UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

JULIO CESAR RIBEIRO

Efeito da hipotermia sobre a incidência de infecção de sítio
cirúrgico em cirurgias abdominais: estudo de coorte

RIBEIRÃO PRETO
2017

JULIO CESAR RIBEIRO

Efeito da hipotermia sobre a incidência de infecção de sítio
cirúrgico em cirurgias abdominais: estudo de coorte

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em Ciências, Programa
de Pós-Graduação Enfermagem Fundamental.

Linha de pesquisa: Doenças infecciosas:
problemática e estratégias de enfrentamento

Orientador: Cristina Maria Galvão

RIBEIRÃO PRETO
2017

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação

Ribeiro, Julio Cesar

Efeito da hipotermia sobre a incidência de infecção de sítio cirúrgico em cirurgias abdominais: estudo de coorte. Ribeirão Preto, 2017.

120 p. : il. ; 30 cm

Tese de Doutorado, apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Enfermagem Fundamental.

Orientador: Cristina Maria Galvão

1. Enfermagem Perioperatória. 2. Hipotermia. 3. Infecção de sítio cirúrgico.

Nome: RIBEIRO, Julio Cesar

Título: Efeito da hipotermia sobre a incidência de infecção de sítio cirúrgico em cirurgias abdominais: estudo de coorte

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em Ciências, Programa
de Pós-Graduação Enfermagem Fundamental.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Dedico este trabalho aos meus pais, Santinha (Lourdes) e Joaquim que, através de tanto amor, fizeram, fazem e sempre farão diferença na minha vida, na minha personalidade e no meu caráter.

Mais do que educação formal, vocês educaram minha irmã e eu como seres humanos, lutaram e se esforçaram muito para que essa educação fosse a melhor.

Agora só podemos retribuir tentando ser os melhores filhos que pais como vocês merecem ter.

Tenho muito orgulho de ser filho de vocês!

Amo-os eternamente!

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida, pelas oportunidades, saúde, coragem e determinação com as quais fui presenteado, pela minha família, amigos, trabalho e tantos outros presentes que me deram estrutura para concluir este trabalho. Muito obrigado meu Deus!

À Nossa Senhora Aparecida, minha Mãe, que, com Seu Manto Sagrado e Coração de Mãe, me acolhe, me protege, me defende e me acalenta nos momentos difíceis de tristeza e de angústia, seca minhas lágrimas, acalma e fortalece minha fé e presenteia-me, diariamente, com tantas bênçãos. Obrigado minha Mãe, Tu és minha luz e minha força!

À Profa. Dra. Cristina Maria Galvão, minha orientadora, que, desde o mestrado, compartilhou conhecimentos e ensinou-me, diariamente, através de suas ações, que a humildade é a maior qualidade dos grandes pesquisadores. Sua paciência, compreensão e carinho são demonstrações de amor e respeito aos seus alunos, à Enfermagem, à docência e à pesquisa. Sua contribuição, na minha vida, transcende os muros acadêmicos e as barreiras do conhecimento. Muito obrigado por tudo!

À Profa. Dra. Isabel Cristina Martins de Freitas, por todo apoio, carinho e dedicação conosco da qualificação à finalização deste trabalho. Suas contribuições foram valiosíssimas em todo o processo. Obrigado pelo apoio metodológico, estatístico e psicológico. Muito obrigado!

À minha família, Santinha, Joaquim, Tânia, Arthur, Rosângela, Nathan e Rodrigo, por serem exatamente como são, amo-os assim...! Obrigado por terem me dado, todos os dias, os subsídios para conduzir e concluir este trabalho!

Ao Franco, pelo apoio, compreensão e por estar, direta e indiretamente, ao meu lado sempre. Muito obrigado!

À minha amiga Gislaine, companheira de vida, de estudos, de estrada, de todas as angústias e de todas as alegrias ao longo da condução deste estudo. Este trabalho é seu também, minha amiga! Com certeza, aprendemos e crescemos muito juntos. Obrigado por tudo!

À Profa. Dra. Vanessa de Brito Poveda, pelas valiosas sugestões na qualificação deste estudo e por ser, de certa forma, inspiradora desta pesquisa, visto que foi a pioneira a estudar, no cenário nacional, a temática abordada neste trabalho. Muito obrigado!

Às Profas. Dras. Ana Emília Pace, Carina Aparecida Marosti Dessote, Patrícia Scotini Freitas, Renata Cristina de Campos Pereira Silveira e Vanessa de Brito Poveda, juízas do instrumento de coleta de dados, pelas valiosas contribuições. Muito obrigado!

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão do fomento que permitiu a condução e finalização deste estudo (Processo 2015/24274-8).

Às minhas amigas de vida, Vanda Gimenes, Juliana Campos, Camila Nakamura, Viviane Sampaio e Coléte Fonseca por todo apoio e incentivo! Muito obrigado!

À minha amiga Profa. Dra. Marilurdes Cruz Borges pela correção ortográfica deste estudo. Muito obrigado!

À Profa. Dra. Glória, por ter me dado a oportunidade de me tornar professor de Ensino Superior e, posteriormente, confiado a mim a Coordenação do Curso Superior de Graduação em Enfermagem, da Universidade de Franca – UNIFRAN. Muito obrigado!

À minha amiga Nilma Aparecida da Silva, exemplo de Enfermeira na minha vida, que há 20 anos me ensinou que, na Enfermagem, com muito estudo, dedicação, fé e respeito às pessoas, podemos chegar onde quisermos. Muito obrigado!

À minha amiga Profa. Dra. Sílvia Sidnéia da Silva que, desde a graduação, acreditou em mim como professor e como pesquisador. Seus ensinamentos e conselhos mudaram minha vida. Muito obrigado!

À Universidade de Franca – UNIFRAN, por me apoiar durante a trajetória do mestrado até o doutorado. Muito obrigado!

Aos meus alunos do Curso Superior de Graduação em Enfermagem, da Universidade de Franca – UNIFRAN, por me motivarem, através dos desafios

diários, e por me ensinarem a ser um professor melhor todos os dias. Muito obrigado!

Às coletadoras de dados, Angela Mariela Schumann, Fernanda Solim, Marivânia Gonçalves da Silva Oliveira e Nathália Machado Santos, por todo cuidado, dedicação e carinho com que nos auxiliaram na coleta de dados. Sem vocês não teríamos conseguido! Muito obrigado!

A toda equipe do Centro Cirúrgico da Santa Casa de Misericórdia de Franca, de maneira muito especial à enfermeira Kenny Dias Granero, que fez de tudo para nos ajudar durante o período de coleta de dados. Muito obrigado por tanto carinho e respeito!

A toda equipe de enfermagem da enfermaria cirúrgica da Santa Casa de Misericórdia de Franca, especialmente à enfermeira Raquel Goulart Clementino, que tanto nos apoiou durante o período de seguimento dos pacientes internados. Muito obrigado!

A toda equipe do ambulatório de egressos da Santa Casa de Misericórdia de Franca, por toda paciência e apoio durante os retornos dos pacientes. Obrigado!

À Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, na pessoa de todos os docentes dos Programas de Pós-Graduação, que tanto nos ensinaram durante a fase das disciplinas. Muito obrigado!

Aos colegas pós-graduandos da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, por tantos conhecimentos compartilhados durante essa trajetória e pelas amizades construídas. Muito obrigado!

De maneira muito especial, deixo aqui registrado, os meus mais profundos e sinceros agradecimentos a cada um dos pacientes e seus familiares que participaram deste estudo. A busca de novas evidências e conhecimentos sólidos é para e por vocês. Muito obrigado!

Gratidão eterna a todos!

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Agradeço de maneira muito especial à Profa. Dra. Cristina Maria Galvão, minha orientadora. Professora Cristina, neste percurso, do mestrado até aqui, na finalização do doutorado, você foi muito mais que orientadora. Sua dedicação e carinho comigo e com nosso trabalho sempre me emocionaram. Você me ensinou a ser melhor em tudo! A ser melhor com humildade e respeito ao próximo. Ensinou-me a sempre pensar nos pacientes, que irão receber o que produzimos na academia. Durante esse tempo, muitas vezes, pensei em desistir, mas lembrava de você, do seu esforço, da sua dedicação e, então, eu segui em frente. Muitas vezes, você foi colo, você acolheu e acalmou meu coração desesperado e angustiado. Você, sem dúvida nenhuma, fez de mim um ser humano melhor.

Minha gratidão eterna!

*“O Senhor é meu pastor, nada me faltará.
Em verdes prados me faz descansar,
à águas tranquilas me conduz.
Restaura minhas forças;
pelo justo caminho me guia
por amor de seu nome.
Se eu tiver de andar por um vale escuro,
não temerei mal nenhum, pois comigo estais”.*

(BÍBLIA SAGRADA, 2017, p. 813)

RESUMO

RIBEIRO, J. C. **Efeito da hipotermia sobre a incidência de infecção de sítio cirúrgico em cirurgias abdominais: estudo de coorte.** 2017. 120f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

A infecção de sítio cirúrgico (ISC) é uma complicação frequente que pode acometer o paciente submetido ao procedimento anestésico cirúrgico, acarretando o aumento da morbidade, mortalidade e dos custos hospitalares, bem como do sofrimento emocional e físico do paciente. Este estudo teve como objetivos estimar a incidência de ISC em pacientes submetidos à cirurgia abdominal, identificar as taxas de ISC segundo fatores relacionados ao paciente, ao procedimento anestésico cirúrgico e ao ambiente da sala cirúrgica, identificar os fatores de risco e de proteção, e identificar o efeito independente da hipotermia sobre a incidência de ISC. Para o alcance dos objetivos propostos, conduziu-se estudo de coorte com 484 pacientes submetidos à cirurgia abdominal. Para a coleta de dados elaborou-se instrumento, submetido à validação aparente e de conteúdo por cinco juízes. A coleta de dados foi realizada na unidade de internação ou na sala de recepção do centro cirúrgico, no período intraoperatório, no período de internação e reinternação, e no retorno no 30º dia após a cirurgia. A hipotermia foi avaliada a partir de três mensurações distintas, a saber: 1 - temperatura Delta; 2 - número de vezes em que a temperatura do paciente foi $<36,0^{\circ}\text{C}$; 3 - tempo de exposição, em minutos, em que o paciente esteve submetido a temperaturas $<36,0^{\circ}\text{C}$. A incidência bruta de ISC foi de 20,25% (98 casos). A incidência de ISC apresentou maior magnitude nos participantes do sexo feminino (22,43%), nos pacientes na faixa etária de 60 anos e mais (27,22%), e com obesidade classe II (25,71%). As médias de duração da anestesia e da cirurgia foram maiores no grupo com ISC, a incidência de ISC apresentou maior magnitude naqueles pacientes submetidos a cirurgias de porte III (85,71%) e anestesia combinada (41,10%). A incidência de ISC apresentou maior magnitude naquele participante que no final da cirurgia estava exposto à temperatura da sala de operação $< 20^{\circ}\text{C}$ (33,33%), e naqueles expostos à umidade do ar entre 45-55 kg/m^3 (22,18%). Na mensuração 1 (modelo final), a hipotermia não apresentou relação causal com a ISC, e as variáveis classificação ASA, porte cirúrgico e tipo de anestesia permaneceram independentemente associadas à ISC. Na mensuração 2 (modelo final), identificou-se o efeito causal independente da hipotermia sobre a ISC, os pacientes que estiveram submetidos mais de cinco vezes a temperaturas $<36,0^{\circ}\text{C}$ apresentaram maior probabilidade (89%; $\text{RR}=1,89$) de desenvolverem ISC, as variáveis classificação ASA e tipo de anestesia mantiveram-se independentemente associadas à ISC. Na mensuração 3 (modelo final), também identificou-se o efeito causal independente da hipotermia sobre a ISC, os pacientes que estiveram submetidos a mais de 75 minutos a temperaturas $<36,0^{\circ}\text{C}$ apresentaram maior probabilidade (89%; $\text{RR}=1,89$) de desenvolverem ISC, as variáveis classificação ASA e tipo de anestesia permaneceram independentemente associadas à ISC. A raquianestesia foi fator de proteção independente para ISC, nos três modelos finais. Os resultados evidenciados poderão subsidiar a tomada de decisão dos profissionais de saúde na implementação de ações direcionadas para a prevenção e controle de ISC, com ênfase em medidas para a prevenção da hipotermia perioperatória.

Palavras-chave: Enfermagem Perioperatória; Hipotermia; Infecção de sítio cirúrgico.

ABSTRACT

RIBEIRO, J. C. **Effect of hypothermia on the incidence of surgical site infection in abdominal surgeries: a cohort study**. 2017. 120f. Doctoral Dissertation - Ribeirão Preto College of Nursing, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

Surgical site infection (SSI) is a frequent complication that can affect the patient undergoing surgical anesthetic procedure, leading to increased morbidity, mortality and hospital costs, as well as emotional and physical suffering of the patient. This study aimed to estimate the incidence of SSI in patients undergoing abdominal surgery; to identify SSI rates according to factors related to the patient, to the surgical anesthetic procedure and to the operating room environment; to identify risk and protective factors; and to identify the independent effect of hypothermia on the incidence of SSI. To reach the proposed objectives, a cohort study was conducted with 484 patients undergoing abdominal surgery. An instrument was developed for data collection, and submitted to face and content validation by five judges. Data collection was performed in the inpatient care unit or in the surgical center reception room, during the intraoperative period, the hospitalization and readmission period, and on the 30th postoperative day. Hypothermia was evaluated from three different measurements: 1) delta temperature; 2) number of times the patient temperature was <36.0°C; 3) exposure time, in minutes, in which the patient was submitted to temperatures <36.0°C. The crude incidence of SSI was 20.25% (98 cases). The incidence of SSI presented higher magnitude in female participants (22.43%), in patients aged 60 years and over (27.22%), and with class II obesity (25.71%). The mean duration of anesthesia and surgery were higher in the SSI group, the SSI incidence was higher in patients undergoing surgery III (85.71%) and combined anesthesia (41.10%). The incidence of SSI presented higher magnitude in participants who were exposed, in the end of surgery, to temperature <20°C (33.33%) at the operating room; and in those exposed to air humidity between 45-55 kg/m³ (22, 18%). In the measurement 1 (final model), hypothermia did not present a causal relationship with SSI, and the variables ASA classification, surgical size and type of anesthesia remained independently associated with SSI. In the measurement 2 (final model), the independent causal effect of hypothermia on SSI was identified; patients who were submitted more than five times to temperatures <36.0°C were more likely (89%; RR=1.89) to develop SSI, the variables ASA classification and type of anesthesia remained independently associated with SSI. In the measurement 3 (final model), the independent causal effect of hypothermia on SSI was also identified; patients who were submitted to more than 75 minutes to temperatures <36.0°C were more likely (89%; RR = 1.89) to develop SSI, the variables ASA classification and type of anesthesia remained independently associated with SSI. Spinal anesthesia was an independent protective factor for SSI in the three final models. The found results may support the decision-making of health professionals in the implementation of actions directed to the prevention and control of SSI, with emphasis on measures for the prevention of perioperative hypothermia.

Keywords: Perioperative Nursing; Hypothermia; Surgical site infection

RESUMEN

RIBEIRO, J. C. **Efecto de la hipotermia sobre la incidencia de infección de sitio quirúrgico en cirugías abdominales: estudio de cohorte.** 2017. 120f. Tesis (Doctorado) - Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

La infección de sitio quirúrgico (ISC) es una complicación frecuente que puede acometer al paciente sometido al procedimiento anestésico quirúrgico, acarreando el aumento de morbilidad, mortalidad y costos hospitalarios, así como del sufrimiento emocional y físico del paciente. Este estudio objetivó estimar la incidencia de ISC en pacientes sometidos a cirugía abdominal; identificar las tasas de ISC según factores relacionados al paciente, al procedimiento anestésico quirúrgico y al ambiente de la sala quirúrgica; identificar los factores de riesgo y de protección; e identificar el efecto independiente de la hipotermia sobre la incidencia de ISC. Para el logro de los objetivos propuestos, se llevó a cabo un estudio de cohorte con 484 pacientes sometidos a cirugía abdominal. Para la recolección de datos se elaboró instrumento, sometido a validación aparente y de contenido por cinco jueces. La recolección de datos fue realizada en la unidad de internación o en la sala de recepción del centro quirúrgico, en el período intraoperatorio, en el período de internación y reinternación, y en el retorno al 30° día después de la cirugía. La hipotermia fue evaluada a partir de tres mediciones distintas: 1) temperatura Delta; 2) número de veces en que la temperatura del paciente fue $<36,0^{\circ}\text{C}$; 3) tiempo de exposición, en minutos, en que el paciente estuvo sometido a temperaturas $<36,0^{\circ}\text{C}$. La incidencia bruta de ISC fue del 20,25% (98 casos). La incidencia de ISC presentó mayor magnitud en participantes del sexo femenino (22,43%), en pacientes en el grupo de edad de 60 años y más (27,22%), y con obesidad clase II (25,71%). El promedio de duración de la anestesia y de la cirugía fueron mayores en el grupo con ISC, la incidencia de ISC presentó mayor magnitud en pacientes sometidos a cirugías de porte III (85,71%) y anestesia combinada (41,10%). La incidencia de ISC presentó mayor magnitud en participantes que al final de la cirugía estaban expuestos a la temperatura de la sala de operación $<20^{\circ}\text{C}$ (33,33%), y en aquellos expuestos a la humedad del aire entre 45-55 kg/m^3 (22, 18%). En la medición 1 (modelo final), la hipotermia no presentó relación causal con la ISC, y las variables clasificación ASA, porte quirúrgico y tipo de anestesia permanecieron independientemente asociadas a la ISC. En la medición 2 (modelo final), se identificó el efecto causal independiente de la hipotermia sobre la ISC; los pacientes que estuvieron sometidos más de cinco veces a temperaturas $<36,0^{\circ}\text{C}$ presentaron mayor probabilidad (89%, $\text{RR}=1,89$) de desarrollar ISC, las variables clasificación ASA y tipo de anestesia se mantuvieron independientemente asociadas a la ISC. En la medición 3 (modelo final), también se identificó el efecto causal independiente de la hipotermia sobre la ISC; los pacientes que estuvieron sometidos a más de 75 minutos a temperaturas $<36,0^{\circ}\text{C}$ presentaron mayor probabilidad (89%; $\text{RR}=1,89$) de desarrollar ISC, las variables clasificación ASA y tipo de anestesia permanecieron independientemente asociadas a la ISC. La raquianestesia fue factor de protección independiente para ISC, en los tres modelos finales. Los resultados evidenciados podrán subsidiar la toma de decisión de profesionales de salud en la implementación de acciones dirigidas a la prevención y control de ISC, con énfasis en medidas para la prevención de la hipotermia perioperatoria.

Palabras clave: Enfermería Perioperatoria; Hipotermia; Infección de sitio quirúrgico.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Fluxograma do processo de amostragem e coleta de dados no período de 04/julho/2016 a 28/maio/2017	49
------------	---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Distribuição da amostra e indicadores de incidência de ISC, segundo os fatores sociodemográficos e clínicos relacionados ao paciente. Franca, SP, Brasil, 2017.....	61
Tabela 2 –	Distribuição da amostra e indicadores de incidência de ISC, segundo os fatores relacionados ao procedimento anestésico cirúrgico. Franca, SP, Brasil, 2017.....	63
Tabela 3 –	Distribuição da amostra e indicadores de incidência de ISC, segundo variáveis relacionadas à temperatura e à umidade do ar da sala de operação. Franca, SP, Brasil, 2017.....	65
Tabela 4 –	Distribuição da amostra e indicadores de incidência de ISC, segundo variáveis relacionadas à temperatura corporal do paciente. Franca, SP, Brasil, 2017.....	67
Tabela 5 –	Avaliação da condição de hipotermia como fator de risco para infecção de sítio cirúrgico (desfecho). Modelos univariados e fração atribuível aos expostos. Franca, SP, Brasil, 2017.....	69
Tabela 6 –	Fatores sociodemográficos e clínicos dos pacientes <i>versus</i> infecção de sítio cirúrgico (desfecho). Modelos univariados e parciais. Franca, SP, Brasil, 2017.....	70
Tabela 7 –	Fatores relacionados ao procedimento anestésico cirúrgico <i>versus</i> infecção de sítio cirúrgico (desfecho). Modelos univariados e parciais. Franca, SP, Brasil, 2017.....	71
Tabela 8 –	Fatores relacionados ao ambiente <i>versus</i> infecção de sítio cirúrgico (desfecho). Modelos univariados e parciais. Franca, SP, Brasil, 2017.....	71
Tabela 9 –	Efeito da Hipotermia (temperatura Delta) sobre a infecção de sítio cirúrgico, ajustado para as variáveis de confundimento. Modelo final. Franca, SP, Brasil, 2017.....	73

Tabela 10 – Efeito da Hipotermia (número de vezes em que a temperatura do paciente foi $<36^{\circ}\text{C}$, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia) sobre a infecção de sítio cirúrgico, ajustado para as variáveis de confundimento. Modelo final. Franca, SP, Brasil, 2017.....	74
Tabela 11 – Efeito da Hipotermia (tempo de exposição, em minutos, em que o paciente esteve submetido a temperaturas $< 36^{\circ}\text{C}$, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia) sobre a infecção de sítio cirúrgico, ajustado para as variáveis de confundimento. Modelo final. Franca, SP, Brasil, 2017... ..	75

LISTA DE SIGLAS

MS	Ministério da Saúde
CDC	Centers of Disease Control and Prevention
IRAS	Infecção Relacionada a Assistência à Saúde
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ISC	Infecção de Sítio Cirúrgico
EUA	Estados Unidos da América
OMS	Organização Mundial de Saúde
IMC	Índice de Massa Corpórea
WHO	World Health Organization
ASA	American Society of Anesthesiologists
AORN	Association of periOperative Registered Nurses
°C	Graus Celsius

SUMÁRIO

	Apresentação.....	18
1	Introdução.....	21
1.1	Infecção de sítio cirúrgico.....	22
1.2	Termorregulação humana e hipotermia	31
1.3	Hipotermia perioperatória.....	32
1.4	Hipotermia perioperatória e infecção de sítio cirúrgico.....	37
1.5	Monitorização da temperatura corporal no período intraoperatório	40
1.6	Vigilância de infecção de sítio cirúrgico.....	41
2	Objetivos.....	44
2.1	Objetivo geral	45
2.2	Objetivos específicos	45
3	Método.....	46
3.1	Tipo de estudo.....	47
3.2	Local do estudo.....	47
3.3	População.....	47
3.3.1	Crítérios de inclusão e exclusão.....	47
3.3.2	Tamanho da amostra.....	48
3.4	Instrumento para a coleta de dados.....	49
3.5	Coleta de dados	50
3.6	Equipamentos e técnicas de aferição	52
3.7	Variáveis do estudo.....	53
3.7.1	Variável dependente.....	53
3.7.2	Variável independente principal – hipotermia.....	53
3.7.3	Variáveis independentes	54
3.8	Análise dos dados.....	55
3.8.1	Processamento dos dados	55
3.8.2	Análise estatística	56
3.9	Aspectos éticos.....	56
4	Resultados.....	58
4.1	Fase descritiva.....	59
4.1.1	Indicadores de incidência de infecção do sítio cirúrgico (ISC)	59

4.1.2	Caracterização da amostra e indicadores de incidência, segundo fatores sociodemográficos e clínicos	60
4.1.3	Caracterização da amostra e indicadores de incidência, segundo fatores relacionados ao procedimento anestésico cirúrgico	62
4.1.4	Caracterização da amostra e indicadores de incidência, segundo fatores relacionados ao ambiente	64
4.1.5	Caracterização da amostra e indicadores de incidência, segundo a variável principal: hipotermia	65
4.2	Fase analítica.....	68
4.2.1	Modelos univariados	68
4.2.2	Modelos finais	72
4.2.2.1	Hipotermia avaliada a partir da temperatura Delta (diferença absoluta entre a temperatura final e a temperatura inicial dos pacientes)	72
4.2.2.2	Hipotermia avaliada a partir do número de vezes em que a temperatura do paciente foi <36°C, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia	73
4.2.2.3	Hipotermia avaliada a partir do tempo de exposição, em minutos, em que o paciente esteve submetido a temperaturas <36°C, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia.....	74
5	Discussão.....	76
6	Conclusão.....	98
	Referências.....	100
	Anexo.....	114

O Ministério da Saúde (MS), na Portaria 2.616 de 12 de maio de 1998, definiu infecção hospitalar (IH) como “aquela adquirida após a admissão do paciente e que se manifeste durante a internação ou após a alta, quando puder ser relacionada à internação ou procedimentos hospitalares” (BRASIL, 1998, p. 5).

A terminologia IH sofreu ampliação de seu significado no ano de 2009, quando o National Healthcare Safety Network (NHSN), órgão do Centers of Disease Control and Prevention (CDC) denominou Infecção Relacionada à Assistência à Saúde (IRAS), a qual engloba não somente as infecções ocorridas no ambiente hospitalar, mas também todas as decorrentes de quaisquer procedimentos realizados também fora do contexto hospitalar, como consultórios, ambulatórios e clínicas (CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2009; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2017).

A infecção é uma complicação que surgiu junto com os hospitais, em meados do século XIX. O índice alto de doenças epidêmicas que acometiam a população, principalmente as comunidades mais pobres, devido às condições precárias de higiene e saneamento básico, foi fator que contribuiu para o agravamento das IRAS (SILVA et al., 2015).

A IRAS acarreta risco alto à saúde das pessoas, pois proporciona tempo de tratamento maior e possíveis complicações à condição do paciente, tendo em vista que esse se encontra debilitado pela patologia que causou a procura pelo serviço de saúde. Assim, a possível contaminação gera mais custos financeiros porque há prolongamento do tempo de hospitalização, podendo ainda, ocasionar a morte. Dentre os tipos mais comuns de IRAS, salienta-se a infecção de sítio cirúrgico, a infecção da corrente sanguínea, a infecção do trato respiratório, a infecção do trato urinário, e outras com menor incidência (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2017).

Enquanto enfermeiro, a problemática infecção, no âmbito hospitalar, sempre despertou interesse, principalmente a infecção de sítio cirúrgico (ISC) e os fatores de risco. O CDC indica que este tipo de infecção é o mais comum dentre os diferentes tipos, acometendo cerca de 30% dos pacientes hospitalizados (CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2017).

Na prática profissional, a preocupação com a ISC sempre esteve presente, dada sua relevância, custos para os serviços de saúde e implicações para os pacientes acometidos.

Ao ingressar no ensino, como docente, a minha atuação esteve sempre voltada ao conhecimento da área de Enfermagem Perioperatória, por meio da supervisão de estágio do Curso Superior de Graduação em Enfermagem no Centro Cirúrgico, e ministrando as disciplinas Enfermagem em Centro Cirúrgico e Enfermagem em Clínica Cirúrgica.

A proximidade com a Enfermagem Perioperatória fez emergir o sonho de cursar a pós-graduação *stricto sensu*, na qual ingressei em 2010 para cursar o mestrado do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Como produto final, desenvolveu-se a dissertação de mestrado, concluída no ano de 2012, na qual se investigou a ocorrência e os fatores predisponentes de ISC em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas eletivas e limpas.

Os resultados deste estudo demonstraram a ocorrência de ISC (17,2%) acima dos parâmetros preconizados pelo CDC e, ainda, a questão da subnotificação das taxas deste tipo de infecção (75% das ISC foram diagnosticadas após a alta hospitalar dos pacientes), reforçando a necessidade da vigilância e seguimento no pós alta (RIBEIRO et al., 2013).

Por ocasião da condução do estudo mencionado, na literatura, foram identificadas pesquisas desenvolvidas em diferentes centros e países cujos resultados evidenciaram, entre os fatores de risco para a ocorrência de ISC, a hipotermia perioperatória.

Diante disso, por ocasião do ingresso no curso de doutorado, procurando dar continuidade na condução de pesquisas sobre ISC, emergiu a vontade de investigar a hipotermia perioperatória como fator de risco, tendo, como população alvo, os pacientes submetidos a cirurgias abdominais.

Até o momento, no cenário nacional, não se identificou pesquisa sobre a problemática mencionada. Além disso, na literatura internacional, constata-se escassez de estudos sobre a hipotermia perioperatória como fator de risco de ISC em cirurgias abdominais e, ainda, poucos em outras especialidades cirúrgicas.

1.1 Infecção de sítio cirúrgico

As IRAS estão entre as principais causas de morbimortalidade, associadas às pessoas que se submetem a procedimentos clínicos e cirúrgicos em todo o mundo. É problema grave de saúde pública, que resulta em índices elevados de complicações à saúde, prolongamento do período de hospitalização, além do aumento direto sobre os custos da assistência (SOUZA et al., 2015).

O Centers of Disease Control and Prevention (2014, 2017) define IRAS como condição localizada ou sistêmica, resultante de reação adversa à presença de agente infeccioso adquirido após admissão nos serviços de saúde.

O risco alto de mortalidade relacionada a IRAS está diretamente associado aos fatores como: realização de procedimentos invasivos diagnósticos e terapêuticos, procedimentos cirúrgicos de qualquer natureza, gravidade da doença de base que acomete o paciente, sítio da infecção, adequação da terapia e à sensibilidade dos micro-organismos aos antimicrobianos (CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2014, 2017).

No Brasil, os dados sobre todos os tipos de IRAS ainda são pouco documentados, devido à consolidação reduzida de informações por diversos hospitais, dificultando o conhecimento da extensão do problema no país (SOUZA et al., 2015).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2017), as IRAS apresentam-se como problema ainda persistente nas instituições de saúde. As infecções acarretam considerável elevação dos custos relativos ao cuidado do paciente, além de aumentar o tempo de internação, a morbidade e a mortalidade nos serviços de saúde do país.

Em estudos internacionais, os resultados apontam que em torno de 16% das IRAS sejam de ISC, e que essa representa o segundo tipo mais comum entre todas as infecções (HARRINGTON, 2014; DIAZ; NEWMAN, 2015).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2017) define a ISC como aquela relacionada a procedimentos cirúrgicos com ou sem implantes, e pode ocorrer tanto em pacientes internados quanto naqueles em regime ambulatorial, sendo classificada de acordo com o plano acometido em ISC incisional superficial, ISC incisional profunda ou ISC órgão/espaco.

A maioria das incisões cirúrgicas cicatriza rapidamente sem complicações, entretanto algumas infectam. A ISC ocorre como resultado da migração de bactéria ou fungo da própria pele do paciente, ou de seu trato gastrointestinal (infecção endógena), ou ainda, por meio da transferência do micro-organismo diretamente de instrumentos, equipamentos, mãos ou vias aéreas dos profissionais que atuam na cirurgia (infecção exógena) (HARRINGTON, 2014).

Quando o micro-organismo penetra na incisão cirúrgica, ele pode se multiplicar ou não. O desenvolvimento de ISC é influenciado pela virulência do micro-organismo e pela resistência da pessoa às infecções, o que é definido pelas condições clínicas dela (estado imunológico, presença de doenças crônicas e comportamentos como o uso do tabaco e álcool, por exemplo). Em alguns casos, o micro-organismo pode penetrar no corpo e circular pela corrente sanguínea, depositando-se em implantes e causando a ISC (infecção hematogênica) (HARRINGTON, 2014).

A ISC pode ser classificada em três tipos, a saber:

A ISC incisional superficial (IS)

ocorre nos primeiros 30 dias após o procedimento cirúrgico (sendo o 1º dia a data do procedimento), envolve apenas pele e tecido subcutâneo e apresenta pelo menos UM dos seguintes critérios:

- Drenagem purulenta da incisão superficial;
- Cultura positiva de secreção ou tecido da incisão superficial, obtido assepticamente;
- A incisão superficial é deliberadamente aberta pelo cirurgião na vigência de pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: dor, aumento da sensibilidade, edema local, hiperemia ou calor, EXCETO se a cultura for negativa;
- Diagnóstico de infecção superficial pelo cirurgião ou outro médico assistente (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2017, p.19).

A ISC incisional profunda (IP)

ocorre nos primeiros 30 dias após a cirurgia (sendo o 1º dia a data do procedimento) ou até 90 dias, se houver colocação de implantes, envolve tecidos moles profundos à incisão (ex.: fáscia e/ou músculos) e apresenta pelo menos UM dos seguintes critérios:

- Drenagem purulenta da incisão profunda, mas não originada de órgão/cavidade;
- Deiscência espontânea profunda ou incisão aberta pelo cirurgião e cultura positiva ou não realizada, quando o paciente apresentar pelo menos 1 dos seguintes sinais e sintomas: febre (temperatura $\geq 38^{\circ}\text{C}$), dor ou tumefação localizada;
- Abscesso ou outra evidência de infecção envolvendo tecidos profundos, detectado durante exame clínico, anatomopatológico ou de imagem;
- Diagnóstico de infecção incisional profunda feito pelo cirurgião ou outro médico assistente (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2017, p.20).

A ISC órgão/cavidade (OC)

ocorre nos primeiros 30 dias após a cirurgia ou até 90 dias, se houver colocação de implantes, envolve qualquer órgão ou cavidade que tenha sido aberta ou manipulada durante a cirurgia e apresenta pelo menos UM dos seguintes critérios:

- Cultura positiva de secreção ou tecido do órgão/cavidade obtido assepticamente;
- Presença de abscesso ou outra evidência que a infecção envolve os planos profundos da ferida identificada em reoperação, exame clínico, anatomopatológico ou de imagem;
- Diagnóstico de infecção de órgão/cavidade pelo médico assistente (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2017, p.20).

Nos Estados Unidos da América (EUA), a ISC é apontada como a IRAS mais comum, representando 31% de todas as infecções em pacientes hospitalizados (CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2015). Estima-se que 500.000 ISC ocorram anualmente no país, acometendo de 2 a 5% dos pacientes de todas as cirurgias (KOROL et al., 2013).

O Centers of Disease Control and Prevention (2017) relatou aumento de 19% nas taxas de ISC entre os anos de 2008 e 2013, nos EUA.

Na Holanda, a ISC representa em torno de 25% de todas as IRAS (KOEK et al., 2014). Na Inglaterra, epidemiologicamente, a taxa de IRAS gira em torno de 6,4%, sendo que o tipo mais comum é a ISC, representando 15,7% de todas as IRAS (LEAPER; OUSEY, 2015).

De maneira geral, na Europa, nos anos de 2011 e 2012, a ISC foi uma das infecções mais frequentes, representando 19,6% de todas as IRAS (BADIA et al., 2017).

No Brasil, não existem dados fidedignos sobre as taxas de ISC como um todo. Na literatura, há evidências geradas de estudos isolados, conduzidos, na maioria das vezes, por pesquisadores vinculados às universidades (SOUZA et al., 2015).

Apesar da gravidade deste tipo de infecção, na literatura, há dados que sugerem que 60% de todas as ISC podem ser evitadas, empregando-se as diretrizes clínicas baseadas em evidências (DIAZ; NEWMAN, 2015).

A ISC representa cerca de 31% de todas as IRAS em pacientes hospitalizados e está associada ao aumento de sete a 11 dias na internação no período pós-operatório. Os pacientes acometidos desse tipo de infecção têm de duas a 11 vezes mais risco de morte quando comparados aos pacientes sem ISC, e 77% das mortes de pacientes são diretamente atribuíveis à ISC (ANDERSON et al., 2014; CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2017).

A maioria dos autores aponta a ISC como uma das piores complicações que o paciente pode experimentar após intervenção cirúrgica. Aspectos importantes são afetados por essa infecção, incluindo aumento da mortalidade e morbidade dos pacientes, dependência funcional, ações judiciais, custos com estadia hospitalar prolongada, além dos custos sociais e trabalhistas (ALFONSO-SANCHEZ et al., 2017).

De modo geral, na literatura, os fatores de risco investigados para a ocorrência de ISC são:

- idade: nos extremos de idade, as pessoas apresentam deficiência do sistema imunológico, o que facilita o desenvolvimento de micro-organismos causadores de ISC (KAYE et al., 2005; LOBLEY, 2013; HARRINGTON, 2014; DIAZ; NEWMAN, 2015);

- imunossupressão: pessoas em uso de corticosteroides também apresentam deficiência do sistema imunológico (imunossupressão medicamentosa), e essa condição também favorece o desenvolvimento de ISC (HARRINGTON, 2014; GARNER; DEVERICK; ANDERSON, 2016);

- tabagismo: os componentes do cigarro diminuem a resposta inflamatória dos indivíduos (provoca diminuição das prostaglandinas, da migração de fibroblastos e da oxigenação tecidual). Essas pessoas têm entre 30 e 42% mais chances de desenvolverem ISC e 30 vezes mais chances de ocorrência de septicemia (LOBLEY, 2013; KOROL et al., 2013);

- doenças crônicas: a pessoa nessa condição clínica torna-se mais propensa ao desenvolvimento de ISC. Dentre as doenças crônicas, o Diabetes Mellitus ocupa lugar de destaque. Pessoas com diabetes possuem entre duas e cinco vezes mais chances de desenvolver este tipo de infecção. Essa doença causa danos aos capilares, arteríolas e vênulas, o que causa redução da circulação tecidual subcutânea, facilitando a ocorrência de ISC. Além disso, a hiperglicemia causa estresse hemodinâmico e arterioesclerose, condições que comprometem a circulação sanguínea normal, dificultando a oxigenação dos tecidos operados (LOBLEY, 2013; KOROL et al., 2013; DIAZ; NEWMAN, 2015);

- existência de outro foco de infecção: frequentemente os pacientes apresentam infecção dentária, urinária ou infecção leve de pele na época da cirurgia. Na presença de outro foco de infecção, a ISC pode ocorrer devido à transmissão hematogênica do micro-organismo, que pode inclusive causar infecção de próteses.

Essa situação pode aumentar de três a cinco vezes as chances de ocorrência de ISC (LOBLEY, 2013; DIAZ; NEWMAN, 2015);

- desnutrição: pacientes nessa condição têm mais chances de desenvolvimento de infecções, incluindo ISC, devido à resposta imunológica diminuída, com consequente resposta menor de defesa contra as infecções. Níveis séricos de albumina são os marcadores mais usados para avaliação do estado nutricional de pessoas com baixo peso, sendo considerado normal os níveis de 3,4 a 5,4 g/dL (PEAR, 2007; LOBLEY, 2013; FUKUDA, et al., 2015);

- obesidade: estima-se que mulheres com obesidade tenham 31% mais chances de desenvolver ISC, e homens nesta condição 25% mais chances. Dentre os fatores que favorecem esse aumento, estão o volume cardíaco baixo bombeado aos tecidos em pessoas com obesidade, com consequente diminuição da vascularização do tecido adiposo e redução da ação dos neutrófilos. Outro aspecto consiste no aumento do tempo anestésico cirúrgico do paciente, devido à dificuldade de acesso às estruturas a serem operadas (LOBLEY, 2013; DIAZ; NEWMAN, 2015). Ressalta-se que tanto a desnutrição quanto a obesidade são determinadas segundo os critérios da Organização Mundial de Saúde (OMS), a qual utiliza a relação peso/altura, ou seja, o Índice de Massa Corpórea (IMC) com os seguintes parâmetros: na categoria peso baixo, o IMC considerado é menor de 18,49 kg/m²; peso normal: 18,50 a 24,99 kg/m²; sobrepeso: 25,00 a 29,99 kg/m²; obesidade: ≥30 kg/m²; obesidade classe I: 30,00 a 34,99 kg/m²; obesidade classe II: 35,00 – 39,99 kg/m²; obesidade classe III: ≥40,00 kg/m² (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017);

- tempo de internação longo: pacientes internados em período longo antes da cirurgia têm chances aumentadas de desenvolverem ISC, devido à colonização da pele com micro-organismos hospitalares, e esses ainda podem ser resistentes a antibióticos, como o *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) (DIAZ; NEWMAN, 2015; PEREIRA; REZENDE; COUTO, 2015; BADIA et al., 2017). No Brasil, denomina-se *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina (MIMICA; MENDES, 2007). O MRSA nasal está presente em aproximadamente 30% da população e isso predispõe a risco alto de ISC. Entre 15 a 20% das ISC são decorrentes de *Staphylococcus aureus* (KOROL et al., 2013). Períodos prolongados de internação no período pós-operatório também estão associados ao aumento das

taxas de ISC (CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2009; SANFORD et al., 2015);

- antibioticoprofilaxia: o emprego adequado desta terapêutica minimiza as chances de ocorrência de ISC. Entende-se como antibioticoprofilaxia adequada, a escolha do tipo de antibiótico, dose e momentos certos de administração. O período ideal recomendado para ministrar a antibioticoprofilaxia consiste em 30 minutos à uma hora antes da incisão cirúrgica. O uso dessa terapêutica reduz as taxas de ISC em até 8% (LOBLEY, 2013; KOROL et al., 2013; MUSMAR; BA`BA; OWAIS, 2014; DIAZ; NEWMAN, 2015). Em 2016, a World Health Organization (2016) publicou o Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection, e dentre as recomendações sobre medidas para a prevenção de ISC, com evidências fortes, está a administração da antibioticoprofilaxia até 120 minutos antes da incisão cirúrgica, considerando a meia vida do antibiótico adotado para esta finalidade.

- classificação do potencial de contaminação da ferida: a ferida cirúrgica pode ser classificada em limpa, potencialmente contaminada, contaminada e infectada. Segundo o Centers of Disease Control and Prevention (2017, p.6-7):

- a ferida limpa é aquela com ausência de processo infeccioso ou inflamatório e sem penetração nos tratos respiratório, digestório e geniturinário. Em adição, feridas limpas são fechadas por primeira intenção e, se necessário, drenadas com sistema fechado. As feridas cirúrgicas incisivas que se seguem ao trauma não penetrante (contundente) devem ser incluídas nesta categoria se satisfizerem os critérios;
- a ferida potencialmente contaminada é aquela com penetração nos tratos respiratório, digestório ou geniturinário sob condições controladas e sem contaminação não usual. Especificamente cirurgias envolvendo o trato biliar, apêndice, vagina e orofaringe são classificadas nesta categoria, sem evidências de infecção ou grande quebra de técnica;
- feridas abertas, frescas e acidentais são consideradas contaminadas. Em adição, cirurgias com grande quebra na técnica estéril (por exemplo, massagem cardíaca aberta) ou derramamento grosseiro do trato gastrointestinal e, incisões em que se encontra inflamação aguda não purulenta, incluindo tecido necrótico sem evidência de drenagem purulenta estão incluídas nesta categoria;
- a ferida infectada inclui feridas traumáticas antigas com tecido desvitalizado retido e, aquelas que envolvem infecção clínica existente ou víscera perfurada. Essa definição sugere que os micro-organismos que causaram infecção pós-operatória estavam presentes no campo operacional antes da operação.

A taxa de ISC esperada para ferida limpa é de 1% a 5%, ferida potencialmente contaminada de 3% a 11%, ferida contaminada de 10% a 17% e ferida infectada é de 27% (GARNER, 1986);

- escore de risco cirúrgico da American Society of Anesthesiologists (ASA): classifica os pacientes segundo a presença ou não de doenças, bem como a relação

dessa presença com o estado funcional do paciente, como segue: ASA I – paciente hígido, saudável; ASA II – paciente com doença sistêmica leve ou moderada, sem limitação funcional; ASA III – paciente com doença sistêmica grave, com limitação funcional, mas não incapacitante; ASA IV – paciente com doença sistêmica grave e incapacitante; ASA V – paciente moribundo, sem esperança de vida por mais de 24 horas, com ou sem cirurgia; ASA VI – paciente com morte cerebral, doador de órgãos (AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS, 2017). Os escores acima de ASA III têm sido associados com a ocorrência de ISC (MANGRAM et al., 1999; DIAZ; NEWMAN, 2015; ALFONSO-SANCHEZ et al., 2017);

- duração do procedimento anestésico cirúrgico: a redução do tempo de procedimento anestésico cirúrgico mostra-se como princípio relevante na diminuição das taxas de ISC. Quanto mais tempo durar o procedimento, maior será o tempo de sangramento, de uso de anestésicos, de hipotermia, de exposição ao ambiente da sala de operação (o que favorece o desenvolvimento de micro-organismos e hipotermia); chances maiores da necessidade de procedimentos invasivos (sondas, cateteres venosos e arteriais, drenos), e de cauterização de tecidos, sendo que todas as situações favorecem ao desenvolvimento de ISC (CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2009; 2015; KOROL et al., 2013; DIAZ; NEWMAN, 2015).

Frente aos fatores de risco para ISC mencionados, pode-se inferir que a problemática é persistente, porém evitável, visto que existem medidas de prevenção e controle que podem ser implementadas para a redução do risco de aquisição deste tipo de infecção pelo paciente cirúrgico.

Na prática profissional, existe demanda crescente de ações embasadas em evidências para a prevenção e controle de ISC. A escassez de diretrizes pautadas em evidências fortes cria desafios na formulação de recomendações para a prática. É necessário que mais estudos sejam conduzidos com o objetivo de avaliar a incidência deste tipo de infecção com vistas à prevenção e controle desta problemática (BERRÍOS-TORRES et al., 2017).

O risco para o desenvolvimento de ISC é multifatorial. Na literatura, os resultados de estudos observacionais apontaram que diferentes fatores estavam associados ao impacto das taxas de incidência desse tipo de infecção, no entanto, parece não existir controle sobre algumas variáveis específicas de confundimento. Assim, as taxas de ISC podem ser maiores ou menores do que os valores indicados

nas pesquisas, as quais apresentaram limitações reais na forma de condução (KOROL et al., 2013).

As instituições hospitalares têm dado ênfase na melhoria do ambiente cirúrgico e da assistência prestada aos pacientes, na tentativa de reduzir o número de complicações infecciosas decorrentes dos procedimentos cirúrgicos (SILVA, 2003; ANDERSON et al., 2008; MALANI, 2015).

Diante do exposto, ressalta-se a importância de medidas para a prevenção e controle de ISC no perioperatório. A equipe de enfermagem tem papel crucial nesse contexto. Compete ao enfermeiro o planejamento e implementação da assistência de enfermagem direcionada ao atendimento das reais necessidades do paciente (POVEDA; GALVÃO; HAYASHIDA, 2003; POVEDA, 2008).

Dentre os fatores de risco associados à ISC, salienta-se, no presente estudo, a hipotermia perioperatória, a qual é indicada como fator de risco isolado para a ocorrência deste tipo de infecção em pesquisas conduzidas em diferentes centros pelo mundo (KURZ et al., 1995; KURZ; SESSLER; LENHARDT, 1996; FLORES-MALDONADO et al., 2001; SESSLER, 2008; BAUCOM, et al., 2015). Assim, optou-se, por meio de estudo de coorte, investigar o efeito da hipotermia sobre a incidência de ISC em pacientes submetidos a cirurgias abdominais.

As cirurgias abdominais são os procedimentos cirúrgicos que envolvem os órgãos e vísceras do abdome superior e inferior, a saber: baço, fígado, sistema biliar, pâncreas, estômago, intestino delgado, apêndice, cólon, reto, ânus, bem como aqueles procedimentos que abordam a parede abdominal, por exemplo, a correção de hérnias (TOWNSEND JÚNIOR et al., 2015).

Apesar dos avanços recentes das técnicas cirúrgicas, a ISC ainda é a complicação mais comum após a cirurgia abdominal. Os fatores de risco para a ocorrência desta infecção nessa especialidade cirúrgica podem ser divididos em dois grupos: fatores relacionados ao paciente, a saber: idade avançada, obesidade, tabagismo, uso de corticoide, desnutrição e fatores relacionados à técnica cirúrgica, tais como: cirurgia por via aberta, uso de fios não absorvíveis e incisão mediana (DROSDECK et al., 2013; HUTTUNEM; KARPPILIN; SYRJANEN, 2013; SHAFFER et al., 2014; MORIKANE et al., 2014; AGA et al., 2015; EJAZ et al., 2017).

Em outros estudos, também conduzidos com pacientes submetidos a cirurgias abdominais, os resultados evidenciaram, como fatores de risco para a ISC, o tempo de internação pré-operatório, cirurgias realizadas de emergência, ressecção

colorretal, necessidade de transfusão sanguínea, hipotensão arterial e hipotermia (FUSCO, et al., 2016; ENDO, et al., 2016; CROMBE, et al., 2016; EJAZ, et al., 2017).

Em estudo de coorte com a participação de 302 pacientes submetidos a cirurgias abdominais, a incidência de ISC foi de 22,2%. Os fatores de risco para ISC, com diferença estatisticamente significativa, na amostra estudada foram: idade superior a 60 anos, Diabetes Mellitus, insuficiência cardíaca, doenças imunológicas, tratamento com quimioterápicos e medicações imunossupressoras, cirurgia por via aberta, ASA maior que II, inserção de dreno, e classificação da cirurgia (contaminada) (AGA et al., 2015).

Em estudo retrospectivo de coorte conduzido com 296 pacientes adultos submetidos à cirurgia intestinal (colectomia), o IMC > que 30 kg/m² (obesidade) e a hipotermia perioperatória foram apontados como fatores de risco estatisticamente significantes para a ocorrência de ISC (BAUCOM et al., 2015).

Em estudo prospectivo, com a participação de 800 pacientes submetidos a cirurgias gastrointestinais, 117 pacientes desenvolveram ISC, sendo que os fatores de risco cujos resultados apresentaram diferença estatisticamente significativa foram o sexo masculino, escore ASA alto ($\geq$ III), uso de transfusão sanguínea, cirurgia aberta e potencial de contaminação da cirurgia. A remoção adequada dos pelos e a antibioticoprofilaxia foram fatores de proteção para ISC (ALP et al., 2014).

Algumas medidas são recomendadas como redutoras do risco de ISC em pacientes submetidos a cirurgias gastrointestinais, a saber: antibioticoprofilaxia aplicada antes da incisão cirúrgica, remoção dos pelos (tricotomia) realizada na sala de cirurgia, disciplina dos cirurgiões para não ocorrer quebra da técnica cirúrgica asséptica, uso de suturas revestidas de antibiótico e normotermia intraoperatória (CROLLA et al., 2012; MELTON et al., 2013; KWON et al., 2013; KIRBY et al., 2015; SAWYER et al., 2015; ELSOLH; ZHANG; PATEL, 2017).

Tanner et al. (2015) conduziram metanálise com 16 estudos, sendo um ensaio clínico randomizado e 15 estudos de coorte, na qual analisaram o impacto da implementação de bundles (pacote de medidas) para a prevenção de ISC em pacientes submetidos a cirurgias colorretais. Os resultados evidenciaram diferença na taxa de ISC de 15,1% no grupo que não recebeu as medidas, e 7% no grupo que recebeu as medidas. Os bundles implementados e avaliados eram compostos de

uso de antibioticoprofilaxia, remoção adequada dos pelos, controle glicêmico e manutenção da normotermia.

1.2 Termorregulação humana e hipotermia

Na maior parte do tempo, os seres humanos estão em ambientes mais frios que seus corpos, mas constantemente geram calor interno, o que ajuda a manter a temperatura corporal (SHERWOOD, 2011).

As mudanças na temperatura corporal em qualquer direção alteram a atividade celular, ou seja, o aumento na temperatura acelera as reações químicas celulares, enquanto uma queda desacelera essas reações. Como o funcionamento celular é sensível a flutuações na temperatura interna, os seres humanos mantêm homeostaticamente a temperatura corporal em nível ideal para que o metabolismo celular ocorra de maneira estável (GUYTON; HALL, 2017).

O hipotálamo é o centro de integração termorregulador do organismo (termostato). Ele recebe informações aferentes sobre a temperatura em várias regiões do corpo e inicia ajustes extremamente complexos e coordenados nos mecanismos de ganho e perda de calor, de acordo com o necessário para corrigir quaisquer desvios na temperatura central, é capaz de reagir a mudanças na temperatura do sangue de até 0,01°C (SHERWOOD, 2011).

A temperatura central estável é mantida por meio do conteúdo total de calor do organismo, devido ao equilíbrio entre a entrada e a saída de calor. Esse equilíbrio é mantido pelas alterações na produção interna de calor e pelas mudanças na temperatura ambiente externa, ambas as situações influenciam a taxa de ganho ou perda de temperatura entre o corpo e os arredores (SHERWOOD, 2011; GUYTON; HALL, 2017).

A entrada de calor no organismo deve equilibrar a saída de calor para manter nível total de calor constante e, assim, temperatura estável. A entrada de calor ocorre por meio do ganho de calor do ambiente externo e da produção de calor interno, sendo essa a fonte de calor mais importante para o organismo (GUYTON; HALL, 2017).

A temperatura corporal central é um dos parâmetros fisiológicos mais rigorosamente controlados do organismo. O sistema termorregulador humano

permite variações de 0,2 a 0,4°C ao redor de 37°C para manutenção das funções metabólicas (SESSLER; SLADEN, 1997).

Dessa forma, pode-se considerar que a normotermia (temperatura corporal normal) é a temperatura mantida entre 36°C e 37,5°C, e que a hipotermia é a temperatura corporal menor que 36°C (MANNING; SOLLERMAN, 1993).

No decorrer do dia, a temperatura corporal normal pode apresentar variações, com 0,1°C menor no início da manhã e 0,1°C maior no período da tarde. Essa variação pode ocorrer devido às oscilações da intensidade da temperatura ambiental durante o dia. Já a temperatura corporal interna (vísceras) é mantida constantemente a aproximadamente 37°C, independente das variações externas de temperatura (SHERWOOD, 2011; GUYTON; HALL, 2017).

A severidade da hipotermia perioperatória pode ser classificada em suave (35,0°C a 35,9°C), moderada (34,0°C a 34,9°C) e severa $\leq$ 33,9°C (NATIONAL COLLABORATING CENTRE FOR NURSING AND SUPPORTIVE CARE, 2008).

Quando os impulsos térmicos provenientes de toda superfície cutânea ficam abaixo do limiar de normalidade (36 a 37,5°C), as respostas autonômicas termorreguladoras são ativadas com o objetivo de manter a temperatura corporal em valor adequado, no entanto, 90% do calor produzido pelo corpo humano é perdido pela superfície da pele (MATSUKAWA; SESSLER; SESSLER, 1995; BIAZZOTTO et al., 2006; SHERWOOD, 2011; GUYTON; HALL, 2017).

A importância da pele e demais tecidos cutâneos na manutenção da temperatura corporal é inquestionável, pois, além de estar o tempo todo em contato com o ambiente, a pele é responsável por aproximadamente 20% das respostas autonômicas e por até 50% das respostas comportamentais pelo hipotálamo, e esse tem sua área pré-ótica como o maior centro de controle tanto excitatório quanto inibitório, contribuindo para as respostas rápidas às perturbações da temperatura corporal (SARTI; RECANATI; FURLAN; 2005).

Tanto os homens, quanto as mulheres possuem o sistema termorregulador atuando de maneira semelhante; entretanto, geralmente as mulheres têm a temperatura corporal ligeiramente maior que os homens, principalmente no período menstrual; já os idosos têm a temperatura mais baixa que as pessoas jovens, aproximadamente 0,5°C (FORSTOT, 1995; MATSUKAWA; SESSLER; SESSLER, 1995; SHERWOOD, 2011; GUYTON; HALL, 2017).

1.3 Hipotermia perioperatória

A hipotermia perioperatória é definida como temperatura menor que 36°C em qualquer ponto do período perioperatório (FORBES et al., 2009). Ela ocorre durante o procedimento anestésico cirúrgico devido à inibição direta da termorregulação pelos anestésicos, à diminuição do metabolismo e à exposição do paciente ao ambiente frio das salas cirúrgicas (SESSLER; SLADEN, 1997; HOROSZ; MALEC-MILEWSKA, 2013, 2014).

A hipotermia perioperatória compromete a função dos neutrófilos e promove vasoconstrição, assim ocorre hipóxia tecidual, o que favorece o desenvolvimento de ISC. A taxa desse tipo de infecção é três vezes maior nos pacientes com hipotermia, quando comparados aos normotérmicos (DIAZ; NEWMAN, 2015).

Em 2009, a World Health Organization (2009) publicou o Guideline for Safe Surgery 2009 e indicou a manutenção da normotermia durante as cirurgias como um dos passos com o propósito de redução da incidência de ISC. Essa recomendação foi baseada em três estudos, um envolvendo população de pacientes submetidos a cirurgias colorretais (KURZ; SESSLER; LENHART, 1996), um sobre vários procedimentos limpos (MELLING; SCOTT; LEAPER, 2001) e outro com a participação de pacientes submetidos a cirurgias abdominais, torácicas e vasculares (FRANK et al., 1997). Nos três estudos mencionados, os resultados demonstraram diminuição da ocorrência de ISC, nos pacientes que mantiveram a normotermia intraoperatória, quando comparados àqueles que desenvolveram hipotermia.

No guideline para a prevenção e tratamento de ISC publicado pelo National Institute for Health and Clinical Excellence, a manutenção da normotermia, por meio da prevenção da hipotermia perioperatória, foi indicada como uma das medidas para a prevenção da ISC, juntamente com a manutenção da normoglicemia intraoperatória, remoção de pelos dentro da sala de operação e antibiotipofilaxia (LEAPER; OUSEY, 2015).

Na vigência da hipotermia perioperatória, o risco de ocorrência de ISC aumenta com a queda de 1 a 3°C abaixo da temperatura corporal normal (SARTI; RECANATI; FURLAN, 2005; HOROSZ; MALEC-MILEWSKA, 2013, 2014).

No entanto, na literatura não foram identificadas pesquisas cujos resultados evidenciaram os limites inferiores da hipotermia, bem como o tempo e a duração da normotermia para prevenção de ISC (BERRÍOS-TORRES et al., 2017).

Durante o procedimento anestésico cirúrgico, a hipotermia tende a ocorrer, porque a indução anestésica é responsável por redução de 20% na produção metabólica normal de calor, além de abolir as respostas termorreguladoras fisiológicas (DE WITTE; SESSLER, 2002).

A exposição do paciente ao ambiente da sala cirúrgica provoca perda de calor por quatro mecanismos, a saber: radiação, condução, evaporação e convecção (ENGLISH; FARMER; SCOTT, 1990; GUYTON; HALL, 2017).

A radiação é a perda de calor por meio de energia radiante para as paredes e objetos sólidos. A condução depende da diferença de temperatura entre dois objetos em contato e da condutância entre eles (por exemplo, a perda de calor do corpo para a mesa cirúrgica metálica). A evaporação consiste na perda de calor por meio da evaporação de líquidos aplicados sobre a pele (por exemplo, os antissépticos), a sudorese e as perdas insensíveis de água pelas vias respiratórias, ferida operatória e pela própria pele (BISSONMETTE; NEBBIA, 1994; BUGGY, CROSSLEY, 2000; SHERWOOD, 2011).

A convecção consiste em perda ou ganho de calor pela passagem de fluido em temperatura diferente daquela do organismo humano, esse aspecto faz da corrente sanguínea um componente altamente convectivo (pela infusão de soro em temperatura menor ou maior que a corporal, e também de hemocomponentes, obrigatoriamente infundidos em temperaturas baixas) (SESSLER; SESSLER; HUDSON, 1993; BISSONMETTE; NEBBIA, 1994; BUGGY, CROSSLEY, 2000; SHERWOOD, 2011).

Durante a anestesia geral, o desenvolvimento da hipotermia pode ser dividido em três fases. Primeiramente, após a indução anestésica, acontece redução rápida da temperatura central por redistribuição interna de calor. Em seguida, ocorre a redução linear da temperatura (0,5 a 1°C/hora), enquanto existir diferença entre a taxa de produção metabólica e a perda de calor para o ambiente. Posteriormente, quando o organismo atinge determinada temperatura, a vasoconstrição é desencadeada e há restrição no fluxo de calor entre os compartimentos central (principais vísceras do organismo e o Sistema Nervoso Central) e periférico (membros superiores e inferiores, pele e tecido subcutâneo), aspecto que proporciona menor redistribuição interna de calor e menor perda de calor para o ambiente. A última fase é caracterizada pelo novo equilíbrio térmico, agora em valor

menor (DE WITTE; SESSLER, 2002; SARTI; RECANATI; FURLAN, 2005; BIAZZOTTO et al., 2006).

Na anestesia regional, o controle central termorregulador é inibido por meio do bloqueio do sistema nervoso simpático periférico e dos nervos motores, que abolem a vasoconstrição e os tremores. Assim, a redistribuição de calor fica restrita aos membros inferiores e continua sendo a principal causa de hipotermia intraoperatória (DE WITTE; SESSLER, 2002; SARTI; RECANATI; FURLAN, 2005).

A associação da anestesia geral com a regional (anestesia combinada) acarreta risco maior de hipotermia. A anestesia regional diminui o limiar de vasoconstrição e tem seu efeito somado quando conjunta com a anestesia geral, assim, como resultado, a vasoconstrição é desencadeada mais tardiamente e sob temperatura menor. A anestesia geral inibe os tremores que poderiam aumentar a produção interna de calor durante a anestesia. Outro fator importante é a abolição da vasoconstrição nas extremidades inferiores devido ao bloqueio de nervos periféricos. O comprometimento da termorregulação, juntamente com a incapacidade do organismo humano em ativar respostas termorreguladoras nas pernas, pode resultar em hipotermia mais severa (LESLIE; SESSLER, 2003; BIAZZOTTO et al, 2006; POVEDA; GALVÃO; SANTOS, 2009).

A maioria dos anestésicos possui ação vasodilatadora e todos alteram o controle central da temperatura pelo hipotálamo, inibindo as respostas termorreguladoras contra o frio, tais como a vasoconstrição e os tremores musculares (ajudam na manutenção da temperatura). Dessa forma, as respostas termorreguladoras do paciente anestesiado são desencadeadas a temperatura mais baixa do que no paciente não anestesiado (SESSLER; SLADEN, 1997; SESSLER; AKCA, 2002; BIAZZOTTO et al., 2006).

A hipotermia perioperatória está associada ao incremento de complicações, dentre essas, destacam-se alterações no metabolismo de medicamentos; anormalidades na coagulação e função das plaquetas; alterações cardíacas; aumento da incidência de ISC e lesão por pressão; período maior de permanência na sala de recuperação pós-anestésica e desconforto térmico do paciente, podendo acometer entre 50 até 70% dos pacientes cirúrgicos (SARTI; RECANATI; FURLAN, 2005; SCOTT; BUCKLAND, 2006; POVEDA, 2008; KURZ, 2008; POVEDA; GALVÃO, SANTOS, 2009; HOROSZ; MALEC-MILEWSKA, 2013, 2014; SILVA; PENICHE, 2014).

Entretanto, resultados de alguns estudos têm demonstrado que em torno de 70 a 90% dos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos, desenvolvem hipotermia a partir de uma hora de cirurgia (BURGER; FITZPATRICK, 2009; MOOLA; LOCKWOOD, 2011; LEIJTENS et al., 2013; BAYTER-MARIN et al., 2017).

Ressalta-se ainda que o paciente hipotérmico tem três vezes mais chances de morbidade por eventos cardíacos; risco aumentado em três vezes para o desenvolvimento de ISC e chances maiores de necessidade de transfusão sanguínea (DÍAZ; BECKER, 2010).

Os principais fatores de risco para ocorrência de hipotermia são: extremos de idade, baixo peso corporal (devido concentração baixa de tecido adiposo), trauma ou patologia do sistema nervoso central (podem atingir o centro termorregulador-hipotálamo), medicamentos anestésicos que bloqueiam os mecanismos de termorregulação, temperatura da sala de operação, tempo de anestesia e de cirurgia, exposição corporal prolongada ao frio da sala de cirurgia, transfusão de derivados sanguíneos, temperatura menor que 36,5°C ao chegar na sala operatória (KASAI et al., 2002; SNYDER, 2005; POVEDA; GALVÃO; SANTOS, 2009; ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES, 2015).

O enfermeiro deve utilizar conhecimento científico para fundamentar a prática clínica. Esse profissional deve ser capaz de reconhecer, avaliar e implementar medidas para a prevenção e tratamento da hipotermia, uma vez que é frequente na realidade nacional o descaso com a manutenção da temperatura corporal do paciente no perioperatório (POVEDA, 2008).

Algumas medidas podem ser adotadas para a prevenção da hipotermia perioperatória, como o pré-aquecimento do paciente antes da indução anestésica, o uso de sistemas ativos de aquecimento cutâneo como o sistema de ar forçado aquecido durante o procedimento cirúrgico, bem como a infusão de fluidos aquecidos (medida adjuvante) (POVEDA; MARTINEZ; GALVÃO, 2012; POVEDA; CLARK; GALVÃO, 2013; WHITNEY et al., 2015; ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES, 2015; ROHRER et al., 2017).

O aquecimento pré e intraoperatório (medidas de prevenção da hipotermia) e pós-operatório (tratamento) do paciente, é efetivo para a redução da dor incisional pós-operatória, da infecção da ferida operatória e dos tremores (POVEDA et al., 2005; BERNARDIS et al., 2009; RATHINAM et al., 2009; SAJID et al., 2009;

ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES, 2015; ROHRER et al., 2017).

Além das medidas mencionadas, algumas práticas são recomendadas para se detectar, controlar e tratar a hipotermia perioperatória, a saber: monitorização regular e contínua da temperatura corporal, documentação dos valores obtidos na mensuração, aquecimento de gases anestésicos, soluções parenterais aquecidas à aproximadamente 37°C, irrigação da cavidade abdominal com soluções aquecidas a 37°C, encaminhar o paciente para a sala de operação coberto, promover o enfaixamento de membros inferiores e evitar exposição desnecessária do paciente (ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES, 2015).

A temperatura corporal pode diminuir acentuadamente em pacientes anestesiados. A hipotermia tende a ocorrer mais facilmente em cirurgias longas do que em pequenos procedimentos, podendo acarretar as complicações associadas a esse evento. Em torno da metade dos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos, desenvolvem hipotermia, com temperatura menor que 36°C e um terço hipotermia menor que 35°C (KASAI et al., 2002; BAUCOM et al., 2015).

1.4 Hipotermia perioperatória e infecção de sítio cirúrgico

A ISC é uma complicação indesejável, porém, comum nos procedimentos cirúrgicos. Esse tipo de infecção pode prolongar a hospitalização do paciente de cinco a 20 dias e aumentar substancialmente os custos. Na literatura, há estudos que indicam a relação entre ISC e hipotermia perioperatória (HOROSZ; MALEC-MILEWSKA, 2013, 2014).

A hipotermia, até mesmo em nível moderado, aproximadamente 2°C abaixo da temperatura corporal normal, é comum em cirurgias devido à termorregulação alterada pelos anestésicos, exposição ao frio na sala operatória e também por alterações da distribuição de calor pelo corpo (HOROSZ; MALEC-MILEWSKA, 2013, 2014; ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES, 2015).

Conforme já mencionado, a hipotermia é frequentemente observada no paciente cirúrgico e, dentre as complicações associadas a esse evento, salienta-se o aumento do tempo de internação, do sangramento intraoperatório e da necessidade de transfusão de hemoderivados, aumento do consumo de oxigênio, além do

desconforto sofrido pelo paciente. Esses fatores, isoladamente e/ou juntos, predispõem à ISC (MAUERMANN; NEMERGUT, 2006).

O aumento da incidência de ISC, na presença de hipotermia, é devido a essa condição ocasionar vasoconstrição, diminuição da perfusão do tecido tissular subcutâneo, que resulta, conseqüentemente, na diminuição do oxigênio nos tecidos da ferida operatória. A hipotermia também diminui a chegada dos polimorfonucleares na incisão e dificulta a destruição bacteriana, induz a produção de interleucinas X e II, aumenta as perdas de nitrogênio e diminui a produção de colágeno. Todos esses fatores acarretam o retardo da cicatrização, bem como influenciam o desenvolvimento de ISC (SESSLER, 2001; SESSLER; AKCA, 2002; MAUERMANN; NEMERGUT, 2006; QADAN et al., 2009; LEEDS et al., 2014).

A hipotermia perioperatória facilita o desenvolvimento de ISC por diferentes mecanismos, a saber: o primeiro é que tanto a anestesia geral, quanto a regional, induzem a vasoconstrição periférica com significativa redução da tensão de oxigênio; o segundo é devido a interferência direta na função imune do corpo inibindo a produção de anticorpos pelas células T e, por último, acontece diminuição da capacidade bactericida e oxidativa dos neutrófilos, uma vez que estas atividades dependem de oxigênio para ocorrerem (KURZ; SESSLER; LENHARDT, 1996; TAYEFEH et al., 1997; GREIF et al., 2000; SESSLER, 2005; PUTZU et al., 2007).

Os pacientes submetidos à cirurgia e que desenvolvem hipotermia, invariavelmente, são mais susceptíveis à ISC devido à vasoconstrição e a depressão no sistema imunológico. As alterações imunológicas diminuem a quimiotaxia, os fagócitos e granulócitos, bem como a mobilidade dos macrófagos e a produção de defesas naturais pelo corpo (KURZ; SESSLER; LENHARDT, 1996).

Em estudo conduzido com 400 pacientes submetidos à cirurgia colorretal, no qual 200 pacientes desenvolveram hipotermia, 18,8% dos pacientes hipotérmicos apresentaram infecção da ferida operatória e esse tipo de infecção acometeu 5,8% dos pacientes que se mantiveram normotérmicos durante o procedimento. Os pacientes normotérmicos apresentaram mais colágeno na ferida cirúrgica, alimentaram-se mais precocemente e tiveram menor vasoconstrição, fatores que facilitam o processo normal de cicatrização de feridas (KURZ; SESSLER; LENHARDT, 1996).

Em estudo prospectivo de coorte com a participação de 261 pacientes cirúrgicos que desenvolveram ISC, 156 apresentaram hipotermia e 105 não. Nesse

estudo, a taxa de ISC foi de 11,5% em pacientes hipotérmicos e 2% para pacientes normotérmicos. Assim, a hipotermia mostrou-se como fator de risco estatisticamente significativo para a ocorrência de ISC (FLORES-MALDONADO et al., 2001).

Em pesquisa conduzida com 524 pacientes submetidos à cirurgia gastrointestinal, dos participantes que desenvolveram ISC, 36,1% apresentaram hipotermia intraoperatória e, desta forma, essa foi considerada como fator de risco estatisticamente significativo para o desenvolvimento de ISC (SEAMON et al., 2012).

As evidências indicam que, quando medidas de aquecimento cutâneo são implementadas no perioperatório, os pacientes apresentam taxas menores de ISC (BELTRAMINI; SALATA; RAY, 2011; MELTON et al., 2013; MOYSÉS et al., 2014; WARTTING et al., 2014; WHITNEY et al., 2015; ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES, 2015; ROHRER et al., 2017).

Bull et al. (2011) conduziram estudo com 275 pacientes submetidos a cirurgias colorretais. Nessa amostra foram implementadas medidas como a manutenção da normotermia, da oxigenação e dos níveis de glicemia, além da administração de antibioticoprofilaxia, sendo que os resultados demonstraram redução dos índices de ISC de 15% para 7% em doze meses.

Em revisão crítica de evidências sobre os fatores de proteção para ISC em cirurgias gastrointestinais, Tovar e Badia (2014) apontaram a remoção dos pelos, descontaminação da pele com solução antisséptica alcoólica, administração da antibioticoprofilaxia (30 a 60 minutos antes da incisão, utilizando cefalosporinas de 1º e 2º gerações), controle glicêmico e a prevenção da hipotermia como as medidas mais eficazes.

Em estudo de caso-controle conduzido na China, com 60 pacientes submetidos a cirurgias abdominais (gastrectomia, pancreatectomia, hepatectomia e colectomia), com o objetivo de identificar os fatores de risco para hipotermia em cirurgias abdominais, esse evento ocorreu em 61,7% dos pacientes (37 pacientes), e os fatores de risco que se mostraram estatisticamente significantes foram o IMC $\leq 24 \text{ kg/m}^2$ e a duração da anestesia ≥ 3 horas (ZHANG et al., 2017).

Na literatura, existe carência de estudos sobre hipotermia perioperatória como fator de risco para ISC em cirurgias abdominais. As produções científicas identificadas, acerca dessa problemática, na literatura internacional, consistem em estudos conduzidos com pacientes submetidos à cirurgia geral, neurocirurgia, ortopedia, coluna e vascular (BROWN et al., 2017); cirurgia ortopédica (FRISH et al.,

2016); cirurgia colorretal (KURZ; SESSLER; LENHARDT, 1996; GEIGER et al., 2012; MELTON et al., 2013; BAUCOM et al., 2015); colecistectomia (FLORES-MALDONADO et al., 2001) e laparotomia (SEAMON et al., 2012). Já no cenário nacional, até o momento, não se identificou pesquisa sobre a hipotermia perioperatória como fator de risco para ISC.

Assim, a presente pesquisa pode ampliar o conhecimento sobre prevenção e controle de ISC, gerando evidências para a melhoria da prática clínica da enfermagem perioperatória e da saúde.

1.5 Monitorização da temperatura corporal no período intraoperatório

A monitorização da temperatura corporal central durante o ato anestésico cirúrgico proporciona detecção precoce da hipotermia perioperatória e pode facilitar o controle térmico durante e após a cirurgia. Essa conduta é importante devido às complicações associadas ao evento (STEVENS; JOHNSON; LANGDON, 2000; DÍAZ; BECKER, 2010; ERDLING; JOHANSSON, 2015).

A temperatura corporal pode ser dividida em temperatura periférica (que pode ser mensurada na pele) e temperatura central (que pode ser mensurada próxima ao hipotálamo, como na artéria pulmonar e na membrana timpânica) (STEVENS; JOHNSON; LANGDON, 2000; ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES, 2015).

A temperatura corporal, durante o procedimento anestésico cirúrgico, usualmente, pode ser medida na membrana timpânica, cavidade oral, nasofaringe, esôfago, artéria carótida, artéria pulmonar, axila, bexiga e reto. Para a mensuração nas artérias e na bexiga, necessita-se de procedimento invasivo (MORAN; MENDAL, 2002; ERDLING; JOHANSSON, 2015).

Antes de se optar por determinado local, para a mensuração da temperatura, é necessário certificar-se da exatidão da medida, uma vez que a temperatura avaliada (cavidades bucal, axilar e esofágica, assim como na bexiga e no reto) pode não refletir os valores exatos da temperatura central por sofrer influência da temperatura externa (ERDLING; JOHANSSON, 2015; BASHAW, 2016).

A Association of periOperative Registered Nurses (2015) ressalta que se deve optar pelos dispositivos de monitorização da temperatura corporal que oferecem

maior acurácia e leitura consistente durante cada fase do procedimento anestésico cirúrgico.

A seleção do sistema de monitorização depende da acurácia, confiabilidade, acessibilidade ao sítio de mensuração, segurança do paciente e facilidade de uso, sendo o termômetro ideal aquele que não sofre influência da temperatura externa do corpo durante a mensuração e ainda que tenha acurácia de $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ (ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES, 2015).

Diante disso, a mensuração da temperatura central pela membrana timpânica, mostra-se higiênica, de fácil acesso, não invasiva, sem possibilidade de complicações decorrentes da medida, e efetiva, uma vez que esse local reflete diretamente a temperatura central da artéria carótida, que provê sangue para o centro termorregulador do organismo – o hipotálamo (BOCK et al., 2005; KIMBERGER et al., 2007; SESSLER, 2008; LANGHAM et al., 2009; ERDLING; JOHANSSON, 2015; ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES, 2015; BASHAW, 2016).

Outro aspecto relevante para a escolha do melhor local para a monitorização da temperatura consiste no sítio que está sendo manipulado durante o procedimento cirúrgico (PUTZU et al., 2007; ERDLING; JOHANSSON, 2015; BASHAW, 2016).

Os valores obtidos com a mensuração da temperatura corporal central na membrana timpânica, com uso de termômetro com sensor infravermelho, podem ser considerados clinicamente significantes com precisão que pode variar até $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$, a depender da acurácia do termômetro, que deve ter sua precisão testada em laboratório (KIYA et al., 2007).

A Association of periOperative Registered Nurses (2015) salienta que, independente do local escolhido para obtenção da temperatura, o dispositivo adotado para a mensuração da temperatura deve ser livre de mercúrio, uma vez que esse se trata de metal pesado que pode causar sérios danos à saúde.

1.6 Vigilância de infecção de sítio cirúrgico

A ISC é notificada por meio da vigilância epidemiológica, a qual utiliza alguns critérios pré-definidos para a busca e diagnóstico desse tipo de infecção. O método de vigilância recomendado consiste na observação direta (ativa) do sítio cirúrgico pelo cirurgião, enfermeiro treinado, ou, na maneira indireta (passiva), por meio de

relatórios laboratoriais, anotações dos profissionais envolvidos (médicos, enfermeiros, dentre outros) no prontuário do paciente (MANGRAM, et al., 1999; BRANCH-ELLIMAN et al., 2014; CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2015; 2017).

O método de vigilância de ISC, originalmente designado pelo Centers of Disease Control and Prevention, foi o monitoramento do paciente internado. Com o decorrer do tempo, houve mudança dramática nessa situação e a vigilância do paciente após a alta hospitalar passou a ser necessária, porém realidade de difícil implantação. Muitos hospitais não têm recursos para monitorizar e acompanhar os pacientes durante todo o tempo (intra e extra-hospitalar) (CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2009).

A vigilância de ISC requer um segmento prospectivo ativo, focado no paciente (CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION CDC, 2017). A vigilância direta da ferida operatória pelos cirurgiões ou por enfermeiros treinados mostra-se como a medida mais efetiva para o diagnóstico desse tipo de infecção (CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2009, 2017)

Além do acompanhamento da ferida operatória, o Centers of Disease Control and Prevention (2017) recomenda outros métodos que podem ser utilizados na vigilância de ISC, a saber: revisão de registros médicos nos prontuários dos pacientes, readmissão do paciente no hospital, vigilância de resultados de exames por imagem e laboratoriais, evolução de enfermeiros, utilização de gráficos para anotação de sinais e sintomas de ISC, visitas a Unidade de Terapia Intensiva (UTI), pesquisa com cirurgiões e pacientes por telefone ou correio eletrônico (e-mail). Qualquer combinação de métodos é aceitável, desde que sejam utilizados os critérios diagnósticos de ISC estabelecidos pelo órgão governamental.

Atualmente, os períodos de internação dos pacientes no período pós-operatório são muito curtos, e isto dificulta o diagnóstico de ISC, uma vez que, em média 96% deste tipo de infecção, ocorrem por volta do 26º e 28º dia após a cirurgia, sendo que o período de vigilância é de 30 dias, quando não envolve a colocação de implantes (CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2009; MARCHI et al., 2014, HEATHER et al., 2015).

Em estudo conduzido na Itália, com 60.460 pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos, a taxa de ISC foi de 2,6% (n=1.628), sendo que os resultados relativos à vigilância dessa infecção evidenciaram que em média foi

diagnosticada no 26º dia de pós-operatório. Além desse dado, 22% das ISC foram diagnosticadas durante a internação, 39% no ambulatório e 39% por telefone, ou seja, 78% delas foram identificadas após a alta hospitalar (MARCHI et al., 2014).

A incidência de ISC é considerada o primeiro indicador de qualidade de cirurgias e de cuidados pós-operatórios. No entanto, é preciso que se adote um método de vigilância que forneça dados fidedignos acerca das taxas dessa infecção. Muitas vezes, a subnotificação ou a notificação exagerada é inevitável, por isso, a comparação de taxas entre hospitais não é recomendada (REESE et al., 2015).

Dois aspectos são relevantes na vigilância de ISC, a duração e o método de vigilância. O CDC aponta que a ISC pode ocorrer até 30 dias após a cirurgia, ou em caso de implante de próteses, 90 dias após, sendo esse o período em que o paciente deve ser acompanhado. Com relação ao método, os autores são unânimes ao dizer que a visualização direta do sítio operatório configura-se no melhor método para diagnóstico desse tipo de infecção (ANDERSON et al., 2014; KOEK et al., 2015; CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2017).

No presente estudo, o método de vigilância adotado foi a observação direta da incisão cirúrgica durante o período de internação, e também no retorno ambulatorial no 30º dia de pós-operatório, ou seja, a duração do segmento e os critérios para o diagnóstico de ISC foram realizados conforme as recomendações do CDC.

2 Objetivos

2.1 Objetivo geral

O presente estudo teve como objetivo geral estimar a taxa de incidência de infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos à cirurgia abdominal.

2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos delimitados foram:

1. identificar as taxas de incidência de infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos à cirurgia abdominal, segundo fatores relacionados ao paciente, ao procedimento anestésico cirúrgico e ao ambiente da sala cirúrgica;
2. identificar os fatores associados (de risco ou de proteção) à incidência de infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos à cirurgia abdominal;
3. identificar o efeito independente da hipotermia (variável principal) sobre a incidência de infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos à cirurgia abdominal.

3.1 Tipo de estudo

Trata-se de estudo de coorte, com período de seguimento de 30 dias. Nos estudos de coorte, também chamados de estudos de incidência, inicialmente uma amostra de indivíduos livres do desfecho de interesse é selecionada e observada por um período de tempo para verificar a ocorrência do desfecho, podendo ser sadios no início e, em seguida, acompanhados, quanto ao surgimento da doença (HENNEKENS; BURING, 1987; FLETCHER; FLETCHER; FLETCHER, 2014).

3.2 Local do estudo

O local selecionado para condução do estudo foi hospital privado filantrópico de grande porte, referência regional em média e alta complexidade, para população estimada de 727.000 pessoas de Franca (SP) e região. A instituição de saúde realiza em média 2.500 internações ao mês e 550 cirurgias, sendo que destas, em média 150 são cirurgias abdominais. Cabe ressaltar que, no hospital escolhido para a condução deste estudo, não existe a adoção do uso de sistema ativo de aquecimento cutâneo para a prevenção de hipotermia perioperatória.

3.3 População

A população do estudo foi composta de pacientes submetidos a cirurgias abdominais eletivas, de ambos os sexos.

3.3.1 Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão adotados foram: pacientes com idade igual ou superior a 18 anos, cirurgias com duração igual ou superior a uma hora e classificadas como potencialmente contaminadas ou contaminadas.

Os critérios de exclusão delimitados foram: pacientes submetidos a cirurgias abdominais eletivas por videolaparoscopia, pacientes com infecções prévias e casos de reoperação.

3.3.2 Tamanho da amostra

Para o cálculo do tamanho de amostra, necessário para o desenvolvimento do estudo, estimou-se taxa de incidência equivalente a 10% (em não-expostos), medida de efeito=2,0 (Risco relativo=2,0), nível de significância $\alpha=5\%$, poder do teste equivalente a 90% ($1-\beta$) e teste monocaudal. Considerando-se esses parâmetros, o cálculo do tamanho da amostra resultou em 432 pacientes. Com o acréscimo de perdas de seguimento equivalentes a 20%, o tamanho final da amostra foi de 475 pacientes (LWANGA; LEMESHOW, 1991).

No período destinado à coleta dos dados, 503 pacientes foram identificados como elegíveis para o estudo. Do total de elegíveis, 18 pacientes foram perdidos durante o período de observação. Na composição da amostra do estudo, um paciente foi excluído por ter excedido o tempo de seguimento. A amostra final do estudo foi composta por 484 pacientes, seguidos até 30 dias após cirurgia abdominal eletiva.

Na Figura 1, é apresentado o processo de identificação dos elegíveis para o estudo, a classificação das perdas de seguimento e critérios de exclusão adotados para a composição da amostra final. O período de seguimento compreende o período de internação para o procedimento cirúrgico, re-internação após alta e retorno no ambulatório após 30 dias de cirurgia (em média, 27,8 dias, após a cirurgia).

Figura 1 – Fluxograma do processo de amostragem e coleta de dados no período de 04/julho/2016 a 28/maio/2017

Fonte: próprio autor

3.4 Instrumento para a coleta de dados

O presente estudo é parte de projeto amplo intitulado “Efeito da hipotermia e da hiperglicemia sobre a incidência de infecção de sítio cirúrgico em cirurgias gastrointestinais: estudo de coorte”, o qual foi contemplado com recurso financeiro, na modalidade Projeto Regular, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (Processo nº 2015/24274-8). O produto final do projeto foi a condução de duas teses de doutorado. Frente ao

exposto, elaborou-se instrumento único para a coleta de dados das duas pesquisas inseridas no projeto amplo.

A construção do instrumento foi pautada em instrumento elaborado para o desenvolvimento da dissertação de mestrado de Ribeiro (2012). O instrumento foi submetido à validação aparente e de conteúdo. Para tal tipo de validação, no mínimo, preconizam-se três juízes com expertise na área de conhecimento investigada (ALEXANDRE; COLUCI, 2011).

Assim, cinco juízes realizaram a validação aparente e de conteúdo do instrumento, sendo dois enfermeiros que atuam em centro cirúrgico e três enfermeiros, docentes de curso de graduação na área de enfermagem perioperatória, com estudos publicados acerca da problemática estudada. Os enfermeiros avaliaram o instrumento como tendo abrangência e representatividade para o alcance dos objetivos das pesquisas. As sugestões realizadas foram referentes à organização dos itens, formatação, codificação e alteração de terminologia científica.

O instrumento de coleta de dados final foi dividido em sete seções: A) fatores sociodemográficos e clínicos relacionados ao paciente; B) fatores relacionados ao procedimento anestésico cirúrgico; C) informações relacionadas à temperatura corporal do paciente, temperatura e umidade do ar da sala de operação; D) informações relacionadas ao controle glicêmico; E) informações relacionadas ao pós-operatório (durante a permanência no hospital); F) informações relacionadas ao pós-operatório (reinternação relacionada à cirurgia); G) vigilância pós-alta (ambulatório de egressos no 30º dia após a cirurgia) (Anexo A).

3.5 Coleta de dados

A coleta das informações foi executada pelos pesquisadores (alunos de doutorado) e por auxiliares de pesquisa devidamente treinados (enfermeiros recém-formados, na ocasião sem vínculo empregatício). A coleta de dados ocorreu no período de julho de 2016 a maio de 2017.

O procedimento de coleta de dados foi realizado da seguinte forma:

- após a admissão do paciente na unidade de internação ou na sala de recepção do centro cirúrgico (paciente com internação no dia da cirurgia), frente aos critérios de seleção, a inclusão ou não na pesquisa foi delimitada. Após o aceite, o paciente selecionado foi informado sobre os objetivos da pesquisa e solicitado para assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE);
- no dia da cirurgia, os pesquisadores e/ou auxiliares de pesquisa acompanharam o paciente desde a sua chegada à recepção do centro cirúrgico, período intraoperatório e transferência para a sala de recuperação pós-anestésica. Os dados referentes ao paciente e procedimento anestésico cirúrgico foram registrados no instrumento elaborado, bem como a mensuração das variáveis investigadas;
- a partir do primeiro dia de pós-operatório, os pesquisadores e/ou auxiliares de pesquisa realizaram visitas diárias ao paciente. As avaliações prosseguiram para cada paciente até a obtenção do evento desfecho, ou seja, a ISC, ou até a sua alta hospitalar;
- após a alta hospitalar, quando o paciente não desenvolveu o desfecho durante a internação, os pesquisadores acompanharam o retorno de 30 dias após a cirurgia, no ambulatório de egressos da instituição onde o estudo foi conduzido (momento no qual identificou-se a ocorrência do desfecho fora do hospital, seguindo os critérios diagnósticos para ISC do CDC).
- nos casos de reinternação do paciente (período compreendido entre a alta hospitalar e o retorno de 30 dias após a cirurgia), os pesquisadores realizaram visita para identificar a ocorrência do desfecho.

Frente ao exposto, ressalta-se que os dados foram coletados por meio de observação direta do paciente, sendo que a ocorrência do desfecho (ISC) foi registrada de acordo com o diagnóstico médico ou da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH).

3.6 Equipamentos e técnicas de aferição

Para a mensuração da altura dos pacientes, utilizou-se fita métrica graduada em centímetros, fixada à parede da recepção do centro cirúrgico. Para a obtenção do peso dos participantes, utilizou-se balança antropométrica mecânica (marca Welmy® com capacidade até 300kg e divisões de 100g).

Para a mensuração da temperatura corporal dos pacientes, utilizou-se o termômetro clínico digital timpânico por infravermelho (marca G Tech®, que possui intervalo de medição de 0°C a 100,0°C, precisão de leitura em laboratório de $\pm 0.1^\circ\text{C}$ em temperaturas de 32,0°C a 42,2°C). Os equipamentos (três unidades) foram adquiridos novos com recursos disponibilizados pelo Programa de Excelência Acadêmica (PROEX) do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

A técnica de mensuração da temperatura corporal do paciente adotada seguiu as recomendações de Poveda (2008), na sua tese de doutorado. Assim, o local selecionado foi a membrana timpânica (temperatura central), utilizando termômetro timpânico por infravermelho. A leitura da medida foi executada sempre no mesmo ouvido do paciente para minimizar erros sistemáticos de mensuração. Ressalta-se que, para cada paciente, delimitou-se o ouvido direito ou o esquerdo, devido aos diferentes tipos de procedimentos, posicionamento do paciente e disposição da sala de operação, enfim, não foi possível preconizar o mesmo ouvido para todos os pacientes incluídos na pesquisa.

As temperaturas corporais do paciente foram obtidas na recepção do centro cirúrgico no momento da chegada à sala de cirurgia, no início do procedimento anestésico, no início da cirurgia e, a partir daí, a cada 30 minutos até a transferência desse para a sala de recuperação pós-anestésica.

As temperaturas e umidade do ar da sala cirúrgica foram mensuradas por meio do termo-higrômetro digital (marca Incoterm®, modelo 7663.02.0.00, com precisão para temperatura interna de $\pm 1^\circ\text{C}$ e para umidade ambiente $\pm 5\%$ e faixa de medição da umidade de 15% a 95%). Os registros de temperatura e umidade do ar da sala foram obtidos no momento da chegada

do paciente à sala de cirurgia, no início do procedimento anestésico, no início da cirurgia e, a partir daí, a cada 30 minutos até a transferência deste para a sala de recuperação pós-anestésica. Os termo-higrômetros foram adquiridos com recursos do projeto de pesquisa aprovado pela FAPESP.

3.7 Variáveis do estudo

3.7.1 Variável dependente

A variável dependente (evento-resposta) do estudo foi a infecção de sítio cirúrgico, definida como a infecção que ocorre na incisão cirúrgica ou em tecidos manipulados durante a operação e que pode ser diagnosticada até 30 dias após a realização do procedimento (MANGRAM et al., 1999). A ocorrência desse desfecho (ISC) foi registrada de acordo com diagnóstico médico ou aquele conferido pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH).

3.7.2 Variável independente principal – hipotermia

Para a avaliação da condição de hipotermia durante o procedimento anestésico cirúrgico foram consideradas seis variáveis (numéricas, contínuas):

- **temperatura inicial** do paciente na entrada da sala de operação;
- **temperatura final** do paciente ao término da cirurgia;
- **nadir**: menor temperatura observada durante a cirurgia;
- **delta**: diferença absoluta entre a temperatura final e a temperatura inicial;
- **total**: número de vezes em que a temperatura do paciente foi < 36°C, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia;
- **tpo_expo**: tempo de exposição, em minutos, em que o paciente esteve submetido a temperaturas <36°C, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia.

Todas as variáveis contínuas foram classificadas em duas categorias, utilizando-se o ponto de corte equivalente ao percentil 50 (mediana) da

distribuição ou a classificação de hipotermia perioperatória <36°C (KURZ, 2008).

Na fase descritiva, todas as variáveis classificadas em duas categorias foram consideradas e na fase analítica, somente as variáveis: **delta** (categorias: ≤ 2°C ou > 2°C), **total** (categorias: ≤5 vezes ou >5 vezes) e **tpo_expo** (categorias: ≤75 minutos e >75 minutos) foram selecionadas para a avaliação do efeito da hipotermia sobre a ISC.

3.7.3 Variáveis independentes

As variáveis independentes foram agrupadas em diferentes grupos de fatores, considerando-as como potenciais variáveis de confusão na relação causal entre hipotermia e ISC:

- **fatores sociodemográficos:** **sexo** (pacientes de ambos os sexos), **idade** (em anos completos, calculada a partir da subtração entre a data da internação e a data de nascimento, dividida por 365,4) e **escolaridade** (anos completos de escolaridade formal, referida pelo paciente);

- **fatores relacionados ao paciente:** classificação ASA, a saber: ASA I – paciente hígido, saudável; ASA II – paciente com doença sistêmica leve ou moderada, sem limitação funcional; ASA III – paciente com doença sistêmica grave, com limitação funcional, mas não incapacitante; ASA IV – paciente com doença sistêmica grave e incapacitante; ASA V – paciente moribundo, sem esperança de vida por mais de 24 horas, com ou sem cirurgia; ASA VI – paciente com morte cerebral, doador de órgãos (AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS, 2017), e índice de massa corporal – IMC, obtido por meio do cálculo $[IMC = \frac{Peso\ (em\ kg)}{Altura^2\ (em\ m)}]$;

(1)

- **fatores relacionados ao procedimento anestésico cirúrgico:** porte cirúrgico: porte I – cirurgia cujo tempo de duração encontra-se até duas horas; cirurgia de porte II – cirurgia cujo tempo de duração encontra-se no intervalo acima de duas horas até quatro horas; cirurgia de porte III – cirurgia cujo tempo de duração encontra-se no intervalo acima de quatro horas até seis horas; e

cirurgia de porte IV – cirurgia cujo tempo de duração encontra-se acima de seis horas (POSSARI; GAIDZINSKI, 2003); realização de tricotomia, administração de antibióticoprofilaxia, necessidade de transfusão sanguínea e tempo total de internação (calculado a partir da subtração entre a data da alta e a data da internação, dividida por 30,44);

- **fatores relacionados ao ambiente:** temperatura da sala (temperatura média no final da cirurgia e, posteriormente, classificada em três categorias: < 20°C; 20-25°C e > 25°C) e umidade do ar da sala de operação (umidade média no final da cirurgia e, posteriormente, classificada em três categorias: < 45 kg/m³; 45-55 kg/m³ e > 55 kg/m³). Os valores de referência adotados para temperatura da sala de operação foram de 20°C-25°C (ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES, 2015) e, da umidade do ar foram de 45-55 Kg/m³ (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005).

3.8 Análise dos dados

3.8.1 Processamento dos dados

Diariamente, após a conclusão das cirurgias dos participantes, os instrumentos foram submetidos à revisão e, em caso de erros de preenchimento, os auxiliares de pesquisa recuperaram as informações faltantes.

Após a revisão, os dados completos foram digitados em banco de dados formatado no aplicativo Epidata, versão 2.1. A construção da “máscara” de entrada dos dados contemplou a definição de amplitudes específicas para cada uma das variáveis, com o objetivo de minimizar erros de digitação.

Dois bancos de dados idênticos foram preenchidos, de modo independente, por dois digitadores. Após essa fase, os bancos de dados foram submetidos a testes de consistência externa (confrontação das discordâncias de digitação com o instrumento de coleta de dados) e testes de consistência interna (avaliação da qualidade das informações e padrão de dados faltantes). Concluída essa fase, a etapa final do gerenciamento de dados foi reservada

para a categorização definitiva das variáveis originais e geração de variáveis novas.

3.8.2 Análise estatística

Fase descritiva

Inicialmente, foi caracterizada a amostra do estudo segundo fatores sociodemográficos, relacionados ao paciente e ao procedimento anestésico cirúrgico, bem como fatores relacionados ao ambiente.

Estimativas brutas e estratificadas da incidência de infecção de sítio cirúrgico (ISC) foram calculadas, bem como seus respectivos intervalos de confiança (IC_{95%}).

Fase analítica

Para a identificação de variáveis associadas à ISC, foram construídos modelos univariados, parciais e multivariados. As estimativas das medidas de associação (riscos relativos – RR) e seus respectivos intervalos de confiança (IC_{95%}) foram calculados, inicialmente em modelos univariados, modelos parciais e modelos finais, adotando-se, respectivamente, níveis de significância equivalentes a $\alpha=0,20$, $\alpha=0,10$ e $\alpha=0,05$.

Ainda nos modelos finais, a condição de hipotermia foi submetida ao ajustamento simultâneo das variáveis identificadas como potencialmente associadas ao desfecho.

Todas as variáveis independentes, classificadas em mais de duas categorias foram tratadas sob a forma de variáveis indicadoras (variáveis *dummy*).

Todas as análises foram conduzidas no aplicativo Stata, versão 13.2.

3.9 Aspectos éticos

O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (Protocolo CAAE: 53081616.2.0000.5393), em atendimento a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012).

Os participantes do estudo assinaram o TCLE, após os pesquisadores e/ou auxiliares de pesquisa fornecerem as informações quanto aos objetivos da pesquisa e ressaltarem que eles podiam, a qualquer momento, desistirem do estudo, sem nenhum tipo de risco ou prejuízo.

4 Resultados

4.1 Fase descritiva

4.1.1 Indicadores de incidência de infecção do sítio cirúrgico (ISC)

Os participantes sem infecção representaram 79,25% da amostra e os com infecção 20,25%, sendo a incidência bruta de ISC equivalente a 20,25% e a densidade de incidência = 0,00728 participantes/dia, no período de seguimento, ou seja, em cada 1.000 pacientes/dia, aproximadamente 7,28 desenvolveram ISC.

Para o cálculo de incidência bruta utilizou-se da seguinte fórmula:

$$INCIDÊNCIA BRUTA = \frac{n^{\circ} \text{ de casos incidentes}}{\text{total de participantes}} = \frac{98}{484} * 100 = 20,25\% \quad (2)$$

Para o cálculo de densidade de incidência adotou-se a seguinte fórmula:

$$\begin{aligned} DENSIDADE DE INCIDÊNCIA (taxa de incidência) &= \frac{n^{\circ} \text{ de casos incidentes}}{\text{total de pessoas/tempo (em dias)}} \\ &= \frac{98}{13463 \text{ pessoas/dia}} = 0,00728 * dia^{-1} \end{aligned} \quad (3)$$

Dos 98 casos incidentes de infecção, 70 (71,42%) foram de ISC incisional-superficial, 11 (11,22%) de ISC incisional-profunda, e 17 (17,34%) de ISC órgão/cavidade (dados não apresentados nas tabelas).

Com relação ao momento de diagnóstico da ISC, 12 casos (12,24%) foram diagnosticados durante a internação do paciente; 10 casos (10,20%) durante a reinternação (a ISC foi o motivo da reinternação), e 76 casos (77,55%) foram diagnosticados por ocasião do retorno ao ambulatório de egressos, no 30º dia de pós-operatório. Todas as ISC foram diagnosticadas pelo médico responsável ou pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) (dados não apresentados nas tabelas).

Os resultados foram apresentados por meio de médias, proporções e indicadores de incidência, dessa forma as tabelas foram elaboradas segundo a caracterização da amostra (coluna 3 – total) e indicadores de incidência estratificados (coluna 2 – grupo com infecção) nas categorias das variáveis

sociodemográficas e clínicas, relacionadas ao procedimento anestésico cirúrgico e naquelas relacionadas ao ambiente.

4.1.2 Caracterização da amostra e indicadores de incidência, segundo fatores sociodemográficos e clínicos

Com relação aos fatores sociodemográficos dos participantes da amostra da pesquisa, 54,34% eram do sexo feminino, 37,19% encontravam-se na faixa etária de 60 anos e mais e 34,30% tinham de quatro a sete anos de escolaridade (tabela 1). A idade mínima dos participantes foi de 18,2 anos e a máxima de 85,7 anos, com média de 54,43 anos (dados não exibidos na tabela 1).

A incidência de ISC apresentou maior magnitude nos participantes do sexo feminino (22,43%), na faixa etária de 60 anos e mais (27,22%) e naqueles com nenhuma escolaridade (34,78%).

Da amostra investigada, 35,54% dos pacientes tinham peso normal, 58,47% foram classificados como ASA II, 18,39% relataram diagnóstico prévio de Diabetes Mellitus e 15,91% de neoplasia.

Os participantes com obesidade classe II foram aqueles que apresentaram maior magnitude de incidência de ISC (25,71%). No que tange a classificação ASA, a maior magnitude de incidência de ISC foi observada naqueles pacientes classificados como ASA III (36,28%).

A incidência de ISC apresentou maior magnitude nos participantes com diagnóstico prévio de Diabetes Mellitus (25,84%) e naqueles com neoplasia (45,45%).

Tabela 1 – Distribuição da amostra e indicadores de incidência de ISC, segundo os fatores sociodemográficos e clínicos relacionados ao paciente. Franca, SP, Brasil, 2017

Variáveis	Sem infecção (n=386)			Com infecção (n=98)			Total (n=484)		
	Médias (dp)	n	%	Médias (dp)	n	%	Médias (dp)	N	%
Sexo									
Masculino		182	82,35		39	17,65		221	45,66
Feminino		204	77,57		59	22,43		263	54,34
Idade (em anos)	53,33 (13,20)			58,73 (13,79)			54,43 (13,48)		
18-29,9		12	85,71		02	14,29		14	2,89
30-39,9		55	87,30		08	12,70		63	13,02
40-49,9		107	82,31		23	17,69		130	26,86
50-59,9		81	83,51		16	16,49		97	20,04
60 e +		131	72,78		49	27,22		180	37,19
Escolaridade (em anos)									
Nenhuma		15	65,22		08	34,78		23	4,75
01-03		47	73,44		17	26,56		64	13,22
04-07		135	81,33		31	18,67		166	34,30
08-10		98	84,48		18	15,52		116	23,97
11-14		65	78,31		18	21,69		83	17,15
15 ou +		26	81,25		06	18,75		32	6,61
Índice de Massa Corpórea (IMC)									
≤18,49 kg/m ² (baixo peso)		09	75,00		03	25,00		12	2,48
18,50 a 24,99 kg/m ² (peso normal)		138	80,23		34	19,77		172	35,54
25,00 a 29,99 kg/m ² (sobrepeso)		112	77,78		32	22,22		144	29,75
30,00 a 34,99 kg/m ² (obesidade classe I)		88	83,81		17	16,19		105	21,69
35,00 – 39,99 kg/m ² (obesidade classe II)		26	74,29		09	25,71		35	7,23
≥40,00 kg/m ² (obesidade classe III)		13	81,25		03	18,75		16	3,31
Classificação ASA									
I		85	96,59		03	03,41		88	18,18
II		229	80,92		54	19,08		283	58,47
III		72	63,72		41	36,28		113	23,35
Diabetes Mellitus (referido)									
Sim		66	74,16		23	25,84		89	18,39
Não		320	81,01		75	18,99		395	81,61
Neoplasia (referida)									
Sim		42	54,55		35	45,45		77	15,91
Não		344	84,52		63	15,48		407	84,09

4.1.3 Caracterização da amostra e indicadores de incidência, segundo fatores relacionados ao procedimento anestésico cirúrgico

Na amostra investigada, a média de duração da anestesia foi de 144,15 minutos e a média de duração da cirurgia foi de 117,62 minutos. A tricotomia foi realizada em 30,99% dos pacientes, 98,14% receberam antibioticoprofilaxia, sendo 88,84% antes da incisão cirúrgica e 94,21% não receberam transfusão sanguínea (tabela 2).

Dos participantes da pesquisa, 67,36% foram submetidos a cirurgias classificadas como porte I, 44,01% receberam anestesia raquidiana e 50,21% foram submetidos à colecistectomia. A média do tempo total de internação foi de 2,40 dias (tabela 2).

Os pacientes que desenvolveram ISC apresentaram maiores médias de duração da anestesia e da cirurgia (177,12 e 144,70 minutos, respectivamente) e a incidência de ISC apresentou maior magnitude, naqueles pacientes que a tricotomia não foi realizada (20,96%), que receberam antibioticoprofilaxia (20,42%) e transfusão sanguínea (57,14%). Vale ressaltar que no hospital onde a pesquisa foi conduzida utiliza-se somente o tricotomizador elétrico descartável. Além disso, a incidência de ISC apresentou maior magnitude nos participantes que receberam a medicação antes da incisão cirúrgica e também durante o procedimento cirúrgico (50,00%). Com relação aos medicamentos padronizados pela instituição, foram utilizadas a cefazolina, a cefoxitina e a cefalotina (tabela 2).

Entre os participantes submetidos a cirurgias classificadas como porte III (85,71%), anestesia combinada (41,10%) e realizaram pancreatectomia total (75,00%) foram identificadas incidências de ISC de maior magnitude (tabela 2).

Valores médios, relacionados ao tempo total de internação (em dias), foram mais elevados no grupo com ISC (4,66) do que entre aqueles classificados no grupo sem ISC (1,83).

Tabela 2 – Distribuição da amostra e indicadores de incidência de ISC, segundo os fatores relacionados ao procedimento anestésico cirúrgico. Franca, SP, Brasil, 2017

Variáveis	Sem infecção (n=386)			Com infecção (n=98)			Total (n=484)		
	Médias (dp)	n	%	Médias (dp)	n	%	Médias (dp)	n	%
Duração da anestesia (em minutos)	135,78 (42,63)			177,12 (61,92)			144,15 (49,95)		
Duração da cirurgia (em minutos)	109,73 (36,91)			144,70 (61,86)			117,62 (45,83)		
Tricotomia									
Sim		122	81,33		28	18,67		150	30,99
Não		264	79,04		70	20,96		334	69,01
Antibioticoprofilaxia									
Sim		378	79,58		97	20,42		475	98,14
Não		08	88,89		01	11,11		09	1,86
Momento da realização da antibioticoprofilaxia									
Antes da incisão cirúrgica		346	81,99		76	18,01		422	88,84
Após a incisão cirúrgica		12	92,31		01	7,69		13	2,74
Antes da incisão cirúrgica e durante o procedimento cirúrgico (repique)		20	50,00		20	50,00		40	8,42
Transfusão Sanguínea									
Sim		12	42,86		16	57,14		28	5,79
Não		374	82,02		82	17,98		456	94,21
Porte das cirurgias									
I		283	86,81		43	13,19		326	67,36
II		102	67,55		49	32,45		151	31,20
III		01	14,29		06	85,71		07	1,45
Tipos de anestesia									
Geral		150	75,76		48	24,24		198	40,91
Raquidiana		193	90,61		20	09,39		213	44,01
Combinada (Raquidiana + geral)		43	58,90		30	41,10		73	15,08
Tipos de procedimentos cirúrgicos									
Retossigmoidectomia		16	59,26		11	40,74		27	5,58
Derivação biliodigestiva		03	30,00		07	70,00		10	2,07
Colectomia total		01	33,33		02	66,67		03	0,62
Colectomia parcial		33	63,46		19	36,54		52	10,74

continua

Variáveis	Sem infecção (n=386)			Com infecção (n=98)			Total (n=484)		
	Médias (dp)	n	%	Médias (dp)	n	%	Médias (dp)	n	%
Colecistectomia		223		91,77	20	8,23		243	50,21
Biópsia hepática		03		100	00	00		03	0,62
Reconstrução de trânsito intestinal		02		66,67	01	33,33		03	0,62
Gastrectomia total		01		100	00	00		01	0,21
Gastrectomia parcial		33		70,21	14	29,79		47	9,71
Reparo de hérnias		42		89,36	05	10,64		47	9,71
Pancreatectomia total		01		25,00	03	75,00		04	0,83
Pancreatectomia parcial		03		30,00	07	70,00		10	2,07
Esplenectomia		02		50,00	02	50,00		04	0,83
Hepatectomia parcial		20		76,92	06	23,08		26	5,37
Bariátrica		03		75,00	01	25,00		04	0,83
Tempo total de internação (em dias)	1,83 (1,35)			4,66 (6,22)			2,40 (3,24)		

conclusão

4.1.4 Caracterização da amostra e indicadores de incidência, segundo fatores relacionados ao ambiente

A média de temperatura da sala de operação no final da cirurgia foi menor no grupo com ISC (23,51°C) do que no grupo sem ISC (24,02°C), e o mesmo foi observado no que diz respeito à média de umidade da sala de operação no grupo com ISC (54,27kg/m³), e no grupo sem ISC (54,56 kg/m³) (tabela 3).

A incidência de ISC apresentou maior magnitude naquele participante que no final da cirurgia estava exposto à temperatura da sala de operação < 20°C (33,33%) e à umidade do ar entre 45-55 kg/m³ (22,18%) (tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição da amostra e indicadores de incidência de ISC, segundo variáveis relacionadas à temperatura e à umidade do ar da sala de operação.

Franca, SP, Brasil, 2017

Variáveis	Sem infecção (n=386)			Com infecção (n=98)			Total (n=484)		
	Médias (dp)	N	%	Médias (dp)	N	%	Médias (dp)	n	%
Temperatura da sala de operação no final da cirurgia	24,02 (1,39)			23,51 (1,43)			23,92 (1,41)		
<20°C		02	66,67		01	33,33		03	0,62
20-25°C		286	77,30		84	22,70		370	76,45
>25°C		98	88,29		13	11,71		111	22,93
Umidade do ar da sala de operação no final da cirurgia	54,56 (4,71)			54,27 (5,52)			54,50 (4,88)		
<45 kg/m ³		08	80,00		02	20,00		10	2,07
45-55 kg/m ³		200	77,82		57	22,18		257	53,10
>55 kg/m ³		178	82,03		39	17,97		217	44,83

4.1.5 Caracterização da amostra e indicadores de incidência, segundo a variável principal: hipotermia

A média de temperatura dos pacientes na entrada da sala de operação foi de 36,20°C e a do final da cirurgia de 34,20°C. Dos participantes, 74,38% chegaram à sala de operação com temperatura $\geq 36^\circ\text{C}$ (normotermia) e 25,62% com temperatura $< 36^\circ\text{C}$ (hipotermia). No final da cirurgia, 1,86% dos pacientes apresentavam normotermia e 98,14% hipotermia (tabela 4).

A incidência de ISC apresentou maior magnitude naqueles participantes que chegaram à sala de operação e estavam no final da cirurgia com temperatura $< 36^\circ\text{C}$ (21,77% e 20,42%, respectivamente) (tabela 4).

No que diz respeito aos resultados sobre a temperatura *Nadir* (menor temperatura observada durante a cirurgia), observou-se média da temperatura corporal menor no grupo com ISC (33,87°C) do que no grupo sem ISC (34,26°C) (tabela 4).

Com relação ao delta de temperatura (diferença absoluta entre a temperatura final e inicial dos participantes), observou-se que a média alcançou maior magnitude no grupo com ISC (2,39°C), em relação ao grupo sem ISC (2,04°C) (tabela 4).

A incidência de ISC apresentou maior magnitude naqueles participantes que perderam mais de 2,0°C de temperatura no decorrer do procedimento anestésico cirúrgico (24,80%) (tabela 4).

No que tange ao número de vezes em que a temperatura corporal do paciente foi <36°C (da entrada na sala de operação até o término da cirurgia), os resultados apontaram média mais elevada no grupo com ISC (6,15) do que aquela no grupo sem ISC (4,72). A incidência de maior magnitude de ISC foi observada naqueles participantes que, por mais de cinco vezes, tiveram a temperatura mensurada classificada em <36°C (33,89%) (tabela 4).

Com relação ao tempo de exposição (em minutos) que os participantes estiveram submetidos à temperatura <36°C (da entrada na sala de operação até o término da cirurgia), valores médios mais elevados foram observados no grupo com ISC (92,29). A incidência de ISC apresentou maior magnitude naqueles participantes que ficaram mais de 75 minutos com temperatura <36°C (33,89%) (tabela 4).

Tabela 4 – Distribuição da amostra e indicadores de incidência de ISC, segundo variáveis relacionadas à temperatura corporal do paciente. Franca, SP, Brasil, 2017

Variáveis	Sem infecção (n=386)			Com infecção (n=98)			Total (n=484)		
	Médias (dp)	n	%	Médias (dp)	N	%	Médias (dp)	n	%
Temperatura inicial do paciente (entrada na sala de operação)	36,21 (0,48)			36,15 (0,57)			36,20 (0,50)		
≥ 36°C		289	80,28		71	19,72		360	74,38
< 36°C		97	78,23		27	21,77		124	25,62
Temperatura final do paciente (término da cirurgia)	34,20 (0,90)			33,90 (0,86)			34,20 (0,91)		
≥ 36°C		8	88,89		1	11,11		9	1,86
< 36°C		378	79,58		97	20,42		475	98,14
Temperatura Nadir (menor temperatura durante a cirurgia)	34,26 (0,87)			33,87 (0,85)			34,18 (0,88)		
≥ 36°C		3	75,00		1	25,00		4	0,83
< 36°C		383	79,79		97	20,21		480	99,17
Delta de temperatura (diferença absoluta entre a temperatura final e a temperatura inicial)	2,04 (0,85)			2,39 (0,89)			2,11 (0,87)		
≤ 2,0°C		195	84,78		35	15,22		230	47,53
> 2,0°C		191	75,20		63	24,80		254	52,47
Número de vezes em que a temperatura do paciente foi <36°C (da entrada na sala de operação até o término da cirurgia)	4,72 (1,75)			6,15 (2,19)			5,01 (1,93)		100
≤ 5 vezes		267	87,83		37	12,17		304	62,80
> 5 vezes		119	66,11		61	33,89		180	37,20
Tempo de exposição, em minutos, em que o paciente esteve submetido a temperaturas <36,0°C (da entrada na sala de operação até o término da cirurgia)	70,84 (26,34)			92,29 (32,97)			75,18 (29,08)		100
≤ 75 minutos		267	87,83		37	12,17		304	62,80
> 75 minutos		119	66,11		61	33,89		180	37,20

4.2 Fase analítica

4.2.1 Modelos univariados

A condição de **hipotermia** (variável principal) foi avaliada a partir de três mensurações distintas: “temperatura Delta” (diferença absoluta entre a temperatura final e a temperatura inicial dos pacientes), “número de vezes em que a temperatura do paciente foi $< 36^{\circ}\text{C}$, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia” e “tempo de exposição, em minutos, em que o paciente esteve submetido a temperaturas $< 36^{\circ}\text{C}$, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia”. Para essa condição, além das medidas de efeito (Riscos Relativos - RR), também se estimou a fração atribuível aos expostos, bem como seus respectivos intervalos de confiança.

Na avaliação da hipotermia como fator de risco para a infecção de sítio cirúrgico (tabela 5), os pacientes que tiveram perda de temperatura superior a $2,0^{\circ}\text{C}$ (categoria de exposição da variável “temperatura delta”) apresentaram maior probabilidade de desenvolver ISC (73%; $\text{RR} = 1,73$), quando comparados àqueles que tiveram perdas inferiores ou iguais a 2°C (categoria de referência).

Com relação às categorias de exposição das variáveis “número de vezes em que a temperatura do paciente foi $< 36^{\circ}\text{C}$ ” e ao “tempo de exposição, em minutos, em que o paciente esteve submetido a temperaturas $< 36^{\circ}\text{C}$ ” (>5 vezes e >75 minutos, respectivamente), ambas apresentaram riscos relativos de magnitudes semelhantes, indicando que nessas categorias de exposição, o risco de desenvolver ISC foi 3,08 vezes maior, quando comparado às respectivas categorias de referência.

A fração atribuível aos expostos, calculadas nas três formas de avaliação da hipotermia, indicou que se a exposição de principal interesse (hipotermia) pudesse ser eliminada/prevenida, durante o procedimento anestésico cirúrgico, mais de 40% dos casos de ISC seriam evitados.

Tabela 5 – Avaliação da condição de hipotermia como fator de risco para infecção de sítio cirúrgico (desfecho). Modelos univariados e fração atribuível aos expostos.

Franca, SP, Brasil, 2017

HIPOTERMIA	Risco Relativo (RR)	IC_{95%}	Fração atribuível aos expostos (x100)	IC_{95%}
Temperatura Delta				
≤ 2,0°C	1,00	-	-	-
> 2,0°C	1,73	1,12-2,69	42,00%	11,00% - 62,00%
Número de vezes (temperatura <36°C)				
≤ 5 vezes	1,00			
> 5 vezes	3,08	2,01-4,77	67,00%	50,00% - 79,00%
Tempo de exposição, em minutos (temperatura <36°C)				
≤ 75 minutos	1,00	-	-	-
> 75 minutos	3,08	2,01-4,77	67,00%	50,00% - 79,00%

Nas tabelas 6, 7 e 8, apresentam-se as medidas de efeito (RR) e seus respectivos intervalos com 95% de confiança e valores p, obtidos a partir de modelos univariados e parciais, das variáveis de confundimento, agrupadas segundo fatores sociodemográficos e clínicos (tabela 6), fatores relacionados ao procedimento anestésico cirúrgico (tabela 7) e fatores relacionados ao ambiente (tabela 8). Os valores p destacados indicam o critério de seleção utilizado para a composição do elenco de variáveis candidatas aos modelos parciais e finais.

A partir dos modelos parciais, foram candidatas aos modelos finais as variáveis: escolaridade, classificação ASA, neoplasia referida, porte cirúrgico, tipo de anestesia e temperatura da sala de cirurgia. Os fatores identificados como potencialmente de risco (RR >1) para a ISC foram classificação ASA, neoplasia referida e porte cirúrgico. Os fatores identificados como potencialmente de proteção (RR <1) para o desfecho foram escolaridade, tipo de anestesia e temperatura da sala de cirurgia. Pode-se observar que as variáveis “classificação ASA” (presença e gravidade de comorbidades) e “porte cirúrgico” apresentaram efeito dose-resposta, à medida que aumenta a gravidade da exposição, ocorre aumento da probabilidade de desenvolvimento de ISC. Com relação às variáveis relacionadas ao ambiente, a temperatura da sala apresentou variações de sentido na associação com a ISC, sendo a categoria “<20°C” classificada como potencialmente de risco, enquanto que

a categoria “>25°C” conferiu proteção equivalente a 49% para o desfecho, quando comparadas à categoria de referência (modelo parcial). Vale destacar ainda que, em geral, os intervalos de confiança (95%) das categorias de todas as variáveis, são estreitos, indicando confiabilidade das medidas de efeito estimadas.

Tabela 6 – Fatores sociodemográficos e clínicos dos pacientes *versus* infecção de sítio cirúrgico (desfecho). Modelos univariados e parciais. Franca, SP, Brasil, 2017

Variáveis	Modelos univariados			Modelos parciais		
	RR	IC _{95%}	valor <i>p</i>	RR	IC _{95%}	valor <i>p</i>
Sexo						
Masculino	1,00	-	-	-	-	-
Feminino	0,78	0,52-1,17	0,24	-	-	-
Faixas etárias (em anos)						
18-29,9	1,00	-	-	-	-	-
30-39,9	0,88	0,18-4,18	0,88	-	-	-
40-49,9	1,23	0,29-5,25	0,77	-	-	-
50-59,9	1,15	0,26-5,02	0,84	-	-	-
60 e +	1,90	0,46-7,83	0,37	-	-	-
Escolaridade						
Nenhuma	1,00	-	-	1,00	-	-
01-03	0,76	0,32-1,76	0,52	0,76	0,32-1,76	0,52
04-07	0,53	0,24-1,16	0,11	0,53	0,24-1,16	0,11
08-10	0,44	0,19-1,02	0,05	0,44	0,19-1,02	0,05
11-14	0,62	0,27-1,43	0,26	0,62	0,27-1,43	0,26
15 ou +	0,53	0,18-1,55	0,25	0,53	0,18-1,55	0,25
Índice de Massa Corpórea (IMC)						
Peso normal	1,00	-	-	-	-	-
Sobrepeso	1,10	0,68-1,77	0,67	-	-	-
Obeso	0,92	0,56-1,50	0,75	-	-	-
Classificação ASA						
I	1,00	-	-	1,00	-	-
II	5,59	1,75-17,90	0,00	5,07	1,57-	0,00
III	10,64	3,29-34,36	0,00	6,75	16,32- 1,97- 23,07	0,00
Diabetes Mellitus (referido)						
Não	1,00	-	-	1,00	-	-
Sim	1,36	0,85-2,17	0,19	1,12	0,69-1,79	0,63
Neoplasia (referida)						
Não	1,00	-	-	1,00	-	-
Sim	2,93	1,94-4,43	0,00	2,06	1,25-3,40	0,00

valores *p* em negrito indicam critério de seleção das variáveis: $p \leq 0,20$ para modelos univariados e $p \leq 0,10$ para modelos parciais

Tabela 7 – Fatores relacionados ao procedimento anestésico cirúrgico *versus* infecção de sítio cirúrgico (desfecho). Modelos univariados e parciais. Franca, SP, Brasil, 2017

Variáveis	Modelos univariados			Modelos parciais		
	RR	IC _{95%}	valor <i>p</i>	RR	IC _{95%}	valor <i>p</i>
Tricotomia						
Não	1,00	-	-	-	-	-
Sim	0,89	0,57-1,38	0,60	-	-	-
Porte cirúrgico						
I	1,00	-	-	1,00	-	-
II	2,46	1,63-3,70	0,00	1,79	1,12-2,84	0,01
III	6,49	2,76-15,26	0,00	3,35	1,16-9,68	0,02
Transfusão						
Não	1,00					
Sim	3,17	1,85-5,42	0,00	-	-	-
Tipo de anestesia						
Geral	1,00	-	-	1,00	-	-
Raquianestesia	0,38	0,22-0,65	0,00	0,45	0,26-0,78	0,00
Combinada (geral + raquianestesia)	1,69	1,07-2,67	0,02	1,08	0,63-1,83	0,77
Antibioticoprofilaxia						
Sim	1,00	-	-	-	-	-
Não	0,54	0,75-3,90	0,54	-	-	-

valores *p* em negrito indicam critério de seleção das variáveis: $p \leq 0,20$ para modelos univariados e $p \leq 0,10$ para modelos parciais.

Tabela 8 – Fatores relacionados ao ambiente *versus* infecção de sítio cirúrgico (desfecho). Modelos univariados e parciais. Franca, SP, Brasil, 2017

Variáveis	Modelos univariados			Modelos parciais		
	RR	IC _{95%}	valor <i>p</i>	RR	IC _{95%}	valor <i>p</i>
Temperatura da sala						
<20°C	1,46	0,20-10,54	0,70	1,51	0,20-11,08	0,68
20°-25°C	1,00	-	-	1,00		
>25°C	0,51	0,28-0,92	0,02	0,55	0,31-1,00	0,05
Umidade da sala						
45-55 Kg/m ³	1,00	-	-	-	-	-
<45 Kg/m ³	0,90	0,22-3,69	0,88	-	-	-
>55 Kg/m ³	0,81	0,53-1,21	0,31	-	-	-

valores *p* em negrito indicam critério de seleção das variáveis: $p \leq 0,20$ para modelos univariados e $p \leq 0,10$ para modelos parciais.

4.2.2 Modelos finais

4.2.2.1 Hipotermia avaliada a partir da temperatura Delta (diferença absoluta entre a temperatura final e a temperatura inicial dos pacientes)

Neste modelo o efeito da hipotermia sobre a ISC, é apresentado após ajustamento para as variáveis de confundimento, selecionadas nos modelos parciais: classificação ASA, porte cirúrgico e tipo de anestesia (tabela 9). A principal condição de exposição (hipotermia), avaliada segundo essa categorização ($\leq 2^{\circ}\text{C}$ ou $> 2^{\circ}\text{C}$) não apresentou relação causal com o desfecho. O efeito identificado no modelo univariado ($\text{RR} = 1,73$; $\text{IC}_{95\%}: 1,12-2,69$) perdeu significância estatística ($\text{RR} = 1,15$; $\text{IC}_{95\%}: 0,74-1,78$) quando as outras variáveis foram introduzidas no modelo. No modelo permaneceram independentemente associadas à ISC, as variáveis: classificação ASA, porte cirúrgico e tipo de anestesia. Com relação à classificação ASA, os pacientes classificados nas categorias II e III apresentaram, respectivamente, riscos relativos de 4,10 e 4,56, indicando maior probabilidade de desenvolverem ISC, quando comparados aos pacientes classificados na categoria I. O efeito dose-resposta, identificado nos modelos parciais, das variáveis classificação ASA e porte cirúrgico foi confirmado por este modelo. Os pacientes submetidos a cirurgias classificadas de porte III apresentaram risco 3,07 vezes maior do que aqueles classificados na categoria de referência (porte I). Aqueles submetidos a procedimento anestésico do tipo raquianestesia apresentaram RR equivalente a 0,51, denotando que este tipo de anestesia pode ser considerado fator de proteção independente para ISC (a magnitude do risco foi 49% menor, quando comparado à anestesia geral).

Tabela 9 – Efeito da Hipotermia (temperatura Delta) sobre a infecção de sítio cirúrgico, ajustado para as variáveis de confundimento. Modelo final. Franca, SP, Brasil, 2017

Variáveis	RR	IC _{95%}
Temperatura Delta		
≤ 2,0°C	1,00	-
> 2,0°C	1,15	0,74-1,78
Classificação ASA		
I	1,00	-
II	4,10	1,26-13,33
III	4,56	1,31-15,85
Porte cirúrgico		
I	1,00	-
II	1,55	0,97-2,49
III	3,07	1,13-8,32
Tipo de anestesia		
Geral	1,00	-
Raquianestesia	0,51	0,29-0,87
Combinada (geral + raquianestesia)	1,12	0,67-1,86

4.2.2.2 Hipotermia avaliada a partir do número de vezes em que a temperatura do paciente foi <36°C, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia

Na tabela 10, apresenta-se o efeito da hipotermia sobre a ISC, ajustado para variáveis de confundimento, selecionadas a partir dos modelos parciais. Neste modelo, identificou-se o efeito causal independente da hipotermia sobre o desfecho. Os pacientes que estiveram submetidos mais de cinco vezes a temperaturas <36°C, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia, apresentaram maior probabilidade (89%; RR=1,89) de desenvolverem ISC, do que aqueles em que o número de vezes foi igual ou inferior a cinco. As variáveis classificação ASA e tipo de anestesia também se mantiveram independentemente associadas ao desfecho. No tocante às categorias II e III da classificação ASA, os pacientes classificados nessas categorias apresentaram, respectivamente, riscos relativos equivalentes a 3,77 e 4,52, confirmando efeito-dose resposta entre as categorias desta variável. Com relação ao tipo de anestesia, os pacientes submetidos à raquianestesia apresentaram efeito protetor independente de 47% sobre a ISC.

Tabela 10 – Efeito da Hipotermia (número de vezes em que a temperatura do paciente foi $<36^{\circ}\text{C}$, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia) sobre a infecção de sítio cirúrgico, ajustado para as variáveis de confundimento. Modelo final. Franca, SP, Brasil, 2017

Variáveis	RR	IC _{95%}
Número de vezes em que a temperatura do paciente foi $<36^{\circ}\text{C}$, da entrada da sala de operação até o término da cirurgia		
≤ 5 vezes	1,00	-
> 5 vezes	1,89	1,22-2,90
Classificação ASA		
I	1,00	-
II	3,77	1,16-12,26
III	4,52	1,32-15,49
Tipo de anestesia		
Geral	1,00	-
Raquianestesia	0,53	0,31-0,92
Combinada (geral + raquianestesia)	1,41	0,88-2,25

4.2.2.3 Hipotermia avaliada a partir do tempo de exposição, em minutos, em que o paciente esteve submetido a temperaturas $< 36^{\circ}\text{C}$, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia

Na tabela 11, apresenta-se o terceiro modelo multivariado que investigou o efeito da hipotermia sobre a ISC, ajustado para variáveis de confundimento, selecionadas a partir dos modelos parciais. Também neste modelo identificou-se o efeito causal independente da hipotermia sobre o desfecho. Os pacientes que estiveram submetidos a mais de 75 minutos a temperaturas $<36^{\circ}\text{C}$, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia, apresentaram maior probabilidade (89%; $\text{RR}=1,89$) de desenvolverem ISC, do que aqueles em que o tempo foi igual ou inferior a 75 minutos. As variáveis classificação ASA e tipo de anestesia também se mantiveram independentemente associadas ao desfecho. As magnitudes das medidas de efeito (RR) e seus respectivos intervalos com 95% de confiança são semelhantes aos obtidos no modelo anterior (tabela 10), indicando que ao se considerar a condição de hipotermia como fator de risco para a ISC, torna-se imprescindível o ajustamento para as variáveis: classificação ASA e tipo de anestesia.

Os dois últimos modelos (tabelas 10 e 11) identificaram a condição de hipotermia como fator de risco independente para a infecção de sítio cirúrgico, desde que a referida condição seja avaliada a partir do número de vezes em que o paciente esteve submetido a temperaturas corporais $<36^{\circ}\text{C}$ ou pelo tempo em que esteve exposto a temperaturas corporais $<36^{\circ}\text{C}$.

Tabela 11 – Efeito da Hipotermia (tempo de exposição, em minutos, em que o paciente esteve submetido a temperaturas $< 36^{\circ}\text{C}$, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia) sobre a infecção de sítio cirúrgico, ajustado para as variáveis de confundimento. Modelo final. Franca, SP, Brasil, 2017

Variáveis	RR	IC _{95%}
Tempo de exposição, em minutos , em que o paciente esteve submetido a temperaturas $<36^{\circ}\text{C}$, da entrada da sala de operação até o término da cirurgia		
≤ 75 minutos	1,00	-
> 75 minutos	1,89	1,22-2,90
Classificação ASA		
I	1,00	-
II	3,77	1,16-12,26
III	4,52	1,32-15,49
Tipo de anestesia		
Geral	1,00	-
Raquianestesia	0,53	0,31-0,92
Combinada (geral + raquianestesia)	1,41	0,88-2,25

5 Discussão

No presente estudo de coorte com a participação de pacientes submetidos a cirurgias abdominais (n=484), a incidência de ISC em 30 dias de seguimento pós-operatório foi de 20,25% (n=98). Com relação ao potencial de contaminação da ferida cirúrgica foram incluídas cirurgias classificadas como potencialmente contaminadas ou contaminadas, sendo que as taxas esperadas de ISC são 3 a 11%, e de 10 a 17%, respectivamente (GARNER, 1986).

No Brasil, em estudo prospectivo de coorte conduzido por Oliveira e Ciosak (2004), com a participação de 501 pacientes submetidos a cirurgias do aparelho digestivo, no período de 2001 a 2002, o objetivo foi determinar a incidência de ISC durante a hospitalização, e no seguimento do ambulatório de egressos. A taxa de ISC foi de 27,94% (n=140).

Em estudo retrospectivo de coorte, realizado no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, com 155 pacientes submetidos a cirurgias de cólon, entre 2010 e 2013, com o objetivo de verificar a incidência e fatores de risco de ISC, os resultados indicaram 16,7% de incidência deste tipo de infecção (FUSCO et al., 2016).

Em estudo retrospectivo de coorte, desenvolvido em hospital terciário de referência de Nashville (EUA), com a participação de 296 pacientes submetidos à colectomia eletiva, entre 2005 e 2009, cujo objetivo foi investigar a associação de hipotermia com ISC, a taxa de infecção foi de 12,2% (em 30 dias de seguimento) (BAUCOM et al., 2015).

Em estudo de caso-controle realizado na França com 1.104 pacientes submetidos a cirurgias colorretais eletivas, entre 2004 e 2013, com o objetivo de analisar o efeito da malignidade da ISC, 610 pacientes foram alocados como casos e 610 como controles, a taxa de ISC foi 15,1% (n=92) (CROMBE et al., 2016).

No hospital Johns Hopkins (EUA) foi conduzida pesquisa com 1.744 pacientes submetidos a grandes cirurgias abdominais (pancreática, hepatobiliar e colorretal), no período de 2010 a 2013, com o objetivo de identificar os fatores de risco associados com ISC. Os resultados evidenciaram taxa de ISC de 7,6% (n=132) (EJAZ et al., 2017).

A partir de uma coorte com 1.080 pacientes submetidos à gastrectomia em Osaka (Japão), os autores realizaram um ensaio clínico randomizado com 685 pacientes, dos quais 288 foram alocados no grupo de gastrectomia total, e 397 no grupo de gastrectomia distal, com o objetivo de comparar os tipos de ISC nos dois

grupos. A taxa de ISC foi de 5,2% (n=15) no grupo de gastrectomia total e de 6,8% (n=27) no grupo de gastrectomia distal. A taxa total de ISC, nos dois grupos, foi de 6,1% (n=42) (ENDO et al., 2016).

Na Espanha, pesquisadores desenvolveram estudo longitudinal conduzido com 18.910 pacientes atendidos em oito hospitais de tamanhos similares (350 a 600 leitos). O objetivo foi identificar a ISC em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, vascular, geral, digestiva, neurológica, torácica e trauma ortopédico, sendo que a taxa geral deste tipo de infecção foi de 6,7% (n=1.267) (ALFONSO-SANCHEZ et al., 2017).

Em estudo retrospectivo de coorte realizado em Massachusetts (EUA), no período de 2004 a 2014, com 1.481 pacientes submetidos a cirurgias para ressecção de câncer de cólon, cujo objetivo foi identificar e estratificar o risco de ISC, a incidência deste tipo de infecção foi de 6,1% (n=90) (AMRI et al., 2017).

Em estudo retrospectivo conduzido com 1.581 pacientes submetidos à cirurgia colorretal para ressecção de câncer, no período de 1994 a 2016, cujo objetivo foi identificar os fatores de risco e o impacto de ISC, a taxa de ISC foi de 12,52% (n=198) (BANASZKIEWICZ et al., 2017).

Com relação ao tipo de plano acometido pela infecção, dos 98 casos incidentes nesta coorte, a maior magnitude foi de ISC incisional-superficial. Este resultado também foi observado em outras pesquisas.

No estudo de Banasziewicz et al. (2017) com pacientes submetidos a cirurgia colorretal para ressecção de câncer, dos 198 casos de infecção (taxa de ISC de 12,52%), 102 foram de ISC incisional-superficial (6,45%), 34 de ISC incisional-profunda (2,15%), e 62 de órgão/cavidade (3,92%).

Em estudo retrospectivo de coorte com 1.525 pacientes submetidos a cirurgia de fratura de quadril, no período de 2005 a 2013, com o objetivo de determinar a incidência de hipotermia intraoperatória, 1.265 pacientes mantiveram-se normotérmicos, e 260 apresentaram hipotermia. Nos pacientes hipotérmicos, a taxa de infecção foi de 3% de ISC incisional-superficial, e de 2% de ISC incisional-profunda. Nos pacientes normotérmicos, a taxa de infecção foi de 1%, tanto de ISC incisional-superficial, quanto de ISC incisional-profunda (FRISCH et al. 2016).

No presente estudo, com relação ao momento de diagnóstico de ISC, 77,55% (n=76 casos) foram diagnosticados por ocasião do retorno do paciente no 30º dia de pós-operatório no ambulatório de egressos. Esse dado mostrou que a ocorrência

maior do diagnóstico de ISC ocorreu no seguimento pós-alta, o que vêm ao encontro de resultados de outras pesquisas.

No estudo retrospectivo de coorte nacional, conduzido por Fusco et al. (2016), com pacientes submetidos a cirurgias de cólon, dos 26 casos de ISC, 42,30% (n=11 casos) foram diagnosticados durante a internação, e 57,30% (n=15 casos) na vigilância pós-alta.

No mesmo hospital que a presente pesquisa foi conduzida, Ribeiro et al. (2013) realizaram estudo transversal com 93 pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas e limpas, cujo objetivo foi analisar a ocorrência e os fatores de risco para ISC. A taxa deste tipo de infecção foi de 17,2% (n=16 casos), sendo que 25% das ISC (n=4 casos) foram diagnosticadas durante a internação, 31,2% (n=5 casos) no retorno ao ambulatório de egressos do hospital (dia da retirada de pontos), e 43,7% (n=7 casos) foram diagnosticadas no 30º dia após a cirurgia por telefone, ou seja, 75% das ISC foram diagnosticadas no seguimento dos pacientes pós-alta.

A capacidade de se prever ou analisar a incidência de ISC ainda é limitada, dependendo do método adotado para tal análise, visto que a maioria dos hospitais não dispõe de mecanismos de seguimento pós-alta. Nos diferentes estudos de incidência de ISC, conduzidos com pacientes submetidos à cirurgia de pâncreas, fígado, colorretais e gerais foram identificados modelos de análise criticados, por falta de reprodutibilidade e ausência de validação. Na maioria dos estudos, os modelos aplicados não podem ser replicados para coortes mais amplas de pacientes, visto que na grande maioria são estudos retrospectivos usando dados secundários. Outro motivo para a imprecisão é o fato dos autores dos estudos investigarem os fatores de risco para ISC, no pré-operatório, e outros, somente os fatores no pós-operatório. Assim, existe a necessidade de desenvolvimento de estudos direcionados para os fatores de risco para ISC de maneira mais ampla (pré, intra e pós-operatório) (EJAZ et al., 2017).

O presente estudo traz esse diferencial, os dados foram coletados e analisados do período perioperatório até 30 dias após a cirurgia, sendo assim, os resultados geraram evidências que podem contribuir com o avanço do conhecimento científico acerca da problemática investigada.

De maneira geral, os fatores de risco para ISC são classificados em relacionados ao paciente, ou fatores pré-operatórios, relacionados ao procedimento (ou fatores intraoperatórios), e pós-operatórios. Os fatores de risco para ISC

relacionados ao paciente também podem ser classificados em modificáveis e não modificáveis, sendo os não modificáveis os mais importantes para a ocorrência de ISC. Os fatores relacionados ao paciente incluem a idade avançada, o Diabetes Mellitus descontrolado, obesidade, tabagismo e uso de medicamentos imunossupressores. Os fatores relacionados ao procedimento incluem o potencial de contaminação da ferida cirúrgica, tempo pré-operatório de internação, tricotomia, hipotermia e a hipoxemia. É importante salientar que durante a cirurgia, a atividade microbiana dos neutrófilos é 25% menor do que antes da cirurgia, e que estes apresentam quimiotaxia reduzida (GARNER; DEVERICK; ANDERSON, 2016).

Cabe destacar que os fatores relacionados ao ambiente também exercem influência sobre a ocorrência de ISC, o grau de contaminação da sala de operação é diretamente proporcional ao número de pessoal circulante na sala, por isso, sempre que possível é recomendado a limitação do número de profissionais (GARNER; DEVERICK; ANDERSON, 2016).

No presente estudo, conforme descrito no item método, a análise dos fatores de risco para ISC foi ampla ao contemplar os fatores sociodemográficos e clínicos relacionados ao paciente, ao procedimento anestésico cirúrgico, ao ambiente e a presença de hipotermia, ou seja, fatores referentes aos períodos pré, intra e pós-operatório.

A seguir, apresentam-se de forma geral, estudos identificados na literatura, cujos autores investigaram fatores de risco para ISC.

Na pesquisa desenvolvida por Ejaz et al. (2017), com a participação de 1.744 pacientes submetidos a grandes cirurgias abdominais (pancreática, hepatobiliar e colorretal), os fatores de risco para ISC, cujos resultados evidenciaram diferença estatisticamente significativa foram a idade (média de 58,6 anos), a classificação ASA III e IV, e a obesidade.

Em estudo conduzido em Osaka (Japão), no qual a partir de uma coorte, com a participação de 1.080 pacientes submetidos à gastrectomia, um ensaio clínico randomizado foi realizado com 685 pacientes alocados em dois grupos (n=288 pacientes submetidos à gastrectomia total, e n=397 pacientes submetidos à gastrectomia distal), a idade de 75 anos ou mais foi o único fator com significância estatística nos modelos finais (ENDO et al., 2016).

No estudo longitudinal conduzido por Alfonso-Sanchez (2017) com 18.910 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, vascular, geral, digestiva, neurológica,

torácica e trauma ortopédico, os fatores de risco cujos resultados apresentaram significância estatística para ISC foram o sexo feminino, a idade de 67,5 anos ou mais e a classificação ASA III ou IV.

No estudo retrospectivo de coorte nacional, com 155 pacientes submetidos a cirurgias de cólon, os fatores de risco com significância estatística foram a idade de 63 anos e mais, o sexo masculino e a classificação ASA II ou mais (FUSCO et al., 2016).

No estudo caso-controle conduzido por Crombe et al. (2016), com 1.104 pacientes submetidos a cirurgias colorretais eletivas, a idade de 70 anos ou mais, o sexo masculino, a classificação ASA III ou maior, e o Diabetes Mellitus foram os fatores de risco com significância estatística para ISC.

Em estudo retrospectivo de coorte realizado em Massachusetts (EUA), com pacientes submetidos a cirurgias para ressecção de câncer de cólon, os fatores de risco com significância estatística para a ISC foram: idade (média de 66,9 anos), tabagismo, etilismo, Diabetes Mellitus tipo 2, obesidade, cirurgias com mais de 140 minutos de duração e procedimentos por via aberta. Os resultados da pesquisa demonstraram ainda, que quanto mais fatores de risco o paciente apresentar, maior o risco para desenvolver ISC (mais de quatro fatores de risco = risco relativo de 2,71 e taxa de incidência de ISC de 13,6%) (AMRI et al., 2017).

Ao compreender a multiplicidade de fatores que podem estar associados ao risco de ISC após cirurgias abdominais, possibilita a identificação pelos profissionais de saúde, dos fatores de risco passíveis de modificação, os quais podem fazer alterações no cuidado prestado na tentativa de melhorar o estado de saúde dos pacientes antes da cirurgia, e consequentemente a redução deste tipo de infecção (MANILICH et al., 2013; AZOURY et al., 2015).

Conforme já mencionado, no presente estudo, a incidência de ISC apresentou maior magnitude nos pacientes do sexo feminino, nos participantes com 60 anos e mais e com nenhuma escolaridade.

Em estudo retrospectivo de coorte, conduzido em Boston (EUA), no período de 2010 a 2013, com 502 pacientes submetidos à cirurgia vascular, cujo objetivo foi analisar os efeitos independentes e sinérgicos do sexo e do IMC sobre as complicações da ferida operatória (ISC) após a cirurgia, os resultados apontaram que o sexo feminino foi fator de risco independente para ISC, as participantes

apresentaram chance 17 vezes maior de desenvolver este tipo de infecção, quando comparadas aos pacientes do sexo masculino (ARNAOUTAKIS et al., 2017).

Um dos motivos que pode explicar a associação do sexo feminino com ISC consiste na distribuição do tecido adiposo no corpo humano. Tipicamente os homens têm estatura maior, de modo que a gordura corporal é distribuída principalmente no tronco, acarretando obesidade central. Em contrapartida, as mulheres têm caracterização corporal de gordura distribuída, principalmente nos quadris e coxas, e em maior quantidade que os homens. No entanto, até o momento não foi possível elucidar essa interação (sexo e ISC) de maneira clara (ARNAOUTAKIS et al., 2017).

Os dados disponíveis na literatura acerca da idade como fator de risco para ISC não permitem elucidar tal relação devido a sua complexidade, no entanto, existem estudos cujos resultados indicaram taxas maiores de ISC em pacientes de idade mais avançada, quando comparados com pacientes com menos de 55 anos (KAYE et al., 2005; AZOURY et al., 2015).

Em estudo de coorte multicêntrico conduzido em 25 hospitais nos EUA, no período de 1991 a 2002, com 144.485 pacientes de todos os tipos de especialidades cirúrgicas, com objetivo de determinar a relação entre a idade e o risco para ISC, a taxa deste tipo de infecção foi de 1,2% (n=1.684). Nessa pesquisa a incidência de ISC foi maior nas cirurgias gastrointestinais (3,1% das ISC), e a faixa etária de 65 a 74 anos foi a mais acometida. Os resultados do estudo apontaram a idade de 65 anos e mais como fator de risco independente e estatisticamente significativa para ISC (KAYE et al., 2005).

Em estudo prospectivo de coorte, conduzido por Wright et al. (2017), com 1.239 pacientes submetidos a cirurgias gástricas, colorretais, hepáticas e pancreáticas, de 2010 a 2013, com o objetivo de avaliar a associação da escolaridade com os resultados pós-operatórios (reinternação e tempo longo de internação), os resultados apontaram que os pacientes com baixa escolaridade (três a oito anos de estudo) tiveram tempo de internação maior (diferença estatisticamente significativa), porém o mesmo não foi observado no que diz respeito a reinternação.

Até o momento, na literatura não foram identificadas pesquisas, cujos autores investigaram a relação entre a escolaridade de pacientes e ISC, ou seja, lacuna de conhecimento indicando uma variável que necessita ser estudada.

No presente estudo, com relação ao IMC, os participantes com obesidade classe II foram aqueles que apresentaram maior magnitude de incidência de ISC.

A desnutrição como fator de risco para ISC foi investigada em estudo de coorte conduzido no Hospital Universitário de Osaka, de 2004 a 2010, com 64 pacientes submetidos a pancreatoduodenectomia, cujo objetivo foi determinar a relação entre o estado nutricional pré-operatório e o desenvolvimento de ISC. Os resultados evidenciaram que 21 pacientes tiveram infecção (33%), e destes, cinco foram classificados com IMC $<20 \text{ kg/m}^2$ (diferença estatisticamente significativa) (SHINKAWA et al., 2013).

Em estudo prospectivo de coorte, de 2006 a 2013, conduzido no Hospital Nacional de Osaka, com a participação de 800 pacientes submetidos a gastrectomia para ressecção de câncer, cujo objetivo foi investigar a prevalência da desnutrição e identificar a otimização do suporte nutricional pré-operatório para prevenir ISC, os resultados apontaram que a incidência de ISC foi maior nos pacientes com desnutrição (taxa de 35,5%), quando comparada aqueles com bom estado nutricional, ou que receberam suporte nutricional pré-operatório (taxa de 14,0%) (FUKUDA et al., 2015).

A desnutrição é um preditor relevante para morbidade e mortalidade pós-operatória e para ISC. No pré-operatório, o diagnóstico da desnutrição pode diminuir riscos quando esta condição for tratada antes do procedimento anestésico cirúrgico (LA TORRE et al., 2013).

A desnutrição pré-operatória está bem definida como um fator de risco para complicações pós-operatórias, e para o aumento da morbidade e mortalidade em pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos maiores, como os abdominais. A presença de complicações no pós-operatório pode atrasar o início de tratamentos a serem implementados neste período, bem como afetar a qualidade de vida dos pacientes (FUKUDA et al., 2015).

O suporte nutricional pré-operatório é efetivo, necessário e ideal para pacientes com desnutrição que serão submetidos a grandes cirurgias, no tocante a redução das taxas de ISC (FUKUDA et al., 2015; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

Em estudo retrospectivo conduzido nos EUA, os autores utilizaram dados secundários do Veterans Affairs Surgical Quality Improvement Program, de 118 hospitais e 5.386 pacientes submetidos a cirurgias intestinais, no ano de 2006. A

pesquisa teve como objetivo determinar os efeitos da obesidade nas complicações pós-operatórias de cirurgias intestinais, sendo avaliadas as seguintes complicações: respiratórias, cardíacas, do sistema nervoso central, do trato urinário e complicações da ferida operatória (ISC). Os resultados apontaram que a taxa de ISC foi de 6,32% nos pacientes de baixo peso ($n=95$); 12,4% nos pacientes de peso normal ($n=3.377$); 17,4% naqueles com IMC de 30-40kg/m² ($n=1.244$), e 21,2% naqueles pacientes com IMC >40kg/m² ($n=165$). Na análise estatística, os dados indicaram que os pacientes classificados com obesidade classe I e II apresentaram chance 44 vezes maior para desenvolver ISC, quando comparados aos indivíduos de peso normal, e os pacientes classificados com obesidade classe III apresentaram chance 84 vezes maior de desenvolver este tipo de infecção, quando comparados aos indivíduos de peso normal (WAKEFIELD; VAUGHAN-SARRAZIM; CULLEN, 2012).

Em metanálise realizada por Gurunathan et al. (2017), com a inclusão de 12 estudos realizados com pacientes submetidos a cirurgias colorretais (das bases de dados Medline e Embase), cujo objetivo foi analisar o risco de ISC em pacientes com obesidade, os resultados evidenciaram que os pacientes com IMC de 25-29,9kg/m² (sobrepeso) apresentaram chance 17 vezes maior de desenvolver ISC, e aqueles com IMC ≥ 30 kg/m² (obesidade) apresentaram chance 50 a 60 vezes maior para infecção, ambas categorias comparadas aos pacientes com IMC ≤ 25 kg/m².

Em estudo retrospectivo de coorte, os resultados apontaram taxa de ISC de 34,06% ($n=171$), sendo que na análise estatística, o sexo feminino e a obesidade foram fatores de risco independentes para ISC. Os pacientes com obesidade apresentaram chance 10 vezes maior para desenvolver ISC, quando comparados aos pacientes de peso normal (ARNAOUTAKIS et al., 2017).

Nesta coorte, a ISC apresentou maior magnitude de incidência nos pacientes classificados como ASA III. Esse resultado vem ao encontro de outros estudos.

Em estudo de coorte histórica realizado no Brasil, com 432 pacientes submetidos à correção de fraturas de fêmur, no período de 2007 a 2009, com objetivo de analisar a incidência de ISC. Os resultados apontaram que a taxa de incidência dessa infecção foi de 4,9% ($n=21$), e a medida que a classificação ASA aumentou, o risco de ISC também elevou-se, a saber: os pacientes classificados como ASA II apresentaram risco 20% maior, e os classificados como ASA III risco 80% maior para infecção (PEREIRA; REZENDE; COUTO, 2015).

Na análise estatística do estudo com 1.744 pacientes submetidos a grandes cirurgias abdominais (pancreática, hepatobiliar e colorretal), os resultados indicaram que os pacientes classificados como ASA III ou IV apresentaram chance 34 vezes maior para desenvolver ISC, quando comparados aos pacientes classificados como ASA I, assim a classificação ASA $\geq$ III foi fator de risco independente para ISC (EJAZ et al., 2017).

No estudo longitudinal conduzido com 18.910 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, vascular, geral, digestiva, neurológica, torácica e trauma ortopédico, os resultados evidenciaram que os pacientes classificados como ASA III apresentaram chance 96 vezes maior para desenvolver ISC, quando comparados aos pacientes classificados como ASA I (ALFONSO-SANCHEZ et al., 2017).

No presente estudo, a incidência de ISC apresentou maior magnitude nos participantes com diagnóstico prévio de Diabetes Mellitus e naqueles com neoplasia.

Os pacientes com Diabetes Mellitus têm risco maior de desenvolvimento de infecções. Os mecanismos fisiopatológicos para a suscetibilidade maior para doenças infecciosas não estão completamente compreendidos, mas existem evidências indicando que a hiperglicemia afeta a função celular prejudicando respostas imunológicas como a quimiotaxia e a fagocitose, sendo o controle glicêmico uma importante medida para o manejo desta situação. Assim, os pacientes com esta doença possuem risco maior para o desenvolvimento de ISC. Na literatura, os resultados de estudos demonstraram o Diabetes Mellitus como fator de risco independente para ISC em diferentes tipos de procedimentos cirúrgicos (GATTI et al., 2016; MARTIN et al., 2016).

Em revisão sistemática e metáanálise conduzida por Martin et al. (2016), com a inclusão de 94 estudos publicados na base de dados PubMed (período de busca dos estudos de 1985 a 2015), com o objetivo de determinar a associação independente entre o Diabetes Mellitus e ISC em múltiplos procedimentos cirúrgicos, os resultados evidenciaram que os pacientes com diabetes apresentaram chance 53 vezes maior para ISC, quando comparados aos pacientes que não têm a doença.

A presença de neoplasia é fator de risco para ISC, e o tratamento do câncer acarreta risco alto de complicações perioperatórias aos pacientes com este diagnóstico (20 a 30% de complicações). A ISC pode ser observada de 30 a 60% dos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos para ressecção de câncer gastrointestinal (BANASZKIEWICZ et al., 2017).

Com relação aos fatores relacionados ao procedimento anestésico cirúrgico, neste estudo, as médias de duração da anestesia e da cirurgia foram maiores no grupo com ISC (177,12 e 144,70 minutos, respectivamente) do que no grupo sem ISC (135,78 e 109,73 minutos, respectivamente).

No estudo de coorte histórica conduzido por Pereira, Rezende e Couto (2015), com a participação de 432 pacientes submetidos à correção de fraturas de fêmur, a duração da cirurgia foi classificada em até 138 minutos (n=320 pacientes), sendo que 13 pacientes tiveram ISC (risco de infecção foi de 4,1%), e duração superior a 138 minutos (n=112 pacientes), sendo que oito participantes tiveram infecção (risco de infecção foi de 7,1%).

No estudo retrospectivo de coorte realizado por Baucom et al. (2015), com 296 pacientes submetidos a colectomias eletivas, a duração da cirurgia foi fator de risco para ISC, com média de 225 minutos no grupo de pacientes com ISC, e de 218 minutos no grupo sem ISC.

Em outro estudo retrospectivo de coorte, com a participação de 516 pacientes submetidos a cirurgias de reparos de hérnias abdominais, no período de 2005 a 2012, cujo objetivo foi analisar a associação da hipotermia com o risco de ISC, a média de duração da cirurgia foi de 161 minutos no grupo com ISC e de 86 minutos no grupo sem ISC. A análise estatística demonstrou a duração de cirurgia como fator de risco para ISC (BAUCOM et al., 2014).

A duração do procedimento anestésico cirúrgico foi investigada como fator de risco para ISC no estudo desenvolvido por Alfonso-Sanches et al. (2017). A média de duração foi de 184,12 minutos no grupo com ISC e de 141,69 minutos no grupo sem ISC, esses resultados demonstraram a duração do procedimento anestésico cirúrgico como fator de risco para este tipo de infecção.

No presente estudo, a incidência de ISC apresentou maior magnitude nos pacientes que a tricotomia não foi realizada, que receberam antibioticoprofilaxia e transfusão sanguínea.

A tricotomia do local a ser operado, tradicionalmente faz parte do preparo da pele. Este procedimento é necessário para facilitar a exposição e a marcação do local da cirurgia, também a realização de curativos pode ser dificultada pela presença dos pelos. No entanto, apesar destes problemas práticos, a remoção dos pelos está diretamente associada à ISC, devido às lesões traumáticas decorrentes do procedimento, as quais facilitam a penetração de micro-organismo da pele na

incisão cirúrgica. A não remoção dos pelos, ou apenas a tonsura dos mesmos, e a ausência de pelos no local a ser operado, têm sido associados como fatores de proteção para ISC (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

Assim, a remoção dos pelos para realização do procedimento cirúrgico não deve ser realizada, a menos que seja absolutamente necessária, e ainda assim, os pelos devem ser aparados e não depilados ou raspados. O dispositivo para aparar os pelos deve ser o tricotomizador elétrico com lâmina descartável, e as lâminas frias não devem ser utilizadas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2017) recomenda que a tricotomia deve ser realizada até duas horas antes da cirurgia, preferencialmente dentro da sala de operação.

Com relação a antibioticoprofilaxia, neste estudo, dos 484 pacientes, nove não receberam o antibiótico profilático, e destes um desenvolveu ISC. Ressalta-se que dos 475 pacientes que receberam o antibiótico, 422 receberam a medicação antes do início do procedimento cirúrgico, conforme recomendado pela literatura, 13 receberam após a incisão cirúrgica, e 40 receberam antes e após, neste caso, houve o repique do medicamento por se tratarem de procedimentos cirúrgicos de longa duração.

A antibioticoprofilaxia é uma medida para a redução da incidência de ISC, para ser bem sucedida, requer a administração do antimicrobiano em concentrações efetivas e no momento certo. A contaminação microbiana da ferida durante o procedimento cirúrgico pode ser de origem endógena ou exógena. Os benefícios da antibioticoprofilaxia estão bem delimitados na literatura, no entanto, o momento certo ainda parece ser controverso, em alguns estudos foi indicado de 30 a 60 minutos antes da incisão cirúrgica e em outros 60 minutos. Atualmente, preferencialmente, recomenda-se que o medicamento seja administrado 120 minutos antes da incisão cirúrgica (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2017).

Na tentativa de solucionar a controvérsia do momento certo para a administração do medicamento antimicrobiano, Jonge et al. (2017) realizaram revisão sistemática com metanálise, com a inclusão de 14 estudos publicados de 1990 a 2016, somando 54.552 pacientes. O objetivo foi buscar evidências sobre as novas recomendações contidas no material intitulado *Global Guidelines for Prevention of Surgical Site Infection* da World Health Organization (2016),

identificando a efetividade de diferentes cronogramas de administração da antibioticoprofilaxia para reduzir ISC. Na análise quantitativa, os resultados não apresentaram diferença significativa entre os protocolos de administração de 60 a 120 minutos, e aqueles de 0 a 60 minutos, antes da incisão cirúrgica.

No entanto, os resultados ainda evidenciaram que o risco de ISC quase duplicou quando a antibioticoprofilaxia foi administrada após a incisão cirúrgica, e foi até 15 vezes maior quando administrada com mais de 120 minutos antes da incisão cirúrgica (JONGE et al., 2017).

A transfusão sanguínea é considerada fator de risco para ISC por provocar resposta inflamatória inespecífica no paciente, desviando o sistema imunológico do foco apropriado (local operado), para o componente sanguíneo recebido. Porém, as perdas sanguíneas do procedimento cirúrgico podem acarretar anemia pós-operatória (que diminui a imunidade do paciente), fator também associado à ISC. Frente ao exposto, recomenda-se a utilização de transfusão sanguínea somente quando estritamente necessária (SESSLER, 2010).

No estudo longitudinal realizado por Alfonso-Sanchez et al. (2017), com a participação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, vascular, geral, digestiva, neurológica, torácica e trauma ortopédico, a transfusão sanguínea foi fator de risco para ISC naqueles pacientes que tiveram ISC de órgão e espaço, com chance 3,11 vezes maior para o desenvolvimento desta infecção, quando comparados aos pacientes que não receberam transfusão.

Os resultados do estudo de coorte retrospectivo nacional, com pacientes submetidos a cirurgias de cólon, apontaram que os pacientes que receberam transfusão de hemocomponentes apresentaram chance 89 vezes maior para desenvolver ISC, quando comparados aos pacientes que não receberam o procedimento, apesar da transfusão não ter sido apontada como fator de risco para ISC neste estudo (FUSCO et al., 2016).

No estudo de Ejaz et al. (2017), conduzido com 1.744 pacientes submetidos a grandes cirurgias abdominais (pancreática, hepatobiliar e colorretal), os resultados evidenciaram que os pacientes que receberam transfusão sanguínea apresentaram chance 3,10 vezes maior para desenvolver ISC, quando comparados com pacientes que não receberam, e esta terapêutica foi fator de risco para ISC.

Com relação ao porte cirúrgico, no presente estudo, a incidência de ISC apresentou maior magnitude naqueles pacientes submetidos a cirurgias

classificadas como porte III (cirurgia cujo tempo de duração encontra-se no intervalo acima de quatro horas até seis horas). Esse dado é corroborado com estudos cujos resultados demonstraram que a duração maior de cirurgia foi fator de risco para ISC (BAUCOM et al., 2014; 2015).

A incidência de ISC apresentou maior magnitude nos pacientes submetidos à anestesia combinada (geral e raquianestesia). Sessler (2010) aponta a anestesia geral como fator de risco para ISC, por diminuição da resposta imunológica, que ocorre basicamente devido à vasoconstrição desencadeada por resposta autonômica, e diminuição da oxigenação tecidual com consequente redução da perfusão periférica, fatores que em conjunto aumentam o risco deste tipo de infecção. Salienta também que as anestésias neuroaxiais (raquianestesia e peridural) diminuem o risco de ISC, mas ainda há necessidade de estudos que investiguem o assunto de maneira aprofundada.

No que se refere ao tempo total de internação (em dias) dos pacientes deste estudo, a média do grupo sem ISC foi de 1,83 dias, já no grupo com ISC a média foi de 4,66 dias.

Em estudo retrospectivo de coorte, conduzido por Sanford et al. (2015), no período de 2009 a 2011, na Califórnia (EUA), com 3.376 pacientes submetidos a pancreatectomias, cujo objetivo foi analisar se os pacientes que foram hospitalizados, dentro de 30 dias antes da cirurgia por qualquer motivo, tinham risco maior para o desenvolvimento de ISC no pós-operatório, os resultados demonstraram que nos pacientes com média de internação de nove dias, a taxa deste tipo de infecção foi de 11,6%, e na análise estatística apresentaram chance 1,05 vezes maior para desenvolver infecção, evidenciando o tempo de internação como fator de risco para ISC.

Em estudo retrospectivo de coorte realizado com 1.384 pacientes submetidos a cirurgias hepatobiliares e pancreáticas, no período de 2008 a 2013, na Califórnia (EUA), o objetivo foi determinar se a hospitalização anterior a cirurgia estava associada com o aumento do risco pós-operatório de infecções, ISC e se estas infecções eram resistentes a antibióticos. Os resultados apontaram que o tempo de internação pré-operatório foi associado de maneira independente como fator de risco para ISC, e aumento deste tipo de infecção ser resistente aos antibióticos (DONG et al., 2015).

No estudo prospectivo de coorte, conduzido por Fukuda et al., (2015), os resultados evidenciaram taxa mais elevada de ISC (35,5%) nos pacientes com desnutrição, bem como o tempo de internação foi maior (média de 23 dias), quando comparados aos pacientes com bom estado nutricional (taxa de ISC de 14,0%), e tiveram média de 14 dias de internação.

Muitas variáveis estão envolvidas no tempo prolongado de internação de pacientes cirúrgicos, tanto no pré, quanto no pós-operatório. O conhecimento dos fatores de risco para ISC é extremamente importante para sua prevenção. O tempo de internação está diretamente associado ao aumento de taxas de ISC e pode ser utilizado como preditor de risco para este tipo de infecção (ALDOESCU; PATRASCU; BREZEAN, 2015).

Com relação aos fatores relacionados ao ambiente, no final da cirurgia, a média de temperatura da sala de operação no grupo com ISC foi de 23,51°C, e no grupo sem ISC foi de 24,02°C (tabela 3).

A temperatura da sala de operação tem efeito sobre a temperatura corporal do paciente. É considerada fator de risco estatisticamente significativa para a hipotermia intraoperatória (HART et al., 2011; TOROSSIAN et al., 2015).

A Association of Perioperative Registered Nurses (2015) recomenda que os valores da temperatura da sala de operação devem ficar entre 20°C e 25°C.

Em estudo transversal, multicêntrico, conduzido durante o ano de 2013, por Yi et al. (2015), na China, com 830 pacientes submetidos a vários procedimentos sob anestesia geral, cujo objetivo foi analisar a incidência da hipotermia intraoperatória e seus fatores de risco, sendo que a mesma ocorreu em 39,9% dos pacientes. Os resultados deste estudo apontaram que a temperatura da sala de operação mantida acima de 23,5°C foi fator de proteção, e que quando mantida nesses valores pode reduzir a incidência da hipotermia intraoperatória em 89%.

No final da cirurgia, a média da umidade do ar da sala de operação no grupo com ISC foi de 54,27kg/m³, e no grupo sem ISC foi de 54,56kg/m³ (tabela 3). A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005) recomenda que a umidade do ar na sala de operação seja mantida entre 45 a 55kg/m³.

No estudo longitudinal realizado por Alfonso-Sanches et al. (2017), com a participação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, vascular, geral, digestiva, neurológica, torácica e trauma ortopédico, os resultados foram semelhantes com os

obtidos no presente estudo, ou seja, a média de umidade do ar da sala de operação no grupo com ISC foi de 54,71kg/m³, e no grupo sem ISC foi de 48,76kg/m³.

No que diz respeito à temperatura corporal, nesta coorte, a média da temperatura inicial do paciente (entrada na sala de operação) foi muito semelhante no grupo com ISC e sem ISC (36,15°C versus 36,21°C, respectivamente), e a média da temperatura final do paciente (término da cirurgia) foi de 33,90°C no grupo com ISC, e 34,20°C no grupo sem ISC (tabela 4).

No presente estudo, as diferenças entre as médias, apesar de pequenas, também foram observadas no estudo conduzido por Melton et al. (2013), com dados de um sistema de informação de anestesia, no período de 2008 a 2009, com 1.008 pacientes submetidos a cirurgias colorretais, cujo objetivo foi investigar a associação da temperatura intraoperatória com ISC, os resultados evidenciaram a média da temperatura inicial do paciente foi de 35,3°C no grupo com ISC e 35,4°C no grupo sem ISC. Com relação a temperatura final, as médias foram de 36,4°C no grupo com ISC, e 36,2°C no grupo sem ISC.

Com relação à temperatura Nadir (menor temperatura do paciente durante a cirurgia), a média da temperatura no grupo com ISC foi de 33,87°C, e no grupo sem ISC foi de 34,26°C (tabela 4). Esses resultados foram similares com aqueles observados no estudo retrospectivo de coorte desenvolvido por Baucom et al. (2014), com pacientes submetidos a cirurgias de reparos de hérnias abdominais, sendo a média da temperatura Nadir de 35,3°C no grupo com ISC, e de 35,8°C no grupo sem ISC.

Conforme já mencionado a condição de **hipotermia** (variável independente principal) foi avaliada a partir de três mensurações distintas: Modelo 1 - temperatura Delta (diferença absoluta entre a temperatura final e a temperatura inicial dos pacientes); Modelo 2 - número de vezes em que a temperatura do paciente foi < 36°C, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia, e Modelo 3 - tempo de exposição, em minutos, em que o paciente esteve submetido a temperaturas < 36°C, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia. As definições mencionadas foram adotadas, uma vez que, na literatura, não foram identificados estudos de validação para delimitar possíveis cortes referentes à severidade da hipotermia perioperatória. A seguir, realiza-se a discussão dos resultados evidenciados descritos na fase analítica do presente estudo.

Com relação à temperatura Delta, na avaliação da hipotermia como fator de risco para a infecção de sítio cirúrgico, os pacientes que tiveram perda de temperatura $>2,0^{\circ}\text{C}$ apresentaram maior probabilidade de desenvolver ISC (73%; $\text{RR}=1,73$), quando comparados aqueles que tiveram perdas $\leq 2,0^{\circ}\text{C}$ (tabela 5).

Com relação ao número de vezes em que a temperatura do paciente foi $< 36,0^{\circ}\text{C}$ (analisada em duas categorias ≤ 5 vezes e > 5 vezes), e ao tempo de exposição, em minutos, que o paciente esteve submetido a temperaturas $<36,0^{\circ}\text{C}$ (analisada em duas categorias ≤ 75 minutos e >75 minutos), em ambas avaliações, os riscos relativos apresentaram magnitudes semelhantes ($\text{RR}=3,08$), indicando que o risco de desenvolver ISC foi 3,08 vezes maior, quando comparados as categorias de referência (tabela 5).

Ressalta-se que a fração atribuível aos expostos, calculadas nas três formas de avaliação da hipotermia, indicou que se a exposição da principal variável de interesse (hipotermia) pudesse ser eliminada/prevenida, durante o procedimento anestésico cirúrgico, mais de 40% dos casos de ISC seriam evitados.

Na literatura não foram identificados estudos, cujos autores avaliaram a hipotermia da mesma forma como realizado no presente estudo. No entanto, em pesquisas já mencionadas, cujos objetivos foram avaliar a associação da hipotermia com ISC, os resultados evidenciaram taxa de incidência de infecção mais elevada nos pacientes hipotérmicos.

Na pesquisa de Flores-Maldonado et al. (2001), com pacientes submetidos à colecistectomia ($n=261$), 156 apresentaram hipotermia e 18 desenvolveram ISC, sendo que dos 105 pacientes com normotermia, apenas dois tiveram este tipo de infecção.

No estudo retrospectivo de Frisch et al. (2016), cuja amostra foi composta por 1.525 pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de fratura de quadril, no período de 2005 a 2013, conduzido com o objetivo de determinar a incidência de hipotermia, a taxa de ISC entre os pacientes com normotermia foi de 2%, e aqueles com hipotermia foi de 5%. Além dos resultados mencionados, os pacientes que desenvolveram hipotermia apresentaram chance 3,30 vezes maior de desenvolver ISC, quando comparados aos pacientes normotérmicos.

Em estudo de caso-controle realizado por Kurz, Sessler e Lenhart (1996), com pacientes submetidos a cirurgias colorretais ($n=200$, sendo 96 pacientes com hipotermia e 104 normotérmicos), com objetivo de testar a hipótese de que a

hipotermia pode aumentar a suscetibilidade para ISC, e hospitalização longa, a taxa de ISC dos pacientes normotérmicos foi de 6% (n=6) e dos participantes com hipotermia foi de 19% (n=18).

Os resultados do presente estudo e dos demais mencionados sobre hipotermia, geraram evidências para a prática clínica sobre a importância da prevenção e tratamento deste evento comum que pode acometer o paciente no perioperatório. Existem métodos ativos de aquecimento cutâneo para a prevenção da hipotermia e estes devem ser implementados no ambiente cirúrgico. Estes métodos devem preferencialmente ser aplicados antes da indução anestésica (pré-aquecimento) em quaisquer procedimentos com duração prevista de mais de 30 minutos, e naqueles pacientes com risco elevado de desenvolvimento de hipotermia (acima de 60 anos, baixo peso, estado nutricional inadequado ou pacientes que chegam hipotérmicos no centro cirúrgico), sendo que o emprego de mais de um método de aquecimento deve ser utilizado (HART et al., 2011; HOROSZ; MALEC-MILEWSKA, 2014; TOROSSIAN et al., 2015; MADRID et al., 2016).

Na análise estatística, as variáveis de confundimento escolaridade, classificação ASA, neoplasia referida, porte cirúrgico, tipo de anestesia e temperatura da sala de cirurgia, foram candidatas aos modelos finais. Nessa análise os fatores identificados como potencialmente de risco ($RR > 1$) para a ISC foram classificação ASA, neoplasia referida e porte cirúrgico. Os fatores identificados como potencialmente de proteção ($RR < 1$) para o desfecho foram escolaridade, tipo de anestesia e temperatura da sala de cirurgia.

Ainda observou-se que as variáveis classificação ASA (tabela 6) e porte cirúrgico (tabela 7) apresentaram efeito dose-resposta, ou seja, a medida que aumenta a gravidade da exposição, ocorre aumento da probabilidade de desenvolvimento de ISC. O mesmo pode ser observado com a variável temperatura da sala de operação, enquanto a temperatura $< 20^{\circ}\text{C}$ foi classificada como potencialmente de risco, a categoria $> 25^{\circ}\text{C}$ conferiu proteção de 49% para ISC, quando comparadas a categoria de referência (tabela 8).

A seguir, apresenta-se a discussão das três formas de avaliação da hipotermia como fator de risco para a infecção de sítio cirúrgico delimitadas na condução do presente estudo.

No Modelo 1- temperatura Delta (diferença absoluta entre a temperatura final e a temperatura inicial dos pacientes) (tabela 9), o efeito da hipotermia sobre a ISC

foi ajustado para as variáveis de confundimento selecionadas nos modelos parciais, a saber: classificação ASA, porte cirúrgico e tipo de anestesia, as quais permaneceram de forma independente associadas à ISC, sendo o efeito dose-resposta das variáveis classificação ASA e porte cirúrgico confirmado no modelo final, e a raquianestesia considerada como fator de proteção independente para ISC. Em contrapartida, a hipotermia não apresentou relação causal com o desfecho de interesse, ou seja, a ISC.

Na pesquisa realizada por Melton et al. (2013), com dados de um sistema de informação de anestesia com a participação de 1.008 pacientes submetidos a cirurgias colorretais, cujos dados foram obtidos de um período de 30 dias, de pacientes atendidos em hospital terciário, o objetivo foi investigar a associação entre a temperatura corporal intraoperatória e a ISC. Apesar dos resultados não apresentarem diferença estatisticamente significativa (associação da classificação ASA com ISC), os pacientes classificados como ASA IV apresentaram chance 1,36 vezes maior de desenvolver ISC, e os participantes classificados como ASA V apresentaram chance de 4,70 vezes maior.

Com relação ao porte cirúrgico, na literatura não foram encontrados estudos cujos autores investigaram essa variável utilizando medidas de associação (risco relativo ou odds ratio), no entanto, em todos os estudos mencionados sobre duração da anestesia e da cirurgia, a ISC foi mais incidente naqueles procedimentos com duração de tempo maior (BAUCOM et al., 2014; 2015; ALFONSO-SANCHES et al., 2017).

Com relação ao efeito protetor da raquianestesia, na literatura não foram identificadas pesquisas para discussão deste resultado, no entanto, Sessler (2010, 2016) afirma que as anestésias neuroaxiais (raquianestesia e peridural) diminuem o risco de ISC, mas ainda há necessidade de estudos que investiguem o assunto de maneira aprofundada.

No Modelo 2 - número de vezes em que a temperatura do paciente foi $< 36^{\circ}\text{C}$, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia, o efeito da hipotermia sobre a ISC também foi ajustado para as variáveis de confundimento selecionadas nos modelos parciais, a saber: classificação ASA, e tipo de anestesia, as quais mantiveram-se independentemente associadas a ISC, confirmando o efeito dose-resposta entre as categorias da classificação ASA, e o efeito protetor da raquianestesia. Neste modelo identificou-se o efeito causal independente da

hipotermia sobre o desfecho de interesse (ISC). Os pacientes que estiveram submetidos mais de cinco vezes a temperaturas $<36,0^{\circ}\text{C}$ apresentaram maior probabilidade (89%; $\text{RR}=1,89$) de desenvolverem ISC, do que aqueles em que o número de vezes foi igual ou inferior a cinco.

No estudo retrospectivo de coorte conduzido por Baucom et al. (2014), com a participação de 516 pacientes submetidos a cirurgias de reparo de hérnias abdominais, cujo objetivo foi analisar a associação da hipotermia com o risco de ISC, o número de vezes em que a temperatura esteve $\leq 36,0^{\circ}\text{C}$ foi de 29 vezes no grupo sem ISC e de 25 vezes no grupo com ISC (sem diferença estatisticamente significativa), assim os resultados não evidenciaram a hipotermia como fator de risco para ISC.

No Modelo 3 - tempo de exposição, em minutos, em que o paciente esteve submetido a temperaturas $< 36^{\circ}\text{C}$, da entrada na sala de operação até o término da cirurgia (tabela 11), o efeito da hipotermia sobre a ISC também foi ajustado para as mesmas variáveis do modelo 2 (classificação ASA e tipo de anestesia). As variáveis classificação ASA e tipo de anestesia mantiveram-se associadas de maneira independente com ISC. Neste modelo também identificou-se o efeito causal independente da hipotermia sobre a ISC. Os pacientes que estiveram submetidos a mais de 75 minutos a temperaturas $<36,0^{\circ}\text{C}$ apresentaram maior probabilidade (89%; $\text{RR}=1,89$) de desenvolverem ISC, do que aqueles em que o tempo foi igual ou inferior a 75 minutos.

Também no estudo retrospectivo de coorte realizado por Baucom et al. (2014), com pacientes submetidos a cirurgias de reparo de hérnias abdominais, a média de tempo em que o paciente esteve com temperatura corporal $<36,0^{\circ}\text{C}$ foi de 49,7 minutos no grupo sem ISC, e de 50,1 minutos no grupo com ISC, e na análise de regressão logística, esta variável não apresentou-se como fator de risco estatisticamente significativo, no entanto, a medida de efeito utilizada na análise (risco relativo) indicou que os pacientes do grupo com ISC tiveram maior probabilidade (17%) de desenvolver esta infecção.

Em suma, nos modelos 2 e 3, identificou-se o efeito causal independente da hipotermia sobre a ISC. Na literatura há evidências sobre a hipotermia associada com o aumento de taxas de ISC (KURZ; SESSLER; LENHARDT, 1996; FLORES-MALDONADO et al., 2001; SEAMON et al., 2012; TSUCHIDA et al., 2016).

No perioperatório, a manutenção da normotermia do paciente é considerada medida de prevenção de ISC, já recomendada há alguns anos (LESLIE; SESSLER, 2003; FORBES et al., 2009; ALLEGRANZI et al., 2016; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2017; GIULIANO; HENDRICKS, 2017; BERRIOS-TORRES et al., 2017).

No entanto, na literatura são poucos os estudos conduzidos sobre a hipotermia como fator de risco para ISC em cirurgias abdominais, e em alguns deles não houve comprovação por meio do tratamento estatístico empregado.

Flores-Maldonado et al. (2001) conduziram estudo prospectivo de coorte, com 261 pacientes submetidos à colecistectomia, no período de 1999 a 2000, cujo objetivo foi examinar a associação entre a hipotermia e a ISC. Os resultados apontaram taxa de ISC de 19,1%. A hipotermia foi demonstrada como fator de risco para ISC. Os pacientes hipotérmicos tiveram maior probabilidade ($RR=6,3$) de desenvolverem ISC quando comparados aos pacientes normotérmicos.

Em estudo de coorte retrospectivo, com a participação de 524 pacientes submetidos à laparotomia de urgência por trauma, no período de 2003 a 2008, o objetivo foi investigar se hipotermia intraoperatória predispõe ISC. Os resultados evidenciaram taxa de 36,3% de ISC, sendo a hipotermia intraoperatória como fator de risco para ISC, e ainda que quando a temperatura corporal do paciente esteve abaixo de 35°C, o risco de ISC foi de 221% (SEAMON et al., 2012).

Em estudo prospectivo de coorte, conduzido com 1.409 pacientes submetidos a cirurgias esofágicas, gástricas, colorretais, hepatobiliares e pancreáticas, com objetivo de investigar o impacto da hipotermia intraoperatória sobre a ocorrência de ISC, os resultados apontaram taxa de ISC de 19,2%. A hipotermia foi comprovada como fator de risco para ISC, e ainda, que os pacientes hipotérmicos tiveram maior probabilidade (24%) de desenvolver essa infecção (TSUCHIDA et al., 2016).

Em estudo cujos dados foram utilizados de banco de dados do serviço de anestesia de hospital terciário, considerando o período de 2008 a 2013, com a inclusão de 1.008 pacientes submetidos a cirurgias colorretais, os autores investigaram a associação entre a temperatura intraoperatória e a ISC. Os resultados indicaram taxa deste tipo de infecção de 17,4%, e a hipotermia não apresentou significância estatística com ISC (MELTON et al., 2013).

Baucom et al. (2015) desenvolveram estudo retrospectivo de coorte, em hospital terciário, com 296 pacientes submetidos à colectomia eletiva, no período de

2005 a 2009, com o objetivo de investigar a associação entre a hipotermia intraoperatória e a ISC. A taxa de infecção foi de 12,2%, e os resultados não comprovaram a associação da hipotermia intraoperatória e a ISC.

Brown et al. (2017) conduziram estudo de caso-controle retrospectivo, com 3.628 pacientes submetidos a cirurgia geral, neurológica, ortopédica, de coluna (espinhais) e vasculares, com o objetivo de analisar a associação entre hipotermia intraoperatória e ISC (múltiplos procedimentos limpos), sendo que 2.549 pacientes foram alocados como controles, e 1.079 pacientes como caso (ISC). Os resultados também não comprovaram a associação da hipotermia intraoperatória com a ISC.

Os estudos mencionados foram publicados no cenário internacional com o objetivo de analisar a associação da hipotermia com ISC em pacientes submetidos a cirurgias abdominais (estômago, hérnias, intestino delgado, cólon, fígado, sistema biliar, pâncreas e baço), e alguns até em outros procedimentos. No cenário nacional, até o momento, não foi encontrado estudo sobre a problemática investigada.

6 Conclusão

No presente estudo de coorte, a incidência de ISC foi de 20,25% (n=98) nos pacientes submetidos a cirurgias abdominais, seguidos por 30 dias.

A hipotermia perioperatória foi fator de risco independente para ISC quando avaliada:

- ✓ a partir do número de vezes em que a temperatura do paciente foi $<36^{\circ}\text{C}$ (categorias: ≤ 5 vezes ou >5 vezes), da entrada na sala de operação até o término da cirurgia;
- ✓ a partir do tempo de exposição, em minutos, em que o paciente esteve submetido a temperaturas $<36^{\circ}\text{C}$ (categorias: ≤ 75 minutos ou >75 minutos), da entrada na sala de operação até o término da cirurgia.

Nos modelos finais (1, 2 e 3), as variáveis classificação ASA, porte cirúrgico (somente no modelo 1) e tipo de anestesia permaneceram independentemente associadas a ISC. A raquianestesia foi fator de proteção independente para ISC.

Em âmbito global, a qualidade do cuidado e a segurança do paciente são preocupações nos serviços de saúde. A ISC é uma complicação frequente que pode acometer o paciente submetido ao procedimento anestésico cirúrgico, a qual acarreta o aumento da morbidade, mortalidade e dos custos hospitalares, bem como do sofrimento emocional e físico do paciente. No movimento intitulado “Safe Surgery Saves Lives” da Organização Mundial de Saúde, a redução do risco de infecção de sítio cirúrgico é um dos dez objetivos para a segurança da assistência cirúrgica.

Os resultados gerados pelo estudo poderão subsidiar a tomada de decisão dos profissionais de saúde na implementação de ações direcionadas para a prevenção e controle de infecção de sítio cirúrgico, com ênfase em possíveis medidas para o controle da hipotermia perioperatória, as quais podem promover a melhoria da assistência prestada ao paciente cirúrgico e a diminuição de custos para os serviços de saúde.

AGA, E. et al. Surgical site infections after abdominal surgery: incidence and risk factors. A prospective cohort study. **Infectious Diseases**, v. 47, n. 11, p. 765-771, 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Critérios diagnósticos de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2017.143 p.

ALDOESCU, S.; PATRASCU, T.; BREZEAN, I. Predictors for length of hospital stay after inguinal hernia surgery. **Journal of Medicine and Life**, v. 8, n. 3, p. 350, 2015.

ALEXANDRE, N.M.C.; COLUCI, M.Z.O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, n.7, p. 3061-3068, 2011.

ALFONSO-SANCHEZ, J. L. et al. Analyzing the risk factors influencing surgical site infections: the site of environmental factors. **Canadian Journal of Surgery**, v. 60, n. 3, p. 155, 2017.

ALLEGIANZI, B. et al. New WHO recommendations on intraoperative and postoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 16, n. 12, p. e288-e303, 2016.

ALP, E. et al. What really affects surgical site infection rates in general surgery in a developing country? **Journal of Infection and Public Health**, v. 7, n. 5, p. 445-449, 2014.

AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS. **ASA physical status classification system**. 2017. Disponível em: <http://www.asahq.org/resources/clinical-information/asa-physical-status-classification-system>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

AMRI, R. et al. Risk stratification for surgical site infections in colon cancer. **JAMA surgery**, v. 152, n. 7, 2017.

ANDERSON, D. J. et al. Estratégias para prevenir infecções de sítio cirúrgico em hospitais de cuidados agudos. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 29, p. 901-994, 2008.

ANDERSON, D. J. et al. Strategies to Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. **Infection control and hospital epidemiology**, v. 35, n. 6, p. 605-627, 2014.

ARNAOUTAKIS, D. J. et al. Impact of body mass index and gender on wound complications after lower extremity arterial surgery. **Journal of Vascular Surgery**, v. 65, n. 6, p. 1713-1718, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7256**: tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS): requisitos para projeto e execução das instalações. Rio de Janeiro, 2005. 22 p.

ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES. **Guideline for prevention of unplanned perioperative hypothermia**. In: _____ Guidelines for perioperative practice. AORN Inc. 2015, p. 479-490.

AZOURY, S. C. et al. Postoperative abdominal wound infection—epidemiology, risk factors, identification, and management. **Clinical Wound Care Management and Research**, v. 2, p. 137-48, 2015.

BADIA, J. M. et al. The impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: A systematic review of the economic and quality of life burden associated with surgical site infections in six European countries. **Journal of Hospital Infection**, v. 96, n. 1, p 1-15, 2017.

BANASZKIEWICZ, Z. et al. Surgical site infection among patients after colorectal cancer surgery. **Polski Przegląd Chirurgiczny**, v. 89, n. 1, p. 9, 2017.

BASHAW, M. A. Guideline implementation: Preventing hypothermia. **AORN Journal**, v. 103, n. 3, p. 304-313, 2016.

BAUCOM, R. B. et al. Association of perioperative hypothermia during colectomy with surgical site infection. **Journal of the American Medical Association surgery**, v. 150, n. 6, p. 570-575, 2015.

_____. Defining intraoperative hypothermia in ventral hernia repair. **Journal of Surgical Research**, v. 190, n. 1, p. 385-390, 2014.

BAYTER-MARÍN, J. E. et al. Hipotermia en cirugía electiva. El enemigo oculto. **Revista Colombiana de Anestesiología**, v. 45, n. 1, p. 48-53, 2017.

BELTRAMINI, A, M; SALATA, R, A.; RAY, A, J. Thermoregulation and risk of surgical site infection. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 32, n. 6, p. 603-610, 2011.

BERNARDIS, R, C, G. et al. Uso da manta térmica na prevenção da hipotermia intraoperatória. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 55, n. 4, p. 421-426, 2009.

BERRÍOS-TORRES, S. I. et al. Centers for Disease Control and Prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. **JAMA surgery**, 2017.

BIAZZOTTO, C, B. et al. Hipotermia no período peri-operatório. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 56, n. 1, p. 89-106, 2006.

BÍBLIA SAGRADA. Salmos. 20 ed. Editora Santuário, p.813, 2017.

BISSONMETTE, B.; NEBBIA, S, P. Hypothermia during anesthesia: physiology and effects of anesthetics on thermoregulation. **Anesthesiology Clinics of North America**, v. 12, n. 1, p. 409-455, 1994.

BOCK, M. et al. The accuracy of a new infrared ear thermometer in patients undergoing cardiac surgery. **Canadian Journal of Anesthesia**, v. 52, n. 10, p. 1083-1087, 2005.

BRANCH-ELLIMAN, W. et al. Using clinical variables to guide surgical site infection detection: A novel surveillance strategy. **American Journal of Infection Control**, v. 42, n.12 , p. 1291-1295, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.616, de 12 de maio de 1998. **Normas para o programa de Controle de Infecção Hospitalar**. D.O.U., 13 de maio de 1998.

_____. Resolução n. 466, 12 de dezembro de 2012. **Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos**. Conselho Nacional de Saúde, Brasília, DF, 12 de dezembro de 2012.

BROWN, M. J. et al. Intraoperative Hypothermia and Surgical Site Infections in Patients with Class I/Clean Wounds: A Case-Control Study. **Journal of the American College of Surgeons**, v. 224, n. 2, p. 160-171, 2017.

BUGGY, D, J.; GROSSLEY, A, W, A. Thermoregulation, mild perioperative hypothermia and post anaesthetic shivering. **British Journal of Anaesthesia**, v. 84, n. 5, p. 615-628, 2000.

BULL, A. et al. A bundle of care to reduce colorectal surgical infections: an Australian experience. **Journal of Hospital Infection**, v. 78. n. 1, p. 297-301, 2011.

BURGER, L.; FITZPATRICK, J. Prevention of inadvertent perioperative hypothermia. **British journal of nursing**, v. 18, n. 18, p. 1114-1119, 2009.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Identifying Healthcare associated Infections (HAI) for NHSN Surveillance, 2015**. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/2psc_identifyinghais_nhsncurrent.pdf>. Acesso em: 16 set. 2015.

_____. **Surgical site infection (SSI) event**. Procedure-associated Module SSI. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 2017.31p.

_____. Surveillance definitions for specific types of infections. Atlanta (US): CDC; 2014.

_____. The National Healthcare Safety Network – NHSN. Manual: **Patient safety component protocol biovigilance component**. Division of Healthcare Quality Promotion National Center for Preparedness, Detection and Control of Infectious Diseases Atlanta, GA, USA, March, 2009. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/hemovigModuleProtocol_current.pdf>. Acesso em: 15 set. 2013.

CROLLA, R, M, P, H. et al. Reduction of surgical site infection after implementation of a bundle of care. **Plos One**, v. 7, n. 9, p. 1-6, 2012.

CROMBE, T. et al. Malignancy is a risk factor for postoperative infectious complications after elective colorectal resection. **International Journal of Colorectal Disease**, v. 31, n. 4, p. 885-894, 2016.

DE WITTE, J.; SESSLER, D, I. Perioperative shivering: physiology and pharmacology. **Anesthesiology**, v. 96, n. 2, p. 467-484, 2002.

DÍAZ, M.; BECKER, D, E. Thermoregulation: Physiological and clinical considerations during sedation and general anesthesia. **Anesthesia Progress**, v. 57, n. 1, p. 25-33, 2010.

DIAZ, V.; NEWMAN, J. Surgical site infection and prevention guidelines: a primer for Certified Registered Nurse Anesthetists. **Journal of the American Association of Nurse Anesthetists**, v. 83, n. 1, p. 63-68, 2015.

DONG, Z. M. et al. Prior inpatient admission increases the risk of post-operative infection in hepatobiliary and pancreatic surgery. **Hepato Pancreato Biliary Association (HPB)**, v. 17, n. 12, p. 1105-1112, 2015.

DROSDECK, J. et al. Multivariate analysis of risk factors for surgical site infection after laparoscopic colorectal surgery. **Surgery Endoscopy**. 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23996329>>. Acesso em: 17 set. 2013.

EJAZ, A. et al. Risk factors and prediction model for inpatient surgical site infection after major abdominal surgery. **Journal of Surgical Research**, v. 217, n. 1, p. 153-159, 2017.

ELSOLH, B.; ZHANG, L.; PATEL, S. V. The Effect of Antibiotic-Coated Sutures on the Incidence of Surgical Site Infections in Abdominal Closures: a Meta-Analysis. **Journal of Gastrointestinal Surgery**, p. 1-8, 2017.

ENDO, S. et al. Risk factors for superficial incisional surgical site infection after gastrectomy: analysis of patients enrolled in a prospective randomized trial comparing skin closure methods. **Gastric Cancer**, v. 19, n. 2, p. 639-644, 2016.

ENGLISH, M, J.; FARMER, C.; SCOTT, W, A. Heat loss in exposed volunteers. **The Journal of Trauma**, v. 30, n. 4, p. 422-425, 1990.

ERDLING, A.; JOHANSSON, A. Core temperature--the intraoperative difference between esophageal versus nasopharyngeal temperatures and the impact of prewarming, age, and weight: a randomized clinical trial. **Journal of the American Association of Nurse Anesthetists**, v. 83, n.2, p. 99-105, 2015.

FLETCHER, R. H.; FLETCHER, S. W.; FLETCHER, G. S. **Epidemiologia Clínica: elementos essenciais**. 5°.ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. p. 66-85.

FLORES-MALDONADO, A. et al. Mild perioperative, hypothermia and the risk of wound infection. **Archives of Medical Research**, v. 32, n. 3, p. 227-231, 2001.

FORBES S.S. et al. Evidence-based guidelines for prevention of perioperative hypothermia. **Journal of the American College of Surgeons**, v. 209, n. 4, p. 492-503, 2009.

FORSTOT, R. M. The etiology and management of inadvertent perioperative hypothermia. **Journal of Clinical Anesthesia**, v. 7, n. 8, p. 657-674, 1995.

FRANK, S. M. et al. Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events. A randomized clinical trial. **The Journal of the American Medical Association**, v. 277, n. 14, p. 1127-1134, 1997.

FRISCH, N. B. et al. Intraoperative hypothermia during surgical fixation of hip fractures. **Orthopedics**, v. 39, n. 6, p. e1170-e1177, 2016.

FUKUDA, Y. et al. Prevalence of malnutrition among gastric cancer patients undergoing gastrectomy and optimal preoperative nutritional support for preventing surgical site infections. **Annals of Surgical Oncology**, v. 22, n. 3, p. 778-785, 2015.

FUSCO, S. F. B. et al. Infecção de sítio cirúrgico e seus fatores de risco em cirurgias de cólon. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 50, n. 1, p. 43-49, 2016.

GARNER, B. H.; DEVERICK, J.; ANDERSON J. Surgical Site Infections. **Infectious Disease Clinics**, v. 30, n. 4, p. 909-929, 2016.

GARNER, J. S. Centers for Disease Control. Guidelines for the prevention and control of nosocomial infections: guideline for surgical wound infections. **American Journal of Infection Control**, v. 14, p. 71-80, 1986.

GATTI, G. et al. Glycated hemoglobin and risk of sternal wound infection after isolated coronary surgery. **Circulation Journal**, v. 81, n. 1, p. 36-43, 2016.

GEIGER, T. M. et al. Perioperative core body temperatures effect on outcome after colorectal resections. **The American Surgeon**, v. 78, n. 5, p. 607-612, 2012.

GIULIANO, K. K.; HENDRICKS, J. Inadvertent perioperative hypothermia: current nursing knowledge. **AORN Journal**, v. 105, n. 5, p. 453-463, 2017.

GREIF, R. et al. Supplemental perioperative oxygen to reduce the incidence of surgical wound infections. **The New England Journal of Medicine**, v. 342, n. 3, p. 161-167, 2000.

GURUNATHAN, U. et al. Association between obesity and wound infection following colorectal surgery: systematic review and meta-analysis. **Journal of Gastrointestinal Surgery**, v. 20, n. 1, p. 1700-1712, 2017.

- GUYTON, A. C.; Hall, J. E. Temperatura corporal e febre. In: Guyton, A. C.; Hall, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 13.ed. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier. 2017. p. 423-28.
- HARRINGTON, P. Prevention of surgical site infection. **Nursing Standard**, v. 28, n. 48, p. 50-58, 2014.
- HART, S. R. et al. Unintended perioperative hypothermia. **The Ochsner Journal**, v. 11, n. 3, p. 259-270, 2011.
- HEATHER, Y. et al. Impact of surveillance technique on reported rates of surgical site infection. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 36, n. 5, p. 594-596, 2015.
- HENNEKENS, C. H.; BURING, J. E. **Epidemiology in medicine**. Boston: Little, Brown and Company, 1987. cap. 2, p. 132-52.
- HOROSZ, B.; MALEC-MILEWSKA, M. Inadvertent intraoperative hypothermia. **Anesthesiology Intensive Therapy**, v. 45, n. 1, p. 38-43. 2013.
- _____.Methods to prevent intraoperative hypothermia. **Anesthesiology Intensive Therapy**, v. 46, n. 2, p. 96-100, 2014.
- HUTTUNEN, R.; KARPPELIN, M.; SYRJANEN, J. Obesity and nosocomial infections. **Journal of Hospital Infection**. v. 85, n. 1, p. 8-16, 2013.
- JONGE, S. W. et al. Timing of preoperative antibiotic prophylaxis in 54,552 patients and the risk of surgical site infection: A systematic review and meta-analysis. **Medicine (Baltimore)**. v. 96, n. 29, p. 1-12, 2017.
- KASAI, T. et al. Preoperative risk factors of intraoperative hypothermia in major surgery under general anesthesia. **Anesthesia and Analgesia**, v. 95, n. 5, p. 1381-1383, 2002.
- KAYE, K. S. et al. The effect of increasing age on the risk of surgical site infection. **The Journal of Infectious Diseases**, v. 191, n. 7, p. 1056-1062, 2005.
- KIMBERGER, O. et al. Temporal artery versus bladder thermometry during perioperative and intensive care unit monitoring. **Anesthesia and Analgesia**. 2007; v. 105, n. 4, p.1042-1047, 2007.
- KIRBY, A. et al. Postoperative infections following colorectal surgery in an English teaching hospital. **Infectious Diseases**, v. 47, n. 11, p. 829-833, 2015.
- KIYA, T. et al. The usefulness of earphone-type Infrared tympanic thermometer for intraoperative core temperature monitoring. **Anesthesia and Analgesia**, v. 105, n. 6, p. 1688-1692, 2007.

- KOEK, M. B. et al. Post-discharge surveillance (PDS) for surgical site infections: a good method is more important than a long duration. **Euro Surveillance**, v. 20, n. 8, p. 210-242, 2014.
- KOROL, E. et al. A systematic review of risk factors associated with surgical site infections among surgical patients. **Plos One**, v. 8, n. 12, p. 1-9, 2013.
- KURZ, A. et al. Postoperative hemodynamic and thermoregulatory consequences of intraoperative core hypothermia. **Journal of Clinical Anesthesia**, v. 7, n. 5, p. 359-366, 1995.
- KURZ, A. Thermal care in the perioperative period. **Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology**, v. 22, n. 1, p. 39-62, 2008.
- 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. **New England Journal of Medicine**, v. 334, n. 19, p. 1209-1215, 1996.
- KWON, S. et al. Importance of perioperative glycemic control in general surgery: a report from the surgical car and outcomes assessment program. **Annals of Surgery**, v. 257, n. 1, p. 8-14, 2013.
- LA TORRE, M. et al. Malnutrition and pancreatic surgery: prevalence and outcomes. **Journal of Surgical Oncology**, v. 107, n. 7, p. 702-708, 2013.
- LANGHAM, G. E. et al. Noninvasive temperature monitoring postanesthesia care units. **Anesthesiology**, v. 111, n. 1, p. 90-96, 2009.
- LEAPER, D.; OUSEY, K. Evidence update on prevention of surgical site infection. **Current Opinion in Infectious Diseases**, v. 28, n. 2, p. 158-163, 2015.
- LEEDS, I. L. et al. Does close temperature regulation affect surgical site infection rates?. **Advances in Surgery**, v. 48, n. 1, p. 65-76, 2014.
- LEIJTENS, B. et al. High incidence of postoperative hypothermia in total knee and total hip arthroplasty: a prospective observational study. **The Journal of arthroplasty**, v. 28, n. 8, p. 895-898, 2013.
- LESLIE, K.; SESSLER, D. I. Perioperative hypothermia in the high-risk surgical patient. **Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology**, v. 17, n. 4, p. 485-498, 2003.
- LOBLEY, S. N. Factors affecting the risk of surgical site infection and methods of reducing it. **Journal of Perioperative Practice**, v. 23, n. 4, p. 77-81, 2013.
- LWANGA, S.K.; LEMESHOW, S. **Sample size determination in health studies: a practical manual**. Geneva, World Health Organization, 1991.

MADRID, E. et al. Active body surface warming systems for preventing complications caused by inadvertent perioperative hypothermia in adults. **The Cochrane Library**, v. 21, n. 4, p.1-216, 2016.

MALANI, P. N. Bundled approaches for surgical site infection prevention the continuing quest to get to zero. **Journal of the American Medical Association**, v. 313, n. 21, p. 2131-2132, 2015.

MANGRAM, A.J. et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 10, n. 4, p. 247-280, 1999.

MANILICH, E. et al. Key factors associated with postoperative complications in patients undergoing colorectal surgery. **Diseases of the Colon & Rectum**, v. 56, n. 1, p. 64-71, 2013.

MANNING, B.; SOLLERMAN, G, H. Hypothermia in the ederly. **Hospital Practice: Office Edition**, v. 28, n. 5, p. 53-60, 1993.

MARCHI, M. et al. The Italian national surgical site infection surveillance programme and its positive impact, 2009 to 2011. **Euro Surveillance**, v. 19, n. 21, p. 208-215, 2014.

MARTIN, E. T. et al. Diabetes and risk of surgical site infection: a systematic review and meta-analysis. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, v. 37, n. 1, p. 88-99, 2016.

MATSUKAWA, T.; SESSLER, D, I.; SESSLER, A, M. Heat flow and distribution during induction of general anesthesia. **Anesthesiology**, v. 82, n. 3, p. 662-673, 1995.

MAUERMANN, W, J.; NEMERGUT, E, C. The anesthesiologist's role in the prevention of surgical site infections. **Anesthesiology**, v. 105, n. 2, p. 413-421, 2006.

MELLING, A. C.; SCOTT, A. B.; LEAPER, D. J. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: a randomised controlled trial. **Lancet**, v. 358, n. 9285, p. 876-880, 2001.

MELTON, G, B. et al. Continuous intraoperative temperature measurement and surgical site infection risk: analysis of anesthesia information system data in 1008 colorectal procedures. **American Surgical Association**, v. 4, n. 1, p. 606-613, 2013.

MIMICA, M. J.; MENDES, C. M. F. Diagnóstico laboratorial da resistência à oxacilina em *Staphylococcus aureus*. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 43, n. 6, p. 399-406, 2007.

MOOLA, S.; LOCKWOOD, C. Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment. **Joanna Briggs Institute for Evidence Based Nursing and Midwifery**, v.9, n.4, p.337-345, 2011.

MORAN, D, S.; MENDAL, L. Core temperature measurement; methods and current insight. **Sports Medicine**, v. 32, n. 14, p. 979-985, 2002.

MORIKANE, K. et al. Factors associated with surgical site infection in colorectal surgery: the Japan nosocomial infections surveillance. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 35, n. 6, p. 660-666, 2014.

MOYSÉS, A. M. et al. Prevenção da hipotermia no transoperatório: comparação entre manta e colchão térmicos. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 48, n. 2, p. 228-235, 2014.

MUSMAR, S. M. J.; BA`BA, H.; OWAIS, A. Adherence to guidelines of antibiotic prophylactic use in surgery: a prospective cohort study in North West Bank, Palestine. **BMC surgery**, v. 14, n. 69, p. 1-7, 2014.

NATIONAL COLLABORATING CENTRE FOR NURSING AND SUPPORTIVE CARE (UK). **The management of inadvertent perioperative hypothermia in adults**. London: Royal College of Nursing (UK), 2008. 567p. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK53797/>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

NELSON, R. L.; GLENNY, A. M.; SONG, F. Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery. **The Cochrane Library**, v. 1, n. 1, p. 1-261, 2009.

OLIVEIRA, A. C.; CIOSAK, S. I. Infecção de sítio cirúrgico no seguimento pós-alta: impacto na incidência e avaliação dos métodos utilizados. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 38, n. 4, p. 379-385, 2004.

PEAR, M. S. Patient risk factors and best practices for surgical site infection prevention. **Managing Infection Control**, v. 56, n. 1, p. 56-64, 2007.

PEREIRA, H. O.; REZENDE, E. M.; COUTO, B. R. G. M. Length of preoperative hospital stay: a risk factor for reducing surgical infection in femoral fracture cases. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 50, n. 6, p. 638-646, 2015.

POSSARI, J. F.; GAIDZINSKI, R. R. Dimensionamento de pessoal de enfermagem em centro cirúrgico no período trans-operatório: estudo das horas de assistência segundo o porte cirúrgico: **Revista SOBECC**, v.8, n.1, p. 16-25, 2003.

POVEDA, V, B. et al. Métodos de prevenção e reaquecimento do paciente para o perioperatório. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 7, n. 3, p. 226-272, 2005.

POVEDA, V, B. **Hipotermia no período intra-operatório**. Tese de Doutorado. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo. 2008. 134f.

POVEDA, V. B.; CLARK, A. M.; GALVÃO, C. M. A systematic review on the effectiveness of prewarming to prevent perioperative hypothermia. **Journal of Clinical Nursing**, v. 26, n. 7-8, p. 906-918, 2013.

POVEDA, V. B.; GALVÃO, C. M.; SANTOS, C. B. Fatores relacionados ao desenvolvimento de hipotermia no período intra-operatório. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 17, n. 2, p. 228-233, 2009.

POVEDA, V. B.; GALVAO, C. M.; HAYASHIDA, M. Análise dos fatores de risco relacionados à incidência de infecção do sítio cirúrgico em gastrocirurgias. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 37, n. 1, p. 81-89, 2003.

POVEDA, V. B.; MARTINEZ, E. Z.; GALVÃO, C. M. Métodos ativos de aquecimento cutâneo para a prevenção de hipotermia no período intraoperatório: revisão sistemática. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v. 20, n. 1, p. 1-9, 2012.

PUTZU, M. et al. Clinical complications, monitoring and management of perioperative mild hypothermia: anesthesiological features. **Acta Bio medica**, v. 78, n. 3, p. 163-169, 2007.

QADAN, M. et al. Hypothermia and surgery: Immunologic mechanisms for current practice. **Annals of Surgery**, v. 250, n. 1, p. 134-140, 2009.

RATHINAM, S. et al. A randomized controlled trial comparing mediwarp heat retention and forced air warming for maintaining normothermia in thoracic surgery. **Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery**, v. 9, n. 1, p. 15-19, 2009.

REESE, S. M. et al. An Evaluation of Surgical Site Infection Surveillance Methods for Colon Surgery and Hysterectomy in Colorado Hospitals. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 36, n. 3, p. 353-355, 2015.

RIBEIRO, J. C. **Análise da ocorrência e dos fatores predisponentes de infecção do sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas**. 2012. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

RIBEIRO, J. C. et al. Ocorrência e fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em cirurgias ortopédicas. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 26, n. 4, p. 353-359, 2013.

ROHRER, B. et al. Comparison of forced-air and water-circulating warming for prevention of hypothermia during transcatheter aortic valve replacement. **Plos One**, v. 12, n. 6, p. e0178600, 2017.

SAJID, M. S. et al. The role of perioperative warming in surgery: a systematic review. **São Paulo Medical Journal**, v. 127, n. 4, p. 231-237, 2009.

SANFORD, D. E. et al. The impact of recent hospitalization on surgical site infection after a pancreatectomy. **Hepato Pancreato Biliary Association (HPB)**, v. 17, n. 9, p. 819-823, 2015.

SARTI, A.; RECANATI, D.; FURLAN, S. Thermal regulation and intraoperative hypothermia. **Minerva Anesthesiology**, v. 71, n.1, p. 379-383, 2005.

SAWYER, R. G. et al. Trial of Short-Course Antimicrobial Therapy for Intraabdominal Infection. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 372, n. 21, p. 1996-2005, 2015.

SCOTT, E.M.; BUCKLAND R. A systematic review of intraoperative warming to prevent postoperative complications. **AORN Journal**, v.83, n.5, p.1090-1113, 2006.

SEAMON, M, J. et al. The effects of intraoperative hypothermia on surgical site infection: na analysis of 524 trauma laparotomias. **Annals of Surgery**, v. 255, n. 4, p. 789-795, 2012.

SESSLER, D, I. Complications and treatment of mild hypothermia. **Anesthesiology**, v. 95, n. 2, p. 531-543, 2001.

_____. Neuraxial anesthesia and surgical site infection. **Anesthesiology**, v. 113, n.2, p. 265-267, 2010.

_____. Perioperative thermoregulation and heat balance. **The Lancet**, v. 387, n. 10038, p. 2655-2664, 2016.

_____. Temperature monitoring and perioperative thermoregulation. **Anesthesiology**, v. 109, n. 2, p. 318-338, 2008.

_____. Temperature monitoring. In: MILLER, R, D. Ed. **Miller's Anesthesia**. 6th ed. Philadelphia: Elsevier, Churchill Livingstone. 2005: p. 1571-1597.

SESSLER, D, I.; AKCA, O. Nonpharmacological prevention of surgical wound infections. **Clinical Infectious Diseases**, v. 35, n. 11, p. 1397-1404, 2002.

SESSLER, D, I.; SESSLER, A, M.; HUDSON, S. Heat loss during surgical skin preparation. **Anesthesiology**, v. 78, n. 6, p. 1055-1058, 1993.

SESSLER, D. I.; SLADEN, R. N. Mild perioperative hypothermia. **New England Journal of Medicine**, v. 336, n. 24, p. 1730-1737, 1997.

SHAFFER, V. O. et al., Improving quality of surgical care and outcomes: factors impacting surgical site infection after colorectal resection. **The American Surgeon**, v. 80, n. 8, p. 759-763, 2014.

SHERWOOD, L. Equilíbrio energético e regulação de temperatura. In: Sherwood, L. **Fisiologia Humana: das células aos sistemas**. 7 ed. São Paulo (SP): Cengage Learning. 2011. p. 641-59.

SHINKAWA, H. et al. Nutritional risk index as an independent predictive factor for the development of surgical site infection after pancreaticoduodenectomy. **Surgery today**, v. 43, n. 3, p. 276-283, 2013.

SILVA, A. B.; PENICHE, A. C. G. Hipotermia perioperatória e aumento de infecção da ferida cirúrgica: estudo bibliográfico. **Einstein**, v. 14, n. 4, p. 513-517, 2014.

SILVA, R. F. **Construindo padrões de qualidade para prevenção e controle de infecção em cirurgias ortopédicas: possibilidades e flexibilidades para um cuidado mais livre de riscos**. 300 p. Tese (Doutorado) apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

SILVA, Z. A. et al. Infecção relacionada a assistência à saúde: uma revisão da literatura. **Revista Científica de Enfermagem**, v. 5, n. 13, p. 50-54, 2015.

SNYDER, M, L. Learn the chilling facts about hypothermia. **Nursing**, v. 35, n. 2, p. 32, 2005.

SOUZA, E. S. et al. Mortality and risks related to healthcare-associated infection. **Texto & Context - Enfermagem**, v. 24, n. 1, p. 220-228, 2015.

STEVENS, D.; JOHNSON, M.; LANGDON, R. Comparison of two warming interventions in surgical patients with mild and moderate hypothermia. **International Journal of Nursing Practice**, v. 6, n. 5, p. 268-275, 2000.

TANNER, J. et al. Do surgical care bundles reduce the risk of surgical site infections in patients undergoing colorectal surgery? A systematic review and cohort meta-analysis of 8,515 patients. **Surgery**, v. 158, n. 1, p. 66-77, 2015.

TAYEFEH, F. et al. Thermoregulatory vasodilation decreases the venous partial pressure of oxygen. **Anesthesia and Analgesia**, v. 85, n. 3, p. 657-662, 1997.

TOROSSIAN, A. et al. Preventing inadvertent perioperative hypothermia. **Deutsches Ärzteblatt International**, v. 112, n. 10, p. 166-172, 2015.

TOVAR, R.; BADIA, J. M. Prevention of surgical site infection in abdominal surgery. A critical review of the evidence. **Cirugía Española**, v. 92, n. 4, p. 223-231, 2014.

TOWNSEND JR. C. M. et al. **Tratado de cirurgia: a base biológica da prática cirúrgica moderna**. 19th ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 1088-1548.

TSUCHIDA, T. et al. Influence of peri-operative hypothermia on surgical site infection in prolonged gastroenterological surgery. **Surgical Infections**, v. 17, n. 5, p. 570-576, 2016.

WAKEFIELD, H.; VAUGHAN-SARRAZIN, M.; CULLEN, J.J. Influence of obesity on complications and costs after intestinal surgery. **The American Journal of Surgery**, v. 204, n. 4, p. 434-440, 2012.

WARTTING, S. et al. Interventions for treating inadvertent postoperative hypothermia. **The Cochrane Library**, v. 20, n. 11, p. 1-49, 2014.

WHITNEY, J. D. et al. The effects of local warming on surgical site infection. **Surgical Infections**, v. 16, n. 10, p. 1-9, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Body mass index classification**. Disponível em: <http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html>. Acesso em: 25 de jul. 2017.

_____. **Global guidelines on the prevention of surgical site infection**. 2016. 186p.

_____. **Guidelines for safe surgery: safe surgery saves lives**. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2009.

WRIGHT, J. P. et al. Association of health literacy with postoperative outcomes in patients undergoing major abdominal surgery. **JAMA surgery**, 2017.

YI, J. et al. Incidence of inadvertent intraoperative hypothermia and its risk factors in patients undergoing general anesthesia in Beijing: a prospective regional survey. **Plos One**, v. 10, n. 9, p. 1-12, 2015.

ZHANG, C. et al. Fatores de risco para hipotermia em pacientes submetidos a cirurgias abdominais de grande porte. **World Journal of Gastroenterology**, v. 25, n. 10, p. 946-950, 2017.

ANEXO A – Instrumento de coleta de dados

Instrumento de coleta de dados	
ENTREVISTADOR: para as questões pré-codificadas, anote as respostas, circulando o número correspondente à categoria de resposta. Esteja atento aos subitens de perguntas, destacados em cinza.	
Nº de ordem: __ __ __	Nome: _____ Nº do prontuário _____
Telefone(s):	_____, _____, _____
Fatores sociodemográficos e clínicos relacionados ao paciente	
1. Data de nascimento:	__ __ / __ __ / 1 9 __ __
2. Sexo:	Feminino.....1 Masculino.....2
3. Escolaridade: (Entrevistador: anote a informação em anos completos de escolaridade formal)	__ __
4. Data da internação:	__ __ / __ __ /201 __
5. Data da cirurgia:	__ __ / __ __ /201 __
6. Data da alta:	__ __ / __ __ /201 __
7. Diagnóstico médico:	_____ CID __ __ __ __ __
8. ASA:	I.....1 II.....2 III.....3 IV.....4
9. Peso: (Entrevistador pese o participante)	__ __ __ , __ kg
10. Altura: (Entrevistador meça o participante)	__ , __ __ m
11. Doenças crônicas:	
11.1 Diabetes Mellitus:	Sim.....1 Não.....2
11.2 Neoplasia:	Sim.....1 Não.....2
11.2.1 Tipo de neoplasia:	

11.2.2 Tratamento neoplasia: 11.3 Doença crônica em uso de esteroide	Sim.....1 Não.....2
Fatores relacionados ao procedimento anestésico cirúrgico	
12. Potencial de contaminação da ferida cirúrgica:	Potencialmente contaminada.....1 Contaminada.....2
13. Duração da cirurgia: 13.1 Nome da cirurgia realizada: _____	_ _ _ : _ _ _ hora de início _ _ _ : _ _ _ hora de término
14. Tricotomia Tipo de dispositivo 1 Tricotomizador elétrico 2 Aparelho com lamina 3 Tesoura 4 Creme depilatório	Sim.....1 Não.....2 Realização: 5 Tricotomia com intervalo $\leq$ 2 horas 6 Tricotomia com intervalo $>$ 2 horas
15. Porte cirúrgico:	I.....1 II.....2 III.....3 IV.....4
16. Implante: Qual tipo? 16.1 Tela: 16.2 Outro tipo:	Sim.....1 Não.....2 Sim.....1 Não.....2 _____
17. Tipo de anestesia:	Geral.....1 Raquianestesia.....2 Peridural.....3 Combinada (geral + regional).....4
18. Duração da anestesia:	_ _ _ : _ _ _ hora de início _ _ _ : _ _ _ hora de término
19. Transfusão sanguínea:	Sim.....1 Não.....2
Tipo de hemocomponente: 19.1 Concentrado de hemácias: 19.2 Plasma:	_ _ _ _ ml. _ _ _ _ ml.

19.3 Plaquetas:		_ _ _ _ ml.	
20. Antibioticoprofilaxia:		Sim.....1 Não.....2	
Quando?		Antes da incisão cirúrgica.....1	
		Após a incisão cirúrgica.....2	
		Durante a cirurgia (repique).....3	
		Antes + durante.....4	
		Após + durante.....5	
Medicação:		_____	
Dose:		_____	
Dados relacionados à temperatura corporal e da sala operatória			
Tempo/ horário	Temperatura do paciente	Temperatura da sala	Umidade da sala
t0.Recepção no centro cirúrgico	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t1.Entrada na sala operatória	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t2.Início da anestesia	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t3.Início da cirurgia	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t4. 30´	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t5. 60´	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t6. 90´	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t7. 120´	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t8. 150´	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t9. 180´	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³

t10. 210´	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t11. 240´	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t12. 270´	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t13. 300´	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t14. 330´	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t15. 360´	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t16.	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t17.	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³
t18.	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ °C	_ _ _ , _ _ kg/m ³

OBS: A última mensuração da temperatura corporal deverá ser realizada no fechamento da incisão cirúrgica

Dados relacionados ao controle glicêmico

Glicemia capilar	Valor
t0. Recepção no centro cirúrgico (1ª medida)	_ _ _ , _ _ mg/dL
t1. Término do procedimento (2ª medida)	_ _ _ , _ _ mg/dL
t2. 12 horas após o término do procedimento (3ª medida)	_ _ _ , _ _ mg/dL
21 Recebeu insulina em sala:	Sim.....1 Não.....2

Dados relacionados ao pós-operatório (durante a permanência hospital)

22. Sinais e sintomas (relacionados à ferida cirúrgica)	
22.1 Dor	Sim.....1 Não.....2
22.2 Edema	Sim.....1 Não.....2

22.3 Eritema	Sim.....1 Não.....2
22.4 Calor local	Sim.....1 Não.....2
22.5 Drenagem purulenta	Sim.....1 Não.....2
23. Realização de cultura microbiana	Sim.....1 Não.....2
21.1 Micro-organismo isolado:	_____
24. Diagnóstico de Infecção de Sítio Cirúrgico	Sim.....1 Não..... Realizado pela CCIH..... 1 Data: __ __ / __ __ /201 __ Realizado pelo médico..... 2 Data: __ __ / __ __ /201 __
25. Tipo de Infecção de Sítio Cirúrgico	Infecção incisional superficial..... 1 Infecção incisional profunda..... 2 Infecção incisional órgão/espaco 3
26. Utilização de antibiótico	Sim.....1 Não.....2
Reinternação	Sim.....1 Não.....2
Dados relacionados ao pós-operatório (reinternação)	
Data da reinternação: __/__/__.	
27. Sinais e sintomas	
27.1 Dor	Sim.....1 Não.....2
27.2 Edema	Sim.....1 Não.....2
27.3 Eritema	Sim.....1 Não.....2
27.4 Calor local	Sim.....1 Não.....2
27.5 Drenagem purulenta	Sim.....1 Não.....2
28. Realização de cultura microbiana	Sim.....1 Não.....2
26.1 Micro-organismo isolado:	_____
29. Diagnóstico de Infecção de Sítio Cirúrgico	Sim.....1 Não.....2 Realizado pela CCIH..... 1 Data: __ __ / __ __ /201 __ Realizado pelo médico..... 2

	Data: __ __ / __ __ /201 __
30. Tipo de Infecção de Sítio Cirúrgico	Infecção incisional superficial.....1 Infecção incisional profunda..... 2 Infecção incisional órgão/espaco 3
31. Utilização de antibiótico	Sim.....1 Não.....2
Vigilância pós-alta (ambulatório de egressos no 30º dia após a cirurgia)	
32. Sinais e sintomas (relacionados à ferida cirúrgica)	
30.1 Dor	Sim.....1 Não.....2
30.2 Edema	Sim.....1 Não.....2
30.3 Eritema	Sim.....1 Não.....2
30.4 Calor local	Sim.....1 Não.....2
30.5 Drenagem purulenta	Sim.....1 Não.....2
33. Realização de cultura microbiana	Sim.....1 Não.....2
31.1 Micro-organismo isolado:	_____
34. Diagnóstico de Infecção Sítio Cirúrgico	Sim.....1 Não.....2 Realizado pela CCIH..... 1 Data: __ __ / __ __ /201 __ Realizado pelo médico..... 2 Data: __ __ / __ __ /201 __
33. Tipo de Infecção Sítio Cirúrgico	Infecção incisional superficial.....1 Infecção incisional profunda..... 2 Infecção incisional órgão/espaco 3
34. Utilização de antibiótico	Sim.....1 Não.....2