

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA MÉDICA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM INFECTOLOGIA E MEDICINA
TROPICAL**

**IMPACTO DOS PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS MÚLTIPLOS
CONCOMITANTES NO RISCO DE INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO**

SILVIO AUGUSTO CORSINI MENICUCCI

**BELO HORIZONTE-MG
2009**

SILVIO AUGUSTO CORSINI MENICUCCI

**IMPACTO DOS PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS MÚLTIPLOS
CONCOMITANTES NO RISCO DE INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Renato Camargos Couto

**BELO HORIZONTE-MG
2009**

SILVIO AUGUSTO CORSINI MENICUCCI

**IMPACTO DOS PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS MÚLTIPLOS
CONCOMITANTES NO RISCO DE INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre.

Aprovada em: 03/09/2009

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Renato Camargos Couto – Orientador
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Ênio Roberto Pietra Cardoso
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. José Carlos Serufo
Universidade Federal de Minas Gerais

Dedico,

**à Janine, minha esposa, amada e companheira, por todo seu apoio e às
minhas filhas, Giovanna e Giulia, pelo amor incondicional e por toda a alegria
que trouxeram para nossa casa**

Agradecimentos

A Deus, pela oportunidade de ter uma existência feliz, repleta de sonhos e crença na ciência para melhorar a existência humana.

Ao meu pai Paulo Roberto, pelo exemplo de trabalho e caráter e à minha mãe Elizabeth, pela força e incentivo em todos os momentos da minha vida.

Ao meu avô Sylvio, médico comprometido com seus pacientes e com as pessoas na cidade em que viveu, pelas minhas primeiras lembranças sobre a medicina.

Ao vô Augusto e à vó Zizi, por me receberem com tanta disponibilidade em sua casa durante as viagens a Belo Horizonte.

Ao professor Manoel Otávio da Costa Rocha, pelos ensinamentos.

Agradecimento especial

Ao meu orientador, Prof. Dr. Renato Camargos Couto que mesmo com tantos compromissos exigidos pela árdua profissão, encontrou tempo para orientar este trabalho, com dedicação, competência e sabedoria.

“A mente que se abre a uma nova idéia jamais
volta ao seu tamanho original”
Albert Einstein

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Classificação de índice de risco do Estudo de Eficácia de Controle de Infecções Nosocomiais (SENIC).....	21
TABELA 2	Índice do risco de infecção de sítio cirúrgico (IRIC) de acordo com o National Nosocomial Infections Surveillance system.....	21
TABELA 3	Classificação de risco da American Society of Anesthesiologists (ASA).....	37
TABELA 4	Codificação e definição dos procedimentos cirúrgicos e percentil 75 da duração dos mesmos de acordo com o National Nosocomial Infections Surveillance system (NNIS).....	39
TABELA 5	Codificação e definição dos outros procedimentos cirúrgicos e percentil 75 da duração dos mesmos de acordo com o National Nosocomial Infections Surveillance system (NNIS).....	41
TABELA 6	Distribuição dos tipos de procedimentos cirúrgicos na população estudada.....	47
TABELA 7	Análise univariada de variáveis associadas à ocorrência de infecção do sítio cirúrgico.....	49
TABELA 8	Modelo final da análise multivariada de variáveis associadas à ocorrência de infecção do sítio cirúrgico	50

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Prevalência de ISC na população estudada.....	44
QUADRO 2 – Duração da cirurgia na população estudada (percentil 75)....	44
QUADRO 3 – Tipo de cirurgia realizada na população estudada.....	44
QUADRO 4 – Números de procedimentos cirúrgicos aos quais o paciente foi submetido.....	45
QUADRO 5 – Distribuição da classificação da ferida cirúrgica quanto ao potencial de contaminação na população estudada.....	45
QUADRO 6 – Distribuição da classificação de risco cirúrgico (ASA) na população estudada.....	46
QUADRO 7 – Distribuição do contato telefônico pós-alta na população estudada.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASA - American society of anesthesiologists

CCIH - Comissão de controle de infecção hospitalar

CDC - Centers for disease control and prevention

IRIC – Índice de risco de infecção cirúrgica

ISC - Infecção de sítio cirúrgico

KISS - Krankenhaus-infection-surveillance-system

NNIS - National nosocomial infections surveillance system

NRC - National research council

SENIC - Study on the efficacy of nosocomial infection control system

RESUMO

Trata-se de uma coorte histórica aberta em que foram acompanhados 190.443 pacientes cirúrgicos para estudo da infecção de sítio cirúrgico (ISC) e seus fatores de risco. Os fatores de risco potenciais para ISC estudados foram: o grau de contaminação da ferida cirúrgica de acordo com o *National Research Council*, o risco cirúrgico anestésico de acordo com os critérios da *American Society of Anesthesiologists*, a duração da cirurgia em minutos maior que o percentil 75 da população do estudo, o número de procedimentos cirúrgicos simultâneos aos quais o paciente foi submetido, o tipo de cirurgia (eletiva/urgência/trauma) e o contato telefônico pós-alta. As análises uni e multivariada foram feitas utilizando a técnica de regressão logística. A adequação do modelo foi avaliada pelo teste Hosmer-Lemeshow. Utilizou-se nível de significância de 0,05 e intervalo de confiança de 95%. A maior parte dos pacientes foi submetida a apenas um procedimento cirúrgico (98%) e apresentava o risco cirúrgico anestésico de acordo com a *American Society of Anesthesiologists* (ASA) no seu menor nível, 1 (82,5%). As cirurgias eletivas corresponderam a 65,5% dos procedimentos sendo aquelas com ferida potencialmente contaminada as mais comuns (61,2%) seguidas de cirurgias limpas (31,2%) e a ISC ocorreu em 3,9% dos casos. A vigilância após a alta alcançou 57,4% dos pacientes. Ao se efetuar a análise univariada todos os fatores de risco potenciais mostraram associação com a ISC. A análise multivariada manteve como fator de risco o tempo de cirurgia acima de 100 minutos (OR 1,70 e $p=0,001$), o número de procedimentos cirúrgicos aos quais o paciente foi submetido: 2 (OR 1,43 e $p=0,001$) e 3 ou 4 (OR 1,91 e $p=0,049$), o potencial de contaminação da ferida cirúrgica: potencialmente contaminada (OR 1,70 e $p=0,001$), contaminada (OR 2,13 e $p=0,001$) e infectada (OR 2,81 e $p=0,001$) e a classificação ASA: 2 (OR 1,36 e $p=0,001$), 3 (OR 3,20 e $p=0,001$) e 4 ou 5 (OR 2,50 e $p=0,001$) e o contato telefônico pós-alta (OR 2,19 e $p=0,001$) como fatores de risco para a infecção de sítio cirúrgico.

Palavras chave: Procedimentos cirúrgicos múltiplos. Risco de infecção. Infecções de sítio cirúrgico.

ABSTRACT

It is an opened historical cohort where 190.443 surgical patients were supported in order to study the surgical site infection (SSI) and its risk factors. The studied potential risk factors for SSI were: the degree of contamination of the surgical wound according to the National Research Council, the anesthetic surgical risk according to the American Society of Anesthesiologists criteria, the length in minutes of the surgery longer than the percentile 75 of the study population, the number of simultaneous surgical procedures which the patient was submitted, the type of surgery (elective/urgency/trauma) and after discharge contact. The univariate and multivariate analyses were accomplished according to the technique of logistic regression. The adequacy of the model was evaluated by the Hosmer-Lemeshow test. It was used a significance level of 0,05 and confidence interval of 95%. Most of the patients was submitted to only one surgical procedure (98%) and demonstrated the anesthetic surgical risk according to the American Society of Anesthesiologists (ASA) in its lower level, 1 (82,5%). The elective surgeries corresponded to 65,5% of the procedures being those with potentially contaminated wound the most common (61,2%) followed by clean surgeries (31,2%) and the SSI occurred in 3,9% of the cases. When performing the univariate analysis, all the potential risk factors demonstrated connection with the ISS. The multivariate analysis sustained as risk factor the time of the surgery over 100 minutes (OR 1,70 and $p=0,001$), the number of surgical procedures which the patient was submitted: 2 (OR 1,43 and $p=0,001$) and 3 or 4 (OR 1,91 and $p=0,049$), the potential of contamination of the surgical wound: potentially contaminated (OR 1,70 and $p=0,001$), contaminated (OR 2,13 and $p=0,001$) and infected (OR 2,81 and $p=0,001$) and the ASA classification: 2 (OR 1,36 and $p=0,001$), 3 (OR 3,20 and $p=0,001$) and 4 or 5 (OR 2,50 and $p=0,001$) and after discharge contact (OR 2,19 and $p=0,001$) as risk factors for the surgical site infection.

Key words: Multiple surgical procedures. Risk of infection. Surgical site infections.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1 DEFINIÇÃO.....	15
2.2 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS.....	15
2.3 FISIOPATOLOGIA.....	18
2.4 DIAGNÓSTICO.....	24
2.5 MEDIDAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE.....	25
3 OBJETIVO	29
4 CASUÍSTICA E MÉTODOS	30
4.1 DESENHO METODOLÓGICO.....	30
4.2 COLETA DE DADOS.....	30
4.2.1 Variáveis Independentes	31
4.2.2 Variável Dependente - Detecção de Infecção de Sítio Cirúrgico	32
4.2.2.1 <i>Vigilância Intra-hospitalar</i>	32
4.2.2.2 <i>Vigilância Extra-hospitalar</i>	33
4.2.3 Variável Descritiva	33
4.3 DEFINIÇÕES.....	34
4.3.1 Classificação da Ferida Cirúrgica Segundo o Potencial de Contaminação Desenvolvida no Estudo do National Research Council (NRC, 1964)	34
4.3.2 Definição de Infecção do Sítio Cirúrgico	35
4.3.2.1 <i>Infecção Incisional Superficial</i>	35
4.3.2.2 <i>Infecção Incisional Profunda</i>	35
4.3.2.3 <i>Infecção em Órgão ou Cavidade</i>	36
4.3.3 Classificação ASA	37
4.3.4 Tempo de Cirurgia	37
4.3.5 Índice de Risco de Infecção Cirúrgica (IRIC) do NNIS	37
4.3.6 Procedimentos Cirúrgicos Múltiplos e Infecções Múltiplas	38
4.3.7 Grupos de Procedimentos Cirúrgicos	38
4.3.8 Critérios de Inclusão	41
4.3.8.1 <i>Paciente Admitido no Hospital</i>	41
4.3.8.2 <i>Paciente Cirúrgico</i>	42
4.3.8.3 <i>Procedimento Cirúrgico</i>	42
4.3.9 Critérios de Exclusão	42
4.3.10 Plano de Coleta e Análise dos Dados	42
5 RESULTADOS	44
5.1 ANÁLISE DESCRITIVA.....	44
5.2 ANÁLISE UNIVARIADA.....	48
5.3 ANÁLISE MULTIVARIADA.....	49
6 DISCUSSÃO	51
7 CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXOS	64

1 INTRODUÇÃO

Com o advento da anestesia, em 1846, utilizada por Morton, foram realizados vários procedimentos cirúrgicos durante a segunda metade do século XIX, os quais eram acompanhados por taxa de infecção e por mortalidade elevadas (ANAYA e DELLINGER, 2007).

Em 1843, Oliver Wendell Holmes relatou que a febre puerperal era disseminada através das mãos dos profissionais de saúde e, embora tenha descrito medidas para diminuir esta transmissão, suas recomendações tiveram pequeno impacto nas práticas obstétricas naquela época (ROTTER, 1999).

Três anos mais tarde, Ignaz Phillip Semmelweis observou que mulheres que tinham o parto realizado por estudantes de medicina ou médicos da primeira clínica obstétrica do Hospital Geral de Viena tinham taxa de mortalidade muito maior que as mulheres cujo parto era realizado por parteiras na segunda clínica do mesmo hospital (SEMMELEWEIS, 1983). Ele afirmou que a febre puerperal que acometia várias parturientes era causada por “partículas cadavéricas” transmitidas através das mãos dos profissionais da sala de necrópsia até a sala de parto.

Em maio de 1847, Semmelweis recomendou que os médicos e estudantes lavassem as mãos com uma solução clorada entre o atendimento às pacientes e, com isso, a mortalidade materna se reduziu drasticamente (BOYCE e PITTET, 2008).

Em 1862, os experimentos de Louis Pasteur colocaram fim à teoria da geração espontânea e introduziram os conceitos de “sepsia” e “assepsia”. Em 1865, Joseph Lister demonstrou as vantagens da antisepsia em seus procedimentos cirúrgicos ortopédicos, efetuando a desinfecção das mãos e de seu instrumental com ácido carbólico e, pela primeira vez na história, procedimentos cirúrgicos de maior porte eram realizados com maior possibilidade de boa evolução da ferida cirúrgica (TALBOT e KAISER, 2005); (VANDENBROUCKE-GRAULS e KLUYTMANS, 2001).

Somando-se aos conceitos de antisepsia, a descoberta dos antimicrobianos na década de 40 levou a um grande avanço na prevenção e controle da infecção do sítio cirúrgico, possibilitando na era moderna a realização de procedimentos

cirúrgicos cada vez mais complexos, com procedimentos invasivos e menores taxas de infecção da ferida cirúrgica, conforme relatado por McDermott e Rogers (1982).

A definição de fatores de risco para a infecção de sítio cirúrgico é essencial para se estabelecer programas de prevenção da sua ocorrência.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DEFINIÇÃO

O *Centers for Disease Control and Prevention* - CDC, em 1988, definiu infecção hospitalar como uma condição localizada ou sistêmica resultante de reação adversa à presença de um agente infeccioso ou sua toxina, sem evidência de que estivesse presente ou em incubação quando da admissão hospitalar, a menos que se relacione com internação prévia no mesmo hospital (GARNER *et al.*, 1988).

Em 1992, a mesma instituição definiu infecção de sítio cirúrgico como um processo infeccioso que acomete tecido, cavidade ou órgão abordados em um procedimento cirúrgico. A infecção poderá manifestar-se até trinta dias após o procedimento cirúrgico, ou até um ano caso tenha sido implantada prótese. A infecção resulta da entrada, crescimento e efeitos fisiopatológicos de microrganismos em tecidos orgânicos, e seu diagnóstico baseia-se em critérios clínicos e laboratoriais (HORAN *et al.*, 1992).

2.2 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

Esta infecção é a terceira causa de infecção hospitalar e, entre os pacientes cirúrgicos, é responsável por 25% de todas as infecções nosocomiais (CENTERS..., 1982).

Em países desenvolvidos, entre 2 a 5% dos pacientes operados desenvolve infecção do sítio cirúrgico e, em países em desenvolvimento, esta taxa varia entre 12 a 39% (WHO, 2005) ; (KOTISSO e ASEFFA, 1998).

De acordo com dados do *National Nosocomial Infections Surveillance system* (NNIS), a infecção de sítio cirúrgico ocorreu entre 0,5 a 11,0% dos pacientes avaliados no período entre outubro de 1986 a abril de 1997 (NNIS, 1997).

Em um estudo realizado no Brasil, no início da década de 80, a infecção do sítio cirúrgico correspondeu a 11% de todas as infecções hospitalares. Segundo um levantamento do Ministério da Saúde, englobando 103 hospitais de várias capitais

brasileiras, esta infecção foi responsável por 15% de todas as infecções nosocomiais (FERRAZ e FILHO, 1981).

Atualmente, nos Estados Unidos da América, são realizados 27 milhões de procedimentos cirúrgicos por ano (CENTERS..., 1997). Com base no estudo sobre a eficácia do controle de infecção nosocomial (SENIC) do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), é esperada a ocorrência de 500.000 infecções de sítio cirúrgico em adultos naquele país (HALEY et al., 1985).

A cada ano nos Estados Unidos da América, são operados mais de um milhão de pessoas com mais de 64 anos, tendo sido observado que de 1980 para 1998 os procedimentos cirúrgicos efetuados nesta parcela da população em relação a todos os procedimentos cirúrgicos realizados aumentaram bastante passando de 19% para 43% neste período analisado (CENTERS..., 2000). Apesar do envelhecimento da população submetida a procedimentos cirúrgicos ainda há pouca informação com relação à infecção de sítio cirúrgico nos idosos (KAYE, SCMADER e SAWYER, 2004), embora se saiba que esta infecção corresponda a 11% de todas as infecções nosocomiais que ocorrem em pacientes com pelo menos 65 anos de idade (EMORI et al., 1991).

Em 1980, Cruse estimou que uma infecção de sítio cirúrgico aumentava a estadia hospitalar do paciente em 10 dias, com um custo adicional de 2.000 dólares. Uma análise de 1992 mostrou que cada infecção de sítio cirúrgico aumentava a estadia hospitalar em 7,3 dias, gerando um custo extra de 3.152 dólares (MARTONE et al., 1992).

Na Inglaterra, as infecções hospitalares geraram um gasto adicional na assistência de 200.000 de dólares em 1986 e as infecções de sítio cirúrgico aumentaram o tempo de hospitalização em 8,2 dias ocasionando um custo adicional de 1.850 dólares por paciente (SMYTH e EMMERSON, 2000).

Quando se compara pacientes idosos que desenvolvem infecção de sítio cirúrgico por *Staphylococcus aureus* com pacientes que não as desenvolvem, observa-se um aumento de cinco vezes no risco de óbito, um aumento de mais de duas vezes no tempo de internação pós-operatória e um aumento de duas vezes no custo da hospitalização (McGARRY et al., 2004).

Os pacientes idosos que se infectam estão mais propensos a pior evolução que os pacientes mais jovens (STRAUSBAUGH, 2001) ; (CROSSLEY e PETERSON , 1998), com um risco de óbito três vezes maior, com um tempo de internação mais prolongado e com um custo maior de internação (McGARRY *et al.*, 2004).

O custo direto anual da infecção de sítio cirúrgico gira entre 130 a 845 milhões de dólares, com um custo total, incluindo as despesas indiretas relacionadas à infecção, podendo ultrapassar 10 bilhões de dólares ao ano (HALEY e CROSSLY, 1981) ; (PINNER *et al.*, 1982) ; (GREEN e WENZEL, 1977).

O paciente que desenvolve infecção de ferida cirúrgica tem um risco sessenta por cento maior de necessidade de internação em terapia intensiva e um risco de reinternação hospitalar dentro de 30 dias 5 vezes maior que o paciente que não desenvolve tal infecção (JARVIS, 1996) ; (KIRKLAND *et al.*, 1999).

Apesar dos avanços nas práticas de controle de infecção hospitalar, a infecção de sítio cirúrgico permanece como uma causa importante de morbidade e de mortalidade entre pacientes hospitalizados (MANGRAM *et al.*, 1999).

Entre os fatores relacionados ao ato cirúrgico que podem influenciar o risco de desenvolvimento de infecção do sítio cirúrgico se encontra a duração da cirurgia (MANGRAM *et al.*, 1999). O tempo de duração da cirurgia é notadamente um fator de risco importante para este tipo de infecção (WONG, 2004).

Cruse e Foord (1980) acharam relação direta entre a duração da cirurgia e a taxa de infecção. Entre as feridas limpas, as taxas de infecção para cirurgias durando 1, 2 e 3 horas foram 1,3%, 2,7% e 3,6%, respectivamente. No estudo SENIC, um tempo cirúrgico maior que 2 horas foi um dos quatro fatores de risco que permaneceram significantes após a análise por regressão logística, assim como as cirurgias abdominais e as feridas contaminadas e infectadas de acordo com a classificação de Cruse e Foord. Culver *et al.* (1991) notaram que o tempo cirúrgico acima do percentil 75 para o procedimento específico era um preditor melhor de infecção que o ponto de corte de 2 horas utilizado pelo SENIC.

O mecanismo pelo qual o prolongamento do tempo cirúrgico aumenta o risco de infecção de sítio cirúrgico permanece em discussão. Cruse e Foord (1980) listaram quatro explicações possíveis: aumento da contaminação da ferida, aumento do dano tissular, aumento do número de suturas e do uso do eletrocautério e

diminuição das defesas do hospedeiro em decorrência da perda sanguínea e choque.

Garibaldi e Cushing (1991) acrescentam que a duração aumentada da cirurgia pode estar relacionada a fatores difíceis de se incorporar a um modelo multivariado como a destreza do cirurgião e a complexidade da cirurgia.

Os procedimentos cirúrgicos múltiplos concomitantes talvez prolonguem o tempo cirúrgico, podendo levar a um aumento do risco de infecção do sítio cirúrgico, mas este fator de risco potencial é pouco estudado na literatura e não foi utilizado em nenhum modelo preditivo de infecção (COUTO e PEDROSA, 2003).

2.3 FISIOPATOLOGIA

O desenvolvimento de uma infecção de sítio cirúrgico depende da interação complexa entre fatores do paciente (imunidade, estado nutricional e outros), fatores relacionados ao procedimento (implante de próteses, extensão do trauma tecidual e outros), fatores relacionados ao microrganismo infectante (capacidade de adesão e invasão tecidual e outros) e a antibioticoprofilaxia cirúrgica (TALBOT e KAISER, 2005).

A contaminação bacteriana da ferida cirúrgica é inevitável, mesmo com a utilização das técnicas atuais mais eficazes de antisepsia, as quais possibilitam a redução do número de bactérias, ou carga microbiana, presente na pele de pacientes que serão operados, mas não sua eliminação. Esta limitação se dá, em parte, em decorrência da colonização bacteriana de folículos pilosos e glândulas sebáceas (TUAZON, 1984 ; POSTLETHWAITE, 1981).

Como estas estruturas se encontram abaixo de superfície da pele, as bactérias que as colonizam não são eliminadas pela antisepsia tópica e podem chegar até a ferida cirúrgica após a incisão e ocasionar infecção subsequente.

Áreas diferentes do corpo apresentam colonização distinta. O principal agente causador de infecção de sítio cirúrgico é o *Staphylococcus aureus*. Ele foi responsável por quase 40% das infecções em hospitais ingleses e por 35% das infecções em hospitais holandeses (NINNS, 2000 ; GEUBBELS et al., 2000). O sítio natural de albergue do *Staphylococcus aureus* é o nariz humano, embora outros

sítios possam ser colonizados. Muitos pacientes e profissionais da área de saúde são colonizados por este microrganismo, com prevalência de colonização para ambos os grupos em torno de 30 a 35% (KLUYTMANS *et al.*, 1997). Desta maneira, o *Staphylococcus aureus* pode ser um causador endógeno ou exógeno de infecções de sítio cirúrgico e, na maior parte das vezes, as cepas deste microrganismo recuperadas nas infecções de ferida são endógenas (KLUYTMANS *et al.*, 1995 ; KALMEIJER *et al.*, 2000).

Foi demonstrada forte associação entre a colonização das narinas por *Staphylococcus aureus* e infecção de sítio cirúrgico por este agente em procedimentos cirúrgicos limpos (WENZEL e PERL, 1995 ; KLUYTMANS *et al.*, 1995). Apesar da possibilidade de redução de infecções de sítio cirúrgico em decorrência da descolonização prévia do paciente, ainda não há um trabalho bem controlado que demonstre a eficácia desta (DELLINGER, 2001).

Os cirurgiões e os epidemiologistas hospitalares estratificaram as feridas cirúrgicas em limpas, potencialmente contaminadas e contaminadas, levando em conta a quantidade de bactérias que será potencialmente inoculada na ferida cirúrgica durante o procedimento cirúrgico. Embora a magnitude da inoculação bacteriana na ferida ainda mantenha algum valor preditivo com relação ao risco de desenvolvimento de infecção do sítio cirúrgico, há fatores de risco relacionados ao paciente e ao procedimento cirúrgico em si os quais também devem ser considerados (MANGRAM *et al.*, 1999 ; CULVER *et al.*, 1991 ; HALEY *et al.*, 1985).

Com o conhecimento do papel que estes fatores têm na patogênese das infecções de sítio cirúrgico, os novos índices de predição destas infecções para um determinado sítio levam em consideração não só a quantidade de inóculo bacteriano, mas também as comorbidades do paciente e as características do procedimento cirúrgico ao qual ele será submetido (EMORI *et al.*, 1991).

Ainda que a inoculação direta de bactérias da flora endógena durante o procedimento cirúrgico seja a forma mais comum de contaminação da ferida cirúrgica, a transmissão através de material cirúrgico contaminado, pela disseminação hematogênica de infecção à distância e por contato com profissionais colonizados também são implicados como fontes de microrganismos que causam a infecção de sítio cirúrgico.

Há relatos de surtos de infecção de sítio cirúrgico por *Streptococcus* do grupo A tendo como fonte profissionais do bloco cirúrgico (SCHAFFNER et al., 1969 ; STAMM et al., 1978 ; MASTRO et al., 1990), e profissionais do grupo de cuidado com feridas (FELKNER et al., 2005) colonizados por este microrganismo, uma vez que a sua transmissão cruzada é comum (DANEMAN et al., 2005). Em um estudo canadense avaliando infecções por *Streptococcus* do grupo A adquiridas em ambiente hospitalar, a infecção de sítio cirúrgico foi a mais frequente, correspondendo a 96 das 291 infecções diagnosticadas (KAYE et al., 2004).

Mermel et al. (2003) descreveram um surto de infecção de sítio cirúrgico por *Pseudomonas aeruginosa* cuja fonte foi um profissional com onicomicose colonizada por esta bactéria.

Infecções de ferida cirúrgica por *Serratia marcescens* e osteomielite e discite por *Candida albicans* após laminectomia lombar foram também descritas e ligadas ao uso de unhas postiças por profissionais que trabalhavam em ambiente cirúrgico (PASSARO et al., 1997 ; PARRY et al., 2001).

O papel da disseminação hematogênica através de um foco à distância vem sendo discutido. Há relatos de infecções do trato urinário implicadas como fonte de infecção de sítio cirúrgico em um estudo (KRIEGER et al., 1983).

A primeira estratificação de risco para a ocorrência de infecções de sítio cirúrgico foi elaborada em 1964 e levava em consideração a classificação da ferida cirúrgica em limpa, potencialmente contaminada, contaminada e infectada, sendo um dos seus principais problemas não levar em conta fatores intrínsecos do paciente os quais se associam com o risco de desenvolvimento destas infecções (GAYNES, 2000).

Os fatores de risco relativos ao paciente para o desenvolvimento de infecção de ferida cirúrgica muitas vezes estão interligados e foram elaborados métodos para avaliar o risco individual para a ocorrência da mesma.

Durante o estudo da eficácia do controle de infecção (SENIC), analisando 58.498 procedimentos cirúrgicos foi elaborado um índice que levava em conta o grau de contaminação da ferida cirúrgica (contaminada ou infectada) e outras três variáveis: o tempo cirúrgico (maior que 2 horas), o sítio cirúrgico (cirurgia abdominal) e a presença de comorbidades (maior ou igual a três) no momento da alta hospitalar

(TABELA 1), estas definidas após análise multivariada e relacionadas como fatores de risco independentes para a ocorrência de infecção do sítio cirúrgico (HALEY et al., 1983).

TABELA 1 - Classificação de índice de risco do Estudo de Eficácia de Controle de Infecções Nosocomiais (SENIC)

Fatores de Risco	Coefficiente Exato	Score	<i>P</i>
Duração da cirurgia acima de 2 horas	1,04	1	<0,0001
Cirurgia contaminada/infectada	1,04	1	<0,0001
Cirurgia abdominal	1,12	1	<0,0001
Mais de 3 comorbidades à alta hospitalar	0,86	1	<0,0001

Fonte: Culver et al. (1991)

Este modelo foi posteriormente aprimorado, resultando no índice de risco de infecção cirúrgica (IRIC) do NNIS, o qual é composto por três variáveis: paciente com avaliação pré-operatória ASA 3, 4 ou 5, procedimento cirúrgico classificado como contaminado ou infectado e tempo cirúrgico acima do percentil 75 para o procedimento específico realizado (CULVER et al., 1991 ; OWENS et al., 1978 ; EMORI et al., 1991) (TABELA 2).

TABELA 2 - Índice do risco de infecção de sítio cirúrgico (IRIC) de acordo com o National Nosocomial Infections Surveillance system

Fator de risco	Ponto atribuído	
	0	1
Condição física do paciente de acordo com a classificação ASA	Menor que 3	Maior ou igual a 3
Classe de contaminação da ferida cirúrgica	Limpa ou potencialmente contaminada	Contaminada ou infectada
Duração da cirurgia (com relação ao percentil de tempo)	Menor ou igual a 75	Maior que 75

Fonte: Mangram et al. (1999)

A eficácia geral do IRIC foi definida por Culver et al. (1991), que demonstraram que o risco de infecção de sítio cirúrgico aumentava de 1,5% para

13% quando o valor deste índice aumentava de 0 a 3. Outros estudos concluíram que o IRIC é um bom preditor de infecções de sítio cirúrgico em comparação com outros índices uma vez que ele inclui outras variáveis além do potencial de contaminação da ferida cirúrgica (BERBARI et al., 1998). De acordo com Delgado-Rodriguez et al. (1997), o IRIC do NNIS se mostrou um melhor preditor de eventos adversos pós-cirúrgicos que o índice do SENIC (DELGADO-RODRIGUEZ et al., 2006).

No relatório do NNIS publicado em dezembro de 2002, o uso de laparoscópio em colecistectomias e em cirurgias do cólon demonstrou reduzir o risco de infecção de sítio cirúrgico quando comparado aos mesmos procedimentos realizados de maneira convencional, sendo então recomendado subtrair 1 ponto do índice do risco de infecção do sítio cirúrgico (IRIC) naqueles procedimentos (NATIONAL..., 2002).

Haley (1993) enfatiza que o índice de risco de infecção do sítio cirúrgico do NNIS não foi elaborado através de uma análise multivariada e nem validado em comparação com outra base de dados como foi realizado com o índice do SENIC. Além disso, outros autores observam problemas quanto à utilização do ASA para a avaliação de comorbidades do paciente em decorrência da possível falta de objetividade e de precisão científica e da incapacidade dos anestesiológicos para realizar esta avaliação de uma maneira consistente (HALEY, 1993 ; KEATS, 1978 ; SALEMI *et al.*, 1997).

No trabalho elaborado por Roy et al. (2000) avaliando procedimentos de revascularização do miocárdio, o IRIC se mostrou somente uma dicotomização do tempo cirúrgico (tendo como ponto de corte o percentil 75), uma vez que os procedimentos eram sempre realizados em feridas limpas e com pacientes com ASA 3 ou 4. Desta maneira, sugere-se a elaboração de outros preditores de risco para este procedimento específico.

Outros estudos sugerem que o IRIC não é um preditor de risco adequado para craniotomia, revascularização do miocárdio e cirurgias cardio-torácicas, uma vez que ele não estratifica adequadamente pacientes submetidos a cirurgias limpas (HORAN *et al.*, 1994 ; RUSSO e SPELMAN, 2002).

Esta observação é corroborada pelo trabalho de Ercole *et al.* (2007), que avaliou 64.158 pacientes submetidos a vários procedimentos cirúrgicos e que

concluiu que o IRIC estratifica adequadamente grupos de risco quando aplicado à análise global destes procedimentos, porém, em alguns procedimentos como revascularização do miocárdio, nefrectomia, implante de shunt ventricular, transplantes e cirurgia de prótese de quadril é necessária a inclusão de outros fatores de risco para que se possa efetuar uma análise adequada.

Mesmo com todos os avanços nos índices de predição do risco de infecção de sítio cirúrgico, eles ainda não conseguem estratificar com a acurácia adequada alguns dos procedimentos cirúrgicos, como cesariana, histerectomia abdominal, nefrectomia, prostatectomia, procedimentos no sistema endócrino e nos olhos e várias cirurgias neurológicas, sendo ainda necessário o aprimoramento destes índices (CULVER et al., 1991 ; GAYNES, 2000).

Nos últimos anos vem sendo observada a tentativa de adequação do IRIC utilizando parâmetros regionais (STARLING et al., 1997) ou mesmo institucionais, como, por exemplo, o tempo de cirurgia o qual é calculado com base nos dados da própria instituição, não sendo utilizado o tempo preconizado pelo NNIS (CAMPOS, et al., 2001). Em um centro de neurocirurgia na França, aonde foram avaliados 6.136 procedimentos cirúrgicos, o percentil 75 do tempo de cirurgia foi sempre menor que o percentil 75 utilizado pelo NNIS (LIETARD et al., 2008) e, desta maneira, foi sugerida a utilização do primeiro para a elaboração do índice de risco de infecção do sítio cirúrgico naquela instituição. Esta necessidade de ajuste foi também demonstrada em outro estudo, comparando os tempos cirúrgicos de procedimentos realizados no Reino Unido e nos Estados Unidos da América (LEONG et al., 2006).

Friedman e cols. avaliaram a aplicabilidade do IRIC do NNIS em pacientes na Austrália submetidos a apendicectomia, cirurgia de revascularização do miocárdio, cesariana, colecistectomia, cirurgia do cólon, artroplastia de quadril e artroplastia de joelho. Este índice se mostrou positivamente relacionado com a infecção de sítio cirúrgico para os sete procedimentos na população estudada (FRIEDMAN et al., 2007).

Um estudo conduzido na Alemanha comparou o sistema de vigilância de infecções instituído naquele país desde 1997, denominado Krankenhaus-Infection-Surveillance-System (KISS) com o IRIC do NNIS para definir qual dos dois métodos era melhor para avaliar o risco de infecção de sítio cirúrgico. Não foi observado, a

menos que se incluíssem variáveis adicionais específicas para os procedimentos no modelo de regressão logística utilizado no KISS, melhoria neste em relação ao IRIC e os autores concluíram que este último índice é adequado para a estratificação de risco nos procedimentos estudados (apendicectomia, artroscopia de joelho, colecistectomia, cirurgia do cólon, herniorrafia, cirurgia de prótese de quadril, cirurgia de prótese de joelho e cirurgia vascular) (KLUYTMANS et al., 1997).

Outro estudo realizado na Espanha comparando as taxas de infecção observadas naquele país em colecistectomias, apendicectomias e herniorrafias evidenciou maior número de infecções para os dois primeiros procedimentos em relação às taxas descritas pelo NNIS (JODRA et al., 2003).

Para que seja possível prever com maior acurácia o risco de infecção de sítio cirúrgico para um determinado procedimento, o ideal é que se possa examinar fatores de risco únicos para este procedimento. Deste modo, a utilização de um modelo multivariado pode ser mais vantajosa que a utilização de um índice de risco (GAYNES, 2001).

Apesar das limitações do IRIC do NNIS, esta forma simples de estratificação de risco é apropriada para a comparação de dados da maioria dos procedimentos cirúrgicos (FRIEDMAN et al., 2007).

2.4 DIAGNÓSTICO

As infecções de sítio cirúrgico são categorizadas como incisional superficial, incisional profunda e infecção em órgão ou cavidade e, para seu diagnóstico, são utilizados dados clínicos e laboratoriais, com critérios definidos pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) de 1992 (HORAN et al., 1992).

2.5 MEDIDAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE

A vigilância das infecções de sítio cirúrgico é uma ferramenta poderosa na prevenção das mesmas, quando a informação é obtida, analisada e adequadamente utilizada (GASTMEIER, 2006).

Os sistemas de vigilância vêm sendo eficazes na redução das taxas desta infecção (HALEY et al., 1985). O monitoramento das taxas de infecção ajuda a detectar variações no padrão geral destas, permite identificar os microrganismos envolvidos e aumenta a familiaridade com fatores de risco. A vigilância também permite avaliar a eficiência de medidas de prevenção e controle implementadas e permite o planejamento para a utilização de recursos disponíveis. Deste modo, podem ser estabelecidas estratégias específicas para assegurar que estas medidas sejam adequadamente praticadas por todos os profissionais da área de saúde da instituição (ROY e PERL, 1997 ; GAYNES e SOLOMON, 1996).

Um sistema de vigilância eficaz que utiliza definições e procedimentos padronizados, que fornece taxas de infecção de sítio cirúrgico ajustadas para o risco, pode originar uma medida da qualidade da performance dos cirurgiões e dos hospitais e, deste modo, contribuir para a prevenção das infecções relacionadas à assistência à saúde (GAYNES et al., 2001). Brandt et al. (2004) observaram redução de 25% da taxa de infecção de sítio cirúrgico após a instituição de vigilância específica para esta infecção durante um período de 2 anos.

Recentemente a metodologia de vigilância das infecções de sítio cirúrgico vem sendo aprimorada, levando em consideração novidades na prática cirúrgica como a redução do tempo de internação pós-operatória, a realização de procedimentos fora do ambiente hospitalar e a execução de procedimentos por via laparoscópica.

Com base em estudos recentes de vigilância pós-alta das infecções de sítio cirúrgico, é sabido hoje que a maior parte destas infecções vai se manifestar após o paciente ter recebido alta (BROWN et al., 1987 ; WEIGELT et al., 1992).

Levando em consideração que em torno de 60% a 75% das infecções de sítio cirúrgico são diagnosticadas após a alta hospitalar (OLIVEIRA et al., 2007 ;

PROPSTERO et al., 2006), é necessário implementar a vigilância pós-alta dessas infecções, com o objetivo de se evitar a elaboração de taxas que subestimem este evento adverso relacionado à assistência, especialmente para procedimentos com período de hospitalização curto após a cirurgia (GASTMEIER, 2006). No trabalho de Manniën (2002), a vigilância pós-alta mostrou importância para a maior parte dos procedimentos cirúrgicos avaliados.

Atualmente, há uma tendência levando à elaboração de taxas de risco ajustadas que podem ser utilizadas para a comparação entre diversos cirurgiões ou mesmo entre instituições diferentes (MARTONE e NICHOLS, 2001).

Pesquisadores de vários países vêm estudando métodos de execução da vigilância pós-alta e seu impacto na taxa de infecção de sítio cirúrgico e, para a correta comparação dessas taxas entre hospitais, deve ser levada em consideração a metodologia de execução desta vigilância em cada instituição (GASTMEIER, 2006 ; MANNIËN, 2002).

Conforme observa Gaynes (2000), o rápido desenvolvimento da vigilância das infecções de sítio cirúrgico, em vários países, pode levar tanto à convergência quanto à divergência das abordagens instituídas. A vantagem das abordagens convergentes consiste em permitir que os dados encontrados em uma instituição possam confirmar os dados encontrados em outra instituição, levando ao aumento de credibilidade de ambas.

No estudo conduzido por Avato e Lai (2002), avaliando o impacto da vigilância pós-alta nas taxas de infecção em cirurgias de revascularização do miocárdio, somente 28% destas infecções foi diagnosticado durante a internação hospitalar.

O cálculo e a divulgação da taxa de infecção de sítio cirúrgico específica para cada cirurgião se mostrou eficaz na redução desta taxa (GAYNES et al., 2001). De acordo com Avato e Lai (2002), para que a divulgação da taxa de infecção específica para cada cirurgião seja uma ferramenta útil na redução da infecção de sítio cirúrgico, deve haver um sistema de vigilância consistente e uniformemente aplicado que consiga capturar todas as infecções ocorridas.

Para lidar com a taxa variável de acompanhamento pós-alta hospitalar dos pacientes cirúrgicos foi proposta, recentemente, uma modificação do IRIC do sistema NNIS: o acréscimo de um “fator de risco”. Caso o paciente tenha sido

acompanhado no período pós-operatório recebe 1 no escore, caso não, recebe 0, pois os pacientes acompanhados após a alta hospitalar têm uma chance maior de ter uma ISC diagnosticada (BISCIONE et al., 2009).

A antibioticoprofilaxia inadequada é um grande problema na prevenção de infecção de sítio cirúrgico, levando ao aumento do custo da internação hospitalar e expondo o paciente a efeitos adversos de medicamentos e a riscos de desenvolvimento e dispersão de microrganismos multiresistentes (MARTONE e NICHOLS, 2001).

O uso adequado da antibioticoprofilaxia contempla vários fatores como a necessidade do uso do antimicrobiano para um procedimento específico, a escolha deste antimicrobiano, o intervalo entre as doses e a via de sua administração, o tempo de duração da profilaxia e, para procedimentos cirúrgicos de longa duração, a utilização de doses intra-operatórias (BURKE, 2001).

A antibioticoprofilaxia adequada é uma das medidas que comprovadamente reduz o risco de infecção de sítio cirúrgico e deve ser uma das pedras angulares de qualquer programa de prevenção destas infecções (WONG, 1999). Outras medidas recentemente em estudo como a descolonização de pacientes portadores de *Staphylococcus aureus* em cavidade nasal se mostram promissoras como ferramentas para se tentar reduzir a infecção de sítio cirúrgico (WENZEL e PERL, 1995 ; KLUYTMANS et al., 1996).

Novas estratégias para a redução da infecção de sítio cirúrgico vêm sendo recentemente propostas, entre elas o controle da temperatura na sala cirúrgica com o objetivo de prevenir a ocorrência de hipotermia, o controle glicêmico estrito e a hiperoxigenação do paciente durante o ato cirúrgico.

Pacientes submetidos à colectomia que tiveram sua temperatura corporal monitorizada e mantida próximo a 37°C desenvolveram menos infecções de sítio cirúrgico que pacientes nos quais ocorreu hipotermia durante o ato cirúrgico (KURZ et al., 1996).

Outro estudo também realizado em pacientes submetidos à colectomia demonstrou que a oferta de altos índices de oxigênio inspirado (80%) durante a cirurgia e mantida até 2 horas após o término da mesma reduziu o ocorrência de

infecções de sítio cirúrgico em 50% quando comparado a pacientes que receberam uma fração inspirada de oxigênio de 30% (GREIF et al., 2000).

A hiperglicemia afeta a função dos granulócitos, incluindo a aderência, quimiotaxia, fagocitose e a atividade antibacteriana (LATHAM et al., 2001) e o controle da glicemia com a infusão endovenosa de insulina no período pré-operatório reduziu as taxas de infecção de sítio cirúrgico em diabéticos submetidos a cirurgia cardíaca quando comparadas a controles históricos (FURNARY et al., 1999).

Apesar de promissoras, são ainda necessários novos estudos para validar estas recomendações (DELLINGER, 2001).

3 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é avaliar a participação dos procedimentos cirúrgicos múltiplos concomitantes no risco de infecção de sítio cirúrgico.

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

4.1 DESENHO METODOLÓGICO

Este é um estudo epidemiológico observacional, sendo uma coorte histórica aberta, onde foram estudados pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos e que desenvolveram ou não infecção do sítio cirúrgico.

As variáveis de exposição consideradas para estudo são: a realização de procedimentos cirúrgicos múltiplos concomitantes, o tempo de cirurgia, a avaliação pré-operatória pelos critérios da *American Society of Anesthesiologists* (ASA), o tipo de cirurgia realizada segundo critérios NNIS, a classificação da ferida cirúrgica quanto ao potencial de contaminação, desenvolvida no estudo do *National Research Council* (NRC, 1964) e o contato telefônico pós-alta. A variável de interesse (ocorrência do evento) é o desenvolvimento de infecção do sítio cirúrgico até 30 dias após a cirurgia.

É um estudo não-concorrente ou histórico uma vez que tanto os dados da exposição quanto do evento são conhecidos antes do início do estudo por meio de registros previamente existentes.

4.2 COLETA DE DADOS

Foram coletados dados de um banco formado ao longo de 14 anos (desde 1993) de trabalho em serviço de controle de infecção hospitalar, em alguns hospitais de Belo Horizonte, Minas Gerais. Este banco de dados é “anônimo” (nele não constam nomes de pacientes, idade, sexo, raça/etnia ou ocupação).

4.2.1 Variáveis Independentes

Os dados que foram utilizados fazem parte do componente cirúrgico de um sistema de vigilância epidemiológica de infecções hospitalares usado nos hospitais participantes deste estudo. Todos os dados foram colhidos, armazenados e processados pela equipe da comissão de controle de infecção hospitalar (CCIH) de cada hospital.

A coleta, prospectiva, foi feita por enfermeiros das CCIHs treinados para o uso dos instrumentos de vigilância epidemiológica.

Primariamente os dados foram colhidos a partir dos protocolos de denominador cirúrgico (ANEXO I) preenchidos por enfermeiro ou médico assistente (cirurgião ou anestesista) ao final do procedimento cirúrgico e encaminhados à CCIH.

Eram coletados os seguintes dados: idade, sexo, procedimento eletivo ou urgente, tipo de procedimento cirúrgico conforme a classificação NNIS, cirurgião principal, procedimentos adicionais pela mesma incisão, potencial de contaminação da ferida cirúrgica, escore da ASA, duração do procedimento e hospital aonde o procedimento era realizado.

Os censos dos blocos cirúrgicos eram conferidos mensalmente para se detectar procedimentos cirúrgicos não comunicados à CCIH. A enfermeira da CCIH validava as variáveis coletadas a partir do registro de prontuário. Em caso de protocolos não completamente preenchidos ou com dados inconsistentes era feita uma verificação direta. A duração do procedimento e o escore da ASA eram verificados na ficha própria que é preenchida pelo anestesista. O potencial de contaminação da ferida cirúrgica era conferido através da leitura do prontuário e do relatório da cirurgia. Foi considerado o potencial de contaminação ideal de cada procedimento conforme sugestão de Haley e colaboradores (HALEY et al., 1983). Não se utilizou a quebra de técnica asséptica durante o procedimento como critério de mudança do potencial de contaminação.

Neste estudo foram consideradas as seguintes variáveis independentes:

- a) idade;
- b) sexo;
- c) avaliação pré-operatória pelos critérios da *American Society of Anesthesiologists* (ASA) (1963) ; (OWENS et al., 1978 ; KEATS, 1978);

- d) classificação da ferida cirúrgica quanto ao potencial de contaminação, desenvolvida no estudo do *National Research Council* (NRC, 1964);
- e) realização de procedimentos cirúrgicos múltiplos concomitantes;
- f) procedimento eletivo, urgente ou trauma;
- g) sucesso ou não no contato com paciente/familiar na vigilância epidemiológica após a alta;
- h) duração da cirurgia em minutos.

4.2.2 Variável Dependente - Detecção de Infecção de Sítio Cirúrgico

Ocorrência ou não de infecção do sítio cirúrgico conforme classificação do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) (HORAN et al., 1992).

As ISCs foram detectadas através de diversas estratégias de vigilância epidemiológica aplicadas simultaneamente e registradas em protocolos próprios de notificação de infecção hospitalar (ANEXO IV). Os métodos de vigilância utilizados foram ativos, prospectivos e diários (de segunda-feira a sexta-feira).

4.2.2.1 Vigilância Intra-hospitalar

A vigilância hospitalar baseou-se em indícios de ISC:

- a) protocolos de resultado de culturas (ANEXO II) que eram enviados para o médico assistente e para a CCIH;
- b) protocolos de solicitação de antimicrobianos (ANEXO III), preenchidos pelo médico assistente como condição necessária para a liberação da medicação pela farmácia hospitalar e encaminhados à CCIH.

Na presença de alguns destes indícios realizava-se a leitura do prontuário do paciente e a inspeção direta da ferida cirúrgica para verificação da presença ou não de critérios de ISC.

Além disso, a presença diária da equipe da CCIH nas clínicas cirúrgicas possibilitou o uso da comunicação informal com os médicos assistentes e os enfermeiros como recurso adicional para a detecção de casos.

4.2.2.2 Vigilância Extra-hospitalar

A vigilância extra-hospitalar foi feita através de contato telefônico com o paciente ou familiar próximo. Eram feitas até três tentativas de contato em dias consecutivos, a partir do trigésimo dia de pós-operatório. Se na terceira tentativa o contato não era conseguido, o paciente era considerado não alcançado.

Durante a entrevista telefônica era aplicado um questionário padronizado avaliando a presença dos seguintes critérios de ISC:

- a) drenagem purulenta pela incisão;
- b) dor ou sensibilidade local, tumefação, rubor ou calor;
- c) estado de cicatrização da ferida:
 - fechamento sem complicações,
 - deiscência espontânea,
 - abertura deliberada pelo cirurgião.
- d) febre constatada com termômetro;
- e) reinternação devido a ISC;
- f) se foi feito diagnóstico de ISC pelo médico assistente durante o acompanhamento ambulatorial;
- g) se o paciente usou antibiótico prescrito pelo médico assistente para tratamento de ISC durante o acompanhamento ambulatorial.

A ausência de todos os critérios acima foi considerada ausência de ISC.

Na presença de critérios das alíneas “a”, “b”, “c” ou “d” o diagnóstico de ISC foi feito de forma individualizada após discussão com a equipe multidisciplinar. A presença de critérios das alíneas “e”, “f” ou “g” foi considerada como diagnóstico de ISC.

4.2.3 Variável Descritiva

A variável descritiva é o tipo de cirurgia realizada segundo critérios NNIS.

4.3 DEFINIÇÕES

4.3.1 Classificação da Ferida Cirúrgica Segundo o Potencial de Contaminação Desenvolvida no Estudo do National Research Council (NRC, 1964)

- **Limpa:** se a cirurgia for eletiva, fechada primariamente, não traumática, não infectada, sem o achado de inflamação, não drenada, sem qualquer falha da técnica asséptica, sem penetração nos tratos respiratório, gastro-intestinal, gênito-urinário ou cavidade orofaríngea.
- **Potencialmente contaminada:** se a cirurgia ocorrer com penetração controlada dos tratos respiratório, gastro-intestinal ou gênito-urinário e sem contaminação não-usual, casos de apendicectomia (sem necrose ou perfuração), se houver penetração em orofaringe, trato biliar ou vagina sem evidência de infecção, quando, em cirurgias limpas, ocorrerem falhas menores na técnica asséptica, presença de dreno.
- **Contaminada:** quando apresentar feridas traumáticas, abertas, recentes (menos de 6 horas), contaminação grosseira da ferida cirúrgica a partir do trato gastro-intestinal, penetração no trato gênito-urinário ou trato biliar na presença de infecção e falha maior na técnica asséptica;
- **Infectada:** quando também houver ferida traumática, aberta, antiga (mais de 6 horas), presença de tecidos desvitalizados, corpos estranhos, contaminação fecal e presença de pus no sítio cirúrgico.

Neste estudo, além da definição acima citada, utilizou-se o potencial de contaminação considerado ideal, definido como grau de contaminação prévio à cirurgia e sem levar em conta possíveis quebras da técnica asséptica (MANGRAM et al., 1999). O grau de contaminação bacteriana utilizado na metodologia NNIS é definido só após a cirurgia, contemplando assim quebras na técnica asséptica provocadas pelo cirurgião durante a cirurgia (CULVER et al., 1991).

4.3.2 Definição de Infecção do Sítio Cirúrgico

Para definição de infecção do sítio cirúrgico foram utilizados os critérios do CDC de 1992 (HORAN et al., 1992), e esta utilização foi padronizada nas instituições seguindo os seguintes critérios:

4.3.2.1 Infecção Incisional Superficial

Diagnóstico: dois critérios principais mais um critério secundário

a) Critério Principal:

- Infecção que ocorre até 30 dias após o ato cirúrgico
- Envolve somente a pele ou tecido celular subcutâneo do local da incisão cirúrgica

b) Critério Secundário:

- Drenagem purulenta pela incisão superficial
- Cultura positiva de secreção ou biópsia da incisão superficial
- A incisão superficial é deliberadamente aberta pelo cirurgião e há presença de pelos menos um dos seguintes sinais ou sintomas de infecção: dor ou hipersensibilidade local, tumefação localizada, eritema, calor local. Não considerar se a cultura for negativa
- Diagnóstico de infecção superficial feito pelo cirurgião ou médico assistente

Não foram consideradas como infecções superficiais: inflamação restrita aos pontos de sutura, a incisão de drenos, infecção de episiotomia ou de circuncisão no recém-nascido (estas duas últimas por não serem consideradas procedimentos cirúrgicos NNIS), queimados e infecção da cicatriz que se estendeu para planos mais profundos.

4.3.2.2 Infecção Incisional Profunda

Diagnóstico: dois critérios principais mais um secundário

a) Critério Principal:

- Infecção que ocorre até 30 dias após o ato cirúrgico se não foi colocada prótese ou até 1 ano após se foi colocada prótese

- Envolve tecidos moles e estruturas profundas da parede (a fáscia e a camada muscular)

c) Critério Secundário:

- Drenagem purulenta da incisão profunda, mas não de órgão ou cavidade relacionado ao sítio cirúrgico
- Deiscência espontânea ou abertura deliberada pelo cirurgião, quando o paciente apresenta pelo menos um dos sinais ou sintomas: febre ($> 38,0^{\circ}\text{C}$), dor ou hipersensibilidade local. Não considerar quando a cultura da incisão for negativa
- Presença de abscesso ou outra evidência de infecção de tecidos profundos, observado ao exame direto, durante a reoperação, ou através de exames histopatológicos ou radiológicos
- Diagnóstico de infecção incisional profunda feito pelo cirurgião ou médico assistente

4.3.2.3 Infecção em Órgão ou Cavidade

Diagnóstico: dois critérios principais mais um critério secundário

a) Critério Principal:

- Infecção que ocorre até 30 dias após o ato cirúrgico se não foi colocada prótese ou até 1 ano se houve o implante
- Infecção que envolve qualquer parte da anatomia do corpo (excluindo incisão de pele, fáscia ou músculos) que é aberta ou manipulada durante o procedimento cirúrgico

b) Critério Secundário:

- Drenagem purulenta proveniente de um dreno colocado no órgão ou cavidade
- Cultura positiva de secreção ou biópsia de tecido do órgão ou cavidade
- Presença de abscesso ou outra evidência de infecção envolvendo o órgão ou cavidade pelo exame direto, durante uma reoperação ou pelos exames histológicos ou radiológicos
- Diagnóstico de infecção feito pelo cirurgião ou médico assistente

4.3.3 Classificação ASA

A classificação da condição do paciente de acordo com a *American Society of Anesthesiologists* (ASA) é relativamente padronizada com pontuação de 1 a 5 de acordo com o estado de saúde do paciente, estratificando a gravidade da doença para todo indivíduo submetido à anestesia geral. Essa medida é feita a princípio para cirurgias e leva em consideração uma variedade de fatores do paciente que estão diretamente relacionados ao risco de infecção, incluindo idade, estado nutricional, presença de doenças sistêmicas (GARIBALDI e CUSHING, 1991). Esta classificação segue as seguintes observações, conforme tabela 3.

TABELA 3 - Classificação de Risco da American Society of Anesthesiologists (ASA)

Classificação	Condição Física do Paciente
1	Paciente saudável
2	Paciente com doença sistêmica leve
3	Paciente com doença sistêmica grave, não incapacitante
4	Paciente com doença sistêmica grave, incapacitante
5	Paciente moribundo, com expectativa de vida menor que 24 horas

Fonte: Mangram et al. (1999)

4.3.4 Tempo de cirurgia

O tempo de cirurgia é definido como o tempo que vai da abertura ao fechamento de pele.

4.3.5 Índice de Risco de Infecção Cirúrgica (IRIC) do NNIS

Este índice é formulado com base na duração da cirurgia, na condição geral do paciente (ASA) e no potencial de contaminação da ferida operatória. O IRIC varia de 0 a 3 e corresponde ao número de fatores de risco presentes, indicando, em ordem crescente, o grau de risco de desenvolvimento de infecção. Para determinação do IRIC o procedimento cirúrgico recebe um ponto em cada das situações especificadas:

- Cirurgia com duração maior que o percentil 75 especificada na tabela de duração das cirurgias proposta pelo NNIS
- Paciente com ASA 3, 4 ou 5
- Cirurgia classificada como contaminada ou infectada (HORAN e EMORI, 1997)

4.3.6 Procedimentos Cirúrgicos Múltiplos e Infecções Múltiplas

Um mesmo paciente pode ter sido submetido a mais de um procedimento cirúrgico e, neste caso, os procedimentos cirúrgicos múltiplos simultâneos podem utilizar a mesma incisão ou incisões distintas. No caso de incisões distintas o potencial de contaminação considerado foi aquele próprio do procedimento. No uso de uma mesma incisão considerou-se aquele potencial de maior contaminação. Com relação à infecção, quando esta envolveu mais de um plano anatômico (incisional superficial, incisional profunda ou órgão/cavidade), foi considerada a infecção mais profunda e que, freqüentemente, era a de maior gravidade.

4.3.7 Grupos de Procedimentos Cirúrgicos

Os grupos de procedimentos cirúrgicos e seus respectivos períodos de duração definidos como percentis 75 são codificados de acordo com os critérios propostos pelo NNIS (TABELA 4 e TABELA 5).

TABELA 4 - Codificação e Definição dos Procedimentos Cirúrgicos e Percentil 75 da Duração dos Mesmos de acordo com o National Nosocomial Infections Surveillance system (NNIS)

CÓDIGO	PROCEDIMENTO	DESCRIÇÃO	Percentil 75 (h)
AMP	Amputação de membros	Amputação total ou parcial ou desarticulação de membro(s) inferior(es) e/ou membro(s) superior(es) incluindo dedo	1
APC	Apendicectomia	Remove apêndice. Não inclui a remoção que aproveita a laparotomia de outro procedimento	1
BILI	Fígado, via biliar, pâncreas	Excisão de via biliar (exceto vesícula) ou cirurgia no fígado ou pâncreas	4
CARD	Cirurgia cardíaca	Cirurgia de tórax aberto nas válvulas ou septo. Não inclui revascularização miocárdica, cirurgia vascular, implante de marca-passo, transplante cardíaco	5
RVMP	Revascularização miocárdica com incisão no tórax e perna	Cirurgia de tórax aberto com revascularização miocárdica usando safena	5
RVMT	Revascularização miocárdica com incisão apenas no tórax	Revascularização miocárdica com mamária apenas ou gastro-epiplóica	4
COL	Colecistectomia	Remoção de vesícula por laparotomia	2
COLO	Cirurgia de cólon	Incisão, ressecção ou anastomose. Inclui anastomose cólon/intestino delgado	3
CRAN	Craniotomia	Incisão para excisão, reparo ou exploração do encéfalo. Não inclui punções	5
CES	Cesárea	Parto por via cesárea	1
FUSE	Fusão espinhal	Fusão espinhal	4
RAF	Redução aberta de fratura	Redução aberta de fratura ou deslocamento de ossos longos com fixação interna ou externa. Não inclui prótese articular	2
GAST	Cirurgia gástrica	Incisão ou excisão do estômago. Inclui vagotomia e piloroplastia	3
HER	Herniorrafia	Correção de hérnia inguinal, femoral, umbilical e da parede anterior do abdome; exclui qualquer outro tipo	2
CP	Cabeça e pescoço	Incisão ou excisão de laringe, traquéia e dissecação radical de pescoço.	5
PROQ	Prótese de quadril	Artroplastia do quadril	2
HISTA	Histerectomia abdominal	Remoção do útero com ou sem tubas e ovários por incisão abdominal	2
PROJ	Prótese de joelho	Artroplastia de joelho	2
LAM	Laminectomia	Exploração ou descompressão da medula por incisão ou excisão das estruturas vertebrais	4
MAST	Excisão de lesão ou tecido da mama incluindo biópsia e mamoplastia	Mastectomia, biópsia, mamoplastia	2

Continua na próxima página

NEF	Nefrectomia	Remoção total ou parcial do rim com ou sem estruturas adjacentes e relacionadas	3
PRST	Prostatectomia	Remoção da próstata por via supra-púbica, retro-púbica, perineal	4
ID	Intestino delgado	Incisão ou excisão do intestino delgado. Não inclui anastomose delgado/cólon	3
EXP	Enxerto de pele	Inclui doador e receptor	2
ESPL	Esplenectomia	Retirada total ou parcial do baço	2
TOR	Cirurgia torácica	Cirurgia torácica não cardíaca, não vascular. Inclui pneumectomia e correção de hérnia hiatal e diafragmática	3
TXO	Transplante de órgãos	Transplante de coração, fígado, pulmão, rim, pâncreas, baço. Não inclui córnea e medula	7
HISTV	Histerectomia vaginal	Retirada do útero e/ou colo, tubas ou ovários pela vagina ou incisão do períneo	2
PV	Parto vaginal	Parto natural	1
CV	Cirurgia vascular	Operação envolvendo artérias e veias. Inclui aneurisma da aorta, cirurgia em carótida, ilíaca, femoral, poplítea	3
SV	SHUNT ventricular	SHUNT extra-craniano ventricular. Inclui revisão e retirada	2
LAP	Laparotomia	Procedimento exploratório da cavidade abdominal	2

Fonte: Horan et al. (1992)

TABELA 5 - Codificação e Definição dos Outros Procedimentos Cirúrgicos e Percentil 75 da Duração dos Mesmos de Acordo com o National Nosocomial Infections Surveillance system (NNIS)

CÓDIGO	PROCEDIMENTO	PERCENTIL 75 (h)
OLH	Outros Procedimentos do Sistema Linfático e Hematopoiético	3
OCV	Outras do Sistema Cardiovascular	2
OONBF	Outras do Ouvido, Nariz, Boca e Faringe	2
OSE	Outras do Sistema Endócrino	3
OO	Outras do Olho	2
OTGI	Outras do Trato Digestivo	3
OGU	Outras do Sistema Gênero-urinário	2
OME	Outras do Sistema Músculo-esquelético	3
OSN	Outras do Sistema Nervoso	3
OPO	Outros Procedimentos Obstétricos	1
OART	Outras Artroplastias (excluindo quadril e joelho)	2
OSR	Outros do Sistema Respiratório	2
OST	Outros do Sistema Tegumentar	2
V...	Ao V seque-se o procedimento cirúrgico quando realizado por vídeo-laparoscopia	-

Fonte: Haley et al. (1991)

4.3.8 Critérios de Inclusão

Para os critérios de inclusão são seguidas as mesmas definições utilizadas pelo sistema NNIS mencionados abaixo ressaltados por Emory et al. (1991) e Garner et al. (1988):

4.3.8.1 Paciente Admitido no Hospital

Datas de admissão e alta diferentes. E o paciente não se inclui em:

- a) psiquiátrico, primariamente;
- b) reabilitação física, primariamente;
- c) cirurgia ambulatorial ou hospital-dia;
- d) paciente externo de observação: terapia ou diagnóstico (diálise, quimioterapia, cateterismo cardíaco etc).

4.3.8.2 *Paciente Cirúrgico*

Paciente admitido no hospital e que sofreu abertura e fechamento de pele ou mucosa no bloco cirúrgico.

4.3.8.3 *Procedimento Cirúrgico*

Paciente admitido no hospital e levado ao bloco cirúrgico:

- a) sofre incisão em pele ou mucosa (inclui endoscópica);
- b) a incisão é fechada antes do paciente deixar o bloco cirúrgico (exclui desbridamento, por exemplo);
- c) pode ser incluído em um grupo de procedimentos (exclui procedimentos diagnósticos, aspiração ou cateterização).

4.3.9 Critérios de Exclusão

Foram excluídos dados incompletos, ou seja, pacientes dos quais não tenham sido incluídas todas as informações necessárias para identificar e classificar o procedimento cirúrgico, compor o índice de risco de infecção de sítio cirúrgico e definir sobre a presença ou ausência de infecções relacionadas ao procedimento.

4.3.10 Plano de Coleta e Análise dos Dados

Os dados foram extraídos do banco de dados dos serviços de controle de infecção e foi efetuada a análise da prevalência da infecção de sítio cirúrgico incisional na população submetida a procedimento cirúrgico nos hospitais estudados durante um período de tempo. Foram incluídos na análise os indivíduos que apresentavam informação válida para todas as variáveis avaliadas. A análise contou com 190.433 pacientes.

As instituições hospitalares foram caracterizadas e os dados agrupados por tipo de procedimento cirúrgico de acordo com os critérios NNIS. Os pacientes foram estratificados conforme o Índice de Risco de Infecção Cirúrgica, sendo então

comparado à ocorrência de infecção de sítio cirúrgico por intervalo de tempo, procedimento e IRIC.

A variável resposta foi a ocorrência de infecção (sim/não) e as variáveis explicativas foram: o tempo de cirurgia (corte no percentil 75), o risco cirúrgico (ASA 1, ASA 2, ASA 3, ASA 4, ASA 5), o número de procedimentos cirúrgicos realizados em um mesmo indivíduo (1, 2, 3, 4), o potencial de contaminação da ferida cirúrgica (limpa, potencialmente contaminada, contaminada, infectada), o tipo de cirurgia (eletiva, urgência, trauma), o risco de ISC medido pelo IRIC e o contato telefônico pós-alta.

O software usado para a entrada de dados originais impedia a continuidade do cadastro na ausência de alguma variável o que determinou ausência de perda.

Foi feita a distribuição de frequência das variáveis categóricas e a análise de tendência central da variável contínua. A variável tempo de cirurgia foi categorizada, utilizando como ponto de corte o percentil 75 da distribuição da amostra da população estudada.

As análises uni e multivariada foram feitas utilizando a técnica de regressão logística.

Foram construídas variáveis “dummy”, para a verificação da importância independente de cada extrato da variável, no caso de variáveis com mais de duas categorias. Algumas categorias foram agrupadas, devido ao tamanho da amostra dentro da categoria, com o intuito de viabilizar a análise.

O critério utilizado para a inclusão de variáveis no modelo multivariado foi a obtenção de valor-p menor que 0,20 na análise univariada.

Na análise multivariada foi utilizado método de deleção de variáveis até a obtenção do modelo final. A adequação do modelo foi avaliada pelo teste Hosmer-Lemeshow. Utilizou-se nível de significância de 0,05 e intervalo de confiança de 95%.

5 RESULTADOS

5.1 ANÁLISE DESCRITIVA

A perda da variável idade foi de 52,8% e a perda da variável sexo foi de 68,1%, determinando a exclusão destas variáveis da análise.

Dos 190.433 pacientes estudados, 7.361 (3,9%) desenvolveram infecção do sítio cirúrgico (QUADRO 1) e o tempo de cirurgia foi superior ao percentil 75 da distribuição da amostra em 46.801 (24,6%) procedimentos cirúrgicos (QUADRO 2).

QUADRO 1 – Incidência de ISC na população estudada

Presença de ISC	Frequência	Percentual	Percentual Válido	Percentual Acumulado
Não	183072	96,1	96,1	96,1
Sim	7361	3,9	3,9	100,0
Total	190433	100,0	100,0	

QUADRO 2 – Duração da cirurgia na população estudada (percentil 75)

Tempo	Frequência	Percentual	Percentual Válido	Percentual Acumulado
Até 100 minutos	143632	75,4	75,4	75,4
Mais de 100 minutos	46801	24,6	24,6	100,0
Total	190433	100,0	100,0	

As cirurgias eletivas corresponderam a 65,5% (124.801) dos procedimentos realizados, enquanto as cirurgias de urgência e trauma corresponderam a 33,8% (64.308) e 0,7% (1.324) destes, respectivamente (QUADRO 3).

QUADRO 3 – Tipo de cirurgia realizada na população estudada

Tipo de Cirurgia	Frequência	Percentual	Percentual Válido	Percentual Acumulado
Eletiva	124801	65,5	65,5	65,5
Urgência	64308	33,8	33,8	99,3
Trauma	1324	0,7	0,7	100,0
Total	190433	100,0	100,0	

Quanto ao número de procedimentos aos quais o paciente foi submetido, 186.717 (98%) foram submetidos a apenas um procedimento, 3.627 (1,9%) foram submetidos a dois procedimentos, 82 foram submetidos a três procedimentos e 7 pacientes foram submetidos a 4 procedimentos cirúrgicos (QUADRO 4) e o grau de contaminação da ferida mostrou a seguinte distribuição: 66.047 (34,7%) feridas limpas, 116.531 (61,2%) feridas potencialmente contaminadas, 6.171 (3,2%) feridas contaminadas e 1.684 (0,9%) feridas infectadas (QUADRO 5).

QUADRO 4 – Números de procedimentos cirúrgicos aos quais o paciente foi submetido

Cirurgias	Frequência	Percentual	Percentual Válido	Percentual Acumulado
1	186717	98,0	98,0	98,0
2	3627	1,9	1,9	100,0
3	82	0,0	0,0	100,0
4	7	0,0	0,0	100,0
Total	190433	100,0	100,0	

QUADRO 5 – Distribuição da classificação da ferida cirúrgica quanto ao potencial de contaminação na população estudada

Cirurgia	Frequência	Percentual	Percentual Válido	Percentual Acumulado
LIMPA	66047	34,7	34,7	34,7
POTENCIALMENTE CONTAMINADA	116531	61,2	61,2	95,9
CONTAMINADA	6171	3,2	3,2	99,1
INFECTADA	1684	0,9	0,9	100,0
Total	190433	100,0	100,0	

A maior parte das cirurgias foi realizada em pacientes com avaliação pelos critérios da *American Society of Anesthesiologists* ASA 1 (157.083 procedimentos). Seguiram-se as cirurgias realizadas em pacientes ASA 2 (26.921 procedimentos), ASA 3 (5.160 procedimentos) e ASA 4 (957 procedimentos) (QUADRO 6).

QUADRO 6 – Distribuição da classificação de risco cirúrgico (ASA) na população estudada

ASA	<i>Frequência</i>	<i>Percentual</i>	<i>Percentual Válido</i>	<i>Percentual Acumulado</i>
1	157083	82,5	82,5	82,5
2	26921	14,1	14,1	96,6
3	5160	2,7	2,7	99,3
4	957	0,5	0,5	99,8
5	312	0,2	0,2	100,0
Total	190433	100,0	100,0	

Foi mantido contato telefônico para a vigilância pós-alta de infecção do sítio cirúrgico com 109.357 pacientes (57,4% dos pacientes operados). Quanto aos demais pacientes, não foi possível o contato telefônico com 34% e, em 8,8% daqueles, não havia informações sobre o contato (QUADRO 7).

QUADRO 7 – Distribuição do contato telefônico pós-alta na população estudada

Contato Telefônico	Frequência	Percentual
Sim	109357	57,4
Não	64760	34,0
Sem informação	16316	8,6
Total	190433	100,0

Das 7.345 infecções cirúrgicas diagnosticadas nos 174.117 procedimentos cirúrgicos em que se sabiam se houve ou não contato telefônico, 1.745 infecções (23,75%) foram definidas durante a internação hospitalar e 5.600 infecções (76,25%) foram definidas no período pós-alta. Esta diferença foi estatisticamente significativa (Valor-p = 0,001).

A distribuição dos tipos de procedimentos cirúrgicos efetuados na população estudada se encontra na tabela 6.

TABELA 6 – Distribuição dos tipos de procedimentos cirúrgicos na população estudada

Procedimentos	Frequência	Percentual (%)
CARD	644	0,3
RVMP	1033	0,5
RVMT	3	0,0
OCV	631	0,3
OSR	66	0,0
TOR	481	0,3
APC	2861	1,5
BILI	144	0,1
COL	5079	2,7
COLO	1294	0,7
GAST	1741	0,9
OTGI	813	0,4
ID	222	0,1
LAP	5486	2,9
NEF	249	0,1
OGU	21069	11,1
PRST	769	0,4
CP	594	0,3
OBNF	3547	1,9
HER	6055	3,2
MAST	9009	4,7
CRAN	1196	0,6
OSN	2602	1,4
SV	349	0,2
CES	53155	27,9
HISTA	10895	5,7
OPO	20180	10,6
HISTV	786	0,4
AMP	426	0,2
FUSE	4	0,0

Continua na próxima página

RAF	73	0,0
PROQ	134	0,1
PROJ	63	0,0
LAM	506	0,3
OME	12044	6,3
OART	552	0,3
OLH	298	0,2
OSE	443	0,2
OO	1115	0,6
OST	10223	5,4
EXP	474	0,2
ESPL	85	0,0
TXO	28	0,0
CV	12983	6,8
Total	190404	100,0
Sem informação	29	0,0
Total	190433	100,0

5.2 ANÁLISE UNIVARIADA

Durante a realização da análise univariada, foi realizada a fusão de procedimentos múltiplos em número de 3 e 4 devido ao pequeno tamanho amostral destes extratos. As variáveis ligadas ao aumento da infecção de sítio cirúrgico foram: o tempo de cirurgia acima do percentil 75 (OR 1,76) expresso como mais de 100 minutos, o número de procedimentos aos quais o paciente foi submetido 2 (OR 1,81), 3 ou 4 (OR 1,81 e 3,56 respectivamente), o potencial de contaminação da ferida cirúrgica (potencialmente contaminada, contaminada e infectada com OR 1,37, 2,05 e 2,97 respectivamente), a classificação ASA (2, 3 e 4 com OR 1,44, 3,22 e 2,84 respectivamente), o tipo de cirurgia (urgência e trauma com OR 1,06 e 1,31 respectivamente) e o contato telefônico pós-alta (OR 1,95) (TABELA 6). Nenhuma das variáveis foi excluída nesta análise.

TABELA 7 - Análise univariada de variáveis associadas à ocorrência de infecção do sítio cirúrgico

Variável	Infecção (%)	OR	IC 95%	Valor-p
Tempo de cirurgia				
Até 100 minutos	3,3	1,00		
Mais de 100 minutos	5,7	1,76	1,68 – 1,85	0,001
Número de procedimentos				
1	3,8	1,00		
2	6,7	1,81	1,59 – 2,07	0,001
3 ou 4	12,4	3,56	3,56 – 6,70	0,001
Ferida				
Limpa	3,0	1,00		
Potencialmente contaminada	4,1	1,37	1,30 – 1,44	0,001
Contaminada	6,0	2,05	1,83 – 2,29	0,001
Infectada	9,9	2,97	2,97 – 4,13	0,001
ASA				
1	3,4	1,00		
2	4,9	1,44	1,36 – 1,53	0,001
3	11,1	3,22	3,22 – 3,87	0,001
4 ou 5	9,1	2,84	2,35 – 3,45	0,001
Tipo de cirurgia				
Eletiva	3,8	1,00		
Urgência	4,0	1,06	1,01 – 1,11	0,017
Trauma	4,9	1,31	1,02 – 1,69	0,033
Contato telefônico pós-alta				
Não	2,7	1,00		
Sim	5,1	1,95	1,84 – 2,19	0,001

5.3 ANÁLISE MULTIVARIADA

A análise multivariada mostrou o tempo de cirurgia acima de 100 minutos (OR 1,70 e $p=0,001$), o número de procedimentos cirúrgicos aos quais o paciente foi submetido: 2 (OR 1,43 e $p=0,001$) e 3 ou 4 (OR 1,91 e $p=0,049$), o potencial de contaminação da ferida cirúrgica: potencialmente contaminada (OR 1,70 e $p=0,001$), contaminada (OR 2,13 e $p=0,001$) e infectada (OR 2,81 e $p=0,001$), a classificação ASA: 2 (OR 1,36 e $p=0,001$), 3 (OR 3,20 e $p=0,001$) e 4 ou 5 (OR 2,50 e $p=0,001$) e o contato telefônico pós-alta (OR 2,19 e $p=0,001$) como fatores de risco para a

infecção de sítio cirúrgico (TABELA 7). O tipo de cirurgia (eletiva, urgência ou trauma) foi excluído do modelo.

TABELA 8 - Modelo final da análise multivariada de variáveis associadas à ocorrência de infecção do sítio cirúrgico

Variável	OR	IC 95%	Valor-p
Tempo de cirurgia			
Até 100 minutos	1,00		
Mais de 100 minutos	1,70	1,61 – 1,78	0,001
Número de procedimentos			
1	1,00		
2	1,43	1,25 – 1,63	0,001
3 ou 4	1,91	1,01 – 3,66	0,049
Ferida			
Limpa	1,00		
Potencialmente contaminada	1,70	1,60 – 1,79	0,001
Contaminada	2,13	1,89 – 2,39	0,001
Infectada	2,81	2,37 – 3,33	0,001
ASA			
1	1,00		
2	1,36	1,28 – 1,45	0,001
3	3,20	2,91 – 3,52	0,001
4 ou 5	2,50	2,05 – 3,05	0,001
Contato telefônico pós-alta			
Não	1,00		
Sim	2,19	2,07 – 2,32	0,001

6 DISCUSSÃO

Embora o índice de risco de infecção cirúrgica do NNIS seja um bom preditor de risco para determinados grupos de procedimentos cirúrgicos, sua performance é menos satisfatória para alguns procedimentos específicos. Isto pode ser devido ao fato de que, para alguns procedimentos, as 3 variáveis do IRIC não são fatores de risco ou que estas não tenham importância equivalente ou ao fato de que outros fatores de maior importância não tenham sido levados em consideração. Este problema pode ser compreendido quando se analisa a maneira como o IRIC foi elaborado, isto é, sem um procedimento específico e sem um modelo de análise multivariada que permitisse atribuir os pesos dos fatores de risco na ocorrência de infecção do sítio cirúrgico (GEUBBELS et al., 2006).

Outra limitação do índice de risco de infecção cirúrgica do NNIS e de outros índices que são elaborados levando em consideração a duração do ato cirúrgico é que o risco somente pode ser determinado no período pós-operatório. Deste modo, este índice não permite a avaliação do risco de infecção no período peri-operatório (RUSSO e SPELMAN, 2002).

Na Holanda, durante o seguimento de 8.992 pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos ortopédicos, os fatores de risco independentes para infecção de sítio cirúrgico foram: a idade avançada, a presença de infecção nosocomial em outro sítio, o grau de contaminação da ferida, o tempo de internação pré-operatória acima de quatro dias e a realização de mais de um procedimento cirúrgico no paciente, tendo sido sugerido que esses fatores sejam levados em consideração para a elaboração da vigilância das infecções de sítio cirúrgico naquele país (BOER et al., 1999).

A análise descritiva da população em estudo revela que dos 190.433 pacientes estudados, 7.361 (3,9%) desenvolveram infecção do sítio cirúrgico (QUADRO 1). Podemos observar nesta população incidência de infecção que pode ser considerada alta ou baixa dependendo do estudo escolhido para comparação.

As diferenças de incidência entre este estudo e os demais podem ser devidas a fatores de risco relacionados às condições dos pacientes e do ato operatório e às

diferenças de cuidados e de vigilância epidemiológica (incluindo ou não a busca pós-alta). Estes diversos determinantes não se encontram homogeneamente descritos nos diversos trabalhos o que impede a determinação das razões das diferenças e impossibilita uma comparação metodologicamente segura entre os diversos estudos. É impossível determinar se as diferenças de incidência se relacionam à diversidade de risco entre as populações e/ou se a diferença pode ser atribuída aos métodos de vigilância epidemiológica.

O tempo de cirurgia foi superior ao percentil 75 na amostra estudada em 46.801 (24,6%) procedimentos cirúrgicos. As análises uni e multivariada definiram esta variável como determinante de risco para ISC. Estes achados estão de acordo com Cruse e Foord (1980) e Garibaldi e Cushing (1991).

A maior parte das cirurgias foi realizada em pacientes com avaliação pelos critérios da *American Society of Anesthesiologists* ASA 1 (157.083 procedimentos, 82,5%). Seguiram-se as cirurgias realizadas em pacientes ASA 2 (26.921 procedimentos, 14,1%), ASA 3 (5.160 procedimentos) e ASA 4 (957 procedimentos). Esta variável foi associada ao risco de ISC na análise estatística uni e multivariada. A grande prevalência de ASA 1 mostra o baixo risco intrínseco da população estudada para ISC o que é reforçado pela distribuição dos procedimentos cirúrgicos com claro predomínio daqueles gineco-obstétricos (TABELA 6). Estas características de risco intrínseco poderiam explicar em parte a baixa incidência de ISC quando comparamos a nossa população com outros estudos.

O grau de contaminação da ferida mostrou a seguinte distribuição: 66.047 (34,7%) feridas limpas, 116.531 (61,2%) feridas potencialmente contaminadas, 6.171 (3,2%) feridas contaminadas e 1.684 (0,9%) feridas infectadas (QUADRO 5). Esta variável foi associada ao risco de ISC na análise estatística uni e multivariada. Há franco predomínio de procedimentos de baixo risco, limpos e potencialmente contaminados (95,9%), o que poderia explicar em parte a baixa incidência de ISC quando comparamos a nossa população com outros estudos.

O tipo de procedimento (eletivo, urgência ou trauma) não se manteve como fator de risco para ISC na análise multivariada.

Quanto ao número de procedimentos aos quais o paciente foi submetido, 186.717 (98%) foram submetidos a apenas um procedimento, 3.627 (1,9%) foram

submetidos a dois procedimentos, 82 foram submetidos a três procedimentos e 7 pacientes foram submetidos a 4 procedimentos cirúrgicos (QUADRO 4).

Os procedimentos cirúrgicos múltiplos poderiam mudar a característica de contaminação microbiana da ferida pelo maior tempo de exposição. Mas o tempo se manteve como fator de risco de maneira independente dos procedimentos múltiplos na regressão logística múltipla. Esta variável foi associada ao risco de ISC na análise estatística uni e multivariada. Podemos observar a baixa ocorrência de procedimentos cirúrgicos múltiplos nesta população. Esta variável de risco não é levada em consideração nos estudos de ISC o que impossibilita a comparação. Os procedimentos cirúrgicos únicos que possuem baixo risco de ISC ocorrem em 98% dos pacientes.

O modelo de regressão logística múltipla manteve esta variável de risco, procedimentos cirúrgicos múltiplos, independente da variável de risco tempo de duração da cirurgia. Os procedimentos cirúrgicos múltiplos agregam tempo à sua realização, mas os achados demonstram que outros aspectos além do tempo encontram-se envolvidos na realização de procedimentos múltiplos agregando risco de ISC.

A mesma afirmação pode ser realizada para a gravidade do paciente, avaliada no presente estudo, pela classificação da ASA. Pacientes com necessidade de procedimentos cirúrgicos múltiplos poderiam apresentar doenças de base mais graves. A manutenção da influência independente destas variáveis no modelo de regressão logística múltipla demonstra que outros aspectos além da gravidade encontram-se associados à elevação de risco na realização de procedimentos múltiplos.

A população estudada apresenta um conjunto de características que sugerem um baixo risco de ISC: baixa ocorrência de cirurgias acima do percentil 75 de duração (24,6%), predomínio de pacientes ASA 1 (82,5%) e 2 (14,1%), predomínio de feridas limpas (61,5%) e predomínio de procedimentos cirúrgicos únicos (98%).

A realização de vigilância após a alta hospitalar aumenta a incidência de ISC por aumento da sensibilidade da busca ativa (QUADRO 7) estando de acordo com os achados da literatura (BISCIONE et al., 2009) e o alcance da vigilância varia de estudo para estudo.

7 CONCLUSÃO

A revisão bibliográfica realizada para a elaboração da dissertação não encontrou trabalhos que avaliassem a realização de procedimentos cirúrgicos múltiplos no paciente como um potencial fator de risco para a ocorrência de infecções de sítio cirúrgico.

Levando-se em consideração os resultados encontrados ao estudarmos nossa população, a realização de procedimentos cirúrgicos múltiplos representou um fator de risco independente para o desenvolvimento da ISC. A inclusão desta variável pode colaborar para o aprimoramento das comparações de ocorrência de ISC entre instituições e em uma mesma instituição ao longo do tempo.

Inúmeros autores, dentre eles: Gaynes (2001); Culver *et al.* (1991); Gaynes (2000); Horan *et al.* (1994); Russo e Spelman (2002); Roy *et al.* (2000) Ercole *et al.* (2007) vêm encontrando dificuldades de reproduzir medidas de risco de ISC em diferentes populações. Podemos verificar a complexidade de comparação da ocorrência de ISC em vista da diferença de mistura de fatores de risco em diferentes populações e da ausência de uma medida de risco validada que integre todas estas variáveis levando em conta as diferenças de influência independente de cada uma delas.

Sugere-se que mais estudos possam ser realizados, para validação destes achados, em outras populações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS. New classification of physical status. **Anesthesiology**. New Zealand, v. 24, p. 111, 1963.

ANAYA, D.A. ; DELLINGER, E.P. **Townsend**: Sabiston Textbook of Surgery, 18th ed., Chapter 14. Surgical Infections and Choice of Antibiotics, 2007.

AVATO, J.L. ; LAI, K.W. Impact of postdischarge surveillance on surgical-site infection rates for coronary artery bypass procedures. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, v. 23, p. 364-367, 2002.

BERBARI, E.F. ; HANSEN, A.D. ; DUFFY, M.C. ; STECKELBERG, J.M. ; ILSTRUP, D.M. Risk factors for prosthetic joint infection: case-control. **Clin Infect Dis**. Chicago, v. 27, p. 1247-54, 1998.

BISCIONE, F.M. ; COUTO, R.C. ; PEDROSA, T.M.G. Accounting for Incomplete Postdischarge Follow-Up During Surveillance of Surgical Site Infection by Use of the National Nosocomial Infections Surveillance System's Risk Index. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 30, p. 433-439. 2009.

BOER, A.S. ; GROOT, J.M. ; SEVERIJNEN, A.J. ; BERG, J.M.J. ; PELT, W. Risk assessment for surgical-site infections in orthopedic patients. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 20, p. 402-407, 1999.

BOYCE, J.M. ; PITTET, D. Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the healthcare infection control practices advisory committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA hand hygiene task force. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 23, p. S3-S41, 2008.

BRANDT, C. ; HANSEN, S. ; SOHR, D. ; DASCHNER, F. ; RÜDEN, H. ; GASTMEIER, P. Finding a method for optimizing risk adjustment when comparing surgical-site infection rates. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 25, p. 313-318, 2004.

BRANDT, C. ; BEHNKE, M. ; DASCHNER, F. ; RÜDEN, H. ; GASTMEIER, P. Reduction of surgical site infection rates associated with active surveillance. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 27, p. 1347-1351, 2006.

BROWN, R. B. ; BRADLEY, S. ; OPITZ, E. ; CIPRIANI, D. ; PIECZARKA, R. ; SANDS, M. Surgical wound infections documented after hospital discharge. **Am J Infect Control**. n. 15, p. 54-58, 1987.

BURKE, J. P. Maximizing appropriate surgical antibiotic prophylaxis: an update from LDS hospital. **Clin Infect Dis**. Chicago, v. 33, n. 2, p. 78-83, 2001.

CAMPOS, M. L. ; CIPRIANO, Z.M. ; FREITAS, P.F. Suitability of the NNIS index for estimating surgical-site infection risk at a small university hospital in Brazil. **Infect Control Hosp Epidemiol**, Chicago, n. 22, p. 268-272, 2001.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL: Public health focus: surveillance, prevention, and control of nosocomial infection. **MMWR**. n. 41, p. 1611-14, 1982.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, **National Center for Health Statistics. Vital and Health Statistics**, Detailed Diagnoses and Procedures, National Hospital Discharge Survey, 1994. v. 127. Hyattsville, Maryland: DHHS Publication, 1997.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Advanced Data n.316**. Washington, DC: National Center for Health Statistics, 2000.

COUTO, R.C. ; PEDROSA, T.M.G. **Infecção Hospitalar e outras Complicações Não-infecciosas da Doença**: Epidemiologia, Controle e Tratamento. 3. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003, 904p.

CROSSLEY, K. ; PETERSON, P.K. Infections in the elderly-new developments. **Curr Clin Top Infect Dis**, Chicago, n.18, p. 75-100, 1998.

CRUSE, P. Wound infection surveillance. **Rev Infect Dis**, Chicago, v. 4, n. 3, p.734-7, 1981.

CRUSE, P.J. ; FOORD, R. The epidemiology of wound infection: a 10-year prospective study of 62.939 wounds. **Surg Clin North Am**, v. 60, n.1, p. 27-40, 1980.

CULVER, D.H. ; HORAN, T.C. ; GAYNES, R.P. et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. **Am J Med**, v. 91, n. 3, p.152S-157S, 1991.

DANEMAN, N. ; MCGEER, A. ; LOW, D.E. ; TYRRELL, G. ; SIMOR, A.E. ; MCARTHUR, M. ; SCHWARTZ, B. ; JESSAMINE, P. ; CROXFORD, R. ; GREEN, K.A. Hospital-acquired invasive group A Streptococcal infections in Ontario, Canada, 1992–2000. **Clin Infect Dis**. Chicago, n. 41, p. 334–42, 2005.

DELGADO-RODRIGUES M, SILLERO-ARENAS M, MEDINA-CUADROS M, MARTINEZ-GALLEGO G. Nosocomial infections in surgical patients: comparison of two measures of intrinsic patient risk. **Infect Control Hosp Epidemiol**, Chicago, n.18, p.19-23, 1997.

DELGADO-RODRIGUEZ, M. ; PALMA, S. ; GÓMEZ-ORTEGA, A. ; MARTINEZ-GALLEGO, G. ; MEDINA-CUADROS, M. Indices of surgical site infection risk and prediction of other adverse outcomes during hospitalization. **Infect Control Hosp Epidemiol**, Chicago, n.27, p. 825-828, 2006.

DELLINGER, E.P. Preventing surgical-site infections: the importance of timing and glucose control. **Infect Control Hosp Epidemiol**, Chicago, n. 22, p.604-606, 2001.

EMORI, T.G. ; CULVER, D.H. ; HORAN, T.C. et al. National Nosocomial Infection Surveillance system (NNIS): Description of surveillance methods. **Am J Infect Control**, n. 19, p. 19-35, 1991.

EMORI, T.G. ; BANERJEE, S.N. ; CULVER, D.H. et al. Nosocomial infections in elderly patients in the United States, 1986-1990. National Nosocomial Infections Surveillance System. **Am J Med**, n. 91, p. 289S-93S, 1991.

EMORI, T.G. ; GAYNES, R.P. An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory. **Clin Microbiol Rev**, v. 6, n. 4, p. 428-42, 1993.

ERCOLE, F.F. ; STARLING, C.E.F. ; CHIANCA, T.C.M. ; CARNEIRO, M. Applicability of the National Nosocomial Infections Surveillance system risk index for the prediction of surgical site infections: a review. **Braz J Infect Dis**, n.11, p.134-141, 2007.

FELKNER, M. ; PASCOE, N. ; SHUPE-RICKSECKER, K. ; GOODMAN, E. The wound care team: a new source of group A Streptococcal nosocomial transmission. **Infect Control Hosp Epidemiol**, Chicago, v. 26, n. 5, p.462-465, 2005.

FERRAZ, E.M. ; FILHO, J.F.C.L. Inquérito nacional sobre a infecção pós-operatória. **Rev Col Bras Cir**, n. 8, p. 253-62, 1981.

FRIEDMAN, N.D. ; BULL, A.L. ; RUSSO, P.L. ; GURRIN, L. ; RICHARDS, M. Performance of the national nosocomial infections surveillance risk index in predicting surgical site infection in Australia. **Infect Control Hosp Epidemiol**, Chicago, n. 28, p.55-59, 2007.

FURNARY, A.P. ; ZERR, K.J. ; GRUNKEMEIER, G.L. ; STARR, A. Continuous intravenous insulin infusion reduces the incidence of deep sternal wound infection diabetic patients after cardiac surgical procedures. **Ann Thorac Surg**, n. 67. p. 352-360, 1999.

GAYNES, R.P. Surgical-site infections and the NNIS SSI risk index: Room for improvement. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n.21, p. 184-185, 2000.

_____. Surveillance of surgical-site infections: the world coming together?. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n.21, p. 309-310, 2000.

_____. Surgical-site infections (SSI) and the NNIS basic SSI risk index, part II: room for improvement. **Infect Control Hosp Epidemiol**, Chicago, n. 22, p. 266-267, 2001.

GAYNES, R.P. ; CULVER, D.H. ; HORAN, T.C. et al. Surgical site infection (SSI) rates in the United States, 1992–1998: the NNIS basic SSI risk index. **Clin Infect Dis**. Chicago, v. 33, n. 2, p. S69–77, 2001.

GAYNES, R. ; RICHARDS, C. ; EDWARDS, J. et al, and the National Nosocomial Surveillance (NNIS) System Hospitals. Feeding back surveillance data to prevent hospital-acquired infections. **Emerg Infect Dis**, n. 7, p. 295-298, 2001.

GAYNES, R.P. ; SOLOMON, S. Improving hospital-acquired infection rates: the CDC experience. **Jt Comm J Qual Improv** n. 22. p. 457-467, 1996.

GARIBALDI, R.A. ; CUSHING, D. Risk factors for postoperative infection. **Am J Med** v.91, n. 3B, p. 158S-163S, 1991.

GASTMEIER, P. Postdischarge surveillance for surgical site infection: the continuing challenge. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 27, p.1287-1290, 2006.

GASTMEIER, P. ; GEFFERS, C. ; BRANDT, C. ; ZUSCHNEID, I. ; SOHR, D. ; SCHWAB, F. ; BEHNKE, M. ; DASCHNER, F. ; RÜDEN, H. Effectiveness of a nationwide nosocomial infection surveillance system for reducing nosocomial infections. **J Hosp Infect**, n. 64, p. 16-22, 2006.

GEUBBELS EL, MINTJES-DE GROOT AJ, VAN DEN BERG JMJ, DE BOER AS. An operating surveillance system of surgical-site infections in the Netherlands: results of the PREZIES national surveillance network. Preventie van Ziekenhuisinfecties door Surveillance. **Infect Control Hosp Epidemiol**, Chicago, n. 21, p. 311-318, 2000.

GEUBBELS, E.L.P.E. ; GROBBEE, D.E. ; VANDENBROUCKE-GRAULS, C.M.J.E. ; WILLE, J.C. ; BOER, A.S. Improved risk adjustment for comparison of surgical site infection rates. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 27, p. 1330-1339, 2006.

GREEN, J.W. ; WENZEL, R.P. A controlled study of the increased duration of hospital stay and direct cost of hospitalization. **Ann Surg**, n. 185, p.264-268, 1977.

GREIF, R. ; AKCA, O. ; HORN, E.P. ; KURZ, A. ; SESSLER, D.I. Supplemental perioperative oxygen to reduce the incidence of surgical-wound infection. Outcomes Research Group. **N Engl J Med**, n.342, p. 161-167, 2000.

HALEY, R.W. Nosocomial Infections in Surgical Patients: Developing Valid Measures of Intrinsic Patient Risk. **Am Journal of Medicine**, v. 91, n. 3B, p. 145S – 151S, 1991.

_____. Measuring the intrinsic risk of wound infection in surgical patients. Problems in general surgery, **Am Journal of Medicine**, n. 10, p. 396-417, 1993.

HALEY, R.W. ; CULVER, D.H. ; WHITE, J.W. et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in the U.S. hospitals. **Am J Epidemiol**, n. 121, p. 182-205, 1985.

HALEY, R.W. ; CROSSLY, K.B. ; VON ALLMAN, S.D. et al. Extra charges and prolongation of stay attributable to nosocomial infections: a prospective interhospital comparison. **Am J Med**, n. 70, p. 51-58, 1981.

HALEY, R.W. ; CULVER, D.H. ; MORGAN, W.M. et al. Identifying patients at high risk of surgical wound infection: A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. **Am J Epidemiol**, n. 121, p. 206-215, 1985.

HORAN, T.C. ; EMORI, T.C. Definition of Key Terms Used in the NNIS System. **Am J Infect Control**, n. 25, p. 112-116, 1997.

HORAN, T.C. ; GAYNES, R. ; CULVER, D. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system, CDC. Development of predictive risk factors for nosocomial surgical site infections (SSI). **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n.15:46, 1994.

HORAN, T.C. ; GAYNES, R.P. ; MARTORE, W.J. et al. CDC Definitions of Nosocomial Surgical Site Infection, 1992: a modification of CDC definitions of Surgical Wound Infections. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 13, p. 606, 1992.

JARVIS, W.R. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost, and prevention. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 17, p. 552-557, 1996.

JODRA, V.M. ; RODELA, R. ; MARTINEZ, M. ; FRESNEÑA, L. Standardized infection ratios for three general surgery procedures: a comparison between spanish hospitals and U.S. centers participating in the National Nosocomial Infections Surveillance system. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 24, p. 744-748, 2003.

KALMEIJER MD, VAN NIEUWLAND-BOLLEN E, BOGAERS-HOFMAN D, DE BAERE GA. Nasal carriage of Staphylococcus aureus is a major risk factor for surgical-site infections in orthopedic surgery. **Infect Control Hosp Epidemiol**, Chicago, n. 21, p. 319-323, 2000.

KAYE, K.S. ; SCMADER, K.E. ; SAWYER, R. Surgical site infection in the elderly population. **Clin Infect Dis**. Chicago, n. 39, p. 1835-1841, 2004.

KEATS, A.S. The ASA classification of physical status – a recapitulation. **Anesthesiology**. New Zealand, n. 49, p. 233-236, 1978.

KIRKLAND, K.B. ; BRIGGS, J.P. ; TRIVETTE, S.L. ; WILKINSON, W.E. ; SEXTON, D.J. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 20, p. 725-730, 1999.

KLUYTMANS, J.A. ; MOUTON, J.W. ; VANDENBERGH, M.F. ; MANDERS, M.J. ; MAAT, A.P. ; WAGENVOORT, J.H. et al. Reduction of surgical-site infections in cardiothoracic surgery by elimination of nasal carriage of Staphylococcus aureus. **Infect Control Hosp Epidemiol**, Chicago, n. 17, p. 780-85, 1996.

KLUYTMANS, J. ; VAN BELKUM, A. ; VERBRUGH, H. Nasal carriage of Staphylococcus aureus: epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. **Clin Microbiol Reviews**. n. 10, p. 505-520. 1997.

KLUYTMANS, J.A. ; MOUTON, J.W. ; IZJERMAN, E.P. ; VANDENBORUCKE-GRAULS, C.M. ; MAAT, A.W. ; WAGENVOORT, J.H. et al. Nasal carriage of Staphylococcus aureus as a major risk factor for wound infections after cardiac surgery. **J Infect Dis**, n. 171, p. 216-219, 1995.

KURZ, A. ; SESSLER, D.I. ; LENHARDT, R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. **N Engl J Med**, n. 334, p. 1209-1215, 1996.

KOTISSO, B. ; ASEFFA, A. Surgical wound infection in a teaching hospital in Ethiopia. **East Afr Med J** n.75, p. 402-405, 1998.

KRIEGER, J.N. ; KAISER, D.L. ; WENZEL, R.P. Nosocomial urinary tract infections cause wound infections postoperatively in surgical patients. **Surg Gynecol Obstet** n. 156, p. 313-318, 1983.

LATHAM, R. ; LANCASTER, A.D. ; COVINGTON, J.F. ; PIROLO, J.S. ; THOMAS, C.S. J.R. The association of diabetes and glucose control with surgical-site infections among cardiothoracic surgery patients. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 22, p. 607-612, 2001.

LEONG, G. ; WILSON, J. ; CHARLETT, A. Duration of operation as a risk for surgical site infection: comparison of English and US data. **J Hosp Infect** n. 63, p. 255-262, 2006.

LIETARD, C. ; THÉBAUD, V. ; BURNICHON, G. ; BESSON, G. ; LEJEUNE, B. Comparative analysis of 75th percentile durations for neurosurgical procedures in France and in US National Nosocomial Infection Surveillance system data. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 29, p. 73-75, 2008.

LOPES, J.M.M. ; TONELLI, E. ; LAMOUNIER, J.A. ; COUTO, B.R.G.M. ; SIQUEIRA, A.L. ; CHAMPS, A.P. ; KOMATSUZAKI, F. ; TARLING, C.E.F. Prospective Surveillance Applying the National Nosocomial Infection Surveillance Methods in a Brazilian Pediatric Public Hospital. **Am J Infect Control** n. 30, p. 1-7, 2002.

MANGRAM AJ, HORAN TC, PEARSON ML, SILVER LC, JARVIS WR. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for the prevention of surgical site infection, 1999. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 20, p. 247-280, 1999.

MANNIËN, J. ; WILLE, J.C. ; SNOEREN, R.L.M.M. ; HOF, S.V.D. Impact of postdischarge surveillance on surgical site infection rates for several surgical procedures: results from the nosocomial surveillance network in the Netherlands. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 27, p. 809-816, 2002.

MARTONE, W.J. ; JARVIS, W.R. ; CULVER, D.H. ; HALEY, R.W. Incidence and nature of endemic and epidemic nosocomial infections. In: BENNET, J.V. ; BRACHMAN, P.S. eds. **Hospital Infections**. 3rd ed. Boston: Little, Brown and Co; p.577-96, 1992.

MARTONE, W.J. ; NICHOLS, R.L. Recognition, prevention, surveillance, and management of surgical site infections: introduction to the problem and symposium overview. **Clin Infect Dis**. Chicago, v. 33, n. 2, p. S67-S68, 2001.

MASTRO, T.D. ; FARLEY, T.A. ; ELLIOT, J.A. et al. An outbreak of surgical-wound infections due to group A Streptococcus carried on the scalp. **N Engl J Med** n. 323, p. 968-972, 1990.

MCDERMOTT, W. ; ROGERS, D.E. Social ramifications of control of microbial disease. **Johns Hopkins Med J**, n. 151, p. 301-312, 1982.

MCGARRY SA, ENGEMANN JJ, SCHMADER K, SEXTON DJ, KAYE KS. Surgical site infection due to Staphylococcus aureus in the elderly: mortality, duration of hospitalization and cost. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 25, p.461-7, 2004.

MERMEL, L.A. ; MCKAY, M. ; DEMPSEY, J. ; PARENTEAU, S. Pseudomonas Surgical-Site Infections Linked To a Healthcare Worker With Onychomycosis. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 24, p. 749-752, 2003.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE - NATIONAL RESEARCH COUNCIL.
Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. **Ann Surg**, v.160, n. 2, p. 1-132, 1964.

NATIONAL NOSOCOMIAL INFECTIONS SURVEILLANCE (NNIS) report, data summary from october 1986 - april 1997, issued May 1997, A report from the NNIS system. **Centers for Disease Control and Prevention**, 1997.

NATIONAL NOSOCOMIAL INFECTIONS SURVEILLANCE SYSTEM : National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system report, data summary from January 1992 to June 2002, issued August 2002. **Am J Infect Control** n. 30, p. 458-475, 2002.

NINSS reports on surgical site infection and hospital acquired bacteraemia. **Commun Dis Rep CDR Wkly**, n. 10, p. 13-216, 2000.

OLIVEIRA, A.C. ; LIMA, E.D.R.P. ; LIMA, A.P. Post-discharge surgical site infection surveillance in a hospital in Brazil. **The American Journal of Surgery**, n. 193, p. 266-268, 2007.

OWENS, W.D. ; FELTS, J.A. ; SPITZNAGEL, EI. JR. ASA physical status classification: a study of consistency of ratings. **Anesthesiology**, n.49, p. 239-243, 1978.

PARRY, M.F. ; GRANT, B. ; YUCNA, M. et al: Candida osteomyelitis and diskitis after spinal surgery: An outbreak that implicates artificial nail use. **Clin Infect Dis**. Chicago, n. 32, p. 352-357, 2001.

PASSARO, D.J. ; WARING, L. ; ARMSTRONG, R. et al: Postoperative Serratia marcescens wound infections traced to an out-of-hospital source. **J Infect Dis**, n. 175, p. 992-995, 1997.

PINNER, R.W. ; HALEY, R.W. ; BLUMENSTEIN, B.A. et al. High cost of nosocomial infections. **Infect Control**, n. 3, p. 143-147, 1982.

POSTLETHWAITE, R.W. **Principles of operative surgery:** Antisepsis, technique, sutures, and drains. In: SABISTON, D.C. ed. Davis-Christopher Textbook of Surgery, 12th ed. Philadelphia: WB Saunders; p.322, 1981.

PROSPERO, E. ; CAVICCHI, A. ; BACELLI, S. ; BARBADORO. P. ; TANTUCCI L, D'ERRICO, M. Surveillance for surgical site infection after hospital discharge: a surgical procedure-specific perspective. **Infect Control Hosp Epidemiol.** Chicago, n. 27, p. 1313-1317, 2006.

ROTTER, M. Hand washing and hand disinfection [Chapter 87]. In: MAYHALL CG, ed. **Hospital Epidemiology and Infection Control.** 2nd ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.

ROY, M.C. ; HERWALDT, L.A. ; EMBREY, R. ; KUHNS, K. ; WENZEL, R.P. ; PERL, T.M. Does the Centers for Disease Control's NNIS Risk Index stratify patients undergoing cardiothoracic operations by their risk of surgical site infection?. **Infect Control Hosp Epidemiol.** Chicago, n. 21, p. 186-190, 2000.

ROY, M.C. ; PERL, T.M. Basics of surgical-site infection surveillance. **Infect Control Hosp Epidemiol.** Chicago, n. 18, p. 659-668, 1997.

RUSSO, P.L. ; SPELMAN, D.W. A new surgical-site infection risk index using risk factors identified by multivariate analysis for patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. **Infect Control Hosp Epidemiol.** Chicago, n. 23, p. 372-6, 2002.

SALEMI, C. ; ANDERSON, D. ; FLORES, D. American Society of Anesthesiology scoring discrepancies affecting the National Nosocomial Infection Surveillance System surgical-site infection risk index rates. **Infect Control Hosp Epidemiol.** Chicago, n. 18, p. 246-247, 1997.

SCHAFFNER, W. ; LEFKOWITZ, L.B. ; GOODMAN, J.S. Hospital outbreak of infections with group A streptococci traced to an asymptomatic anal carrier. **N Engl J Med,** n. 280, p. 1224-1225, 1969.

SEMMELEWEIS I. **Etiology, Concept, and Prophylaxis of Childbed Fever.** In: CARTER KC, ed. 1st ed. Madison, WI: The University of Wisconsin Press, 1983.

SMYTH, E.T.M. ; EMMERSON, A.M. Surgical site infection surveillance. **J Hosp Infect** n. 45, p. 173-84, 2000.

STAMM, W.E. ; FEELEY, J.C. ; FACKLAM, R.R. Wound infections due to group A Streptococcus traced to a vaginal carrier. **J Infect Dis** n. 138, p. 287-292, 1978.

STARLING, C.E.F. ; COUTO, B.R.G.M. ; PINHEIRO, S.M.C. Applying the Centers for Disease Control and Prevention and the National Nosocomial Infections Surveillance System methods in Brazilian hospitals. **Am J Infect Control** n. 25, p. 303-311, 1997.

STRAUSBAUGH, L.J. Emerging health care-associated infections in the geriatric population. **Emerg Infect Dis** n. 7, p. 268-71, 2001.

- TALBOT, T.R. ; KAISER, A.B. **Mandell, Bennet & Dolin: Principles and Practice of Infectious Diseases**, 6th ed., Chapter 316 – Postoperative Infections and Antimicrobial Prophylaxis, Churchill Livingstone, An Imprint of Elsevier. 2005
- TUAZON, C.U. Skin and skin structure infections in the patient at risk: Carrier state of *Staphylococcus aureus*. **Am J Med** n. 76, p. 166-171, 1984.
- VANDENBROUCKE-GRAULS, C.M.J.E. ; KLUYTMANS, J.A. Prevention of post-operative wound infections: to cover up?. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 22, p. 1-3, 2001.
- WEIGELT, J.A. ; DRYER, D. ; HALEY, R.W. The necessity and efficiency of wound surveillance after discharge. **Arch Surg** n.127, p. 77-81, 1992.
- WENZEL, R.P. Nosocomial infections diagnosis-related groups and study on the efficacy of nosocomial infection control. **Am J Med** n. 78, p. 3-7, 1985.
- WENZEL, R.P. ; PERL, T.M. The significance of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* and the incidence of postoperative wound infection. **J Hosp Infect** n. 31, p. 13-24, 1995.
- WONG, E.S. The price of a surgical-site infection: more than just excess length of stay. **Infect Control Hosp Epidemiol**. Chicago, n. 20, p. 722-24, 1999.
- _____. Surgical site infections. In: MAYHALL, C.G.ed. *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. p.286-310, 2004.
- _____. Surgical Site Infections. *Epidemiology and Prevention of Nosocomial Infections*. In: BENETT, J.V. ; BRACHMAN, P.S. **Hospital Infections**. 3rd ed. Boston: Little, Brown and Co; p.154-75, 1992.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **The global patient safety challenge 2005-2006: clean care is safe care**. Geneva, WHO, 2005. Disponível em: <http://www.who.int/gpsc/resources/en/>. Acesso em: 20 mai 2009.

ANEXOS

Anexo I. Protocolo de denominador cirúrgico			
Data: / /			
Registro:	Idade:	Sexo:	
Cirurgiões:	CRM:		
	CRM:		
	CRM:		
Anestesiologista:	CRM:		
Tipo de anestesia:	<input type="checkbox"/> geral	<input type="checkbox"/> local	<input type="checkbox"/> bloqueio
Procedimento cirúrgico:			
Tipo de procedimento: <input type="checkbox"/> urgência <input type="checkbox"/> eletiva			
Tempo de cirurgia: hs min			
Risco cirúrgico ASA:			
Tipo de ferida:	<input type="checkbox"/> limpa	<input type="checkbox"/> potencialmente contaminada	<input type="checkbox"/> contaminada <input type="checkbox"/>
infectada			
<input type="checkbox"/> Infecção:	Sítio:		
Contato telefônico:	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
Método/s de detecção:	<input type="checkbox"/> telefone	<input type="checkbox"/> resultado de cultura*	<input type="checkbox"/> carta resposta
	<input type="checkbox"/> pedido de antibióticos†	<input type="checkbox"/> comunicação médica	

* Vide Anexo II

† Vide Anexo III

Anexo II. Protocolo de resultado de culturas								
Registro:				Idade:				
Clínica:				Leito:				
Data da coleta: / /								
Material:								
Tipo de infecção: <input type="checkbox"/> comunitária <input type="checkbox"/> hospitalar <input type="checkbox"/> colonização <input type="checkbox"/> sem infecção								
Sítio:								
Antibiograma: S= sensível R= resistente								
	1	2	3		1	2	3	
Ácido nalidíxico				Clindamicina				
Ácido pipemídico				Cloranfenicol				
Amicacina				Eritromicina				
Amoxicilina				Gentamicina				
Ampicilina				Imipenem				
Aztreonam				Lincomicina				
Carbenicilina				Nitrofurantoína				
Cefalexina				Amoxicilina/clavulanato				
Cefalotina				Teicoplanina				
Ceftazidima				Norfloxacina				
Ceftriaxona				Ofloxacina				
Cefoperazona				Oxacilina				
Cefotaxima				Perfloxacina				
Cefoxitina				Penicilina G				
Ciprofloxacina				Vancomicina				
Microscopia:								
Nº de colônias/ml:								
Germes isolados: 1-								
2-								
3-								

Anexo III. Registro de controle de uso de antibióticos

Registro: _____ **Idade:** _____

Clínica: _____ **Leito:** _____

Data: / /

Médico: _____ **CRM:** _____

Antibióticos	Posologia (dose, via, intervalo)	Tempo de uso
--------------	-------------------------------------	--------------

Indicação: **profilático** **terapêutico**
Infecção: **hospitalar** **comunitária**
Tipo de ferida: **limpa** **potencialmente contaminada** **contaminada**
 infetada **profilaxia clínica**
Diagnósticos clínicos e/ou microbiológicos (sítio de infecção, denominação da cirurgia), justificativa:

Anexo IV. Protocolo de notificação de infecção hospitalar (numerador), incluindo
Componente cirúrgico

Clínica:	Procedimento:
Registro:	Período:
Data de admissão: / /	
Peso:	
<input type="checkbox"/> Infecção do trato urinário <input type="checkbox"/> IUA – infecção urinária assintomática <input type="checkbox"/> IUS – infecção urinária sintomática <input type="checkbox"/> OIU – outras infecções urinárias (abscesso perinefrético ou retroperitoneal, outras infecções do ureter, uretra e rins)	
Relacionada a sonda vesical de demora: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
<input type="checkbox"/> PNEU – pneumonia	
Relacionada a ventilação mecânica: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
<input type="checkbox"/> Sepses relacionada a uso de cateter venoso central <input type="checkbox"/> dissecado <input type="checkbox"/> puncionado/umbilical	
<input type="checkbox"/> ISC – infecção do sítio cirúrgico	
<input type="checkbox"/> INC – sítio cirúrgico incisional superficial	
<input type="checkbox"/> PROF – sítio cirúrgico incisional profundo	
<input type="checkbox"/> INT – sítio cirúrgico interno (órgão ou cavidade – especificar)	
<input type="checkbox"/> BRON – bronquite, traqueíte, bronquiolite	<input type="checkbox"/> ENDO – endocardite
<input type="checkbox"/> PUL – abscesso de pulmão, empiema	<input type="checkbox"/> MIOC – miocardite ou pericardite
<input type="checkbox"/> OR – oral (língua, boca, gengiva)	<input type="checkbox"/> MED – mediastinite
<input type="checkbox"/> SEI – sinusite	<input type="checkbox"/> IC – intracraniana (abscesso)
<input type="checkbox"/> VAS – faringite, laringite, epiglote	<input type="checkbox"/> MEN – meningite, ventriculite
<input type="checkbox"/> CONJ – conjuntivite	<input type="checkbox"/> AE – abscesso espinhal sem meningite, sem osteomielite
<input type="checkbox"/> OL – outras infecções do olho	<input type="checkbox"/> EN – enterocolite necrosante
<input type="checkbox"/> OUE – otite externa	<input type="checkbox"/> IAB – intra-abdominal não especificada
<input type="checkbox"/> OUM – otite média	<input type="checkbox"/> TGI – trato gastrointestinal, exceto gastroenterite e apendicite
<input type="checkbox"/> OUI – otite interna	<input type="checkbox"/> HEP – hepatite
<input type="checkbox"/> MAST – mastoidite	<input type="checkbox"/> GE – gastroenterite
<input type="checkbox"/> PEL – pele	<input type="checkbox"/> ENT – endometrite
<input type="checkbox"/> PM – partes moles (celulite, fasciite, gangrena, linfadenite, linfangite, miosite)	<input type="checkbox"/> EPIS – episiotomia
<input type="checkbox"/> UD – úlcera de decúbito	<input type="checkbox"/> OUTRA – outras infecções do aparelho reprodutor
<input type="checkbox"/> QU – queimadura	<input type="checkbox"/> VAG – cuff vaginal
<input type="checkbox"/> ONF – onfalite	<input type="checkbox"/> OS – osteomielite
<input type="checkbox"/> PUST – pústula	<input type="checkbox"/> IT – intervertebral
<input type="checkbox"/> CIRC – circuncisão	<input type="checkbox"/> JB – junta ou bursa
<input type="checkbox"/> MM – abscesso de mama, mastite	<input type="checkbox"/> IDS – infecção disseminada
<input type="checkbox"/> SPSL – septicemia primária laboratorial	<input type="checkbox"/> NE – não especificado
<input type="checkbox"/> SPSC – septicemia primária clínica	
<input type="checkbox"/> VASC – arterial ou venosa	