217	26,4±5,5	26,3±4,9	0,92
Tempo entre a 1ª dose de cefazolina e o início da incisão da pele (horas)				
Média ±DP	216	0:29:46±0:15:54	0:27:26±0:14:13	0,43
Intervalo de tempo entre o 1º repique com cefazolina (horas)				
Média ±DP	72	2:30:37±0:37:54	2:05:21±0:30:57	0,04
Intervalo de tempo entre o 2º repique com cefazolina (horas)				
Média ±DP	4	0	2:06:15±0:41:31	-

* DP= desvio-padrão

Na comparação das variáveis não paramétricas com a ISC, não houve diferença estatisticamente significativa entre as medianas de idade, valor de glicemia no risco cirúrgico, permanência hospitalar, duração da cirurgia, manter com antibiótico profilático no pós-operatório, número de profissionais na SO e no campo operatório, tempo de internação pré-operatória do paciente ortopédico em geral, do paciente do trauma ortopédico e do paciente da fratura de fêmur (TAB. 19).

A duração da cirurgia não apresentou diferença significativa entre os grupos de pacientes infectados e não infectados ($p=0,09$), entretanto, os pacientes que apresentaram infecção tinham um tempo maior de cirurgia (1:35:00h).

Para o paciente com fratura de fêmur, o tempo de espera entre a internação e a realização da cirurgia aumentou um dia para os que apresentaram ISC, sem entretanto apresentar diferença estatística ($p=0,98$).

TABELA 19 - Análise univariada das variáveis não paramétricas e a ISC – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

Variáveis	ISC		valor p
	SIM (n=28)	NÃO (n=194)	
Idade (anos)			
Mediana	66	67	0,99
Min/Máx	19/91	17/91	
Valor da glicemia do paciente no risco cirúrgico*			
Mediana	92	102	0,09
Min/Máx	71/250	53/231	
Tempo de permanência hospitalar (dias)			
Mediana	4,5	4	0,27
Min/Máx	0/66	0/33	
Tempo de duração da cirurgia (horas)			
Mediana	1:35:00	1:21:00	0,09
Min/Máx	0:37:00/5:25:00	0:17:00/7:26:00	
Manteve com antibiótico profilático no PO (dias)			
Mediana	1	1	0,41
Min/Máx	0/21	0/7	
Tempo de internação pré-operatório do paciente ortopédico em geral			
Mediana	2	2	0,18
Min/Máx	5/11	0/29	
Número de profissionais na SO			
Mediana	8	8	0,40
Min/Máx	2/7	5/14	
Número de profissionais no campo operatório			
Mediana	4	4	0,82
Min/Máx	2/7	2/6	
Tempo de internação pré-operatório do paciente com fratura de fêmur (dias)**			
Mediana	4	3	0,98
Min/Máx	0/13	0/15	
Tempo de internação pré-operatório do paciente do trauma ortopédico (dias)***			
Mediana	2,5	3	0,67
Min/Máx	0/13	0/29	

*n= 203 **n=67 ***n=143.

Para facilitar a apresentação dos resultados na análise univariada, foram elaboradas tabelas nas quais se visualizam as medidas de associação e os testes de significância ($p \leq 0,20$) das variáveis em relação à ISC.

Em relação às variáveis demográficas, não houve diferença estatisticamente significativa entre idade e IMC (TAB. 20).

Existe associação estatisticamente significativa para desenvolver ISC entre o gênero masculino ($p=0,02$), aumentando o seu risco duas vezes mais em relação ao gênero feminino 2,32 [IC 95%= 1,1-5,0].

TABELA 20 - Análise univariada das variáveis sociodemográficas e a ISC– Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

Variáveis demográficas	ISC		HR [IC 95%]	p (log-rank)
	Sim (n=28)	Não (n=194)		
Gênero Masculino	17 (60,7%)	74 (38,1%)	2,32 [1,1-5,0]	0,02
Idade ≥60anos	17 (60,7%)	123 (63,4%)	0,92 [0,43-1,97]	0,83
IMC* ≥25	17 (62,3%)	112 (57,7%)	1,16 [0,53-2,53]	0,71

*sim n=27 não n=190.

No tocante às comorbidades/hábitos de saúde, aquelas que mostraram significância estatística apresentavam também elevado percentual no grupo que desenvolveu ISC.

Apresentaram como prováveis fatores de risco mediante a significância estatística: imunossupressão $p=0,04$, tabagismo $p=0,05$, etilismo $p=0,01$, neoplasia $p<0,001$, anemia $p=0,05$, doença renal $p<0,001$, doença neurológica $p=0,03$ (TAB 21).

Esta análise mostrou que o paciente que não realiza a glicemia no risco cirúrgico tem risco aumentado em três vezes de desenvolver ISC, quando comparados com aqueles que se apresentaram para a equipe cirúrgica seu exame de glicemia.

TABELA 21 - Análise univariada das variáveis relacionadas às comorbidades/história social e à ISC– Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

Variáveis relacionadas comorbidade/hábitos de saúde	ISC		HR [IC 95%]	p (log-rank)
	Sim (n=28)	Não (n=194)		
Imunossupressão				
Sim	3 (10,7%)	6 (3,1%)	3,55 [1,07-11,77]	0,04
Artrose				
Sim	12 (42,9%)	76 (39,2%)	0,90 [0,42-1,89]	0,77
Tabagismo				
Sim	9 (32,1%)	33 (17,0%)	2,17 [0,98-4,79]	0,05

Variáveis relacionadas comorbidade/hábitos de saúde	ISC		HR [IC 95%]	continua
	Sim (n=28)	Não (n=194)		P (log-rank)
Etilismo				
Sim	9 (32,1%)	28 (14,4%)	2,66 [1,20-5,88]	0,01
Artrite reumatoide				
Sim	1 (3,6%)	11 (5,7%)	0,61 [0,83-4,48]	0,62
Hipertensão				
Sim	18 (14,2%)	109 (56,2%)	1,39 [0,64-3,01]	0,40
Neoplasia				
Sim	5 (17,9%)	5 (2,6%)	6,16 [2,33-16,22]	<0,001
DPOC				
Sim	1 (3,6%)	8 (4,1%)	0,90 [0,12-6,61]	0,92
Anemia				
Sim	5 (17,9%)	16 (8,2%)	2,57 [0,98-6,77]	0,05
Doença respiratória				
Sim	0 (0%)	4 (2,1%)	0,05[-]	0,46
Doença cardíaca				
Sim	6 (21,4%)	32 (16,5%)	1,35 [0,55-3,33]	0,51
Doença renal				
Sim	4 (14,3%)	4 (2,1%)	9,08 [3,14-26,29]	<0,001
Desidratação				
Sim	2 (7,1%)	7 (3,6%)	2,07 [0,92-8,73]	0,31
Hipercolesterolemia				
Sim	14 (50%)	82 (42,3%)	1,37 [0,65-2,87]	0,40
Doença neurológica				
Sim	7 (23,3%)	23 (11,9%)	2,48 [1,05-5,84]	0,03
Osteoporose				
Sim	2 (7,1%)	17 (8,8%)	0,90 [0,21-3,78]	0,88
Doença da tireoide				
Sim	3 (10,7%)	14 (7,2%)	1,48 [0,45-4,90]	0,52
Diabetes				
Sim	4 (14,3%)	29 (14,9%)	1,03 [0,36-2,97]	0,96
Realização de glicemia no risco cirúrgico*				
Não	22 (78,6%)	181 (93,3%)	3,12 [1,31-8,33]	<0,007
Realização de glicemia no paciente diabético, na SO**				
Não	2 (50%)	11 (36,7%)	1,49 [0,21-10,58]	0,69
Valor da glicemia do paciente no risco cirúrgico *				
> 99 mg/dL	9 (40,9%)	98 (54,1%)	0,62 [0,26-1,44]	0,26
Infecção não ISC tratada com < 30 dias antes da cirurgia				
Sim	0 (0%)	8 (4,1%)	0,50 [-]	0,29
Infecção não ISC em tratamento no momento da cirurgia				
Sim	0 (0%)	11 (5,7%)	0,46 [-]	0,22

*n=203 – ISC=22 ** n=34 ISC=4.

Pacientes que necessitaram de transferência para CTI após o procedimento cirúrgico destacou associação estatisticamente significativa ($p=0,02$) para a ocorrência de ISC (TAB. 22).

A variável tempo de permanência hospitalar mostrou que pacientes que se mantêm no hospital com tempo ≥ 5 dias têm associação estatisticamente significativa na ocorrência de ISC ($p=0,20$), assim como o paciente com fratura de fêmur que tem tempo de internação pré-operatória superior a 24 horas ($p=0,17$).

Não apresentaram significância estatística o paciente do trauma ortopédico com tempo de internação pré-operatório >4 dias e o paciente ortopédico em geral com tempo de internação pré-operatória >3 dias.

TABELA 22 - Análise univariada das variáveis relacionadas à internação hospitalar e à ISC – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

Variáveis relacionadas à internação	ISC		HR [IC 95%]	p (log-rank)
	Sim (n=28)	Não (n=194)		
Transferência para CTI após a cirurgia				
Sim	3 (10,7%)	7 (3,6%)	3,78 [1,14-12,53]	0,02
Tempo de permanência hospitalar				
≥ 5 dias	13 (46,4%)	68 (35,0%)	1,62 [0,77-3,41]	0,20
Tempo de internação pré-operatória do paciente ortopédico em geral				
>3 dias	10 (35,7%)	59 (30,4%)	1,31 [0,60-2,83]	0,49
Tempo de internação pré-operatória para o paciente do trauma ortopédico				
>4 dias*	8 (28,6%)	41 (21,1%)	1,36 [0,56-0,49]	0,49
Tempo de internação pré-operatória para o paciente com fratura de fêmur **				
>24 horas	5(17,8%)	49 (25,2%)	0,38 [0,09-1,61]	0,17

*n=143 - ISC=20

**n=67 - ISC=8.

A análise revelou que não apresentaram significância estatística para ISC ($p>0,20$): o paciente do trauma ortopédico, a realização de tricotomia antes da cirurgia, o uso de prótese, os tipos de implantes, o uso de implante importado, o uso de dreno, o uso de arco cirúrgico e o uso de enxerto (TAB. 23).

Apesar da variável tricotomia neste trabalho não ter significância estatística como fator de risco para infecção, o percentual de ISC foi mais alto entre os pacientes que realizaram tricotomias.

A cimentação foi utilizada em 85 procedimentos. E das 28 infecções ocorridas oito (28,6%) pacientes que tiveram seus implantes cimentados apresentaram ISC. Entretanto, o uso da cimentação óssea não se apresentou como fator de risco à infecção ($p=0,25$), mesmo quando a cimentação foi comparada nos dois grupos: cimento com e sem antibiótico ($p=0,28$).

No presente estudo paciente com ASA III e IV não evidenciou risco para ISC quando comparado com outras classes de ASA ($p=0,37$). Possivelmente, esse achado se deve ao reduzido número de população para o grupo de categoria ASA III E IV (24 pacientes).

A anestesia geral também não exibiu significância estatística para a ISC quando comparada à anestesia de bloqueio.

As seguintes variáveis relacionadas à cirurgia mostraram significância estatística: paciente com cirurgia prévia no mesmo sítio ($p=0,002$), pacientes com fratura exposta com mais de seis horas ($p=0,02$), pacientes que não realizaram banho pré-operatório ($p=0,07$), pacientes que realizaram hemotransfusão no pré, trans e pós-operatório ($p=0,007$).

As cirurgias classificadas como limpas constituíram o mais alto percentual (95%). Quando comparadas com as potencialmente contaminadas (PC) e contaminadas, obteve-se associação entre a classificação da ferida operatória e a ISC, mostrando que feridas contaminadas podem ser prováveis fatores de risco para a ISC ($p=0,15$).

Para o IRIC, foi realizada a comparação entre o escore classificado em zero e os escores 1, 2, 3 na ocorrência de ISC e observou-se que à medida que os fatores de risco aumentam durante o ato operatório, a probabilidade de o paciente infectar-se aumenta 2,33 vezes (IC 95% = [1,11-4,90], $p=0,02$).

Quanto ao tempo de duração da cirurgia, do total das 28 ISCs, nove (32,1%) estavam relacionadas ao tempo de duração da cirurgia. Cirurgias com tempo de duração acima do percentil 75% são prováveis fatores de risco para ISC ($p=0,08$).

Comparando os vários tipos de cirurgias ortopédicas, verificou-se que a redução de fratura de ossos longos e o uso de placas e parafusos nos procedimentos apresentaram maiores percentuais de infecções, sem diferença estatística para a ocorrência de ISC.

A prótese de joelho mostrou significância estatística ($p=0,19$) para a ocorrência de ISC e entrou para o modelo da análise multivariada.

Nesse estudo não foi analisada a variável antisepsia da pele do paciente, pois todos foram preparados com as soluções definidas pelo protocolo da instituição (PVPI degermante/tintura).

TABELA 23 - Análise univariada das variáveis às cirurgias e à ISC – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

Variáveis relacionadas à cirurgia	ISC		HR [IC 95%]	p (log-rank)
	Sim (n=28)	Não (n=194)		
Paciente do trauma ortopédico				
Sim	20 (71,4%)	123 (63,4%)	1,41 [0,62-3,20]	0,41
Cirurgia prévia no sítio operatório				
Sim	9 (32,1%)	21 (10,8%)	3,25 [1,47-7,19]	0,002
Fratura exposta com mais de seis horas				
Sim	2 (10%)	2 (1,6%)	4,95 [1,15-21,35]	0,02
Tricotomia				
Sim	7 (25%)	30 (15,5%)	1,69 [0,72-3,97]	0,22
Realização de banho pré-operatório				
Não	22 (15,9%)	116 (84,0%)	2,26 [0,92-5,58]	0,07
Uso de prótese				
Sim	8 (28,6%)	76 (39,2%)	1,00 [1,00-1,00]	0,28
Implante importado				
Sim	14 (50%)	111 (57,2%)	0,78 [0,37-1,63]	0,51
Uso de dreno				
Sim	1 (3,6%)	4 (2,1%)	1,87 [0,25-13,78]	0,53
Uso de arco cirúrgico				
Sim	14 (50%)	80 (41,2%)	1,38 [0,66-2,89]	0,40
Uso de enxerto				
Sim	5 (17,9%)	50 (25,8%)	0,64 [0,24-1,68]	0,36
Realização de hemotransfusão				
Sim	11 (39,3%)	38 (19,6%)	2,70 [1,26-5,76]	0,007
Uso de cimento				
Sim	8 (28,6%)	77 (39,7%)	1,00 [1,00-1,00]	0,28
Cimento com antibiótico*				
Sim	5 (62,5%)	32 (41,6%)	0,44 [0,10-1,84]	0,25
ASA				
III e IV	4 (14,3%)	20 (10,3%)	1,61 [0,56-4,65]	0,37
Potencial de contaminação da cirurgia				
PC/Contaminada	3 (10,7%)	8 (4,1%)	2,34 [0,71-7,77]	0,15
IRIC				
Escores 1, 2 e 3	13 (46,4%)	55 (28,3%)	2,33 [1,11-4,90]	0,04
Tempo de duração da cirurgia				
>percentil 75% do proced.	9 (32,1%)	35 (18%)	2,00 [0,90-4,42]	0,08
Tipo de anestesia				
Geral/associada	8 (28,6%)	56 (28,9%)	0,70 [0,34-1,43]	0,59

continua

Variáveis relacionadas à cirurgia	ISC		HR [IC 95%]	p (log-rank)
	Sim (n=28)	Não (n=194)		
Tipo de cirurgia realizada				
Prótese joelho	3 (10,7%)	42 (21,6%)	0,45 [0,13-1,48]	0,19
Prótese de quadril	5 (17,8%)	34 (17,5%)	1,08 [0,41-2,84]	0,88
Redução de Fratura de ossos longos	19 (67,8%)	166 (85,6%)	1,35 [0,61-2,99]	0,45
Cirurgia de coluna	3 (19,7%)	3 (1,5%)	3,32 [0,45-24,5]	0,24
Tipo de implante				
Prótese total e parcial	8 (28,6%)	76 (39,2%)	1,53 [0,67-3,47]	0,30
Haste intramedular	6 (21,4%)	34 (17,5%)	0,78 [0,32-1,93]	0,60
Placa e parafuso	14 (50%)	84 (43,3%)	1,06 [0,88-1,27]	0,55

* n=84 - ISC=8. PC: potencialmente contaminada.

O preparo cirúrgico das mãos da equipe cirúrgica foi classificado em “inadequado” quando realizado em desacordo com o protocolo de higienização das mãos padronizado pelo hospital. Do total das infecções ocorridas no período, 19 (67,8%) estavam relacionadas ao preparo inadequado das mãos da equipe cirúrgica. Observou-se provável associação entre a ocorrência de ISC e a higienização inadequada das mãos (p=0,17) (TAB. 25).

Não se encontrou significância estatística em relação ao número de profissionais na SO e no campo operatório.

TABELA 24 - Análise univariada das variáveis relacionadas ao comportamento dos profissionais de saúde e à ISC– Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

Variáveis relacionadas aos profissionais de saúde	ISC		HR [IC 95%]	p (log-rank)
	Sim (n=28)	Não (n=194)		
Preparo cirúrgico das mãos da equipe cirúrgica				
Inadequado	19 (67,8%)	124 (6,4%)	1,74 [0,79-3,84]	0,17
Número de profissionais na SO				
≤6	25 (89,3%)	169 (8,7%)	0,80 [0,24-2,65]	0,71
Número de profissionais no campo operatório				
≤4	15 (53,6%)	101 (52,1%)	0,92 [0,44-1,93]	0,83

Analisando a variável intervalo de tempo entre o primeiro repique com cefazolina, detectou-se que quando realizado com tempos inferiores a três horas existe associação para a ocorrência de ISC ($p=0,005$) e não protege o paciente da infecção (TAB. 25).

As outras variáveis relacionadas ao uso de antibiótico, como o uso da cefazolina na indução anestésica, manter com antibiótico profilático no pós-operatório, realizar 1º repique com cefazolina durante a cirurgia, tempo de uso do antibiótico profilático no PO por mais de um dia; tempo entre a primeira dose de cefazolina e o início da incisão da pele $<30 \geq 60$ minutos não mostraram significância estatística com a ocorrência de ISC.

A variável “realizou o 2º repique com cefazolina durante a cirurgia” não foi analisada, devido ao tamanho da amostra.

TABELA 25 - Análise univariada das variáveis relacionadas ao uso de antibioticoterapia e à ISC – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

Variáveis relacionadas ao uso de antibióticos	ISC		HR [IC95%]	p (log-rank)
	Sim n=28	Não n=194		
Uso da cefazolina na indução anestésica				
Sim	25 (89,3%)	183 (94,3%)	0,51 [0,16-1,71]	0,27
Manteve com antibiótico profilático no pós-operatório				
Sim	25 (86,2%)	173 (89,1%)	0,95 [0,29-3,14]	0,93
Realizou 1º repique com cefazolina durante a cirurgia				
Sim	8 (28,6%)	64 (33,0%)	0,85 [0,37-1,93]	0,69
Tempo de uso do antibiótico profilático no pós-operatório				
>1 dia	9 (32,1%)	76(39,2%)	0,74 [0,33-1,63]	0,45
Intervalo de tempo entre o 1º repique com cefazolina *				
< 3 h da 1ª dose	3 (37,5%)	4 (6,5%)	6,03 [1,44-25,27]	0,005
Tempo entre a 1ª dose de cefazolina e o início da incisão da pele *				
< 30 ≥60 min	11 (39,2%)	68 (35%)	1,08 [0,15-7,92]	0,94

*n=216 ISC 27; HR: *hazzard ratio*.

Após a realização da análise univariada de 65 variáveis, foram elegíveis para a análise multivariada 22 variáveis consideradas prováveis fatores de risco mediante a significância estatística ($p \leq 0,20$).

FIGURA 1 - Resultado da análise univariada

- Gênero masculino
- Imunossupressão
 - Tabagismo
 - Etilismo
 - Neoplasia
 - Anemia
 - Doença renal
 - Doença neurológica
- Não realização da glicemia no risco cirúrgico
 - Cirurgia prévia no sítio operado
 - Transferência para CTI após a cirurgia
 - Tempo de permanência hospitalar ≥ 5 dias
- Tempo de internação pré-operatória > 24 horas para paciente com fratura de fêmur
 - Fratura exposta com mais de 6 horas
 - Não realização do banho pré-operatório
 - Realização de hemotransfusão
 - Potencial de contaminação da cirurgia (PC/contaminada)
 - IRIC (1, 2, 3)
 - Tempo de duração da cirurgia $>$ percentil 75% do procedimento
- Intervalo de tempo entre o 1º repique com cefazolina durante a cirurgia $< 3h$
 - Preparo inadequado das mãos da equipe cirúrgica
 - Prótese de joelho

5.4 Análise multivariada

5.4.1 Análise de regressão de COX

Para identificar quais covariáveis, entre as pesquisadas, influenciam no tempo de acompanhamento, foi utilizado o modelo de regressão de Cox com covariáveis dependentes do tempo. Um procedimento passo a passo foi efetuado para obter o modelo final, considerando-se valor- $p < 0,05$.

O ajuste do modelo pode ser confirmado com base no teste da razão de verossimilhanças. Esse teste propõe a hipótese de nulidade de que todos os coeficientes no modelo são iguais a zero. A cada passo na modelagem foram avaliadas a significância $< 0,05$ das variáveis e a redução do $-2LL$ (*log likelihood*), indicando se a inclusão da variável contribuía ou não para melhor ajuste do modelo. Aquelas que não contribuíam foram retiradas porque não influenciavam no ajuste do modelo.

Após a retirada das covariáveis não significativas, foi então definido um modelo composto pelas covariáveis gênero masculino, não realização de glicemia no risco cirúrgico, cirurgia prévia no sítio operado, não realização do banho pré-operatório, realização de hemotransusão, doença renal e preparo cirúrgico inadequada das mãos da equipe cirúrgica, que apresentaram significância estatística. Apesar da covariável doença renal ter apresentado intervalo de confiança maior, a mesma contribuiu para o bom ajuste do modelo, razão porque foi mantida.

TABELA 26 - Resultados do ajuste final do modelo de Cox com as covariáveis dependentes do tempo para a ocorrência de ISC – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

Covariável	HR	IC 95% HR	p
Gênero (masculino)	4,63	[2,04-10,51]	<0,0001
Realização de glicemia no risco cirúrgico (Não)	3,79	[1,49- 9,63]	0,005
Cirurgia prévia no sítio operado (Sim)	3,77	[1,59- 8,94]	0,003
Realização de banho pré-operatório (Não)	3,56	[1,39- 9,11]	0,008
Realização de hemotransusão (Sim)	3,52	[1,50- 8,29]	0,004
Doença renal (Sim)	17,49	[5,13-59,69]	<0,0001
Preparo das mãos da equipe cirúrgica (Inadequado)	2,43	[1,01- 5,82]	0,047

A análise multivariada revelou que se infectaram mais os pacientes: do gênero masculino do que os do gênero feminino (HR=4,63; IC 95%= [2,04-10,51], $p<0,001$); que não realizaram glicemia no risco cirúrgico do que os que a realizaram (HR=3,79; IC 95%= [1,49-9,63], $p=0,005$); que tinham cirurgia prévia no sítio operado (HR=3,77; IC 95%= [1,59-8,94], $p=0,005$); que não receberam banho no pré-operatório do que os que receberam (HR=3,56; IC 95%= [1,39-9,11], $p=0,008$); que se submeteram à hemotransfusão do que os que não se submeteram (HR=3,52; IC 95%= [1,50-8,29], $p=0,004$); que apresentaram doença renal (HR=17,49; IC 95%= [5,13-59,69], $p<0,001$). Pacientes em cujas cirurgias os profissionais da equipe cirúrgica realizaram o preparo das mãos antes do procedimento de forma inadequada infectaram-se mais (HR=2,43; IC 95%= [1,01-5,82], $p=0,047$), quando comparados com aquelas que o preparo foi adequado.

A curva de *Kaplan-Meier* possibilitou visualizar que houve diferença entre os grupos das covariáveis em termos do tempo de acompanhamento.

Para as covariáveis que compuseram o modelo, as curvas de sobrevivência *Kaplan Meier* demonstraram diferença entre os grupos das covariáveis em termos do tempo de acompanhamento.

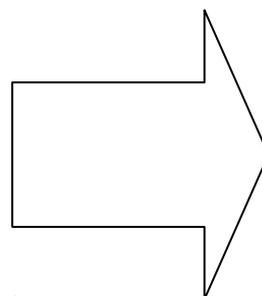
Para as variáveis gênero masculino, não realizar glicemia no risco cirúrgico, ter cirurgia prévia, não realizar banho pré-operatório, realizar hemotransfusão e ter doença renal, a sobrevivência foi menor em relação ao tempo de acompanhamento, conforme as curvas de *Kaplan Meier* (GRÁF. 2 a 8).

No modelo final, pela regressão de Cox, as variáveis independentes que se mostraram como fatores de risco para o desenvolvimento de ISC foram:

FIGURA 2 – Análise univariada e multivariada

ANÁLISE UNIVARIADA

- Gênero masculino
- Imunossupressão
- Tabagismo
- Etilismo
- Neoplasia
- Anemia
- Doença renal
- Doença neurológica
- Não realização da glicemia no risco cirúrgico
- Cirurgia prévia no sítio operado
- Transferência para CTI após a cirurgia
- Tempo de permanência hospitalar ≥ 5 dias
- Tempo de internação pré-operatória > 24 horas para o paciente com fratura de fêmur
- Fratura exposta com mais de 6 horas
- Não realização do banho pré-operatório
- Realização de hemotransfusão
- Potencial de contaminação da cirurgia (PC/contaminada)
- IRIC 1, 2, 3
- Duração da cirurgia $>$ percentil 75% do procedimento
- Intervalo de tempo entre o 1º repique com cefazolina durante a cirurgia < 3 horas
- Preparo inadequado das mãos da equipe cirúrgica
- Prótese de joelho

**ANÁLISE MULTIVARIADA
REGRESSÃO DE COX**

- Gênero masculino
- Não realização da glicemia no risco cirúrgico
- Cirurgia prévia no sítio operado
- Não realização do banho pré-operatório
- Realização de hemotransfusão
- Doença renal
- Preparo inadequado das mãos da equipe cirúrgica

6 DISCUSSÃO

Serão discutidos inicialmente os aspectos relacionados à metodologia de vigilância pós-alta por contato telefônico, seguidos dos resultados encontrados neste estudo.

6.1 Sistema de vigilância pós-alta por contato telefônico

Nesta pesquisa, o número de contatos telefônicos efetivos foi mais alto (99,1%) do que se tem registrado na literatura - 52, 89 e 90% (MAIA, 2006; OLIVEIRA; CARVALHO, 2007; STOCKLEY *et al.*, 2001).

Apesar do hospital em estudo possuir ambulatório onde poderia ser realizado o retorno do paciente cirúrgico, ainda assim não foi utilizado o método de observação direta da ferida. Esse método implicaria a necessidade de recursos humanos para acompanhar os 14 médicos que participaram da pesquisa, o que o tornaria inviável. Além disso, nesse hospital o paciente tem garantido o seu retorno ambulatorial após 15 dias de pós-operatório para a retirada de pontos. Para as demais consultas subsequentes, o paciente precisa agendar a sua consulta pelo *call center*, sem garantia quanto a esse agendamento, o que dificulta o seu retorno ao médico.

Com a taxa de efetividade encontrada, pode-se considerar que a notificação de ISC por contato telefônico, nessa instituição, é a metodologia adequada e que a sua aplicabilidade pode ser uma boa alternativa na notificação das infecções cirúrgicas após a alta hospitalar.

Alguns pesquisadores referiram que a vigilância por telefone, mesmo permitindo ao paciente autodiagnosticar a ISC, produz bom resultado. Taylor *et al.* (2003), em um estudo sobre a validação da vigilância por telefone, registraram que somente 2,1% dos pacientes que realizaram seu diagnóstico de ISC não foram confirmados, durante o exame direto por um profissional de saúde. Para Maia (2006), o método de detecção de ISC por contato telefônico com os pacientes consegue detectar bons resultados e somente quando esse método não é adequado é que os profissionais devem buscar melhores alternativas.

Entretanto, o mais importante, independentemente do método usado, é que o paciente cirúrgico seja acompanhado após a alta, principalmente considerando-se a

tendência atual a mantê-lo o mínimo tempo possível no hospital (MANGRAN *et al.*, 1999).

Os profissionais de controle de infecção sabem que a taxa de ISC pode variar dependendo da instituição e da metodologia utilizada (ADAM *et al.*, 2012). Assim, é importante que seja utilizada a metodologia de vigilância adequada.

6.2 Metodologia utilizada no estudo

Nesta investigação foi empregada a análise de sobrevivência, que permitiu utilizar a informação de todos os participantes ao longo do tempo até o momento da ocorrência do evento ou da censura (BOTELHO; SILVA; CRUZ, 2009). Por ser um estudo de acompanhamento durante 12 meses, a variável tempo é importante para a coleta e análise dos dados. Na análise de sobrevida pode-se avaliar a progressão da ISC em relação ao tempo decorrido desde o início de acompanhamento do paciente até o desenvolvimento da ISC, sem a necessidade de excluí-lo caso não atinja o tempo de seguimento previsto, considerando-se como indivíduo censurado, independentemente do motivo.

6.3 Caracterização da população

Na presente pesquisa, 59% dos pacientes eram do gênero feminino; 63,1% eram idosos, com idade ≥ 60 anos; e 59,4% tinham IMC acima de 25 kg/m^2 , portanto, classificados como acima do peso. Baseada nessa caracterização a literatura define essa população como de alto risco de desenvolver ISC (MANGRAN *et al.*, 1999).

Em relação à grande maioria dos pacientes ser do gênero feminino, outros trabalhos envolvendo predominantemente cirurgias ortopédicas na instituição em estudo também corroboraram estes achados (CUNHA; VEADO, 2006; ERCOLE *et al.*, 2011b). Muniz *et al.* (2007) explicam que a prevalência do gênero feminino em população com mais de 60 anos, nas cirurgias ortopédicas, pode ser devida à intensa exposição às atividades domésticas, às doenças crônicas e ao fato de apresentar menos quantidade de massa magra e força muscular quando comparadas aos homens.

Intervenção cirúrgica em paciente idoso tem se tornado cada dia mais freqüente, mediante o crescimento significativo nas últimas décadas da população geriátrica e da

esperança média de vida que, conseqüentemente, expõem esse paciente às comorbidades de resoluções cirúrgicas (VENDITES; ALMADA-FILHO; MINOSSI, 2010; WANG *et al.*, 2009). Outras pesquisas com pacientes da cirurgia ortopédica também caracterizaram sua população com idade acima de 60 anos (CASTELLA *et al.*, 2011; ONO *et al.*, 2010; PEEL *et al.*, 2011; UÇKAY *et al.*, 2011).

Acredita-se que o IMC acima de 25 kg/m² seja uma característica comum à maioria dos pacientes cirúrgicos ortopédicos (LEE *et al.*, 2006; RIDGEWAY *et al.*, 2005; SUZUKI *et al.*, 2010). Além do mais, percebe-se que o indivíduo tende a ganhar peso à medida que vai envelhecendo. Peel *et al.* (2011) ressaltaram que para cada aumento de 1 kg/m² no IMC, ocorre associação de 10% no aumento do risco de ISC em próteses de quadril. O tecido adiposo é pouco vascularizado e o conseqüente efeito sobre a oxigenação dos tecidos e o funcionamento da resposta imune aumenta o risco de ISC, acrescido do tempo operatório, que pode ser mais ampliado no paciente obeso (NIHCE, 2008).

O ASA II e o IRIC 0 também são relatados por outros autores como uma característica prevalente nos pacientes cirúrgicos ortopédicos (DAL-PAZ *et al.*, 2010; ERCOLE *et al.*, 2011b; MAKSIMOVIĆ *et al.*, 2008; UÇKAY *et al.*, 2011). Neste estudo, 146 (65,8%) pacientes foram classificados quanto ao ASA no escore II e 154 (69,4%) na categoria do IRIC 0. Entretanto, tem sido questionada a confiabilidade do ASA registrado pelo anestesista no prontuário do paciente, pois nem sempre esse dado é fornecido com precisão, com base na avaliação minuciosa do paciente (BACHOURA *et al.*, 2011; ERCOLE *et al.*, 2011a). Apesar das instituições de saúde, mundialmente, utilizarem o IRIC para categorizar o risco de infectar, sua aplicabilidade também tem sido questionada em relação a diversos procedimentos cirúrgicos e existem controvérsias quanto à estratificação de risco para a comparação de população de pacientes cirúrgicos, especialmente ortopédicos (BISCIONE, 2009; ERCOLE *et al.*, 2011a).

Foram diagnosticadas 704 comorbidades/hábitos de saúde, com média de três tipos, para cada paciente. Considerando-se que a faixa etária predominante deste trabalho foi de idosos, pode-se relacionar o alto número de comorbidades encontradas. Entre as comorbidades mais frequentes encontram-se a hipertensão, a hipercolesterolemia, a artrose e o tabagismo.

Estudo de coorte prospectivo, multicêntrico, realizado na Colômbia, com 7.022 pacientes submetidos à cirurgia mostrou que pacientes com mais de três comorbidades apresentam elevado risco de desenvolver ISC (HUSTED *et al.*, 2010).

Segundo Sakaki *et al.* (2004), a existência de doenças crônicas no momento da fratura de fêmur é um fator prognóstico de mortalidade nos pacientes idosos. Lai *et al.* (2007) salientam que a condição clínica do paciente tem efeito cumulativo no risco de desenvolver infecção de articulação periprotética. As comorbidades são indicadas como causas de falhas nas artroplastias de joelho, que aumentam proporcionalmente com o número de comorbidades. São identificados como de mais alto risco de falhas: cirurgia prévia e o diagnóstico recente de artrite reumatoide e osteoartrite (KURD *et al.*, 2010).

Além do mais, as comorbidades aumentam o tempo de permanência hospitalar, na medida em que o paciente necessita manter-se internado para estabilizar o quadro clínico, protelando sua cirurgia. O tempo médio de permanência hospitalar dos pacientes ortopédicos em geral foi de 6,0 dias. Esse tempo pode ser considerado baixo quando comparado aos valores de 7,5 (DP \pm 1,8) dias encontrados por Klouche, Sariali e Mamoudy (2010) em pacientes submetidos à artroplastia de quadril e de 14,9 (DP \pm 10,7) encontrados por Castella *et al.* (2011), que também enfatizaram que o tempo de permanência mais prolongado aumentou significativamente a incidência de ISC (p=0,0002).

No presente estudo, verificou-se ainda que, em relação ao tempo de internação pré-operatório, o paciente ortopédico aguardava 3,0 dias (DP \pm 4,1) para submeter-se a um procedimento cirúrgico e que os portadores de fraturas de fêmur aguardavam 4,2 dias para serem operados. Provavelmente, o aumento do tempo de internação pré-operatório desses pacientes está relacionado à frequência de comorbidades ocasionando o adiamento da cirurgia.

Silva *et al.* (2011), após entrevistarem 7.000 ortopedistas traumatologistas brasileiros, apuraram que o tempo de espera para uma cirurgia de fratura de fêmur é semelhante nos hospitais públicos e equivale a sete dias, podendo, na região Nordeste, chegar a 10 dias. Os autores concluíram que a estrutura do hospital público brasileiro é considerada insatisfatória para a maioria dos ortopedistas. Na presente pesquisa, apesar do tempo ter sido mais breve do que o encontrado por Silva *et al.* (2011), sabe-se que essa espera pode trazer prejuízos para a recuperação do paciente.

Avaliando pacientes submetidos a fraturas de fêmur, Bottle e Aylin (2006) encontraram razão de chance de mortalidade de 1,27 [IC95%=1,23-1,32] para os que aguardavam tempo superior a 24 horas para operar. Assim, pacientes do trauma ortopédico sem comorbidades agudas, a cirurgia deve ser realizada dentro das primeiras 24-48 horas após o trauma, com o objetivo de diminuir os riscos de complicações (PARKER, 2000).

De acordo com Fierens e Broos (2006), o paciente idoso que necessita de uma intervenção ortopédica e cujo tempo pré-operatório é superior a quatro dias tem significativo aumento da mortalidade. Portanto, casos de comorbidades que têm sua cirurgia protelada possuem risco de morte 2,5 vezes mais alto do que os sem comorbidades.

Este estudo encontrou taxa de 4,5% (10/222) de mortalidade e o maior número de óbitos ocorreu principalmente entre os pacientes do gênero masculino 7,7%, (7/91). Entretanto, quando foi analisada a taxa de mortalidade no paciente submetido à fratura de fêmur, a mesma foi mais alta (10,4%, 7/67).

Comparando a taxa de mortalidade aqui obtida com a de outros estudos brasileiros com pacientes idosos, portadores de fratura de fêmur e com acompanhamento durante um ano, foi relatada taxa de 14,6% (MUNIZ *et al.*, 2007) e de 19,2%, (SAKAKI *et al.*, 2004), sendo que a maioria dos óbitos ocorreu no gênero masculino. Muniz *et al.* (2007) justificam que a ocorrência mais representativa de óbitos no gênero masculino pode ser devido ao homem ter mais doenças associadas que a mulher e normalmente quando sofrem queda ela é mais traumática. Lee *et al.* (2006) ressaltam, ainda, que quando o paciente idoso desenvolve uma ISC, o risco de mortalidade aumenta quatro vezes (OR=4,65; IC 95%=1,97-10,98, $p < 0,001$). Neste estudo, três pacientes que se infectaram foram a óbito, não sendo possível relacionar a ISC a óbito, devido à existência de outras doenças crônicas no momento do trauma.

Também foram diagnosticados, após um ano de cirurgia, 119 eventos adversos não infecciosos e infecciosos. Houve 30 (25,2%) reabordagens cirúrgicas, sendo 18 (60%) por causas não infecciosas e 12 (40%) infecciosas. Do total dos 222 pacientes, 28 (23,5%) apresentaram incapacidades funcionais para as atividades da vida diária e esse evento foi mais frequente nos pacientes do trauma ortopédico 23 (82,1%).

Em relação às incapacidades funcionais para as atividades da vida diária, Barbosa *et al.* (2008) também verificaram a ocorrência de considerável diminuição da força muscular e da amplitude de movimentação do membro operado, após acompanhar durante um ano pacientes com fratura de úmero.

Wang *et al.* (2009) avaliando eventos ocorridos após cirurgia ortopédica informaram que pacientes submetidos à fratura de fêmur podem evoluir com pneumonia, tromboembolismo, comprometimento cardíaco, úlcera de pressão, embolia pulmonar e incapacidades funcionais para as atividades de vida diária aumentando sua dependência e constituindo um grande desafio para o sistema de saúde.

Esses eventos adversos vão causar também prolongamento da permanência hospitalar e aumento dos custos hospitalares. Mesmo sabendo dos prejuízos causados pelas complicações não relacionadas às ISC, essa área tem sido pouco explorada pelos pesquisadores, ao contrário das complicações infecciosas do sítio cirúrgico que são consideradas infecções mais relevantes (UÇKAY *et al.*, 2011).

Na população estudada ocorreram ainda 44 (36,0%) readmissões, sendo 32 (72,7%) por eventos não ISC e 12 (27,2%) por ISC. Destas 12 readmissões, seis foram internações na modalidade hospital-dia.

Husted *et al.* (2010), analisando readmissões e óbitos em 947 pacientes submetidos à artroplastia de quadril e 784 de joelho ocorridas entre 2004 e 2008, acusaram 225 (13%) readmissões, sendo 197 (87,5%) por outras complicações não ISC e 28 (12,5%) por ISC.

Para alguns autores, as taxas de complicações pós-operatórias em artroplastia de quadril são as mais elevadas, principalmente nas de revisões, porque são procedimentos complexos e normalmente o tempo operatório é mais longo e a perda óssea mais frequente (ONG *et al.*, 2006). Porém, o paciente submetido à artroplastia parcial cimentada manifesta reduzida incidência de complicações como dor residual e fratura periprotética, melhor mobilidade, mais independência dos dispositivos de auxílio de marcha e mais rápido retorno às atividades da vida diária (ONO *et al.*, 2010). Para Springer *et al.* (2009), as instabilidades pós-artroplastias vão ocorrer em 35% dos pacientes, seguidas das luxações assépticas em 30%.

6.4 Incidência de ISC

Na presente investigação foi descrita alta incidência global de ISC 12,6%, [IC 95%=8,5-17,7]. Estudo anteriormente realizado nessa mesma instituição com significativa amostragem de 3.543 pacientes revelou taxa de ISC de 1,8% (ERCOLE *et al.*, 2011b). Entretanto, a vigilância utilizada foi somente intra-hospitalar, o que vem mostrar a considerável diferença epidemiológica quando comparados os métodos de vigilância intra-hospitalar e pós-alta.

Em consonância à incidência de ISC aqui encontrada, Adam *et al.* (2012) também reportaram taxa de 11,1% após realizarem vigilância pós-alta por meio de ligações telefônicas, em cirurgias ortopédicas com implantes, em um hospital no Rio Grande do

Sul. Para Jafari *et al.* (2010), a principal causa de complicação na cirurgia ortopédica foi a ISC, podendo ocorrer em 30% das cirurgias realizadas.

Se a vigilância das ISCs, neste período, tivesse ocorrido somente intra-hospitalar, seriam notificadas seis infecções, com taxa de ISC de 2,7% (Banco de dados da CCIH). Diante desses dados, pode-se afirmar que a instituição avaliada desconhece sua real taxa de ISC.

Estudos realizados na Polônia comparando as ISCs em artroplastia de quadril utilizando a vigilância intra-hospitalar e pós-alta detectaram aumento de quase seis vezes nas taxas quando realizada com acompanhamento pós-alta (WÓJKOWSKA-MACH *et al.*, 2008). Oliveira e Carvalho (2007) reforçam que as taxas de ISC são subnotificadas quando o serviço de controle de infecção não realiza o acompanhamento do paciente cirúrgico após a alta.

Considerando-se a topografia, a ISC superficial foi a mais frequente, perfazendo o total de 53,6% das infecções. Esse percentual é explicado pela metodologia de vigilância utilizada, que é capaz de detectar a ISC mesmo que o paciente tenha reduzido tempo de permanência hospitalar. Altos percentuais de infecções superficiais são detectados somente quando o paciente é acompanhado no pós-alta, pois dificilmente ele se reinternará por esse tipo de infecção. Alguns estudos de acompanhamento pós-alta têm mostrado que essa é a principal topografia da ISC, com percentuais de 78,2, 74 e 64,4%, respectivamente (CASTELLA *et al.*, 2011; MARTINS *et al.*, 2008; RIDGEWAY *et al.*, 2005). Para D'Elia *et al.* (2007), a detecção da infecção superficial, principalmente nos portadores de próteses articulares, é importante, pois o tratamento pode ser instituído o mais precocemente, não colocando em risco a prótese, o membro operado e até a vida do paciente.

Entre os procedimentos aqui realizados, a mais alta incidência de ISC ocorreu na cirurgia de fusão espinhal (33,3%), seguida das reduções abertas de fraturas de ossos longos (14,1%), artroplastia de quadril (12,8%) e artroplastia de joelho (6,7%). Considerando que somente três pacientes foram submetidos à cirurgia de coluna, qualquer comentário poderia não retratar a realidade desse tipo de procedimento.

Olsen *et al.* (2008), em estudo de caso-controle com 47 pacientes com ISC submetidos à cirurgia ortopédica de coluna, encontraram incidência de infecção de 2,0% (47/2316). Ercole *et al.* (2011a), com o acompanhamento do paciente somente durante sua estadia hospitalar, registrou taxas de ISC bem mais baixas, sendo 1,4% para as reduções abertas de fraturas de ossos longos, 2,2% para as cirurgias de próteses de quadril e 1,5% para prótese de joelho.

Ressalta-se ainda a importância do paciente do trauma ortopédico nessa instituição, que contribuiu com o mais alto percentual de procedimentos - 143 (64,4%) - e incidência de infecção de 14% (20/143). Merecem também ser destacadas as cirurgias de fraturas de fêmur, com 67 (30,2%) procedimentos, incidência de infecção de 11,9% (8/67) e alta taxa de mortalidade - 10,4% (7/67). Bachoura *et al.* (2011), examinando a ISC no paciente que sofreu trauma ortopédico evidenciaram incidência de infecção de 4,2% (75/1783). Justificam que essa taxa é mais alta do que a definida pelo *cut point* do NNIS porque o paciente do trauma ortopédico tem risco aumentado para ISC, quando comparado com a população geral ortopédica.

A assistência prestada ao paciente do trauma ortopédico deve ser reavaliada, mediante as altas taxas encontradas de ISC e de mortalidade, bem como o tempo de internação pré-operatório desses pacientes.

Ainda em relação às ISC ortopédicas, pesquisas comparando o seu impacto na qualidade de vida do paciente mostraram que esse evento ocasiona perda na qualidade de vida do paciente, mediante as dores corporais frequentes, a queda geral do estado de saúde e as perdas nos domínios físicos e sociais (BACHOURA *et al.*, 2011; SCHUEDA *et al.*, 2011; WHITEHOUSE *et al.*, 2002).

No tocante à média de tempo para infectar, obteve-se média de 39,7 dias (DP \pm 60,35). Com 30 dias foram notificadas 19 (67,8%) ISCs e, ao final de 60 dias, 24 (85,7%).

Peel *et al.* (2011), acompanhando pacientes com ISC em artroplastia de quadril e joelho, constataram intervalo médio de 54 dias na detecção da infecção. Wójkowska-Mach *et al.* (2008) descreveram que, em 23 ISCs notificadas após artroplastia de quadril, 54,5% foram diagnosticadas no seguimento do paciente até 30 dias e 72,7% durante 50 dias. Khosravi *et al.* (2009), em população com 165 pacientes que desenvolveram ISC em cirurgias ortopédicas com implante, verificaram que o tempo para a manifestação da infecção ocorreu em 72,9% com menos de três meses, 22,6% entre três e 24 meses e em 4,5% após 24 meses. Concluíram que se a vigilância da ISC tivesse acontecido somente nos primeiros três meses, alto percentual de infecção seria notificado.

Apesar da recomendação do NHSN/CDC (2012) que o acompanhamento do paciente cirúrgico com implante deva ocorrer durante um ano, alguns autores têm mostrado que o percentual de ocorrência tardia da infecção é baixo e, portanto, na tentativa de minimizar esforços, poderiam ser utilizados tempos mais curtos (CASTELLA *et al.*, 2011; WÓJKOWSKA-MACH *et al.*, 2008). Castella *et al.* (2011) orientam, quando não for possível acompanhar o paciente durante um ano após a cirurgia, que seja efetuado esse

acompanhamento pelo menos 90 dias, quando elevado número de infecções serão detectadas. Com esse tempo, foram detectadas 25 (95,3%) dessas infecções.

Confirmando as recomendações desses autores, recentemente o NHSN, editado em janeiro de 2013, definiu o período de acompanhamento para a vigilância das cirurgias ortopédicas com implante de até 90 dias após o paciente ter sido submetido a um procedimento cirúrgico, modificando sua recomendação anterior de acompanhamento até um ano (NHSN, 2013).

Quanto aos microrganismos isolados nas ISCs, observou-se baixo percentual de solicitações de exames microbiológicos. Entre as 28 ISCs diagnosticadas em 15 infecções, não foram solicitados exames microbiológicos. Das 13 ISCs com solicitações de exames, em três não se isolaram agentes etiológicos, duas tiveram crescimentos polimicrobianos, provavelmente devido à contaminação no momento da coleta, e em oito foram identificados microrganismos. Somente um paciente com ISC superficial realizou exame microbiológico.

O baixo percentual de solicitação de exames microbiológicos pode ter ocorrido mediante o número de infecções superficiais diagnosticadas, em que normalmente a prática da realização do exame é pouco utilizada, considerando que são infecções com menos gravidade e, portanto com menos importância clínica (MAIA, 2006). É importante ressaltar a necessidade de realizar tais exames, pois o conhecimento da microbiologia da ISC pode contribuir para que a profilaxia e o tratamento com antimicrobianos sejam mais eficazes.

Em concordância com a literatura, neste estudo houve predomínio de isolamento de *Staphylococcus aureus* nas ISCs. A prevalência do *Staphylococcus aureus* nas cirurgias ortopédicas tem sido descrita em vários estudos e é o patógeno mais investigado nas infecções músculo-esqueléticas (HEALTH PROTECTION AGENCY, 2011b; KHAN *et al.*, 2008; LEE *et al.*, 2006; SUZUKI *et al.*, 2010; WÓJKOWSKA-MACH *et al.*, 2008). Seu crescimento tem sido demonstrado pela sua susceptibilidade em aderir às estruturas metálicas do implante formando o biofilme, que é uma arquitetura sofisticada na qual as microcolônias se mantêm formando uma complexa rede que fornece acesso a nutrientes ambientais (MICLAU *et al.*, 2010).

Em nenhuma amostra foi isolado *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina (MRSA), apesar da literatura relatar sua alta incidência (MAKSIMOVIC *et al.*, 2008; PEEL *et al.*, 2011). O relatório de vigilância da Inglaterra também registrou queda de 14% nos MRSAs quando comparou os dados de 2010/2011 com os de 2008/2009 (HEALTH PROTECTION AGENCY, 2011b).

Apesar da predominância das bactérias Gram-positivas nas infecções ortopédicas, as bactérias Gram-negativas também vêm sendo relatadas (FROMMELT, 2006). O percentual de isolamento de Gram-negativo (60%) na presente pesquisa foi mais alto do que de Gram-positivo. Os microrganismos Gram-negativos, quando isolados em ISCs ortopédicas, podem ser consequentes à permanência hospitalar prolongada ou às infecções cruzadas (KHAN *et al.*, 2008). No presente estudo o tempo de permanência hospitalar prolongado pode ter sido uma das causas que contribuíram para a maior frequência de microrganismos Gram-negativos.

6.5 Análise das variáveis significativas que permaneceram no estudo a partir da Regressão de Cox

Em relação aos fatores de risco para a ocorrência de ISC em ortopedia, é importante ressaltar que existem variações decorrentes da metodologia usada, do tamanho da amostra e da característica da população atendida (KHAN *et al.*, 2008). Porém, a identificação dos fatores de risco e o conhecimento dos aspectos epidemiológicos das ISCs ortopédicas são importantes para o manejo das medidas adequadas na prevenção das ISCs ortopédicas.

Após analisar 65 variáveis na análise univariada, foram elegíveis 22 para a análise multivariada. O modelo final foi composto de sete covariáveis, que se mostraram como fatores de risco para a ocorrência de ISC, com valor de $p < 0,05$. Assim, ser do gênero masculino, não realizar glicemia no risco cirúrgico, ter relato de cirurgia prévia no sítio operado, não realizar banho pré-operatório, realizar hemotransfusão, ser portador de doença renal e realizar o preparo cirúrgico inadequado das mãos da equipe cirúrgica constituíram fatores de risco para ISC nas cirurgias ortopédicas.

O gênero masculino, quando comparado ao gênero feminino, mostrou risco cinco vezes mais alto de apresentar ISC. Outros autores também registraram que o gênero masculino é fator de risco para ISCs ortopédicas (GASTMEIER *et al.*, 2005; JAMSEN *et al.*, 2009; ONG *et al.*, 2009; KURTZ *et al.*, 2010). Entretanto, não foi encontrada na literatura uma explicação para essa ocorrência.

Paciente que havia sido submetido à cirurgia prévia no sítio operado teve risco de quatro vezes mais para a ocorrência de ISC ($p=0,003$). Bachoura *et al.* (2011), no acompanhamento de pacientes do trauma ortopédico, definiram que os fatores de risco para uma ISC são mais fortemente determinados por fatores de risco não modificáveis como

enfermidades do paciente e cirurgias prévias. Os autores definem que o número de cirurgias prévias pode ser indicativo da complexidade do ferimento, explicando por que a probabilidade da infecção pode dobrar com a realização de múltiplas cirurgias.

Apesar das controvérsias na definição da contribuição do diabetes na ocorrência de ISC (MANGRAN *et al.*, 1999), publicações têm ressaltado que o paciente diabético tem alto risco de desenvolver ISC, devido à sua baixa imunidade (MAWALLA *et al.*, 2011), e que os níveis glicêmicos devem ser monitorados no pré, trans e pós-operatório (ANDERSON *et al.*, 2008). Nesta pesquisa, o paciente diabético não foi fator de risco para ISC na análise univariada. Essa não significância estatística pode ser explicada pela forma como o dado foi coletado, pois o paciente somente informava sobre a presença ou não da doença; e não houve seguimento da história da doença.

Entretanto, destaca-se a importância da realização da glicemia no risco cirúrgico, fazendo parte da relação dos exames pré-operatórios e sua associação estatisticamente significativa com ISC com um risco quatro vezes mais alto quando a equipe cirúrgica desconhece os níveis glicêmicos do paciente. Para Lamloom *et al.* (2009), é importante o conhecimento prévio dos níveis séricos de glicose antes da cirurgia para que, preferencialmente, possam ser controlados antes das cirurgias eletivas e de urgência. Recomenda-se, ainda, que em cirurgias de emergências, quando não é possível realizar esse controle, medidas de prevenção de complicações infecciosas devem ser enfatizadas, tais como: cuidados com a ferida operatória, profilaxia antibiótica adequada e cuidados na técnica operatória.

Este estudo mostrou também que não realizar o banho pré-operatório contribuiu com risco três vezes mais alto quando comparado com os pacientes que tomaram banho antes da cirurgia. A prática do banho de chuveiro com sabão antisséptico antes da cirurgia é recomendada pelos *guidelines* de prevenção de ISC. As soluções de clorexidina, triclosan e PVPI têm sido usadas com o objetivo de remover a flora transitória e reduzir a flora residente da pele do paciente que vai submeter-se a um procedimento cirúrgico (APIC, 2010; WEBSTER; OSBORNE, 2006). O *guideline* de prevenção de infecção de sítio cirúrgico recomenda que o paciente deva tomar banho de chuveiro ou de leito, com um agente antisséptico, pelo menos na noite anterior e no dia da cirurgia (MANGRAN *et al.*, 1999).

Ainda não existem estudos com nível de evidência que sugiram o melhor antisséptico a ser utilizado. Revisão sistemática com 10.007 pacientes, comparando o uso do gluconato de clorexidina no preparo da pele do paciente, não demonstrou benefício

desse antisséptico sobre qualquer outro na redução das ISCs (WEBSTER; OSBORNE, 2006). Já Darouiche *et al.* (2010), comparando duas soluções para o preparo da pele do paciente submetido a cirurgia potencialmente contaminada, obtiveram índice mais baixo de ISC nos pacientes que usaram solução alcoólica de gluconato de clorexidina (9,5% vs. 16,1%). Murray *et al.* (2011) concluíram que o banho com gluconato de clorexidina a 2%, quando realizado em casa na véspera da cirurgia, pode ser uma estratégia útil na prevenção de ISCs nas cirurgias de ombro.

Para Kamel *et al.* (2012), independentemente da solução usada, o importante é que o paciente tome o banho pré-operatório. Apesar de todos os avanços das pesquisas em relação à solução a ser usada no banho pré-operatório, a realidade de algumas instituições hospitalares ainda se detém na pouca adesão a esse protocolo, principalmente no paciente ortopédico, que na grande maioria tem sua mobilização restrita e precisa de ajuda para a realização do banho antes do encaminhamento para a SO.

Quando o paciente recebe informação adequada sobre a necessidade de preparar a pele antes da cirurgia, tomando banho e incluindo a lavagem da cabeça com antisséptico, a adesão ao procedimento é de 70,3% [IC95% = 69,9-70,8], conforme Borgey *et al.* (2012). Entretanto, a taxa de adesão para os pacientes submetidos à cirurgia em regime de hospital-dia é mais baixa quando comparada com a de pacientes internados.

Na instituição em análise não existe protocolo de banho pré-operatório. Assim, para este estudo foi considerado banho pré-operatório se o paciente realizava pelo menos uma higienização utilizando água e sabão na noite anterior ou no dia da cirurgia. Dos 222 pacientes, 138 (62,2%) tomaram pelo menos um banho antes da cirurgia (na noite anterior ou no dia da cirurgia). Destes, somente 68 (49,3%) foram administrados pela enfermagem. Percebe-se que essa recomendação não é considerada importante entre os cuidados pré-operatórios. Os dados encontrados vêm mostrar que não existe qualquer investimento na adesão do banho pré-operatório. Castella *et al.* (2006), avaliando a aplicabilidade das recomendações do CDC na prevenção de ISC em 652 pacientes nos hospitais da região de Piemonte, informaram que somente 20% dos pacientes internados fizeram uso do banho com antisséptico antes da cirurgia e que percentuais mais baixos (8,3%) foram obtidos nos pacientes do hospital-dia. Os autores destacam, ainda, que o percentual de banho no hospital foi de 40,2% e no domicílio de 59,8%.

A pouca adesão a algumas práticas de cuidado, como o banho pré-operatório, mostrou que as recomendações para a prevenção das ISCs ainda precisam ser incorporadas nos protocolos de atendimento ao paciente cirúrgico ortopédico.

No preparo das mãos da equipe cirúrgica não existe consenso na literatura quanto ao antisséptico e ao tempo de fricção ideal na degermação e antissepsia da pele. O *guideline* de prevenção de ISC reforça que a fricção da solução pelo menos dois minutos é tão efetiva na redução da contagem de bactérias quanto os tradicionais 10 minutos de fricção (MANGRAN *et al.*, 1999). Hingst, Juditzki e Heeg (1992) sugerem que o tempo de até três minutos pode ser tão eficaz quanto tempos mais longos.

No hospital em estudo, o protocolo da CCIH define a degermação com PVPI degermante e a antissepsia com a solução alcoólica do mesmo produto.

Apesar de nesta investigação não ter sido monitorado o tempo de escovação no preparo das mãos da equipe cirúrgica, foi verificada a adequação ao protocolo da instituição quanto ao uso das soluções na realização as duas etapas (degermação/antissepsia). Houve diferença estatisticamente significativa em relação ao preparo das mãos da equipe cirúrgica e a ocorrência de ISC na análise multivariada, indicando que o risco de ISC aumenta duas vezes quando a equipe cirúrgica não realiza a degermação e antissepsia das mãos antes da cirurgia conforme o protocolo da instituição.

A respeito da hemotransusão, Pulido *et al.* (2008), em estudo de coorte retrospectivo com 9.245 pacientes submetidos à artroplastia de quadril e joelho, demonstraram que a hemotransusão é um fator de risco independente para desenvolver infecção. Pacientes que recebem hemotransusão têm duas vezes mais risco de desenvolver infecção articular periprotética. Segundo os autores, a associação entre a infecção e a hemotransusão é causada pelo efeito de imunomodulação da hemotransusão.

Corroborando os achados de Pulido *et al.* (2008), nesta pesquisa a hemotransusão constituiu-se em um fator de risco para infecção, aumentando três vezes o risco de desenvolver ISC entre os pacientes que recebem hemotransusão ($p=0,004$). Contrariando esses dois estudos, Peel *et al.* (2011) não referiram relação entre a hemotransusão e a ocorrência de ISC.

Os pacientes portadores de doença renal foram preditores independentes para ISC, com risco 17 vezes mais alto de desenvolver ISC quando comparados com aqueles que não apresentavam tal doença. Três trabalhos com pacientes ortopédicos também analisaram a relação entre o paciente portador de doença renal e a ocorrência de ISC, porém não constataram significância estatística ($p=0,8$ 0,19 e 0,13) (LEE *et al.*, 2006; MORTAZAVI *et al.*, 2010; PEEL *et al.*, 2011). Mawalla *et al.* (2011) reportaram que comorbidades que ocasionam queda na imunidade do paciente possuem alto risco de desenvolver ISC, o que pode explicar essa variável.

Alguns fatores de risco detectados por outros autores, como obesidade (KHAN *et al.*, 2008; SUZUKI *et al.*, 2010); número de profissionais na sala de cirurgia e no campo operatório (MANGRAN *et al.*, 1999; OLSEN *et al.*, 2008); uso de dreno (PEEL *et al.*, 2011); profilaxia cirúrgica na indução anestésica e com manutenção por 24 horas (HULSKER *et al.*, 2011); potencial de contaminação (ERCOLE *et al.*, 2011a); duração da cirurgia e a permanência hospitalar (GASTMEIER *et al.*, 2005; MATAR *et al.*, 2010); o ASA>2 e a tricotomia (MAKSIMOVIC *et al.*, 2008), não foram significativos neste estudo. Pode-se inferir que isso possivelmente esteja associado ao tipo de população analisada. Sugere-se a realização de pesquisas multicêntricas em hospitais públicos e privados, com o intuito de comparar realidades diferentes.

7 CONCLUSÕES

- A população deste estudo foi predominantemente do gênero feminino, idosa, acima do peso segundo a classificação do IMC e, em média, cada paciente apresentava mais de três tipos de comorbidades.
- A incidência global de ISC nas cirurgias ortopédicas com implantes foi de 12,6%, acima das taxas preconizadas pelo NHSN. Pode-se afirmar que o hospital objeto do estudo desconhece sua real taxa de ISC, considerando-se os índices encontrados na vigilância intra-hospitalar (2,7%).
- Por procedimentos a incidência de reduções abertas de fraturas de ossos longos foi (14,1%) seguidos das artroplastia de quadril 12,8%. As mais baixas taxas de ISC por procedimentos ocorreram nas artroplastias de joelho - 6,7%.
- A incidência de ISC por topografia foi mais alta nas infecções superficiais (6,7%).
- Foram definidos como fatores de risco que predisõem o paciente a desenvolver uma ISC: o gênero masculino, não realização da glicemia no risco cirúrgico, relato de cirurgia prévia no sítio operado, não realização do banho pré-operatório, realização de hemotransfusão, doença renal e o preparo inadequado das mãos da equipe cirúrgica.
- O tempo médio para o paciente infectar foi de 39,7 dias.
- Os implantes importados foram os dispositivos mais utilizados e os tipos mais frequentes foram as placas e os parafusos.
- Houve predominância de microrganismos Gram-negativos nas ISC, porém o mais frequente foi o *Staphylococcus aureus*. Somente uma *E.coli* foi multiresistente (ESBL positiva).
- Durante um ano de acompanhamento após a cirurgia foram notificados 119 eventos infecciosos e não infecciosos e 23,5% dos pacientes apresentavam incapacidade funcional para as atividades da vida diária. A taxa de mortalidade no período foi de 4,5%.

8 RECOMENDAÇÕES

Mediante os dados encontrados, algumas recomendações são propostas para o serviço.

- Utilizar o método de vigilância pós-alta por contato telefônico como alternativa na notificação das ISCs.
- Reduzir o tempo de acompanhamento do paciente submetido à cirurgia com implante para 90 dias.
- Reduzir o tempo de internação pré-operatória, bem como o tempo de permanência hospitalar dos pacientes ortopédicos, principalmente do portador de fratura de fêmur.
- Disseminar entre os cirurgiões a importância de uma política de solicitação de exames microbiológicos, mesmo nas infecções superficiais, contribuindo para tratamentos mais eficazes.
- Solicitar, entre os exames de sangue pré-operatórios, a glicemia de jejum e orientar o paciente a levar esses resultados para o bloco cirúrgico.
- Incorporar nos protocolos de prevenção das ISCs a recomendação do banho pré-operatório e orientar o paciente sobre sua importância.
- Reforçar junto à equipe cirúrgica a importância da degermação/antisepsia das mãos antes dos procedimentos operatórios, bem como quais soluções devem ser utilizadas nos dois momentos.

9 PONTOS FORTES DESTE DO ESTUDO

O estudo de coorte concorrente se caracteriza por possuir um elevado nível de evidência, mediante a possibilidade de mensurar fatores de risco a partir do acompanhamento do paciente, o que não ocorreria com um estudo retrospectivo, que pode excluir fatores importantes associados à ISC.

A padronização do critério diagnóstico para ISC, a elaboração de um roteiro de entrevista por telefone e a realização do diagnóstico da ISC somente pela pesquisadora podem ter contribuído para a diminuição de viés ao diagnosticar a infecção.

Espera-se que os resultados aqui encontrados possam servir para os profissionais de controle de infecção, para os profissionais que prestam o cuidado diretamente ao paciente e para a equipe cirúrgica ortopédica, para a implementação de condutas que poderão minimizar a ocorrência das ISCs.

Como indicadores de resultados, essas taxas podem também interessar aos administradores hospitalares e aos pacientes.

Além disso, esta pesquisa pode ter importante papel na definição da metodologia de vigilância das ISCs realizadas pelos hospitais brasileiros, pois somente a partir de uma vigilância bem consolidada os hospitais poderão comparar as taxas de ISCs ortopédicas.

Muitas condutas utilizadas no controle das ISCs em ortopedia necessitam de melhores níveis de evidência para apoiarem as práticas clínicas. Destaca-se, assim, a necessidade de outros estudos multicêntricos, controlados e randomizados para a definição dos fatores de risco nas ISCs ortopédicas e para a implementação de medidas preventivas.

REFERÊNCIAS

AAOS. AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS. Annual Meeting Instructional Course Lecture Handout. Course number 363. **Infection & Control: An Emerging Pradigm**. San Diego, Feb. 2011.

AARON, J. J. *et al.* Preoperative chlorhexidine preparation and the incidence of surgical site infections after hip arthroplasty. **The Journal of Arthroplasty**, v. 25, n. 6, Suppl. 2010.

ADA. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes. **Diabetes Care** 28, suplemento 1, janeiro, 2005. Disponível em: <http://www.diabetes.org.br/exames/525>. Acesso em: 05 maio 2012.

ADAM, S.M. *et al.* Controle de infecção e vigilância após a alta em cirurgias ortopédicas. **Rev Latino-Am Enfermagem**, São Paulo, v. 20, n. 4, [2 telas] jul-ago., 2012.

AHRQ. AGENCY FOR HEALTHCARE RESEARCH AND QUALITY (AHRQ). **Cost and Utilization Project Report**. Disponível em: <http://hcupnet.ahrq.gov/Hcupnet.jsp>. Acesso em: fevereiro, 2011.

ANDERSON, D.J. *et al.* Strategies to prevent surgical site infection in acute care hospitals. **Infect Contr Hosp Epidemiol**, n. 29, Suppl 1, p. 51-61, Oct. 2008.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Critérios nacionais de infecções relacionadas à assistência à saúde**. Brasília: mar, 2009a. Disponível em: www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/index.htm. Acesso em: 27 abr. 2010.

_____. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Segurança do paciente em serviços de saúde: higienização das mãos**. Brasília: Anvisa, 2009b. 105 p. Disponível em: www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/index.htm. Acesso em: 27 fev. 2011.

_____. AGÊNCIA NACIONAL DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução nº. 02**. Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC/ANVISA nº 02, de 21 de fevereiro de 2011. Define a obrigatoriedade de manter rastreabilidade dos implantes, Brasília, 2011.

_____. AGÊNCIA NACIONAL DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução nº. 185**. Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC/ANVISA. nº 185, de 22 de outubro de 2001. Registro de produtos médicos. Brasília, 2001.

APIC. ASSOCIATION FOR PROFESSIONALS IN INFECTION CONTROL AND EPIDEMIOLOGY. **Guide of the elimination of orthopedic surgical site infections**, Washington, 2010, 79 p. Disponível em: <www.apic.org>. Acesso em: 13 Jul. 2011.

ARONE, E.M.; PHILIPPI, M.L.S. **Introdução à enfermagem médico-cirúrgica**. Série Apontamentos Saúde. São Paulo: SENAC, 1994.

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 R.I. *et al.* Avaliação funcional retrospectiva de pacientes com fratura proximal de úmero fixada com placa com parafuso de ângulo fixo para região proximal no úmero. *Acta ortop. Bras*, v.16, n.2, p.89-92, São Paulo, 2008.

BISCIONE; F.M. Rates of surgical site infection as a performance measure: Are we ready? **World J Gastrointest Surg**, v. 1, n. 1, p. 11-15, nov. 2009. Disponível em: www.wjgnet.com. Acesso em: 05 maio 2011.

BOLON, M.K. *et al.* Improved surveillance for surgical site infections after orthopedic implantation procedures: extending applications for automated data. **Clin Infect Dis**, Chicago, v. 48, p.1 223-9, May, 2009.

BORGEY, F. *et al.* Pre-operative skin preparation practices: results of the 2007 French national assessment. **J Hosp Infect**, v. 81, p. 58-65, 2012

BOSCO, J.A.; SLOVER, J.D.; HAAS, J.P. Perioperative strategies for decreasing infection: a comprehensive evidence-based approach. **Instr Course Lect**, New York, v. 59, p. 619-28, 2010.

BOTELHO, F.; SILVA, C.; CRUZ, S. Epidemiologia explicada: análise de sobrevivência. Artigo de revisão. **Acta Urológica**, Porto, v. 26, n. 4, p. 33-38, 2009. Disponível em: www.apurologia.pt. Acesso em: 22 nov. 2012.

BOTTLE, A.; AYLIN, P. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: observational study. **BMJ Group**, on-line, v. 332, n.7547, p. 947-51, Mar, 2006. Disponível em: <http://www.bmj.com/content/332/7547/947>. Acesso em: 12 de Dec 2012.

BRASIL. **Lei nº 10.741 de 01 de outubro de 2003**. Dispõe sobre o estatuto do idoso e dá outras providências. 2003. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.741.htm. Acesso em: 27 fev. 2012.

CARDO, D.M.; FALK, O.S.; MAYHALL, C.G. Validation of surgical wound surveillance. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Memphis, Tennessee, v. 14, p. 211-215, 1993.

CASTELA, A. *et al.* Surgical Site Infection Surveillance: Analysis of Adherence to Recommendations for Routine Infection Control Practices. **Infect Contr Hosp Epidemiol**, Chicago, v. 27, n. 8, Aug. 2006.

_____. *et al.* Incidence of surgical-site infections in orthopaedic surgery: a northern Italian experience. **Epidemiol Infect**, Torino, v. 139, p. 777-82, 2011.

COUTO, R.C. *et al.* História do controle de infecção hospitalar. In. COUTO, R.C. *et al.* (ed). **Infecção hospitalar e outras complicações não infecciosas da doença: epidemiologia, controle e tratamento**. 4. ed., Rio de Janeiro: Guanabara & Koogan, p. 5-7, 2009.

CUNHA, U.; VEADO, M.A.C. Fratura da extremidade proximal do fêmur em idosos: independência funcional e mortalidade em um ano. **Rev Bras Ortop**, v. 41, n. 6, p. 195-199, 2006.

DAL-PAZ, K. *et al.* Economic impact of treatment for surgical site infections in cases of total knee arthroplasty in a tertiary public hospital in Brazil. **Braz J Dis**, v. 14, n. 4, p. 356-359, 2010.

DAROUCHE, R.O. *et al.* Chlorhexidine-alcohol versus povidone-iodine for surgical site antisepsis. **N Eng J Med**, v. 362, p. 18-26, 2010.

D'ELIA, C.O. *et al.* Tratamento das infecções pós artroplastia total de joelho: resultado com dois anos de seguimento. **Acta Ortopéd Bras**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 158-162, 2007.

DEL POZO, J.L.; PASTEL, R. Infection associated with prosthetic joints. **N Eng J Med**, Rochester, v. 361, n. 8, p. 787-94, 2009.

DEVERICK, J.A. *et al.* Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals. **Infect Contr Hosp Epidemiol**, v. 29, n. S51-61, 2008.

DUDECK, A.M. *et al.* **National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, Data Summary for 2010, Device-associated Module.** Jul, 2011. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nhsn/dataStat.html>. Acesso em: 28 abr. 2012.

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.

_____. Risco de infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgia ortopédicas. **Rev Latino-Am Enferm**, Belo Horizonte, v. 6, n. 19, nov-dez. 2011b.

FERRAZ, E.M. A cirurgia segura: uma exigência do século XXI. Editorial. **Rev Col Bras Cirurg**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 4, p. 281-282, 2009.

FIERENS, J.; BROOS, P.L.O. Quality of life after hip fracture surgery in the elderly. **Acta Chir Belg**, Bélgica, v. 106, n. 4, p.393-96, 2006.

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.

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.

GASTMEIER, P. *et al.* Reduction of orthopaedic wound infections in 21 hospitals. **Arch Orthop Trauma Surg**, Germany, v. 125, p. 526-30, 2005.

GIBBONS, C. *et al.* Identification of risk factors by systematic review and development of risk-adjusted models for surgical site infection. **Health Technol Assess**, England, v. 15, n. 30, Sep. 2011.

GIULIERI, S.P.; GRABER, P.E.; ZIMMERLI, W. Management of infection associated with total hip arthroplasty according to treatment algorithm. **Infection**, Suíça, v. 32, p. 222-8, Aug. 2004.

GREENE, L.R. Guide to the elimination of orthopedic surgery surgical site infections: An executive summary of the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology elimination guide. **Am J Infect Contr**, Washington, v. 40, n. 4, p. 384-6, maio 2012.

HALEY, R.W. *et al.* The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. **Am J Epidemiol**, v. 121, p. 182-205, Feb. 1985.

HEALTH PROTECTION AGENCY. **Six report of the mandatory surveillance of surgical site infection in orthopaedic surgery, April 2004 a March 2010**. London: Health Protection Agency, Dec., 2010.

_____. **Protocol for the surveillance of surgical site infection surgical**. Site Infection Surveillance Service. London, version 5, Apr., 2011a. Disponível em: www.hpa.org.uk. Acesso em: 22 mar. 2012.

_____. **Surveillance of surgical site infections in NHS hospitals in England, 2010/2011**. London: Health Protection Agency, December 2011b. Disponível em: www.hpa.org.uk. Acesso em: 22 mar. 2012.

HINGST, V.; JUDITZKI, I.; HEEG, P. Evaluation of the efficacy of surgical hand disinfection following a reduced application time of 3 instead of 5 minutes. **J Hosp Infect**, Germany, v. 20, n.2, p. 79-86, Feb.1992.

HORAN, T.C. *et al.* CDC definitions of noscomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. **Infect Control Hosp Epidemiol**, Georgia, v. 13, n. 10, p. 606- 608, 1992.

_____. Surveillance definition of health care-associated infection and Criteria for specific types of infections in the acute care setting. **Am J Infect Control**, v. 36, n. 5, Oct. 2008.

HULSKER, C.C.C. *et al.* Evidence-based treatment of open ankle fractures. **Arch Orthop Trauma Surg**, Netherlands, v. 131, p. 1545-1533, 2011.

HUOTARI, K.; AGTHE, N.; LYYTIKAINEN, O. Validation of surgical site infection surveillance in orthopaedic procedures. **Am J Infect Contr**, v. 35, n. 4, p. 216-2, May. 2007.

HUSTED, H. *et al.* Readmissions after fast-track hip and knee arthroplasty. **Arch Orthop Trauma Surg**, v. 130, p. 1185-91, 2010.

IHI. INSTITUTE FOR HEALTHCARE IMPROVEMENT. **5 million live campaign.** Getting started kit: prevent surgical site how-to guide. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement; 2008. Disponível em: www.ihl.org. Acesso em: 15 maio 2012.

JAFARI, S.M. *et al.* Revision hip arthroplasty infection is the most common cause of failure. **Clin Orthop Relat Res**, Philadelphia, v. 468, n. 8, p. 2046-51, Aug. 2010.

JAMSEN, E. *et al.* Risk factors for infection after knee arthroplasty. A register-based analysis of 43.149 cases. **J Bone Joint Surg Am**, v. 91, p. 38-47, 2009.

JARVIS, W.R. **Infecções em sítio cirúrgico após cirurgia cardíaca:** vigilância e reembolso. Medcenter, 2012. Disponível em: <http://www.medcenter.com/Medscape/content.aspx?bpid=122&id=id=28829>. Acesso em: 1º de outubro de 2012.

JOHNELL, O.; KANIS, J.A. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. **Osteop Int**, Suécia, v. 17, n. 12, p. 1726-1733, Sep. 2006.

KAMEL, C. *et al.* Preoperative skin antiseptic preparations for preventing site infections: asystematic review. **Infect Contr Hosp Epidemiol**, Chicago, v. 33, n. 6, p. 608-17, Jun. 2012.

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.

KHOSRAVI, A.D. *et al.* Study of bacteria isolated from orthopedic implant infections and their antimicrobial susceptibility pattern. **J Microbiol**, v. 4, n. 4, p. 158-163, 2009.

KLEINBAUM D.G.; KLEIN, M. Survival analysis: a self-learning text. **Statistic Biol Health**. New York, 2. ed., Springer, 1995.

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

KLOUCHE, S.; SARIALI, E.; MAMOUDY, P. Analyse du coût des reprises des prothèses totales de hanche infectées. **Orthop Traumatol, Sur Res**, Issy-les-Moulineaux, v. 96, n. 2, p. 124-32, 2010.

KNAUST, A. *et al.* Three questions to screen for postdischarge surgical site infections. **Am J Infect Contr**, Germany, v. 37, n. 5, p. 420-2, Jun. 2009.

KNOBBEN, B.A.S. *et al.* Evaluation of measures to decrease intra-operative bacterial contamination In orthopaedic implant surgery. **J Hosp Infect**, London, v. 62, n. 2, p. 174-80, Feb. 2006.

KUPER, M.; ROSENSTEIN, A. Infection prevention in total knee and total hip arthroplasties. **Am J Orthop**, v. 37, n. 1, p. E2-E5, 2008.

KURD, M.F. *et al.* Two-stage exchange knee arthroplasty. Does resistance of the infecting influence the outcome? **Clin Orthop Relat Res**, v. 468, n. 8, p. 2060-66, Aug. 2010.

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.

_____. Prosthetic joint infection risk after TKA in the Medicare population. **Clin Orthop Relat Res**, Philadelphia, v. 468, n. 1, p. 52-6, Jan. 2010.

LAI, K. *et al.* Presence of medical comorbidities in patients with infected primary hip or knee arthroplasties. **J Arthroplasty**, Canadá, v. 22, n. 5, p. 651-6, Aug. 2007.

LAMLOUM, S.M. *et al.* Relationship between postoperative infectious complications and glycemic control for diabetic B patients in an orthopedic hospital in Kuwait. **Med Princ Pract**, Kuwait, v. 18, n. 6, p. 447-52, 2009.

LEE, J. *et al.* Surgical site infection in the elderly following orthopaedic surgery: risk factors and outcomes. **J Bone Joint Surg**, v. 88, n. 8, p. 1705-12, 2006.

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.

LINDSAY, W.; BRGSBY, E.; BANNISTER, G. Prevention of infection in orthopaedic joint replacement. **J Perioper Prac**, v. 21, n. 6, p. 206-9, Jun.2011.

MAATHUIS, P.G.M. *et al.* Biomaterial- associated surgery and infection: A review of literature. *In*: GRONINGEN, G.R.; PLOEG, R.J. **Biomaterials modern medicine**. Cap. 7, p. 97-112, 2007.

MAIA, A.M.S. **Risco das infecções cirúrgicas segundo o potencial de contaminação das feridas operatórias**. Dissertação de Mestrado. Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical. Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.109 f.

MAKSIMOVIĆ, J. *et al.* Surgical site infections in orthopedic patients: prospective cohort study. **Croat Med J**, Serbia, n. 49, n. 1, p. 58-65, Feb. 2008.

MANGRAN, A.J. *et al.* Guidelline for prevention of surgicalsite infection. **Infect Contr Hosp Epidemiol**, Georgia, n. 20, n. 4, p. 247-80, 1999.

MANIAN, F.A.; MEYER L. Comparison of telephone survey with traditional surveillance and monthly physician questionares in monitoring surgical wound infections. **Infect control Hosp Epidemiol**, v. 14, n. 4, p. 216-8, Apr. 1993.

MANNIEN, J. *et al.* *Impacto* of posdischarge survillance on surgical site infection rates for several surgical procedures results from the nosocomial surveillance network in the Netherlands. **Infect Contr Hosp Epidemiol**, v. 27, n. 8, p. 809-16, Jul. 2006.

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. *et al.* Preventing infections in total joint arthroplasty. **J Bone Joint Surg Am**, Canadá, v. 1, n. 92, Suppl 2, p. 36-46, Dec. 2010.

MAWALLA, B. *et al.* Predictors of surgical site infections among patients undergoing major surgery at Bugando Medical Centre in Northwestern Tanzania. **BMC Surg**, Tanzania, v. 11, n. 21, 2011. 7 f.

MCNEISH, J. *et al.* Post-discharge surgical site infection surveillance by automated telephony. **J Hosp Infect**, UK, n. 66, p. 232-236, 2007.

MICLAU, T. *et al.* Infection. **J Orthop Trauma**, v. 24, n. 9, Sep. 2010.

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.

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. 970-86, Oct. 2011.

MUNIZ, C.F. *et al.* Caracterização dos idosos com fratura de fêmur proximal atendidos em Hospital Escola Público. **Rev Espaço Saúde**, Londrina, v. 8, n. 2, p. 33-38, Jun.2007. Disponível em: www.ccs.uel.br/espacoparasaude. Acesso em: 12 dez 2012.

MURRAY, M.R. *et al.* Efficacy of preoperative home use of 2% chlorhexidine gluconate cloth before shoulder surgery. **J Shoul Elbow Surg Am**, Chicago, v. 20, n. 6, p. 928-33, Sep. 2011.

NHSN. THE NATIONAL HEALTHCARE SAFETY NETWORK. Report: data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. **Am J Infect Control**, v. 37, p. 783-805, 2009.

_____. **Patient safety component manual**. Identifying healthcare-associated infections (HAIs) in NHSN. Jan. 2012a. Disponível em: http://www.cdc.gov/nhsn/TOC_PSCManual.html. Acesso em: 22 Feb. 2012a.

_____. **Manual procedure-associated events SSI**. Surgical site infection (SSI) events. Division of Healthcare Quality Promotion National Center for Infectious Diseases. Atlanta, Jan. 2012b. Disponível em http://www.cdc.gov/nhsn/TOC_PSCManual.html. Acesso em: 22 Feb. 2012b.

_____. **Patient safety component manual**. Patients safety component in NHSN surgical site infection (SSI) event. Jan. 2013. Disponível em <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/PSC-Manual-portfolio.pdf>. Acesso em 15/02/2013.

NIHCE. NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CLINICAL EXCELLENCE. Clinical guideline. **Surgical site infection prevention and treatment of surgical site infection**. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. Comossioned. Commissioned. Oct, 2008. 142 p.

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. Disponível em: <http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/7/2/70-0220.htm>. Acesso em: 03 Mar. 2012.

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.

OLIVEIRA, A.C.; CIOSAK, S.; D'LORENZO, C. Vigilância pós-alta e o seu impacto na incidência da infecção do sítio cirúrgico. **Rev Escola de Enfermagem USP**, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 653-9, 2007.

OLSEN, M.A. *et al.* Risk factors for surgical site infection following orthopaedic spinal operations. **J Bone Joint Surg Am**, v. 90, p. 62-9, 2008.

OMS. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Alianza mundial para la seguridad del paciente**. Segundo reto mundial por la seguridad del paciente. La cirugía segura salva vidas. 2008. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/hq/2008/WHO_IER_PSP_2008.07_spa.pdf. Acesso em: 22 Out. 2012.

ONG, K.L. *et al.* Economic burden of revision hip and knee arthroplasty in Medicare enrollees. **Clin Orthop Relat Res**, Philadelphia, v. 446, p.22-28, May. 2006.

_____. Prosthetic joint infection risk after total hip arthroplasty in the Medicare population. **J Arthroplasty**, Pennsylvania, v. 24, suppl. 6, p. 105-9, Sep. 2009.

ONO, N.K. *et al.* Artroplastia parcial no tratamento de fraturas do colo do fêmur. **Rev Bras Ortop**, v. 45, n. 4, p. 382-8, 2010.

OPAS/ANVISA. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE/ AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Manual para observadores**: estratégia multimodal da OMS para a melhoria da higienização das mãos. Organização Mundial da Saúde. Tradução de Sátia Marine. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde/ Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2008. 58 p.

OWENS C.D.; STOESSEL, K. Surgical site infections: epidemiology, microbiology and prevention. **J Hosp Infect**, v. 70, suppl. 2, p. 3-10, 2008.

PARKER, M.J. The management of intracapsular fractures of the proximal femur. **J Bone Joint Surg Br**, England, v. 82, n. 7, p. 937-41, 2000.

PEEL, T.N. *et al.* Risk factors for prothetic hip and knee infections according to arthroplasty site. **J Hosp Infect**, v. 79, p. 129-133, 2011.

PEREZ, Q.J.A. *et al.* Profilaxis antibiótica en cirugía ortopédica y traumatología. Hospital Militar de Matanzas 2006. **Electr Med J**, v. 29, n. 3, 2007a.

PETROSILLO, N. *et al.* Surgical site infections in Italian hospits: a prospective multicenter study. **BMC Infect Dis**, v. 8, p. 34, 2008. Disponível em: www.biomedcentral.com/1471-2334/8/34. Acesso em: 12 Jan. 2011.

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

POLLARD, T.C. *et al.* Deep wound infection after proximal femoral fracture: consequences and costs. **J Hosp Infectol**, v. 63, n. 2, p. 133-39, Jun. 2006.

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.

REILLY, J. *et al.* A study of telephone screening and direct observation of surgical wound infections after discharge from hospital. **J Bone Joint Surg**, v. 87-B, n. 7, p. 997-99, Jul. 2005.

RIDGEWAY, S. *et al.* Infection of the surgical site after arthroplasty of the hip. **J Bone Joint Surg**, London, v. 87, p. 844-50, 2005.

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.

RODRIGUES, E.A.C. Histórico das Infecções hospitalares. *In*: RODRIGUES, E.A.C. *et al.* **Infecções hospitalares: prevenção e controle**. Cap. 1, São Paulo: Sarvier, 1997, p. 3-27.

ROUQUAYROL, M.Z.; ALMEIDA, F.N. **Epidemiologia & Saúde**. 6. ed., Rio de Janeiro: Medsi, p. 149-177, 2003.

SAKAKI, M.H. *et al.* Estudo da mortalidade na fratura do fêmur proximal em idosos **Acta Ortop Bras**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 242-249, out-dez. 2004.

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

SALOMÃO-BICUDO, A. *et al.* Impacto do projeto acerto na morbimortalidade pós-operatória em um hospital universitário. **Rev Col Bras Cirurgia**. Rio de Janeiro, v.38, n.1, p.3-10, 2011.

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.

SCHUEDA, A.M. *et al.* Artroplastia infectada do joelho: avaliação em artrodese com semi-anéis. **Acta Ortop Bras**, v. 19, n. 6, p. 373-5, 2011.

SIKORA, A.; KOZIOT-MONTEWSKA, M. Surgical site infection: clinical and microbiological aspects. **Wiadomości Lek**, Polônia, v. 63, n. 3, p. 221-9, 2010.

SILVA, A.D.F. **Assistência de enfermagem na urgência e emergência**. Disponível em: <http://www.portaleducacao.com.br/enfermagem/artigos/9762/assistencia-de-enfermagem-na-urgencia-e-emergencia>. Acesso em: 21 nov. 2012.

SILVA, J.S. *et al.* Como o especialista em ortopedia e traumatologia avalia o atendimento ao trauma ortopédico no Brasil. **Rev Bras Ortop**, Ribeirão Preto, v. 46, suppl 1, p. 9-12, 2011.

SMYTH, E.T. *et al.* Four country healthcare associated infection prevalence survey 2006: overview of the results. **J Hosp Infect**, v. 69, n. 3, p. 249-257, Jul. 2008.

SPRINGER, B.D. *et al.* Why revision total hip arthroplasty fails. **Clin Orthop Relat Res**, v. 467, n. 1, p. 166-173, Jan. 2009.

STOCKLEY, J.M. *et al.* A district general hospital's method of post-operative infection surveillance including post-discharge follow-up, developed over a five-year period. **J Hosp Infect**, v. 49, n. 1, p. 48-54, 2001.

SUZUKI, T. *et al.* Postoperative surgical site infection following acetabular fracture fixation. **Injury**, Denver, v. 41, n. 4, p. 396-399, Apr. 2010.

TAYLOR, E.W. *et al.* Telephone call contact for post-discharge surveillance of surgical site infections. A pilot, methodological study. **J Hosp Infect**, v. 55, n. 1, p. 8-13, Sep. 2003.

TORRES, L.M. **Readmissão por infecção de sítio cirúrgico em um hospital público de Belo Horizonte (MG)**. 2011. 107f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem na Saúde do Adulto) – Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, 2011.

TRAMPUZ, A.; ZIMMERLI, W. Diagnosis and treatment of infections associated with fracture-fixation devices. **Injury**. **Int J Care Inj**, Elsevier, v. 37, p. S59-S66, 2006.

TUBINO, P.A.E. **História da cirurgia**, 2009. Disponível em: http://alinesilvalmeida.files.wordpress.com/2010/05/historia_da_cirurgia.pdf. Acesso em: nov. 2012.

UÇKAY, I. *et al.* Noninfectious Wound Complications in Clean Surgery: Epidemiology, risk factors, and association with antibiotic use. **World J Surg**, Genebra, v. 35, n. 5, p. 973-980, May 2011.

VENDITES, S.; ALMADA-FILHO, C.M.; MINOSSI, J.G. Aspectos gerais da avaliação pré-operatória do paciente idoso cirúrgico: Artigo de Revisão. **ABCD Arq Bras Cir Digest**, v. 23, n. 3, p. 173-182, 2010.

WANG, J. *et al.* Arthroplasty or internal fixation for displaced femoral neck fractures: which is the optimal alternative for elderly patients? A meta-analysis. **Int Orthop (SICOT)**, v. 33, p. 1179-87, Apr. 2009.

WESBTER, J.; OSBORNE, S. Preoperative bathing or showering with skin antiseptics to prevent surgical site infection (Review). **Cochr Database System Rev**, Austrália, v. 19, n. 2, Apr. 2006. The Cochrane Library, Issue 12, art. n. CD004985. DOI: 10.1002/14651858.CD004985.pub2.

WHITBY, M. *et al.* Post-discharge surveillance: can patients reliably diagnose wound infections? **J Hosp Infect**, v. 53, n. 3, p. 155-60, 2002. Disponível em: www.ideallibrary.com.br. Acesso em: 22 Jul. 2011.

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.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global database on body mass index**. 2006. Disponível em: <http://apps.who.int/bmi/index.jsp> Acesso em: 02 Feb, 2012.

WINKLER, H. *et al.* Bone grafts impregnated with antibiotics as a tool for treating infected implants in orthopedic surgery - one stage revision results. **Cell Tissue Bank**, Austrália, v. 7, n. 4, p. 319-23, 2006. Disponível em: www.ncbi.nih.gov/pubmed/1670632. Acesso em: 27 Mar. 2011.

WÓJKOWSKA-MACH, J. *et al.* Comparision of SSI rates in endoarthroplasty of hip and knee in Cracow patient population and the importanceof postdischarge surveillance. **Infection**, Polônia, v. 36, n. 1, p. 36-40, Feb.2008.

YOKOE, D.S.; CLASSEN, D. Improving patient through infection control: A new healthcare imperative. **Infect Contr Hosp Epidemiol**, v. 29, suppl 1, p. S3-11, Oct. 2008.

ZIMMERLI, W.; OCHSNER P.E. Management of infection associated with prothetic joints. **Infection**, v. 31, n. 2, p. 99-108, Mar. 2003.

ANEXOS E APÊNDICES

ANEXO A - Critérios de infecção de sítio cirúrgico por topografia, de acordo com o NHSN/CDC

Tipo de infecção	Critérios
Incisional superficial	<p>Critério: Ocorre nos primeiros 30 dias após a cirurgia e envolve apenas pele e subcutâneo e o paciente tem pelo menos um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Drenagem purulenta da incisão superficial; – cultura positiva de secreção ou tecido da incisão superficial, obtido assepticamente; – a incisão superficial é deliberadamente aberta pelo cirurgião na vigência de pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: dor, aumento da sensibilidade, edema local, hiperemia ou calor, exceto se a cultura for negativa; – diagnóstico de infecção superficial pelo médico assistente. <p>Obs.: não notificar inflamação mínima e drenagem de secreção limitada aos pontos de sutura.</p>
Incisional profunda	<p>Critério: Ocorre nos primeiros 30 dias após a cirurgia ou até um ano, se houver colocação de implante, e envolve tecidos moles profundos à incisão (ex: fáscia e/ou músculos) e o paciente apresenta pelo menos um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Drenagem purulenta da incisão profunda, mas não de órgão/cavidade; – deiscência parcial ou total da parede abdominal ou abertura da ferida pelo cirurgião, quando o paciente apresentar pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: temperatura axilar >38°C, dor ou aumento da sensibilidade local, exceto se a cultura for negativa; – presença de abscesso ou outra evidência de que a infecção envolva os planos profundos da ferida identificadas em reoperação, exame clínico, histocitopatológico ou exame de imagem; – diagnóstico de infecção incisional profunda pelo médico assistente. <p>Obs.: classifique as infecções que envolvem sítio de incisões superficiais e profundas como ISC incisional profunda.</p>
Órgão-cavidade	<p>Critério: Ocorre nos primeiros 30 dias após a cirurgia ou até um ano, se houver colocação de implante, e envolve qualquer órgão ou cavidade que tenha sido aberta ou manipulada durante a cirurgia e o paciente apresenta pelo menos um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Drenagem purulenta de um dreno que é colocado através da incisão da ferida dentro de órgão/cavidade; – cultura positiva de secreção ou tecido do órgão/cavidade obtido assepticamente; – abscesso ou outra evidência de que a infecção envolva os planos profundos da ferida, identificada em reoperação, exame clínico, histocitopatológico ou exame de imagem; – diagnóstico de infecção de órgão/cavidade pelo médico assistente.

Fonte: NHSN (2012b); HORAN *et al.* (2008) - tradução da autora.

ANEXO B – Tempo de duração da cirurgia para cada procedimento ortopédico de acordo com o CDC (percentil 75%)

Procedimentos NHSN	Duração em minutos
Redução aberta de fratura de ossos longos	138
Prótese de quadril	120
Prótese de joelho	119
Refusão espinhal	310
Fusão espinhal (artrodese de coluna)	239

Fonte: NHSN (2009).

ANEXO C – Classificação do índice de risco anestésico - ASA

Categoria	Descrição da condição física do paciente
ASA I	Saudável
ASA II	Com doença sistêmica leve. Ex: hipertensão arterial bem compensada.
ASA III	Com doença sistêmica grave; com limitação funcional definida, não incapacitante. Ex: diabetes <i>mellitus</i> com complicações vasculares ou obesidade mórbida.
ASA IV	Com doença sistêmica grave em que há constante risco de vida. Hepatopatas crônicos descompensados, insuficiência renal grave ou coronariopatia grave.
ASA V	Moribundo. Sem expectativa de vida por mais de 24 horas com ou sem cirurgia. Ex: aneurisma dissecante da aorta, politraumatismo grave ou portadores de peritonite com choque séptico.

Fonte: NHSN (2013).

ANEXO D - 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, se 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 não purulenta e aguda é encontrada incluem-se 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: MANGRAN *et al.* (1999); NHSN (2013).

ANEXO E - Carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

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

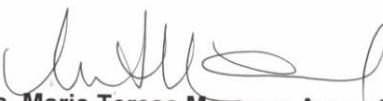
Parecer nº. ETIC 0071.0.203.000-11

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

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 28 de abril de 2011, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado "**Associação entre fatores de risco e a ocorrência de infecção em pacientes submetidos a cirurgia ortopédica com implante em um hospital público de Belo Horizonte**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

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



Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

ANEXO F - ÍNDICE DE RISCO DE INFECÇÃO CIRÚRGICA – IRIC

Fatores de risco usados para o cálculo do IRIC

O IRIC estratifica o risco de infecção dos pacientes cirúrgicos, predizendo o risco do paciente de desenvolver uma ISC.

O IRIC é calculado considerando-se o potencial de contaminação da ferida cirúrgica em contaminada ou infectada (indicando mais contaminação da ferida), o ASA, classificado entre três ou mais (indicando que o paciente tem uma doença sistêmica importante) e a duração da cirurgia com tempo superior a 75% da média de tempo gasto para a realização do procedimento cirúrgico. Para cada fator de risco é atribuído um ponto.

QUADRO 1 - Pontuação para calcular o índice de risco para infecção

Fatores de risco	Categorias de Risco	Escore
ASA	1 ou 2	0
	3, 4 ou 5	1
Classificação da cirurgia pelo potencial de contaminação	Limpa ou potencialmente contaminada	0
	Contaminada ou infectada	1
Duração do procedimento de >T hora	≤ percentil 75 do procedimento	0
	≥percentil 75 do procedimento	1

Fonte: NHSN (2012b).

ANEXO G – Regressão de COX

Cox Regression

Case Processing Summary

		N	Percent
Cases available in analysis	Event ^f	28	12,6%
	Censored	193	86,9%
	Total	221	99,5%
Cases dropped	Cases with missing values	0	,0%
	Cases with negative time	0	,0%
	Censored cases before the earliest event in a stratum	1	,5%
	Total	1	,5%
Total		222	100,0%

a. Dependent Variable: TEMPACOMPAN

Categorical Variable Codings^d

		Frequency	(1) ^a
SEXO ^b	1=MASCULINO	91	1
	2=FEMNINO	131	0
GLIRISCIR ^c	0=NAO	19	1
	1=SIM	203	0

a. The (0,1) variable has been recoded, so its coefficients will not be the same as for indicator (0,1) coding.

b. Indicator Parameter Coding

c. Category variable: SEXO (SEXO)

d. Category variable: GLIRISCIR (GLICEMIA NO RISCO CIRURGICO)

Block 0: Beginning Block

Omnibus Tests of Model Coefficients

-2 Log Likelihood
298,390

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients^{a,b}

-2 Log Likelihood	Overall (score)			Change From Previous Step			Change From Previous Block		
	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.
288,804	11,889	2	,003	9,586	2	,008	9,586	2	,008

a. Beginning Block Number 0, initial Log Likelihood function: -2 Log likelihood: 298,390

b. Beginning Block Number 1. Method = Enter

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
SEXO	,809	,389	4,327	1	,038	2,245	1,048	4,809
GLIRISCIR	1,079	,463	5,440	1	,020	2,943	1,188	7,290

Cox Regression

Case Processing Summary

		N	Percent
Cases available in analysis	Event	28	12,6%
	Censored	193	86,9%
	Total	221	99,5%
Cases dropped	Cases with missing values	0	,0%
	Cases with negative time	0	,0%
	Censored cases before the earliest event in a stratum	1	,5%
	Total	1	,5%
	Total	222	100,0%

a. Dependent Variable: TEMPACOMPAN

Categorical Variable Codings^d

		Frequency	(1) ^a
SEXO ^b	1=MASCULINO	91	1
	2=FEMNINO	131	0
GLIRISCIR ^c	0=NAO	19	1
	1=SIM	203	0

a. The (0,1) variable has been recoded, so its coefficients will not be the same as for indicator (0,1) coding.

b. Indicator Parameter Coding

c. Category variable: SEXO (SEXO)

d. Category variable: GLIRISCIR (GLICEMIA NO RISCO CIRURGICO)

Block 0: Beginning Block

Omnibus Tests of Model Coefficients

-2 Log Likelihood
298,390

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients^{a,b}

-2 Log Likelihood	Overall (score)			Change From Previous Step			Change From Previous Block		
	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.
281,343	21,623	3	,000	17,047	3	,001	17,047	3	,001

a. Beginning Block Number 0, initial Log Likelihood function: -2 Log likelihood: 298,390

b. Beginning Block Number 1. Method = Enter

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
SEXO	,894	,390	5,242	1	,022	2,444	1,137	5,251
GLIRISCIR	,994	,464	4,593	1	,032	2,703	1,089	6,712
CIRPREV_CAT	1,218	,408	8,901	1	,003	3,380	1,519	7,522

Cox Regression

Case Processing Summary

		N	Percent
Cases available in analysis	Event ^f	28	12,6%
	Censored	193	86,9%
	Total	221	99,5%
Cases dropped	Cases with missing values	0	,0%
	Cases with negative time	0	,0%
	Censored cases before the earliest event in a stratum	1	,5%
	Total	1	,5%
Total		222	100,0%

a. Dependent Variable: TEMPACOMPAN

Categorical Variable Coding^g

		Frequency	(1) ^a
SEXO ^b	1=MASCULINO	91	1
	2=FEMININO	131	0
GLIRISCIR ^c	0=NAO	19	1
	1=SIM	203	0

a. The (0,1) variable has been recoded, so its coefficients will not be the same as for indicator (0,1) coding.

b. Indicator Parameter Coding

c. Category variable: SEXO (SEXO)

d. Category variable: GLIRISCIR (GLICEMIA NO RISCO CIRURGICO)

Block 0: Beginning Block

Omnibus Tests of Model Coefficients

-2 Log Likelihood	298,390
-------------------	---------

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients^b

-2 Log Likelihood	Overall (score)			Change From Previous Step			Change From Previous Block		
	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.
266,228	49,844	4	,000	32,162	4	,000	32,162	4	,000

a. Beginning Block Number 0, initial Log Likelihood function: -2 Log likelihood: 298,390

b. Beginning Block Number 1. Method = Enter

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
SEXO	1,152	,409	7,953	1	,005	3,165	1,421	7,048
GLIRISCIR	1,030	,465	4,904	1	,027	2,801	1,126	6,969
CIRPREV_CAT	1,467	,425	11,901	1	,001	4,336	1,884	9,977
DRENAL	3,030	,605	25,060	1	,000	20,695	6,319	67,772

Cox Regression

Case Processing Summary

		N	Percent
Cases available in analysis	Event ^f	28	12,6%
	Censored	193	86,9%
	Total	221	99,5%
Cases dropped	Cases with missing values	0	,0%
	Cases with negative time	0	,0%
	Censored cases before the earliest event in a stratum	1	,5%
	Total	1	,5%
Total		222	100,0%

a. Dependent Variable: TEMPACOMPAN

Categorical Variable Codings^{d,e,f}

		Frequency	(1) ^a
SEXO ^b	1=MASCULINO	91	1
	2=FEMNINO	131	0
DRENAL ^b	0=NAO	214	1
	1=SIM	8	0
GLIRISCIR ^b	0=NAO	19	1
	1=SIM	203	0
CIRPREV_CAT ^b	0=Não teve	192	1
	1=1 ou mais	30	0

a. The (0,1) variable has been recoded, so its coefficients will not be the same as for indicator (0,1) coding.

b. Indicator Parameter Coding

c. Category variable: SEXO (SEXO)

d. Category variable: DRENAL (DOENCA RENAL)

e. Category variable: GLIRISCIR (GLICEMIA NO RISCO CIRURGICO)

f. Category variable: CIRPREV_CAT (CIRURGIA PRÉVIA EM DUAS CATEGORIAS)

Block 0: Beginning Block

Omnibus Tests of Model Coefficients

-2 Log Likelihood	298,390
-------------------	---------

Block 1: Method =

Ente

Omnibus Tests of Model Coefficients^{a,b}

-2 Log Likelihood	Overall (score)			Change From Previous Step			Change From Previous Block		
	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.
266,228	49,844	4	,000	32,162	4	,000	32,162	4	,000

a. Beginning Block Number 0, initial Log Likelihood function: -2 Log likelihood: 298,390

b. Beginning Block Number 1. Method = Enter

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
SEXO	1,152	,409	7,953	1	,005	3,165	1,421	7,048
GLIRISCIR	1,030	,465	4,904	1	,027	2,801	1,126	6,969
CIRPREV_CAT	-1,467	,425	11,901	1	,001	,231	,100	,531
DRENAL	-3,030	,605	25,060	1	,000	,048	,015	,158

Cox Regression

Case Processing Summary

		N	Percent
Cases available in analysis	Event ^a	28	12,6%
	Censored	193	86,9%
	Total	221	99,5%
Cases dropped	Cases with missing values	0	,0%
	Cases with negative time	0	,0%
	Censored cases before the earliest event in a stratum	1	,5%
	Total	1	,5%
Total		222	100,0%

a. Dependent Variable: TEMPACOMPAN

Categorical Variable Codings^{d,e,f,g,h,i}

		Frequency	(1) ^a
SEXO ^b	1=MASCULINO	91	1
	2=FEMININO	131	0
DRENAL ^b	0=NAO	214	0
	1=SIM	8	1
GLIRISCIR ^b	0=NAO	19	1
	1=SIM	203	0
HEMTRANS ^b	0=NAO	173	0
	1=SIM	49	1
DEGERMACAO_CONFORME ^b	1=Conforme	98	0
	2=Não conforme	124	1
BANHOPRE ^b	0=NAO	84	0
	1=SIM	138	1
CIRPREV_CAT ^b	0=Não teve	192	0
	1=1 ou mais	30	1

a. The (0,1) variable has been recoded, so its coefficients will not be the same as for indicator (0,1) coding.

b. Indicator Parameter Coding

c. Category variable: SEXO (SEXO)

d. Category variable: DRENAL (DOENCA RENAL)

e. Category variable: GLIRISCIR (GLICEMIA NO RISCO CIRURGICO)

f.

Category variable: HEMTRANS (REALIZADO HEMOTRANSFUSAO)

g. Category variable: DEGERMACAO_CONFORME (recodificação da degermação das mãos conforme (1) ou não conforme (2) conforme padrão ouro)

h. Category variable: BANHOPRE (REALIZOU BANHO PRE OPERATORIO)

i. Category variable: CIRPREV_CAT (CIRURGIA PRÉVIA EM DUAS CATEGORIAS)

Block 0: Beginning Block

Omnibus Tests of Model Coefficients

-2 Log Likelihood
298,390

Block 1: Method = EnterOmnibus Tests of Model Coefficients^{a,b}

-2 Log Likelihood	Overall (score)			Change From Previous Step			Change From Previous Block		
	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.
248,809	67,646	7	,000	49,581	7	,000	49,581	7	,000

a. Beginning Block Number 0, initial Log Likelihood function: -2 Log likelihood: 298,390

b. Beginning Block Number 1. Method = Enter

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
SEXO	1,534	,418	13,468	1	,000	4,635	2,043	10,514
GLIRISCIR	1,333	,475	7,862	1	,005	3,792	1,494	9,627
CIRPREV_CAT	1,327	,441	9,058	1	,003	3,770	1,588	8,945
BANHOPRE	1,270	,480	7,007	1	,008	3,560	1,390	9,113
HEMTRANS	1,260	,437	8,331	1	,004	3,525	1,498	8,294
DRENAL	2,862	,626	20,892	1	,000	17,495	5,128	59,687
DEGERMACAO_ CONFORME	,886	,447	3,933	1	,047	2,426	1,010	5,825

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

(Paciente)

Título do estudo: Infecção de Sítio Cirúrgico em Pacientes Submetidos a Procedimentos Ortopédicos com Implante em um Hospital Público de Belo Horizonte, Minas Gerais

Prezado Sr(a),

Estamos desenvolvendo uma pesquisa com o objetivo de estudar os aspectos epidemiológicos das infecções de sítio cirúrgico nos pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes no período de abril de 2011 a julho de 2012, em um hospital geral, público e de grande porte de Belo Horizonte - Minas Gerais.

Este estudo será realizado a partir de informações obtidas dos pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes, do prontuário clínico desses pacientes e dos médicos da clínica ortopédica, do referido hospital.

O resultado desta pesquisa poderá servir para a identificação dos fatores de risco das infecções ortopédicas com implantes auxiliando a equipe da cirurgia ortopédica para minimizar a ocorrência desse evento.

O informante não será submetido a qualquer exame, questionamento administrativo, ético ou legal em função da sua participação, que só será realizada com o seu consentimento, sem a sua identificação, e sob absoluto sigilo. Não ocorrerá gasto financeiro ou material para participar.

Você tem total liberdade para aceitar ou não participar deste estudo e voltar na sua decisão de aceitação e não aceitação em qualquer momento da realização da pesquisa, que deverá durar 16 meses. Nesse período faremos contato com você por telefone ou por meio da consulta médica após 30 dias, dois meses, seis meses e um ano de pós-operatório.

Caso esteja de acordo, não receberá qualquer favor ou pagamento. Também caso não aceite participar não haverá desconforto, prejuízo, retaliação ou questionamento.

O risco de vazamento de informações existe, porém os pesquisadores têm o compromisso ético-legal de lhe protegerem contra isso.

Ao terminar a pesquisa, você será informado dos resultados, sem revelar os dados particulares de cada pessoa que participou. Esse mesmo resultado será apresentado para o público, seja em palestra, publicação científica, etc.

Finalmente, este trabalho está sendo desenvolvido sob supervisão e orientação da enfermeira Dr^a. Flávia Falci Ercole da Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da UFMG.

A pesquisa e este termo de consentimento livre e esclarecido estão de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre ética em pesquisa com seres humanos e foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa desta instituição.

Uma cópia deste documento ficará com você e outra com o pesquisador responsável.

Eu, _____, CONFIRMO ter entendido os termos deste consentimento, tendo sido esclarecido acerca de todas as minhas dúvidas. Portanto, aceito participar como sujeito desta pesquisa.

Belo Horizonte, ____ de _____ 2011

Assinatura do paciente ou responsável

Pesquisadora

Nome legível e assinatura do pesquisador responsável: Lúcia Maciel de Castro Franco

Telefone do pesquisador responsável: (031) 33443730

Endereço do pesquisador responsável: Rua Caramuru, 231/301, Coração de Jesus - CEP 30380-190

Belo Horizonte Minas Gerais

Endereço do COEP: AV. Antônio Carlos, 6.627- Unidade Administrativa II -2º andar sala 2005 CEP 31270-901 - Belo Horizonte – MG Telefax (031) – 3409.4592 e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO- TCLE

(Médico)

Título do Estudo: Infecção de Sítio Cirúrgico em Pacientes Submetidos a Procedimentos Ortopédicos com Implante em um Hospital Público de Belo Horizonte, Minas Gerais.

Prezado Dr.(a),

Estamos desenvolvendo uma pesquisa com o objetivo de estudar os aspectos epidemiológicos das infecções de sítio cirúrgico nos pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes no período de abril de 2011 a julho de 2012, em um hospital geral, público e de grande porte de Belo Horizonte - Minas Gerais.

Este estudo será realizado a partir de informações obtidas dos pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes, do prontuário clínico desses pacientes e dos senhores médicos da clínica ortopédica, do Hospital Governador Israel Pinheiro.

O resultado desta pesquisa poderá servir para a identificação dos fatores de risco das infecções ortopédicas com implantes, auxiliando a equipe da cirurgia ortopédica a minimizar a ocorrência desse evento.

Sua contribuição neste trabalho se resume em permitir o acompanhamento do paciente, durante o pré, trans e pós-operatório, além de informar sobre o seu estado de saúde e outras intercorrências durante o referido evento.

Não ocorrerá qualquer gasto financeiro ou material para participar do estudo, bem como questionamento administrativo, ético ou legal em função da sua participação, que só será realizada com o seu consentimento, sem a sua identificação e sob absoluto sigilo.

Você tem total liberdade para aceitar ou não participar deste estudo e para voltar na sua decisão de aceitação e não aceitação em qualquer momento da realização da pesquisa, que deverá durar 16 meses.

Caso esteja de acordo, não receberá qualquer favor ou pagamento. Também caso não aceite participar não haverá desconforto, prejuízo, retaliação ou questionamento.

O risco de vazamento de informações existe, porém os pesquisadores têm o compromisso ético-legal de lhe protegerem contra isso.

Ao terminar a pesquisa, você será informado dos resultados, sem revelar os dados particulares de cada pessoa que participou. Esse mesmo resultado será apresentado para o público, seja em palestra, publicação científica, etc.

Finalmente, este trabalho está sendo desenvolvido sob supervisão e orientação da enfermeira Prof^ª. Dr^ª. Flávia Falci Ercole da Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da UFMG.

A pesquisa e este termo de consentimento livre e esclarecido estão de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre ética em pesquisa com seres humanos e foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa desta instituição.

Uma cópia deste documento ficará com você e outra com o pesquisador responsável.

Eu, _____, CONFIRMO ter entendido os termos deste consentimento, tendo sido esclarecido acerca de todas as minhas dúvidas. Portanto, aceito participar como sujeito desta pesquisa.

Belo Horizonte, ____ de _____ 2011

Assinatura do médico

Pesquisadora

Nome legível e assinatura do pesquisador responsável: Lúcia Maciel de Castro Franco

Telefone do pesquisador responsável: (031) 33443730

Endereço do pesquisador responsável: Rua Caramuru, 231/301, Coração de Jesus - CEP 30380-190

Belo Horizonte Minas Gerais

Endereço do COEP: AV. Antônio Carlos, 6.627- Unidade Administrativa II -2º andar sala 2005 CEP 31270-901 - Belo Horizonte – MG Telefax (031) – 3409.4592 e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

APÊNDICE C - Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgia ortopédica com implante

APÊNDICE 3

Instrumento 1

Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgia ortopédica com implante

Nome do paciente (iniciais): _____ N° Pront: _____ Idade: _____ Data de nascimento: ____/____/____ Sexo: 0-F 1-M

Data da Internação: ____/____/____ Data da Cirurgia: ____/____/____ Nome do cirurgião: _____

Data da Alta: ____/____/____ Sala de cirurgia _____ Telefone para contato: (____) _____

Comorbidades: 0-Não 1-Sim 1- Imunossupressão 4- Obesidade 7- Artrose pós traumática
 2- Diabetes 5- Tabagismo 8- Etilismo Outros
 3- Artrite reumatóide 6- hipertensão 9- Peso 10- Altura

N° de cirurgias prévias no sítio: 0- Sim 1- Não Quantas _____

Glicemia no risco cirúrgico: 0-Não 1- Sim Valor da glicemia _____

Para paciente diabético checado glicose no dia da cirurgia: 0- Não 1- Sim 3 Não se aplica

Infecção progressa no sítio cirúrgico: 0-Não 1- Sim Antimicrobiano usado: _____

Evento infeccioso a distância tratados até 30 dias antes da cirurgia: 0-Não 1- Sim

Infecção em tratamento no momento da cirurgia: 0-Não 1- Sim Antimicrobiano em uso: _____

Especificar a infecção: _____

Fraturas expostas com mais de 06 horas: 0-Não 1-Sim

Tipo de procedimento cirúrgico: _____

Tipo de implante: 0- Prótese total 1- Prótese parcial 2- Placas 3- Haste medular 4- Parafuso 5- Ancora

Dispositivo de implante importado: 0- Não 1- Sim

Uso de cimento para fixação das próteses 0- Não 1- Sim

Uso cimento com antibiótico: 0- Não 1- Sim Uso de cimento com vanomicina 0- Não 1- Sim

Uso de enxerto 0- Não 1- Sim Hemotransfundido no trans ou pós operatório 0-Não 1-Sim

ASA: 0- I 1- II 2- III 3- IV 4- V

Potencial de Contaminação: 0- Limpa 1- Potencialmente Contaminada 2- Contaminada 3- Infectada

Duração da cirurgia: _____

Degermação das mãos dos cirurgiões: 1- PVPI degermante 2- Clorohexidina 4- PVPI alcoólico 8- PVPI degermante e alcoólico 16- PVPI degermante e álcool a 70%

Administração de cefazolina IV profilática na indução anestésica: 0-Não 1- Sim Se não por quê? _____

Realizado 1° repique com cefazolina 0-Não 1- Sim Se sim, especificar com quantas horas _____

Realizado 2° repique com cefazolina Não Sim Se sim, especificar com quantas horas _____

Mantido cefalotina no pós-operatório 0- Sim 1- Não Se sim, especificar o tempo que usou do antibiótico _____

Realizado tricotomia: 0-Não 1- Sim Material usado _____

Utilização do arco cirúrgico: 0-Não 1-Sim

Utilização de drenos: 0-Não 1- Sim

Banho pré-operatório: 0-Não 1-Sim Se sim, especificar: sabão comum sabão anti-séptico Local _____

Antissepsia da pele: 0- PVPI degermante 1- Clorohexidina 2- PVPI alcoólico 3- PVPI degermante e alcoólico

Duração da antissepsia: _____

Número de profissionais presentes no campo operatório: _____

Número de profissionais na sala de cirurgia: _____

Número de profissionais não paramentados próximo ao campo operatório: _____

Tipo de anestesia: 0-geral 1- Bloqueio 2- Associada geral/bloqueio 3- Local

Nome do paciente

Endereço do paciente:

Rua _____ Número _____ Apt _____

CEP _____ Cidade _____ Estado _____

APÊNDICE D - Instrumento de coleta 2 - Ficha de notificação de ISC

BUSCA PÓS-ALTA DE PACIENTES CIRÚRGICOS				
Prontuário:	Nome do Paciente:			Sexo: <input type="checkbox"/> Fem <input type="checkbox"/> Masc
Data da Internação ____/____/____	Data da Cirurgia ____/____/____	Procedimento Cirúrgico:		
Médico:				
	Avaliação com 30 dias:	Avaliação com 60 dias:	Avaliação com seis meses	Avaliação com 12 meses
Infecção	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
Sítio Principal				
Sítio Específico				
Data da detecção	____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____
Material para cultura				
Data Coleta Amostra	____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____
Microrganismo				
Perfil de sensibilidade do microrganismo				

**APÊNDICE E - Roteiro para a entrevista com o paciente por contato telefônico -
vigilância pós-alta**

1 – Identificar-se para o paciente e informar sobre a razão do telefonema.

2- Perguntar para o paciente:

- Como tem passado após ter recebido alta hospitalar?
- Você tem ou teve algum problema com a cirurgia? Como está o local da cirurgia? O local está completamente fechado ou você tem realizado curativos frequentes?
- Você tem ou teve qualquer um dos seguintes problemas com sua ferida operatória? Vermelhidão, inchaço, dor. Secreção. Se sim, qual o aspecto da secreção?
- Você teve febre que não estava ligada a alguma outra doença após a cirurgia?
- Você tem realizado os retornos com o médico que o(a) operou? Ele comentou com você como está a ferida operatória?
- Você procurou outro médico ou outro hospital?
- O médico deu para você qualquer antibiótico para ajudar sua ferida a cicatrizar? Qual o nome do antibiótico, caso tenha usado?
- Após a cirurgia, você necessitou reinternar-se por qualquer outro problema de saúde?
- Após a cirurgia, você apresentou qualquer outra doença, mas não foi necessária internação?

APÊNDICE F - Dicotomização das variáveis contínuas e categóricas com mais de duas categorias

1. Idade - definição de acordo com a Lei n.10.741, de 1º de outubro de 2003, que define como idosos as pessoas com idade igual ou superior a 60 anos (BRASIL, 2003).
 - < 60 anos
 - ≥ 60 anos
2. Índice de massa corporal (IMC): a partir do peso e altura dos pacientes foi calculado o IMC por meio da fórmula peso (kg)/altura (m²) e classificado em baixo peso IMC<18,50; normal IMC=18,50 a 24,99 e acima do peso IMC ≥ 25,0 (WHO, 2006).
 - < 25,0
 - ≥ 25,0
3. Tipo de cimento (surgical simplex, antibiotic simplex, surgical simples com vancomicina)
 - Cimento com antibiótico
 - Cimento sem antibiótico
4. ASA
 - ASA 1
 - ASA 2, 3, 4.
5. Potencial de contaminação da ferida operatória
 - Cirurgia limpa
 - Cirurgia potencial de contaminação e contaminada

Para Castella *et al.* (2006), em média, nos hospitais de ensino seis a sete profissionais permanecem na sala de cirurgia durante um procedimento cirúrgico, enquanto que nos hospitais não acadêmicos esse número é significativamente mais baixo. Considerando que esta é uma instituição de ensino, a variável número de profissionais foi categorizada em seis.
6. Número de profissionais de saúde na SO
 - ≤ 6 profissionais
 - > 6 profissionais
7. Número de profissionais no campo operatório
 - ≤ 4 profissionais
 - > 4 profissionais
8. Anestesia
 - Geral e associada
 - Bloqueio

9. Tempo de permanência hospitalar
 - < 5 dias
 - ≥ 5 dias
10. Tempo de internação pré-operatória para todas as cirurgias ortopédica
 - ≤ 3 dias
 - > 3 dias
11. Tempo de internação pré-operatória para o paciente do trauma ortopédico
 - ≤ 4 dias
 - > 4 dias
12. Tempo de internação pré-operatório para o paciente com fratura de fêmur
 - ≤ 24 horas
 - > 24 horas
13. Número de cirurgia prévia no sítio.
 - 1 cirurgia
 - Mais de uma cirurgia
14. Valor de glicemia (valores de referência adotados pela *American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care*, 28: suplemento 1, janeiro, 2005).
 - ≥ 70 e ≤ 99 mg/dL
 - < 70 e > 99 mg/dL
15. Preparo das mãos do cirurgião e instrumentador
 - Conforme – Quando foi usado PVPI degermante e alcoólico e clorexidina nos casos de funcionário com alergia ao iodo.
 - Não conforme – outras formas de preparar as mãos.

Para a definição das variáveis relacionadas ao uso de antimicrobianos na profilaxia cirúrgica, foi utilizado o protocolo de antibioticoprofilaxia cirúrgica do hospital, que define, para a maioria dos procedimentos, o uso de uma cefalosporina de primeira geração (cefazolina), administrada em dose única, dentro de 30 a 60 minutos antes da incisão da pele, na indução anestésica, proporcionando níveis séricos e residuais satisfatórios durante o procedimento. Recomenda-se, ainda, o uso da cefazolina mesmo em pacientes com alergia às penicilinas. Entretanto, quando houver contraindicações a essa droga, as opções são clindamicina 600 mg em dose única ou vancomicina. Para procedimentos com duração de menos de três horas, está indicada uma única dose do antimicrobiano; e para procedimentos acima desse tempo ou com grande perda sanguínea, repiques a cada uma a duas meias-vidas da droga são recomendados (PROTOCOLO CCIH, 2011).

Segundo Ferraz (2009), a profilaxia cirúrgica preferencialmente deve ocorrer durante o procedimento cirúrgico e não deve exceder 24 horas de duração.

16. Tempo entre a profilaxia antimicrobiana e o início da cirurgia
 - ≤ 30 minutos e ≥ 60 minutos
 - ≥ 30 minutos e ≤ 60 minutos
17. Tempo entre primeira e a segunda dose de antibióticoprofilaxia
 - < 3 horas
 - ≥ 3 horas
18. Tempo de profilaxia pós-operatória
 - ≤ 1 dia
 - > 1 dia
19. IRIC - A partir da variável potencial de contaminação da ferida operatória, do ASA e da duração da cirurgia, foi criada a variável índice de risco para infecção cirúrgica (IRIC) do NHSN, que mede as variações entre os fatores de risco durante o ato operatório
 - IRIC 0
 - IRIC 1, 2, 3
20. Tipo de implante: para essa variável foram criadas três categorias e cada uma avaliada na análise univariada.
 - Prótese (total e parcial)
 - Haste intramedular
 - Placa e parafuso
21. Tipo de cirurgia ortopédica: para essa variável foram criadas quatro categorias (conforme o NHSN) e cada uma avaliada na análise univariada.
 - Prótese de joelho
 - Prótese de quadril
 - Redução aberta de fratura de ossos longos
 - Fusão espinhal

APÊNDICE G – Pedido de aprovação da instituição para a realização do estudo

APÊNDICE 3

CARTA DE SOLICITAÇÃO PARA SEGUIMENTO DOS PACIENTES CIRÚRGICOS ORTOPÉDICOS DO HOSPITAL GOVERNADOR ISRAEL PINHEIRO - HGIP

Eu Lúcia Maciel de Castro Franco, Enfermeira da Comissão de Controle das Infecções Hospitalares, do Hospital Governador Israel Pinheiro (CCIH/HGIP), estou desenvolvendo um trabalho de pesquisa orientada pela Prof. Dra Flávia Falci Ercole, da Escola de Enfermagem da UFMG, relacionado com as infecções de sítio cirúrgico da Clínica Ortopédica.

Para a realização deste estudo, necessitamos de sua valiosa colaboração no sentido de autorizar o acompanhamento destes pacientes, no período de abril de 2011 a julho de 2012.

Este estudo tem como objetivo estudar os aspectos epidemiológicos das infecções de sítio cirúrgico nos pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes no período citado, em um hospital geral, público e de grande porte de Belo Horizonte - Minas Gerais.

A relevância desta pesquisa está na identificação dos riscos que impactam as infecções ortopédicas de sítio cirúrgico, e posterior divulgação para os ortopedistas do HGIP, que poderão implementar medidas visando minimizar este evento.

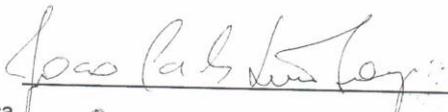
A pesquisa será encaminhada para aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, para apreciação, bem como os pacientes que participaram do estudo, darão seu consentimento através a apresentação do Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

Certa de poder contar com o apoio de V.S^a., colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

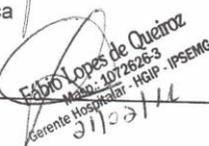
Belo Horizonte, 11 de fevereiro de 2011

Responsáveis pela autorização:

Dr. João Carlos Lima Souza
Coordenador da Clínica Ortopédica



Dr. Fábio Lopes de Queiroz
Gerente Hospitalar do HGIP



Fábio Lopes de Queiroz
Médico - 1072626-3
Gerente Hospitalar - HGIP - IPSEMG
21/02/11

APÊNDICE H – Curva de sobrevivência entre expostos e não expostos à ISC das covariáveis que ficaram no modelo final.

A análise univariada de sobrevivência mostrou relação inversa entre a exposição ao gênero (masculino/feminino), realização de glicemia no risco cirúrgico (sim/não), cirurgia prévia no sítio operado (sim/não), banho pré-operatório (sim/não), hemotransfusão (sim/não), doença renal (sim/não), preparo das mãos da equipe cirúrgica (adequado/inadequado) e a ocorrência de ISC.

GRÁFICO 2 – Curva de sobrevivência entre expostos e não expostos à ISC em relação ao gênero – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

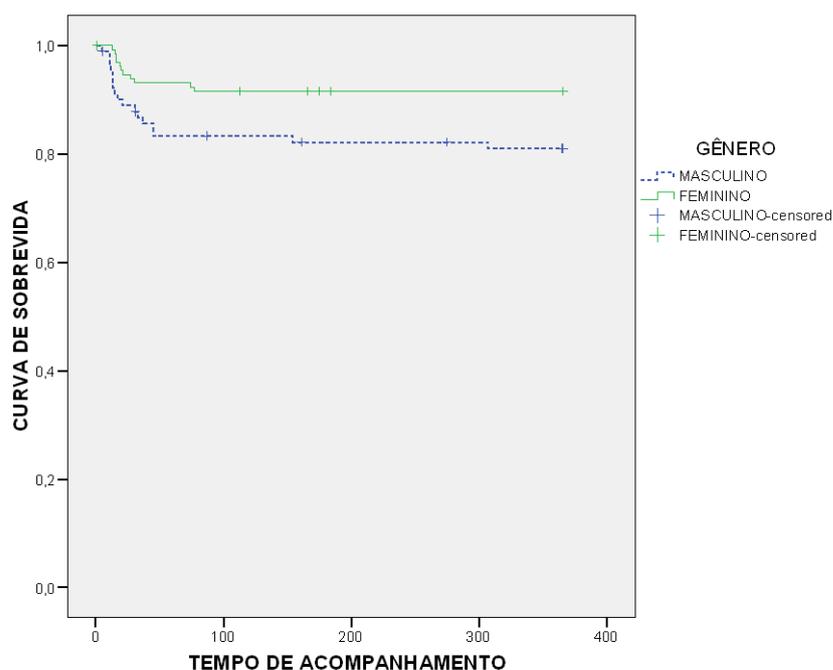


GRÁFICO 3 - Curva de sobrevivência entre expostos e não expostos à ISC em relação à glicemia no risco cirúrgico – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

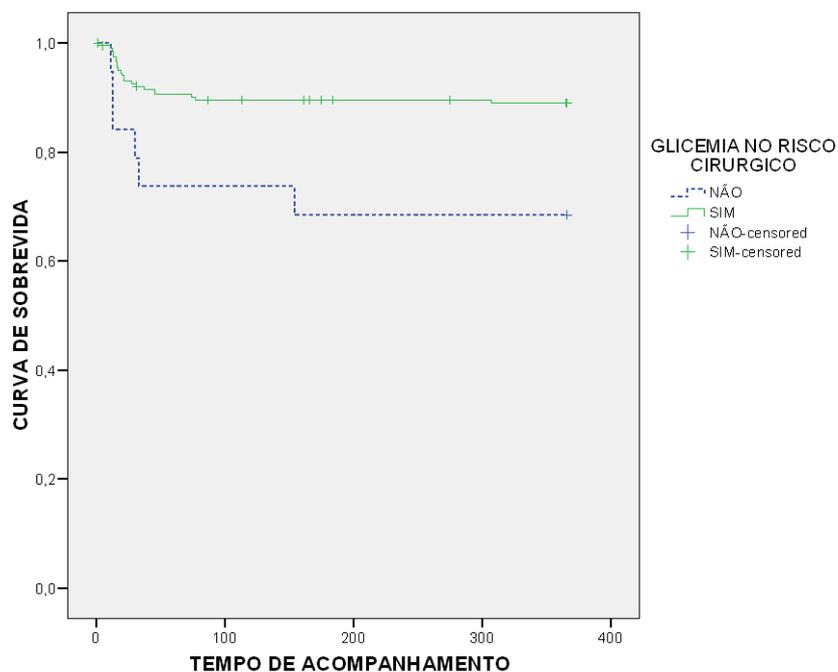


GRÁFICO 4 - Curva de sobrevivência entre expostos e não expostos à ISC em relação à cirurgia prévia – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

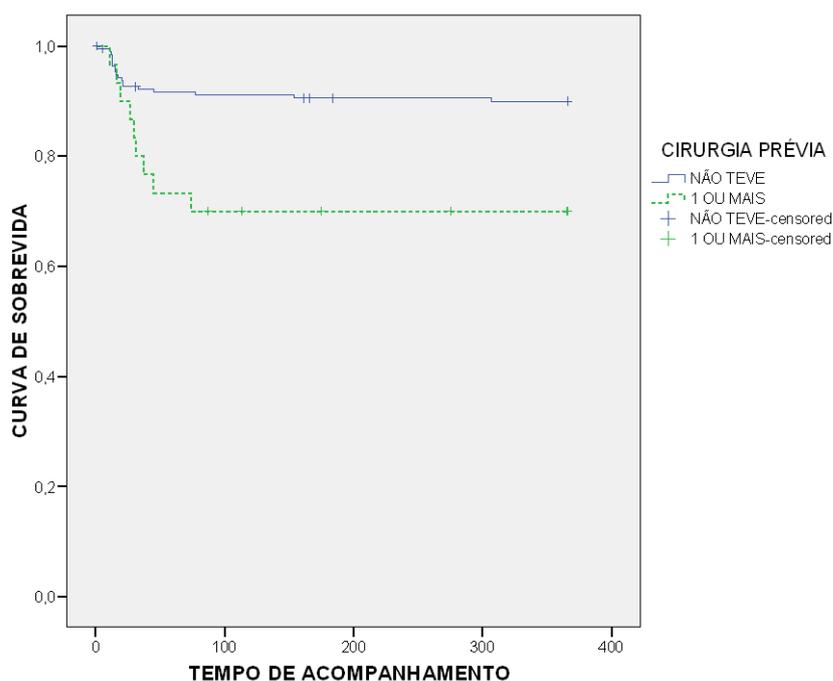


GRÁFICO 5 - Curva de sobrevida entre expostos e não expostos à ISC em relação ao banho pré-operatório – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

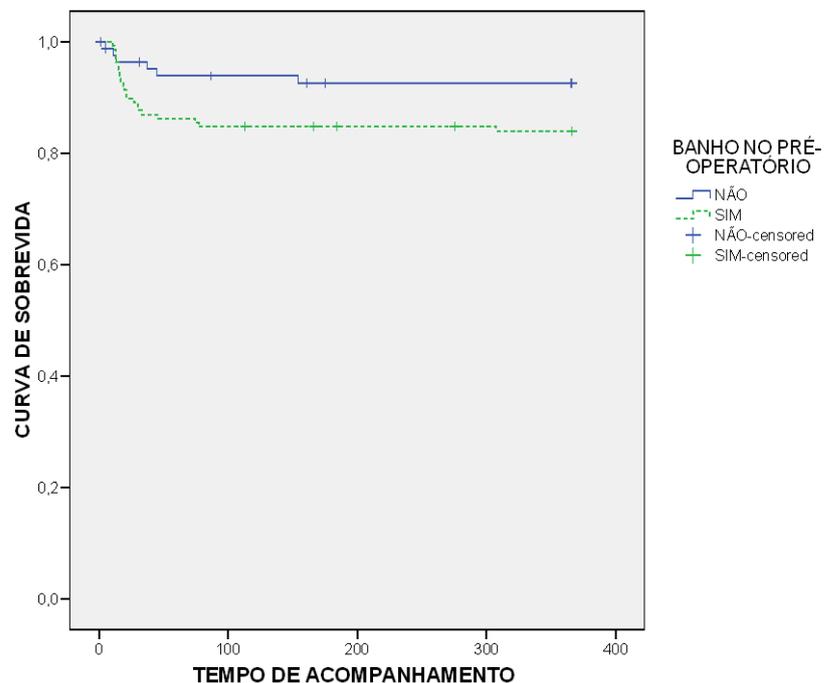


GRÁFICO 6 - Curva de sobrevida entre expostos e não expostos à ISC em relação à hemotransusão – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/ 2012

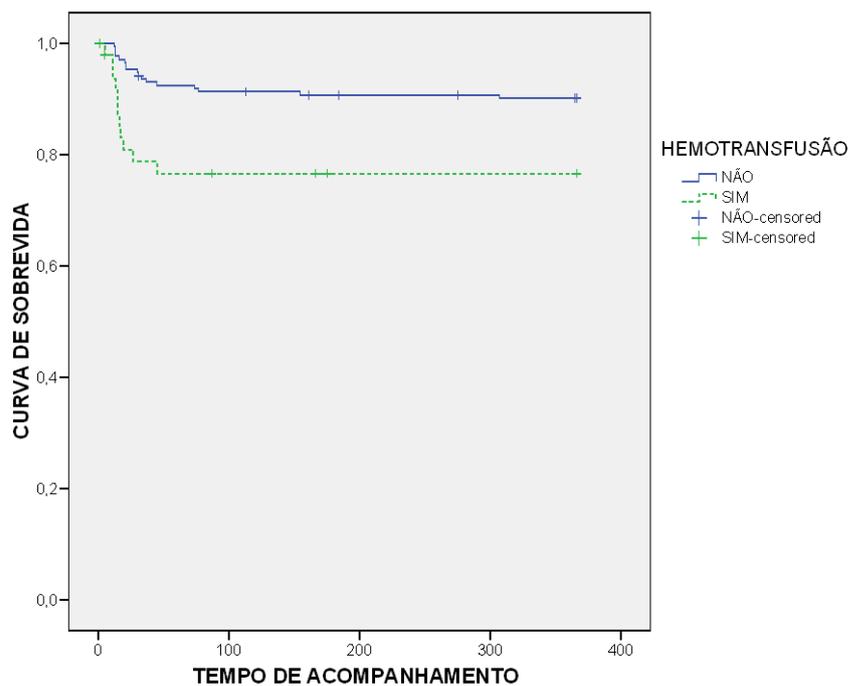


GRÁFICO 7 - Curva de sobrevivência entre expostos e não expostos à ISC em relação à doença renal – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/2012

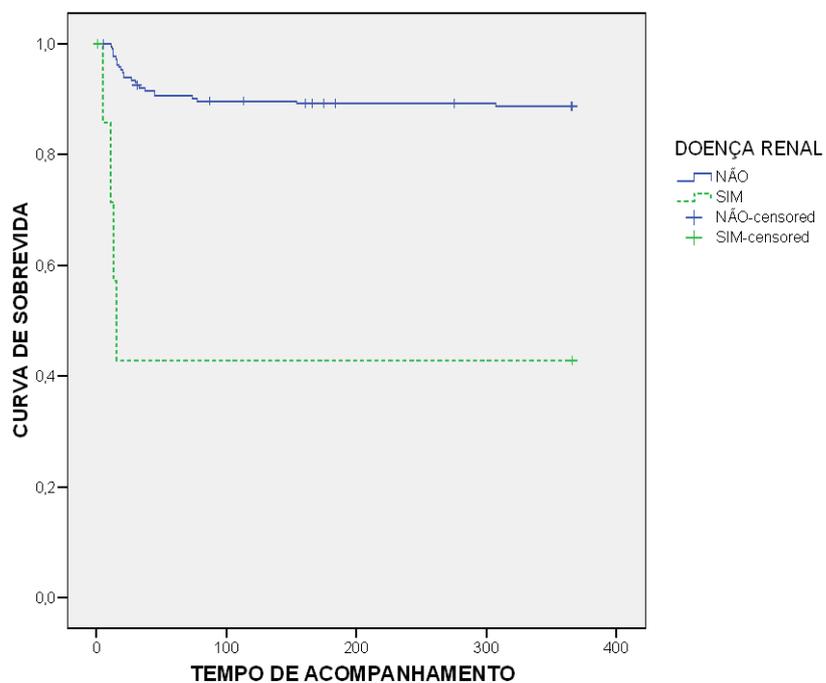
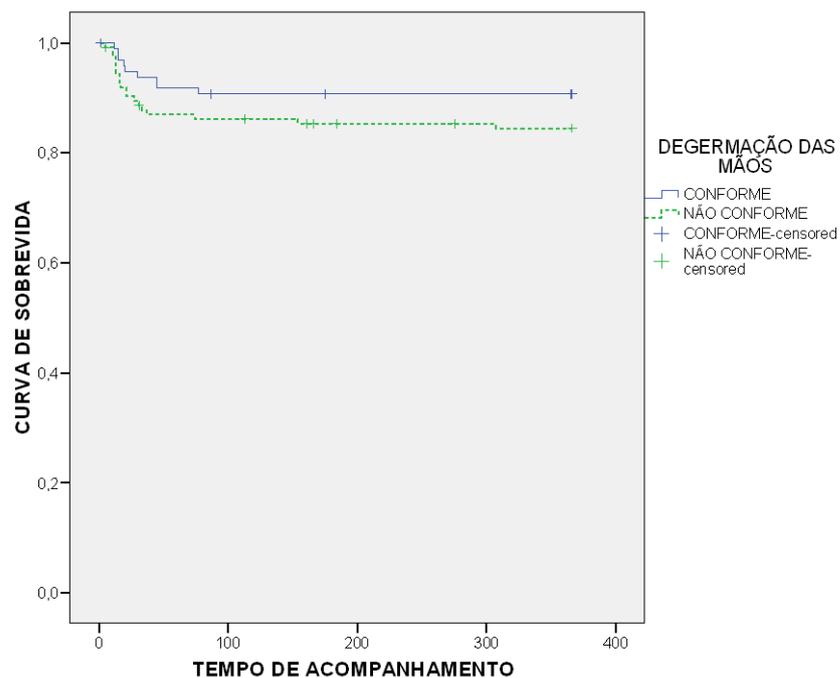


GRÁFICO 8 - Curva de sobrevivência entre expostos e não expostos à ISC em relação à degermação das mãos – Belo Horizonte, maio/2011 a setembro/2012



APÊNDICE I – Poder da amostra

A parte fracionária do número deve ser separada por ponto ex: 5.21

Dois dos três parâmetros:

Proporção de casos entre os expostos: %

Proporção de casos entre os não expostos: %

Risco relativo:

Nível de significância:

Poder do teste:

Teste de hipótese: Monocaudal Bicaudal

Niv. de signif.	Poder do teste	Tam. amostra p/ grupo
5%	65%	105
5%	70%	119
5%	75%	133
5%	80%	150
5%	85%	172
5%	90%	201
0.1%	95%	466
1%	95%	341
10%	95%	206

Se fosse fazer amostragem considerando os dados inseridos na primeira tela e um poder estatístico de 90%, a amostra seria de 201 pacientes.