

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
ESCOLA DE ENFERMAGEM - EENF  
GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

DANIELI FERREIRA TORQUATO

**FATORES DE RISCO DE INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO EM CIRURGIA  
CARDÍACA: REVISÃO INTEGRATIVA**

Maceió - AL

2022

DANIELI FERREIRA TORQUATO

**FATORES DE RISCO DE INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO EM CIRURGIA  
CARDÍACA: REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Thaís Honório Lins Bernardo.

Coorientadora: Mestranda Enf.<sup>a</sup> Gabriella Keren Silva Lima.

Maceió - AL

2022

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

T687f Torquato, Danieli Ferreira.

Fatores de risco de infecção de sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca:  
revisão integrativa / Danieli Ferreira Torquato. - 2022.

51 f. : il. color.

Orientadora: Thaís Honório Lins Bernardo.

Coorientadora: Gabriella Keren Silva Lima.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Enfermagem) –  
Universidade Federal de Alagoas. Escola de Enfermagem. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 45-50.

Anexo: f. 51.

1. Fatores de risco. 2. Infecção cirúrgica. 3. Cirurgia cardíaca. I. Título.

CDU: 616-083: 616.12-089

## Folha de Aprovação

DANIELI FERREIRA TORQUATO

Fatores de risco de infecção de sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca: revisão integrativa.

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao corpo docente do curso de graduação em Enfermagem da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

Maceió, 16 de novembro de 2022.

Documento assinado digitalmente  
 THAIS HONORIO LINS BERNARDO  
Data: 21/11/2022 18:19:05-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Thaís Honorio Lins Bernardo/ Orientadora/ Universidade Federal de Alagoas

Documento assinado digitalmente  
 GABRIELLA KEREN SILVA LIMA  
Data: 25/11/2022 13:29:46-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Enf. <sup>a</sup> Gabriella Keren Silva Lima/ Coorientadora/ PPGENF/ Universidade Federal de Alagoas

### Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente  
 ISABEL COMASSETTO  
Data: 15/11/2022 23:42:15-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Isabel Comassetto/ Universidade Federal de Alagoas

Documento assinado digitalmente  
 SILVANA SIBONEY GOMES DA SILVEIRA SANTOS  
Data: 21/11/2022 16:08:27-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Enf. <sup>a</sup> Silvana Siboney Gomes da Silveira Santos/ PPGENF/ Universidade Federal de Alagoas

## AGRADECIMENTOS

A Deus por ter traçado e orientado o meu caminho desde sempre, até nas circunstâncias em que não percebi os seus cuidados sobre minha vida. Dele veio a força, sabedoria e persistência necessárias ao longo da minha trajetória, sobretudo, durante a graduação em enfermagem.

À minha mãe, Eliana, pelo incentivo aos estudos desde criança, mesmo nos momentos de dificuldade, e por sempre fazer o possível para proporcionar o melhor acesso à educação que eu pudesse ter. À minha irmã e amiga, Lavínia, pelo apoio e companheirismo essenciais em todas as fases (boas e ruins) da minha vida.

À Thaís Bernardo, pela orientação, compreensão e apoio para o desenvolvimento deste trabalho, bem como a sua competência profissional. À Gabriela Lima, antes monitora durante o quarto período do curso e hoje coorientadora desta pesquisa, pela sua gentileza, dedicação, sabedoria e empatia durante todo o processo.

Ao Pedro, amigo presente há mais de uma década em minha vida e que pôde acompanhar o meu amadurecimento pessoal e profissional. Aos meus amigos e futuros enfermeiros, Alicia, Gian, Murilo e Jessyka, que nos últimos cinco anos foram pessoas facilitadoras e essenciais durante a graduação, por terem traçado junto a mim um caminho mais agradável quando as dificuldades apareciam. Aos amigos, colegas e professoras que conheci na universidade, que de forma direta ou indireta, contribuíram na minha formação como futura enfermeira.

Aos pacientes e seus acompanhantes, essência do curso desde o primeiro até o décimo período, pela permissão e confiança que apresentaram durante a prestação de cuidados de enfermagem, mesmo como acadêmica.

A Isaías e Siane, colegas e residentes da clínica cirúrgica do HUPAA durante meu estágio supervisionado, fundamentais para o aperfeiçoamento do meu saber teórico-prático. Sou grata pela paciência e disposição que demonstravam para o desenvolvimento das minhas habilidades enquanto enfermeiranda. Verdadeiros exemplos de excelentes profissionais mesmo com pouco tempo de formação.

Às enfermeiras preceptoras durante o estágio obrigatório pela supervisão, competência e profissionalismo que apresentaram. De forma positiva, marcaram minha trajetória. Obrigada a Euda, Flávia, Karine, Katarina, Marina e Selma.

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** Com o aumento da necessidade de procedimentos cirúrgicos e apesar do avanço das técnicas, as complicações relacionadas aos procedimentos variam de 3% a 16% nos países em desenvolvimento como o Brasil. **OBJETIVO:** Descrever as evidências científicas sobre os fatores de risco de infecção de sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca. **METODOLOGIA:** Revisão integrativa de literatura que segue as recomendações do método PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*). A questão norteadora foi elaborada através da estratégia PICO (acrônimo para “Paciente”, “Intervenção”, “Contexto”). Foram identificados artigos por meio da pesquisa nas bases de dados BDNF, LILACS e *Web of Science* e nas bibliotecas virtuais, *SciELO* e *PubMed*. Os artigos selecionados foram publicados de 2017 a 2022, nos idiomas português e inglês, na íntegra e disponíveis gratuitamente. Os estudos selecionados foram analisados por meio do instrumento validado por Ursi. Em seguida, os resultados foram novamente sintetizados por meio do instrumento de coleta das informações de Ursi e Galvão. **RESULTADOS:** Foram incluídos 32 artigos que evidenciaram os fatores de risco de infecção de sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca. Os artigos contemplaram fatores de risco intrínsecos e extrínsecos ao paciente. Foram prevalentes como os fatores de risco de infecção intrínsecos ao indivíduo: diabetes, elevado índice de massa corporal, tabagismo, idade avançada e hipertensão. Os fatores extrínsecos relevantes foram: o tipo de cirurgia, a resistência medicamentosa de patógenos, a complexidade e o tempo do procedimento, o uso de equipamentos e dispositivos invasivos, bem como o tempo de internação pré-operatória. **CONCLUSÃO:** A partir deste estudo, foi possível elucidar os fatores de risco de infecção de sítio cirúrgico envolvidos no perioperatório de cirurgia cardíaca. Fatores intrínsecos como doenças crônicas e extremos de idade, bem como os fatores extrínsecos relacionados a assistência ao paciente cirúrgico, podem ser propensos para o desenvolvimento de infecções.

**Palavras-chave:** procedimentos cirúrgicos cardíacos; fatores de risco; infecção da ferida cirúrgica.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** With the increasing need for surgical procedures and despite advances in techniques, complications related to procedures range from 3% to 16% in developing countries such as Brazil. **OBJECTIVE:** To describe as scientific evidence on the factors of surgical site infection in cardiac surgery. **METHODOLOGY:** Integrative literature review that follows the recommendations of the PRISMA method (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). The guiding question was elaborated through the PICO strategy (acronym for “Patient”, “Intervention”, “Context”). Articles were identified through a search in the BDENF, LILACS and Web of Science databases and in the virtual libraries, SciELO and PubMed. The selected articles were published from 2017 to 2022, in portuguese and english, in full and available for free. The selected studies were analyzed using the instrument validated by Ursi. Then, the results were synthesized again using the information collection instrument by Ursi and Galvão. **RESULTS:** We included 32 articles that showed the risk factors for surgical site infection in cardiac surgery. The articles considered intrinsic and extrinsic risk factors for the patient. The following were prevalent as the risk factors for infection intrinsic to the individual: diabetes, high body mass index, smoking, advanced age and hypertension. The relevant extrinsic factors were: the type of surgery, the drug resistance of pathogens, the complexity and time of the procedure, the use of invasive equipment and devices, as well as the preoperative hospital stay. **CONCLUSION:** From this study, it was possible to elucidate the risk factors for surgical site infection in the perioperative period of cardiac surgery. Intrinsic factors such as chronic disease and age extremes, as well as extrinsic factors related to patient care, can be prone to the development of infections.

**Keywords:** cardiac surgical procedures; risk factors; surgical wound infection.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Fluxograma de acordo com o método PRISMA.....	19
Figura 2	Fluxograma de seleção de artigos conforme estratégia PRISMA.....	22

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Fatores de risco de ISC intrínsecos ao indivíduo.....	37
Gráfico 2	Fatores de risco de ISC extrínsecos ao indivíduo.....	38

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Apresentação da síntese de artigos incluídos na revisão integrativa.....	23
----------	--	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>13</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Processo de cicatrização por primeira intenção.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Intraoperatório de cirurgia cardíaca.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Infecção de Sítio Cirúrgico (ISC): classificação e critérios definidores .....</b>	<b>16</b>
3.3.1. Infecção de Sítio Cirúrgico Incisional Superficial .....	16
3.3.2. Infecção de Sítio Cirúrgico Incisional Profunda.....	16
3.3.3. Infecção de Sítio Cirúrgico de Órgão ou Cavidade.....	16
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1. Elaboração da questão norteadora.....</b>	<b>17</b>
<b>4.2. Definição dos descritores e estratégia de busca.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3. Critérios de inclusão.....</b>	<b>18</b>
<b>4.4. Critérios de exclusão .....</b>	<b>19</b>
<b>4.5. Análise de dados .....</b>	<b>19</b>
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>20</b>
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>38</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS VALIDADO POR URSI (2005).....</b>	<b>51</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As Doenças Cardiovasculares (DCV) apresentam elevado índice de mortalidade, equivalente a mais de 70% das mortes em todo o mundo (BRASIL, 2021). De maneira geral, a conduta para o tratamento dessas doenças acontece com o uso isolado de medicamentos, como também pode ser necessário tratamento medicamentoso junto a abordagem cirúrgica (MIRANDA et al., 2021). Com o aumento da necessidade de procedimentos cirúrgicos e apesar do avanço das técnicas, as complicações relacionadas aos procedimentos variam de 3% a 16%, além dos óbitos entre 5% e 10%, nos países em desenvolvimento como o Brasil (BRASIL, 2017).

As Infecções de Sítio Cirúrgico (ISC) compreendem as principais Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) no ambiente hospitalar (BARROS et al., 2018). As IRAS apresentam grandes índices, sobretudo, nos serviços de cirurgias. A grande variedade de microrganismos e o aumento da resistência bacteriana constituem um grave problema para assistência em saúde, o que requer vigilância epidemiológica contínua (CUNHA; COHEN, 2017).

Muitos fatores estão relacionados com o aumento das ISC em ambiente hospitalar durante o perioperatório, sobretudo nos períodos pré e intra cirúrgico. A permanência prolongada do paciente e o preparo inadequado da pele são os fatores de risco para infecção no pré-operatório. No intraoperatório, pode-se destacar a falta de equipamentos de proteção individual (EPI) e a esterilização inadequada de materiais (MIRANDA et al., 2021). Järvelä et al. (2017) apresentam em seu estudo os fatores de risco específicos em procedimentos cirúrgicos cardíacos, como: cirurgias longas, o método de circulação extracorpórea (CEC), intubação e ventilação mecânica prolongadas, e inúmeros dispositivos invasivos, por exemplo, cateteres e drenos.

Cirurgias de grande porte levam de maneira proporcional ao estresse fisiológico do organismo devido ao aumento dos níveis de glicose na circulação. A hiperglicemia compromete o processo de cicatrização da ferida e está relacionada com a elevação de complicações infecciosas após cirurgia cardíaca (JÄRVELÄ et al., 2017).

A saúde bucal também pode favorecer o desenvolvimento de infecções cardíacas decorrentes da periodontite, um fator de risco oral crônico associado a indivíduos diabéticos, por exemplo. As bactérias periodontais podem alcançar a circulação sistêmica através de microvasos na mucosa oral a partir da mastigação ou escovação dos dentes (SUZUKI et al.,

2019). No pré-operatório de cirurgias cardíacas, é esperado que exista uma avaliação odontológica rigorosa para descartar possíveis fontes de doenças ou infecções (GEHRING, 2019).

O estudo de Miranda et al. (2021) apresenta que no pós-operatório cardíaco, as IRAS com elevado índice de gravidade e complicações incluem a mediastinite, pneumonia e sepse. A mediastinite - infecção a nível de cavidade após esternotomia - compreende os tecidos retroesternal profundos e a fáscia do mediastino. Essa condição envolve uma série complexa de fatores de riscos e de patógenos, intrínsecos ou não ao paciente. Idade, gênero, condições nutricionais, tabagismo, diabetes e insuficiência respiratória correspondem aos fatores pré-operatórios ou intrínsecos do sujeito. Fatores intra e pós-operatórios relacionados a mediastinite, confluem com o estudo de Järvelä et al. (2017) citado anteriormente.

Segundo Ma, J. G.; An, J. X. (2018), os microrganismos patogênicos mais comuns em pacientes com mediastinite são estafilococos e bactérias gram-negativas. Zelenitsky et al. (2018) afirmam que a profilaxia antimicrobiana é um dos fatores que contribui para prevenção de ISC, além de possibilitar a redução de morbidade, mortalidade e custos ao hospital. O uso de antibióticos profiláticos é especialmente favorável em procedimentos cirúrgicos cardíacos, pois pode prevenir ou atenuar complicações infecciosas.

Em contrapartida, a resistência antimicrobiana tem aumentado e pode estar relacionada a maior dificuldade de controle das infecções hospitalares atualmente (LIU; ZHANG; ZHAI, 2021).

Estudos que investigam a ocorrência de IRAS e os fatores de risco do paciente cirúrgico podem contribuir de forma a aumentar a segurança do paciente com estratégias de prevenção, monitorização e tratamento da infecção (MIRANDA et al., 2021). A vigilância epidemiológica pode identificar e intervir casos de infecção hospitalar de forma precoce, estabelece o perfil da instituição prestadora de serviço, fornece dados para direcionamento adequado de recursos, bem como subsídios para defesas em processos judiciais (CUNHA; COHEN, 2017).

Vieira et al (2018) reforça que os cuidados da equipe de enfermagem após procedimento cirúrgico cardíaco são importantes para diminuir ou evitar as ISC. Nesse sentido, o profissional enfermeiro é responsável por avaliar o aspecto da lesão, definir o curativo adequado a partir das características da ferida e orientar o profissional que realiza esse procedimento. Os curativos realizados proporcionam uma barreira física que protege a incisão, além de absorver o exsudato da ferida e impedir que entre em contato com a área perilesional.

Com base nessas informações, este estudo tem como objeto de pesquisa os fatores de risco de infecção de sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca. A motivação pelo tema do trabalho surgiu a partir da afinidade com a enfermagem cirúrgica durante o curso de graduação, além da possibilidade de melhor compreender as questões acerca da segurança do paciente cirúrgico. Por fim, esta pesquisa buscou responder à seguinte questão norteadora: *quais as evidências científicas sobre os fatores de risco de infecção de sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca?* Esta pergunta foi elaborada através da estratégia PICO, acrônimo para “Paciente”, “Intervenção” e “Contexto” (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2019).

## **2 OBJETIVO GERAL**

Descrever as evidências científicas sobre os fatores de risco de infecção de sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca.

### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 Processo de cicatrização por primeira intenção**

Para o cuidado da pessoa com ferida, a anamnese deve conter os fatores intrínsecos e extrínsecos, pois podem interferir no processo de cicatrização. São aspectos importantes na lesão: sua classificação quanto à possibilidade de contaminação, sinais de infecção, tipos de leito e bordas da ferida, quantidade e aparência do exsudato. Todas as condições precisam ser registradas para a tomada de decisão mais adequada que ocorre na etapa de intervenção, posteriormente, os resultados são analisados na etapa da avaliação (JÚNIOR et al., 2018).

A cicatrização de feridas pode ser dividida em três etapas, sendo elas: inflamatória, proliferativa e de remodelamento. É um processo complexo e dinâmico separado em etapas para fins didáticos. Na fase inflamatória, há o deslocamento de neutrófilos e macrófagos para a área prejudicada. Citocinas pró-inflamatórias (TGF- $\beta$ , IL-1, IL-8, TNF- $\alpha$  e IFN- $\gamma$ ) atuam favorecendo a quimiotaxia celular e agem na diferenciação de monócitos em macrófagos (COLARES et al., 2019).

Na fase proliferativa, ocorre a deposição de colágeno e a angiogênese garante a aparência de “tecido de granulação” à ferida. Há o deslocamento dos queratinócitos não prejudicados da periferia da ferida para o centro, garantindo a reepitelização. Na última fase, de remodelamento, os fibroblastos garantem a deposição de colágeno do tipo I e há o aumento da força de contração das bordas para que se aproximem, com a tentativa de restabelecer o equilíbrio do organismo (COLARES et al., 2019).

A partir da complexidade dos eventos celulares e moleculares do processo cicatricial, além dos fatores que podem prolongar esse processo natural, se faz necessário que o plano terapêutico se adapte de acordo com as particularidades de cada indivíduo, pois cada evolução da ferida é única e dinâmica (COLARES et al., 2019).

#### **3.2 Intraoperatório de cirurgia cardíaca**

Antes do procedimento, o enfermeiro explica ao paciente e seus familiares as intervenções que serão realizadas, tais como a aplicação de eletrodos e o uso da monitoração contínua, a necessidade de cateteres periféricos para a administração de líquidos, medicamentos e hemoderivados. Após receber anestesia geral, o paciente é intubado e colocado sob ventilação mecânica. Além de acompanhar o procedimento cirúrgico, a equipe de enfermagem é responsável pelo conforto e segurança do paciente, que inclui o

posicionamento, cuidados com a integridade da pele, bem como apoio emocional sempre que necessário (SMELTZER et al., 2009, p. 759).

Para contribuir com a longevidade e qualidade de vida do indivíduo cardiopata, a Cirurgia de Revascularização do Miocárdio (CRM) é um importante e complexo procedimento, pois inclui a Circulação Extracorpórea (CEC), bem como o tempo prolongado durante o período intraoperatório. A CEC e o maior tempo de cirurgia são fatores de risco devido às injúrias provocadas no organismo pelos aparelhos (SILVA et al, 2018).

A CEC utilizada em procedimentos cardíacos, influencia de forma significativa o aumento da sobrevivência de pacientes que necessitam de intervenção cirúrgica com cardioplegia - indução da parada dos batimentos cardíacos durante cirurgia - sem intercorrências. Uma máquina substitui a função do coração, de modo que bombeia o sangue de volta ao corpo, e os pulmões garantem a oxigenação do sangue venoso que retorna à máquina. É necessária observação criteriosa nos parâmetros de fluxo sanguíneo (NASCIMENTO et al., 2014).

Um dos acessos mais utilizados para as operações cardiovasculares é através da esternotomia mediana transternal que proporciona exposição ideal do coração e diminui o trauma respiratório, em comparação com a toracotomia anterior bilateral. No entanto, a cirurgia minimamente invasiva tem se tornado a escolha ideal para abordagens cirúrgicas a diversas cardiopatias valvares, obstruções coronarianas e defeitos congênitos, com intuito de diminuir o trauma cirúrgico e possibilitar maior conforto ao paciente (SENE; JARDIM, 2016).

Além desses benefícios, a cirurgia cardíaca minimamente invasiva videoassistida é eficaz na redução da dor e das complicações no pós-operatório, o que pode favorecer a diminuição do período de internamento com consequente redução de custos hospitalares. Ao comparar com a técnica invasiva convencional de esternotomia mediana transternal - onde ocorre exposição do coração ao ambiente - se observa o maior risco de infecções, o que favorece a permanência do internamento do paciente (SENE; JARDIM, 2016).

A hipotermia na sala de operação pode ser evitada a partir de medidas de prevenção, especialmente pela equipe de enfermagem. A temperatura corporal pode ser mantida através de métodos como aquecimento cutâneo ativo ou passivo. O primeiro implica o uso de colchões térmicos, infusão de soluções aquecidas, aquecimento e umidificação dos gases administrados. O método passivo de aquecimento usa lençóis, cobertores ou mantas para aquecer os pacientes (SOUZA; GONÇALVES; ALVAREZ, 2019).

### **3.3 Infecção de Sítio Cirúrgico (ISC): classificação e critérios definidores**

De acordo com o manual da Anvisa “Critérios Diagnósticos de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde” (2017, p. 17), as ISC são intercorrências relacionadas a procedimentos cirúrgicos ambulatoriais ou de pacientes internados, com ou sem colocação de implantes, e apresentam três classificações: incisional superficial, incisional profunda e de órgão/cavidade (BRASIL, 2017).

#### **3.3.1. Infecção de Sítio Cirúrgico Incisional Superficial**

Ocorre em até 30 dias após a cirurgia, envolve apenas pele e porção subcutânea, além de manifestar pelo menos algum dos seguintes critérios: drenagem purulenta da incisão superficial; cultura positiva de secreção ou tecido da incisão superficial, obtido de forma asséptica; a incisão superficial pode ser aberta pelo cirurgião se no local houver dor, aumento de sensibilidade, edema ou hiperemia, exceto se houver cultura negativa; diagnóstico de infecção pelo cirurgião ou por médico assistente (BRASIL, 2017).

#### **3.3.2. Infecção de Sítio Cirúrgico Incisional Profunda**

Ocorre em até 30 dias após a cirurgia ou em até 90 dias se houver a colocação de implantes, envolve tecidos moles como a fáscia e/ou músculos. Deve apresentar pelo menos algum dos seguintes critérios: drenagem purulenta da incisão profunda, porém não da cavidade; deiscência espontânea; cultura positiva; febre, dor e/ou tumefação localizada; abscesso ou outro sinal de infecção de tecidos profundos, através de exame clínico, anatomopatológico ou de imagem; diagnóstico de infecção pelo cirurgião ou por médico assistente (BRASIL, 2017).

#### **3.3.3. Infecção de Sítio Cirúrgico de Órgão ou Cavidade**

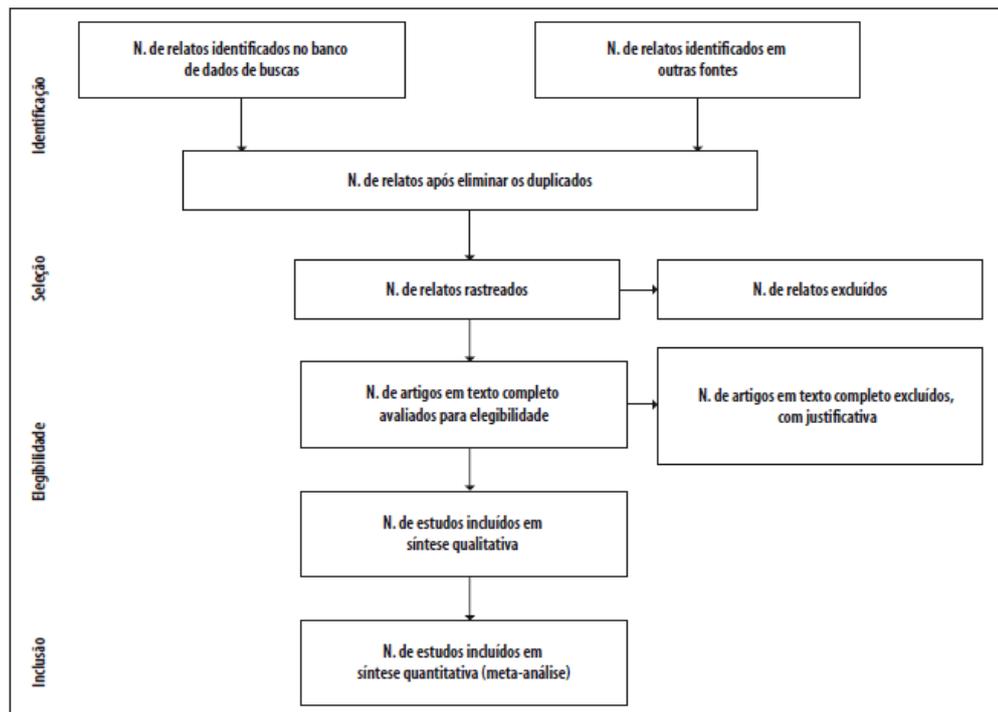
Ocorre em até 30 dias após a cirurgia ou em até 90 dias se houver a colocação de implantes, envolve órgão ou cavidade manipulados durante o procedimento cirúrgico. Apresenta no mínimo um dos seguintes critérios: cultura positiva da secreção ou do tecido de órgão/cavidade obtido de forma asséptica; abscesso ou outro sinal de infecção de planos profundos da ferida identificada em reoperação, exame clínico, anatomopatológico ou de imagem; diagnóstico de infecção pelo cirurgião ou por médico assistente. No contexto dos procedimentos cirúrgicos cardíacos, as ISC de órgão ou cavidade são: miocardite ou pericardite, endocardite, mediastinite, infecção arterial ou venosa (BRASIL, 2017).

## 4 METODOLOGIA

O presente estudo estabeleceu a revisão integrativa como metodologia científica, que tem como intuito a síntese do conhecimento para futura aplicabilidade na prática, a partir de resultados de estudos relevantes. Essa metodologia utiliza dados da literatura teórica e empírica, além de integrar conceitos, revisão de teorias e evidências, bem como análise de problemas metodológicos de tópicos específicos. A ampla amostra resultante, pode gerar conceitos complexos, teorias ou problemas de saúde importantes para a enfermagem (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Este estudo de revisão integrativa de literatura segue as recomendações do método PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*) que é baseado em um *checklist* com 27 itens e um fluxograma com quatro etapas, conforme a figura 1 (GALVÃO; PANSANI; HARRAD, 2015).

**Figura 1:** Fluxograma de acordo com o método PRISMA.



Fonte: Galvão; Pansani; Harrad, 2015.

### 4.1. Elaboração da questão norteadora

Para realizar uma revisão integrativa eficiente, foi necessário o desenvolvimento da pergunta de pesquisa para este trabalho. Desse modo, ela foi elaborada através da estratégia

PICO, acrônimo para “Paciente”, “Intervenção”, “Contexto” (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2019). Portanto, para este estudo pode-se estabelecer o seguinte:

**P:** Infecção de sítio cirúrgico;

**I:** Fatores de risco;

**Co:** Cirurgia cardíaca.

A partir dessa estratégia, foi elaborada a questão norteadora: *quais as evidências científicas sobre os fatores de risco de infecção de sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca?*

#### **4.2. Definição dos descritores e estratégia de busca**

Foram utilizados os descritores indexados no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) em português: “Procedimentos Cirúrgicos Cardíacos”; “Fatores de Risco”; “Infecção da Ferida Cirúrgica”. Ainda, a estratégia de busca prosseguiu com os descritores correspondentes em inglês: “*Cardiac Surgical Procedures*”; “*Risk Factors*”; “*Surgical Wound Infection*”. Em ambos os idiomas, foi utilizada a estratégia de busca avançada com o operador booleano “AND”.

Foram identificados artigos por meio da pesquisa nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Base de Dados de Enfermagem (BDENF), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE/PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e *Web of Science*. Os dados foram coletados no período de março a maio de 2022.

Os artigos foram classificados de acordo com o nível de evidência em: nível I - revisão sistemática e metanálises de estudos controlados e randomizados; nível II - pelo menos um ensaio clínico randomizado; nível III - os quase-experimentais; nível IV - os descritivos, não experimentais ou qualitativos; nível V - os relatos de experiência; e nível VI - os consensos e opiniões de especialistas (MELNYK; FINEOUT-OVERHOLT, 2015).

#### **4.3. Critérios de inclusão**

Para elegibilidade dos artigos, foram especificados os seguintes critérios:

- a) Artigos dos últimos cinco anos (2017 a 2022);
- b) Nos idiomas português e/ou inglês;
- c) Disponíveis gratuitamente na íntegra;
- d) Artigos que respondessem à questão norteadora.

#### **4.4. Critérios de exclusão**

Para exclusão dos estudos, foram considerados os seguintes critérios:

- a) Pesquisas diferentes de artigos científicos (exemplo: dissertações, cartas, anais, livros).
- b) Artigos duplicados.

#### **4.5. Análise de dados**

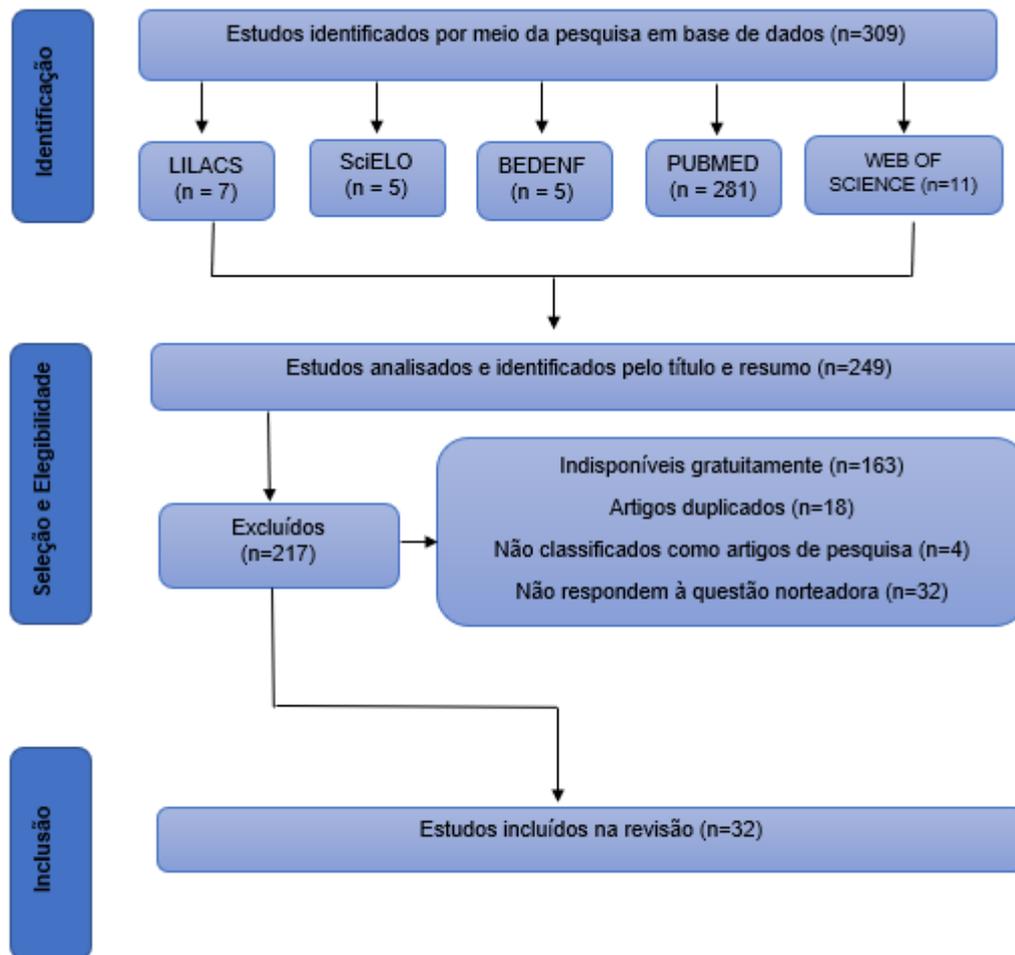
A estratégia de busca dos artigos ocorreu com a combinação dos descritores supracitados e iniciou-se pela busca após a leitura do título. Em seguida, foi feita a leitura dos resumos e verificada a disponibilidade gratuita do artigo na internet. Posteriormente, eram excluídos os artigos duplicados e o restante era separado para leitura do texto completo. Após a leitura na íntegra, foi realizado um levantamento sobre as principais informações.

Durante a etapa de elegibilidade, foi feita a análise completa dos estudos selecionados por meio do instrumento de coleta de informações validado em 2005 por Ursi (URSI, 2005). Em seguida, realizou-se a análise completa dos estudos selecionados, auxiliada por um instrumento de coleta das informações de Ursi e Galvão (2006) contendo: título do artigo, autores, objetivos, fatores de risco, recomendações ou conclusão. Este procedimento facilitou o processo de organização e interpretação dos dados, de forma que os resultados foram novamente sintetizados (URSI; GALVÃO, 2006).

## 5 RESULTADOS

A pesquisa nas bases de dados resultou em um primeiro momento de 309 estudos após a primeira etapa. Após realização da leitura de cada estudo completo, a amostra final selecionada foi de 32 artigos. O fluxograma a seguir representa a busca e seleção dos artigos da amostra final desta pesquisa.

**Figura 2:** Fluxograma de seleção de artigos conforme estratégia PRISMA.



**Fonte:** elaborado pela autora (2022).

Desses artigos incluídos, 5 (15,62%) são publicações brasileiras, 5 (15,62%) dos Estados Unidos, 3 (9,37%) da China, 3 (9,37%) do Canadá, 2 (6,25%) da Itália e 14 (43,75%) são de outros países. Dos artigos avaliados, 4 (12,5%) são de autoria de enfermeiros, 26 (81,25%) publicados por médicos e 2 (6,25%) foram publicados por profissionais de outra área da saúde. Em relação ao delineamento da pesquisa e ao seu nível de evidência, de acordo

com Melnyk e Fineout-Overholt (2015), foram evidenciadas: 28 (87,5%) estudos de nível IV, 2 (6,25%) estudos de nível V, 1 (3,12%) estudo de nível II e 1 (3,12%) estudo de nível III.

A seguir, a tabela 1 apresenta a síntese dos artigos incluídos na presente revisão integrativa.

**Tabela 1:** Apresentação da síntese de artigos incluídos na revisão integrativa.

CÓDIGO DO ARTIGO	TÍTULO DO ARTIGO	REFERÊNCIA	OBJETIVOS	FATORES DE RISCO DE ISC	CONCLUSÃO/RECOMENDAÇÕES
A1	“Bundle” de Prevenção de Sítio Cirúrgico em Cirurgia Cardíaca	ANDRADE et al., 2019	Identificar os fatores de risco para ISC’s em cirurgia cardíaca limpa.	Hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia, obesidade, glicemia maior ou igual a 200 mg/dL, tipo de internação SUS ou convênio, índice de risco cirúrgico	A diminuição de ISC não foi associada com a adesão ao “bundle” (pacote) de prevenção de infecção em cirurgia cardíaca, tampouco com a profilaxia com antibióticos. Alguns fatores de risco independentes que se associaram com as ISC foram obesidade, diabetes e nível de glicemia.
A2	Cenário ambulatorial de pacientes com sítio cirúrgico infectado após intervenção cardíaca	KAHL et al., 2019	Verificar o perfil clínico-cirúrgico e os resultados de pacientes acompanhados em um ambulatório de ferida operatória após cirurgia cardíaca.	Tabagismo, HAS, DM, obesidade.	A incidência de ISC e mediastinite foi semelhante aos achados na literatura. O grupo acompanhado pelo ambulatório de feridas era composto de pacientes sexagenários, com HAS, DM e revascularizados.
A3	Fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em procedimentos cirúrgicos cardíacos	BARROS et al. 2018	Descrever os fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico presentes em pacientes submetidos a procedimentos	Tempo de internação pré-operatório superior a 24 horas, classificados no nível III, <i>pelelo physical status classification system</i>	Tempo de internação pré-operatório maior que 24 horas, DM, HAS, uso inadequado da antibioticoprofilaxia, comprometimento do estado físico (ASA III),

			cirúrgicos cardíacos.	(ASA III), portadores de hipertensão e de diabetes e houve descontinuidade da antibioticoprofilaxia .	foram alguns fatores de risco observados em pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos cardíacos (tanto nos casos, quanto nos controles).
A4	Terapia por pressão negativa no tratamento de infecção de sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca	OLIVEIRA et al., 2020	Descrever a relação entre características epidemiológicas e clínicas de pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca submetidos à terapia de ferida por pressão negativa (TPN) para o tratamento de infecção de sítio cirúrgico.	Tipo de cirurgia (CRM, válvula, CEC), HAS, DM, obesidade, tabagismo, tempo de troca da cobertura TPN.	O conhecimento dos enfermeiros sobre a terapia de feridas por pressão negativa (NPWT - Negative pressure wound therapy) em ISC de cirurgia cardíaca, pode contribuir na tomada de decisões de forma efetiva quanto aos cuidados de enfermagem. É importante reconhecer sobre o período de troca dessa cobertura, microrganismos e as principais complicações. Os autores associaram <i>Staphylococcus</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Stenotrophomonas</i> , <i>Proteus</i> e <i>Enterobacter</i> a terapia mais prolongada
A5	<i>Associations between surgical wound infectious and clinical profile in patients undergoing cardiac surgery</i>	MIRANDA et al., 2021	Descrever o perfil infeccioso de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca e associar comorbidades e hábitos de vida à infecção de ferida operatória.	Idade avançada, Hipertensão, dislipidemia, diabetes, fumante ou ex-fumante, obesidade, nefropatia, etilismo, saturação de O2 pós-operatória.	Os patógenos mais comuns em feridas operatórias infectadas foram <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>S. epidermidis</i> e <i>S. aureus</i> . DM, nefropatia e idade foram significativos ao se considerar os

					fatores de risco de ISC.
A6	<i>Deep sternal wound infection after cardiac surgery: a comparison of three different wound infection types and an analysis of antibiotic resistance</i>	MA, J.G.; AN, J. X., 2018	Comparar características clínicas, distribuição etiológica e resistência bacteriana a drogas entre os três tipos distintos de infecção profunda da ferida esternal para orientar o desenvolvimento futuro de estratégias preventivas e terapêuticas para DSWI.	Tabagismo, DPOC, maior tempo em UTI, patógenos gram-negativos (principalmente <i>P. aeruginosa</i> ), resistência antimicrobiana.	<i>P. aeruginosa</i> e <i>S. aureus</i> são os patógenos mais comuns em pacientes com infecção profunda da ferida esternal, e a resistência a antibióticos é uma problemática em torno das pessoas com esse tipo de infecção. A prevenção e o tratamento devem sempre compreender as características clínicas e microbiológicas dos pacientes, bem como o padrão de resistência dos patógenos mais comuns.
A7	<i>Risk of surgical site infection, acute kidney injury, and 'Clostridium difficile' infection following antibiotic prophylaxis with vancomycin plus a beta-lactam versus either drug alone: A national propensity-score-adjusted retrospective cohort study</i>	BRANCH-ELLIMAN et al, 2017	determinar se os regimes de profilaxia antimicrobiana expandida - com 2 antibióticos em vez do padrão 1 - estão associados a reduções nas infecções do sítio cirúrgico. Um segundo objetivo foi determinar se o uso de profilaxia antimicrobiana expandida resulta em outros danos, como aumento da infecção pós-	Idade, diabetes, pontuação da Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA), administração de mupirocina, tabagismo atual e estado de colonização pré-operatória por <i>S. aureus</i> resistente à metilina.	Em procedimentos cirúrgicos cardíacos, a profilaxia combinada foi relacionada a uma diminuição das infecções cirúrgicas pós-operatórias, no entanto foi associada ao aumento da lesão renal aguda (LRA) pós-operatória. A profilaxia expandida apresenta benefícios, que dizem respeito a diminuição de ISC, como também danos, relacionados ao aumento da LRA pós-operatória.

			operatória <i>por Clostridium difficile</i> ou lesão renal aguda.		
A8	<i>Management of pediatric cardiac surgery wound: a literature review</i>	PRENDIN et al. 2021	Identificar e discutir as melhores práticas atuais na prevenção, incidência e tratamento de infecções do sítio de cirurgia cardíaca na população pediátrica.	Cirurgia cardíaca congênita; fatores pré-operatórios: área de superfície corporal, <b>idade</b> , acidose, choque; fatores intraoperatórios: <b>complexidade do procedimento</b> , <b>tempo de operação</b> , tempo de <b>CEC</b> ; fatores pós-operatórios: transfusão de sangue, <b>ventilação mecânica</b> , <b>continuação da antibioticoterapia profilática</b> , permanência na <b>UTIP</b> .	Diretrizes padrões são escassas. O vínculo entre a equipe multiprofissional e a família do paciente pediátrico, pode melhorar a vigilância epidemiológica, com intuito de reduzir as ISC.
A9	<i>Preoperative periodontal treatment and its effects on postoperative infection in cardiac valve surgery</i>	SUZUKI et al., 2019	O controle de infecção oral é importante para pacientes submetidos à troca valvar cardíaca (RCV) como profilaxia para complicações pós-operatórias. Este estudo examinou as mudanças no estado de saúde bucal pelo tratamento periodontal pré-	Estado geral crítico, declínio das atividades de vida diária, alimentação não oral e <b>intubação</b> endotraqueal.	Além de associada à desnutrição, a saúde bucal precária está relacionada à infecção sistêmica em pacientes hospitalizados. Para prevenir complicações, é crucial o tratamento adequado da cavidade oral.

			operatório e seus efeitos nas complicações pós-cirúrgicas em pacientes com RCV.		
A10	<i>Incidence, types and outcomes of sternal wound infections after cardiac surgery in Saudi Arabia</i>	AL et al., 2020	Determinar a incidência, tipos, fatores de risco, identificar organismos e avaliar os resultados de infecções de feridas cirúrgicas (SWIs) após cirurgia cardíaca em um hospital terciário em Riad, Arábia Saudita.	Colonização nasal, <b>índice de massa corporal, diabetes mellitus</b> , uso de drogas hipolipemiantes e <b>tempo de cirurgia</b> .  Pacientes com história de cirurgia de revascularização do miocárdio envolvendo a coleta das artérias mamárias internas, principalmente em pacientes <b>diabéticos e idosos</b> .  <i>S. aureus e S. epidermidis, E. coli, Enterobacter spp, Pseudomonas aeruginosa e estreptococos β-hemolíticos.</i>	O risco de osteomielite esternal é presente, mesmo com a baixa incidência de desenvolvimento de infecção da ferida esternal no pós-operatório. Para cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) é importante selecionar e manejar de forma adequada os materiais. Ainda, é importante estar atento aos sinais precoces de infecção da ferida esternal com intuito de diminuir a incidência e futuras complicações.
A11	<i>Sternal reconstruction after post-sternotomy mediastinitis</i>	Pankaj Kaul, 2017	Revisão da prevalência, fatores de risco, prevenção, diagnóstico, microbiologia e patogênese das infecções da ferida esternal e mediastinite.	Brechas na assepsia do centro cirúrgico, <b>operações longas</b> , sangramento pós-exploratório com reexploração, fechamento inadequado da ferida, CRM prévia. <b>obesidade, idade avançada, diabetes, DPOC</b> , pneumonias	Alguns fatores foram responsáveis pela diminuição da incidência de ISC (deiscência esternal, infecção profunda do esterno e mediastinite), são eles: melhor compreensão dos fatores de risco e aperfeiçoamento nos protocolos de assepsia

				adquiridas no hospital, diálise, <b>ventilação mecânica prolongada.</b>	do centro cirúrgico. A terapia de feridas por pressão negativa (TPN) e a reconstrução com retalho muscular foram intervenções realizadas quando as complicações supracitadas ocorreram, tendo resultado positivo
A12	<i>Elevated Hemoglobin A1c Is Associated With Lower Socioeconomic Position and Increased Postoperative Infections and Longer Hospital Stay After Cardiac Surgical Procedures</i>	FINGER et al., 2017	Avaliar uma possível associação de HbA1c e classificação socioeconômica, e avaliar uma possível associação de níveis de HbA1c e maus resultados após procedimentos cirúrgicos cardíacos.	Elevada hemoglobina glicada (HbA1c); posição socioeconômica; infecções pós-operatórias e internação em <b>UTI</b>	O estudo apresentou que pacientes com nível aumentado de HbA1c, além de estarem em uma classificação socioeconômica mais baixa, possuem maior risco de infecção pós-operatória. Modificar os níveis de HbA1c nesse grupo é um desafio para os pesquisadores, que concluem ser a população com menos acesso à saúde.
A13	<i>Direct sternal administration of Vancomycin and Gentamicin during closure prevents wound infection</i>	ANDREAS et al., 2017	Introduzir um novo protocolo de fechamento aplicando 2 antibióticos tópicos e outras recomendações para fiação esternal, para diminuir a incidência de infecções da ferida esternal.	Fechamento secundário; colheita da artéria mamária; AMI (artéria mamária interna); AMIB (bilateral); <b>diabetes</b> ; doença vascular periférica; doença cerebrovascular; <b>DPOC; IMC</b>	Apesar dos resultados positivos de redução de infecção profunda da ferida esternal com a aplicação tópica de dois antibióticos, os pesquisadores atestam que os resultados do estudo precisam ser confirmados em um futuro estudo randomizado.
A14	<i>Antimicrobial Prophylaxis for Patients</i>	ZELENITSKY et al., 2018	Realizar o primeiro estudo farmacodinâmico	<b>Tipo de cirurgia</b> ; concentração plasmática de	Para a antibioticoprofilaxia eficaz, é importante a

	<i>Undergoing Cardiac Surgery: Intraoperative Cefazolin Concentrations and Sternal Wound Infections</i>		o de PA (profilaxia antibiótica) em cirurgia cardíaca com a hipótese de que baixas concentrações intraoperatórias de cefazolina aumentam o risco de infecção da ferida pós-operatória. O objetivo foi identificar alvos clinicamente relevantes para PA efetiva em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com CEC.	gentamicina durante o fechamento da ferida (<104 mg/L; duração da cirurgia (>346 min).	concentração plasmática referida anteriormente durante o fechamento da ferida. Estratégias de dosagem profilática com cefazolina para pacientes submetidos à CEC.
A15	<i>Treatment of Cardiac Surgical Wounds with Silver Dressings</i>	ELVER et al., 2021	Determinar se o uso rotineiro de curativos cirúrgicos de prata é benéfico para prevenir a mediastinite após cirurgia cardíaca.	Idade, IMC, hemoglobina A1C, fumantes, diabetes, hipertensão, dislipidemia, diálise, procedimentos de emergência, procedimentos valvulares	O estudo não trouxe nenhum benefício dos curativos com prata para prevenir a mediastinite. Para redução de custos, é preferível a escolha de curativos com gaze.
A16	<i>Sternal wound infections during the COVID-19 pandemic: an unexpected benefit</i>	HUSSAIN et al., 2021	Observar se houve redução nas infecções da ferida esternal desde a instituição de novas diretrizes cirúrgicas perioperatórias	Cirurgias cardíacas de urgência e emergência, diabetes, tabagismo, pré-operatório, tempo de CEC	Os fatores implementados para reduzir o risco de transmissão da COVID-19, acabaram por reduzir a incidência de infecção da ferida esternal (SWI). O estudo sugere que grande parte das SWI seja iatrogênica e pode ser evitada durante todo o

					período perioperatório.
A17	<i>Steroids in cardiac surgery trial: a substudy of surgical site infections</i>	MCCLURE et al., 2019	identificar os fatores de risco para infecções pós-operatórias do sítio cirúrgico usando participantes da SIRS (esteroides em cirurgia cardíaca) como coorte	Diabetes controlado com insulina, hipoglicemiantes orais ou dieta, sexo feminino, insuficiência renal com e sem diálise, tempo de CEC > 96 min, IMC < 22,3 ou >30; pico de glicemia na UTI, tipo de operação de CRM	Pacientes com IMC elevado ou com DM apresentam maior risco de ISC, quando submetidos a CRM com CEC.
A18	<i>Infections and outcomes after cardiac surgery—The impact of outbreaks traced to transesophageal echocardiography probes</i>	VESTEINSDOTTI R et al., 2019	Investigar as taxas de infecção e os resultados após a cirurgia cardíaca em uma coorte nacional, especialmente em relação aos períodos em que foram utilizadas sondas de ETE danificadas na superfície.	Duração do procedimento, idade, diabetes insulino-dependente, EuroScore II, reoperação por sangramento e uma operação em um período com uma sonda ETE (ecocardiografia transesofágica) danificada na superfície em uso.	O uso de sondas durante a ecocardiografia transesofágica (ETE) que apresentavam comprometimento na superfície, foram responsáveis por dois surtos de infecção grave após procedimento cirúrgico cardíaco. É necessária fiscalização cautelosa desse tipo de instrumento durante o processo de esterilização, e as bainhas da sonda são recomendadas.
A19	The effect of first- and third-generation prophylactic antibiotics on hospitalization and medical expenditures for cardiac surgery	BAE et al., 2022	Investigar o uso de antibióticos profiláticos e a prevenção de ISC, analisando as relações entre o uso de antibióticos profiláticos e as taxas de ISC.	Antibióticos de terceira geração, bactérias gram-positivas, cocos gram-positivos resistentes a $\beta$ -lactâmicos (por exemplo, S aureus resistente à meticilina e Enterococcus	O uso profilático de antibióticos de terceira geração, quando comparados aos de primeira geração, aumentaram os níveis de ISC e do tempo de internação. Ainda, foi revelado que grande quantidade de bactérias gram-

				resistente à meticilina. Internação pré-operatória e o tempo de uso do ventilador mecânico.	positivas e outros organismos no sítio cirúrgico possuíam resistência a antibióticos. Por conta disso, é importante a escolha correta da antibioticoprofilaxia, preferencialmente de primeira geração devido a sua segurança a longo prazo e ao seu baixo custo, já que estão diretamente relacionados à diminuição de ISC, do tempo de hospitalização e de gastos para a instituição.
A20	<i>Prevention of Sternal Wound Infections in Women Using an External Sternum Fixation Corset</i>	SELTEN et al., 2021	Avaliar o efeito preventivo do espartilho Stern-E-Fix em pacientes do sexo feminino pós-esternotomia de alto risco	Idade, IMC, DPOC, tabagismo, diabetes, doença arterial periférica, insuficiência renal crônica, classificação da New York Heart Association, procedimentos concomitantes, colheita de artéria mamária interna bilateral (AMIB), Euroscore II, e tempo de derivação cardiopulmonar.	Em pacientes do sexo feminino que passaram por intervenção cirúrgica como esternotomia de alto risco, recomenda-se o uso de um espartilho externo (Stern-E-Fix). Este, foi eficaz contra deiscência esternal, mediastinite e infecção profunda da ferida esternal (DSWI).
A21	<i>A Survey of Cardiac Surgery Infections With PICO Negative Pressure Therapy in High-Risk Patients</i>	TABLEY et al., 2020	Relatar dados de levantamento da introdução do sistema de terapia de feridas por pressão negativa PICO	Tabagismo, IMC > 35 Kg/m <sup>2</sup> , cirurgia artéria mamária interna bilateral (AMIB), diabetes.	A PICO obteve vantagens sobre o tratamento convencional nos pacientes, além da diminuição de complicações. Os

			(Smith & Nephew, Hull, Reino Unido) em um único hospital na França em relação a procedimentos cirúrgicos cardíacos por meio de esternotomia mediana padrão.		autores demonstraram economia de custos e aumento da capacidade cirúrgica relacionada ao uso de PICO.
A22	<i>Clinical investigation of nosocomial infections in adult patients after cardiac surgery</i>	LIU; ZHANG; ZHAI, 2021	Investigar as características da distribuição de bactérias patogênicas, resistência a antibióticos e fatores de risco para infecção nosocomial (IN).	Bactérias gram-negativas e gram-positivas, fungos; resistência antimicrobiana; duração da cirurgia, síndrome do baixo débito cardíaco (LCOS), hemofiltração veno-venosa contínua, tempo de ventilação mecânica, reintubação e traqueostomia.	No pós-operatório de cirurgia de coração aberto, infecções nosocomiais são comuns e estão diretamente relacionadas com a morbidade e mortalidade. Resistência a antibióticos tem sido um fator de risco para as infecções hospitalares. Limpeza do ambiente, precauções de contato, isolamento de pacientes infectados, higiene das mãos podem interromper ou prevenir surtos de infecções.
A23	<i>Preoperative Staphylococcus Aureus Screening and Targeted Decolonization in Cardiac Surgery</i>	SARASWAT et al., 2017	Determinar a eficácia de uma triagem pré-operatória de MSSA/MRSA com programa de descolonização direcionado na	Idade, diabetes, infecção pré-operatória, tempo de internação pré-operatório, tipo de operação, tempo de bypass e status operatório urgente/emergente.	A triagem de S. aureus no pré-operatório com descolonização do patógeno foi relacionada a diminuição da colonização, transmissão e ISC por MRSA. A duração da

			redução da colonização pós-operatória de MRSA, incidência de SSI de cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) e transmissão de MRSA na UTI pós-operatória em pacientes de cirurgia cardíaca.		terapia pré-operatória foi relacionada à diminuição da colonização no pós-operatório por MRSA.
A24	<i>Hyperglycemic Episodes Are Associated With Postoperative Infections After Cardiac Surgery</i>	JÄRVELÄ et al., 2018	Descrever a incidência e os fatores de risco para infecções pós-operatórias e a correlação entre a hiperglicemia pós-operatória apesar do controle rigoroso da glicemia com complicações infecciosas e outras após cirurgia cardíaca contemporânea, tanto em pacientes diabéticos como não diabéticos.	Cirurgia de urgência ou emergência; pacientes com função ventricular esquerda prejudicada; idade de 70 anos ou mais; IMC $\geq 27$ kg/m <sup>2</sup> ; maior tempo de suporte ventilatório; hiperglicemia repetida foi associada ao aumento da ocorrência de infecções pós-operatórias	O aumento no nível da glicemia foi associado ao aumento das complicações infecciosas, além de AVC e mortalidade. Em discordância com estudos anteriores, não foi encontrada associação considerável de diabetes com infecções pós-operatórias
A25	<i>A Prospective Multi-Institutional Cohort Study of Mediastinal Infections after Cardiac Surgery</i>	PERRAULT et al., 2018	Caracterizar as infecções mediastinais em pacientes de cirurgia cardíaca e analisar os fatores de risco do paciente e os	Maior IMC e creatinina, doença vascular periférica e uso de corticosteroides. As operações com dispositivo de assistência	A infecção de mediastino no pós-operatório está associada ao aumento do tempo de internação, reinternações e mortalidade. Melhorar

			processos de cuidado associados a essas infecções	ventricular (DAV) e transplante também foram associadas a um risco aumentado de infecção mediastinal. A hiperglicemia pós-operatória foi associada a um risco aumentado de infecção mediastinal em pacientes não diabéticos, mas não nos que tinham diabetes.	o controle glicêmico pode reduzir o risco em pacientes não diabéticos
A26	<i>Clinical study of an outbreak of postoperative mediastinitis caused by Serratia marcescens in adult cardiac surgery</i>	FERNANDÉZ et al., 2020	Estudar a apresentação clínica, manejo e desfecho de um surto de infecção esternal pós-operatória por <i>S. marcescens</i> .	O uso de solução aquosa de clorexidina contaminada com a cepa de <i>S. marcescens</i> .	Houve um surto de infecções pós-operatórias da ferida esternal com <i>S. marcescens</i> , a partir de solução aquosa de clorexidina. Os autores recomendam soluções a base de álcool para prevenir ISC.
A27	Analysis of Risk Factors for Multiantibiotic-Resistant Infections Among Surgical Patients at a Children's Hospital	SUN et al., 2019	Descrever a incidência de infecções multirresistentes (entre crianças na província de Hebei, China) a antibióticos em pacientes cirúrgicos, determinar a distribuição de patógenos comuns e explorar potenciais fatores de risco com o objetivo de reduzir o uso	Idade, departamento, época de admissão, tipo de incisão, duração da operação, natureza da cirurgia, tipo de cirurgia, infecção pré-operatória, uso pós-operatório de equipamentos invasivos, duração da drenagem do cateter, e momento da administração intraoperatória de antibióticos profiláticos.	Idade, período de admissão, tipo de incisão cirúrgica, infecções pré-operatórias, uso de cateteres, podem produzir evidências para procedimentos de prevenção e controle de infecções resistentes.

			de multiantibióticos		
A28	<i>A multi-institutional cohort study confirming the risks of Clostridium difficile infection associated with prolonged antibiotic prophylaxis</i>	KIRKWOOD et al., 2018	Caracterizar a incidência e os riscos das infecções por <i>Clostridium difficile</i> (CDI) em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.	A insuficiência renal, hiperglicemia e dias de antibioticoprofilaxia pós-operatória. Estar na UTI por mais de 2 dias também foi associado ao aumento do risco de CDI.	A infecção bacteriana por <i>C. difficile</i> foi encontrada em quase 1% dos pacientes, constantemente identificada após a alta, em pacientes com tempo de internação prolongado, aumentando o risco de mortalidade. Os pacientes com maior risco de desenvolver infecção por <i>C. difficile</i> tinham comorbidades, sofreram episódios com picos de glicemia, passaram maior tempo em cirurgia, além da exposição prolongada a antibióticos.
A29	<i>Adding vancomycin to perioperative prophylaxis decreases deep sternal wound infections in high-risk cardiac surgery patients</i>	REINEKE et al., 2018	Determinar o impacto da vancomicina adjuvante em infecção da ferida esternal em pacientes de alto risco.	Índice de massa corporal $\leq 18$ ou $\geq 30$ kg/m <sup>2</sup> , reoperação, insuficiência renal, diabetes mellitus, DPOC ou medicação imunossupressora.	Houve redução de infecção profunda da ferida esternal (DSWI) com a adição de vancomicina junto a antibioticoprofilaxia padrão.
A30	<i>Survey on Sternal Wound Management in the Italian Pediatric Cardiac Intensive Care Units</i>	PRENDIN et al., 2021	Investigar o manejo da ferida cirúrgica cardíaca em unidades de terapia intensiva cardíaca pediátrica italiana.	Idade inferior a um mês, duração da cirurgia, presença de anormalidades genéticas, tempo de circulação extracorpórea prolongado, retardo no fechamento esternal. pré-	Os autores verificaram que não existem protocolos específicos para manejo da ferida cirúrgica em pacientes pediátricos e que há diversidade nos tratamentos adotados em uma UTI Ped.

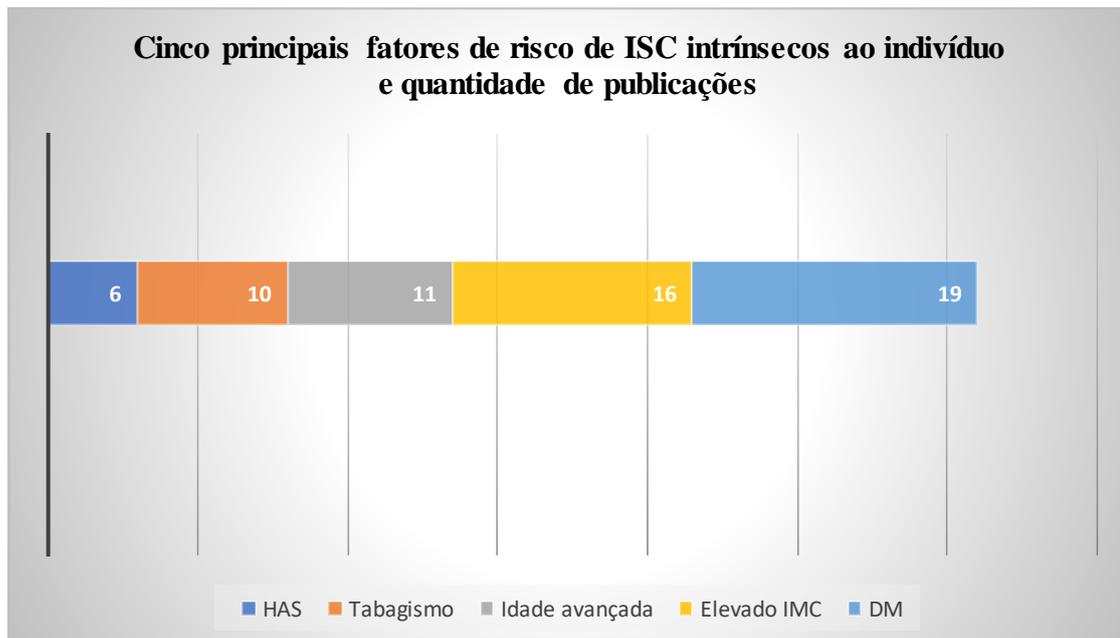
				operatório, hospitalização e pós-operatório prolongado, hemorragia pós-operatória e baixo débito cardíaco persistente.	
A31	<i>The association between preoperative length of hospital stay and deep sternal wound infection: A scoping review</i>	STOREY et al., 2021	Identificar e resumir a literatura disponível sobre a associação entre tempo de internação pré-operatório e infecção profunda da ferida esternal (DSWI) pós-cirurgia cardíaca e identificar fatores de risco para DSWI.	Tempo de internação pré-operatório, diabetes, obesidade, tabagismo e doença respiratória, insuficiência cardíaca, insuficiência renal, cirurgia complexa, reoperação, características da enfermaria ou hospital.	Os autores identificaram uma relação entre o tempo de internação antes da cirurgia e o desenvolvimento de infecção profunda da ferida esternal. Dessa forma, o tempo de internação deve ser incluído nas diretrizes de prevenção de ISC em procedimentos cardíacos.
A32	<i>Bacteriuria is not associated with surgical site infection in patients undergoing cardiovascular surgery</i>	DUARTE et al., 2018	Identificar se existe associação entre a presença pré-operatória de bacteriúria assintomática ou infecção do trato urinário e ISC em pacientes submetidos à cirurgia cardiovascular.	Exposição prévia a antibióticos, gênero feminino DM, IMC, transfusão perioperatória de hemoderivados.	A triagem com cultura de urina não precisa ser recomendada antes de procedimentos cirúrgicos cardíacos, visto que a bacteriúria não é fator de risco para ISC. Bacteriúria e infecções do trato urinário não causam infecções em cirurgia cardíaca.

Fonte: elaborado pela autora (2022).

A partir dos 32 artigos supracitados, os fatores de risco de ISC em cirurgia cardíaca intrínsecos ao paciente foram: hipertensão (18,75%); diabetes (59,37%); dislipidemia (9,37%); obesidade (50%); baixo IMC (6,25%); glicemia maior ou igual a 200 mg/dL (9,37%); tabagismo (31,25%); ex-fumante (3,12%); idade avançada (34,37%); idade inferior a um mês (3,12%); nefropatia (3,12%); etilismo (3,12%); saturação de O<sub>2</sub> pós-operatória

(3,12%); DPOC (18,75%); estado de colonização pré-operatória por MRSA (3,12%); acidose (3,12%); choque (3,12%); estado geral crítico (3,12%); declínio das atividades de vida diária (3,12%); alimentação não oral (3,12%); intubação endotraqueal (3,12%); colonização nasal (3,12%); drogas hipoglicemiantes (3,12%); CRM prévia (6,25%); sangramento pós-exploratório com reexploração (3,12%); diálise (9,37%); elevada hemoglobina glicada (Hb A1c) (3,12%); posição socioeconômica (3,12%); infecções pós-operatórias (3,12%); fechamento secundário (3,12%); doença vascular periférica (6,25%); doença cerebrovascular (3,12%); sexo feminino (6,25%); insuficiência renal (15,62%); pico de glicemia na UTI (3,12%); síndrome do baixo débito cardíaco (LCOS) (6,25%); infecção pré-operatória (6,25%); função ventricular esquerda prejudicada (3,12%); aumento da creatinina (3,12%); corticoesteroides (6,25%); hiperglicemia pós-operatória (3,12%); presença de anormalidades genéticas (3,12%); retardo no fechamento esternal (3,12%); hemorragia pós-operatória (3,12%); doença respiratória (3,12%).

**Gráfico 1:** Fatores de risco de ISC intrínsecos ao indivíduo.

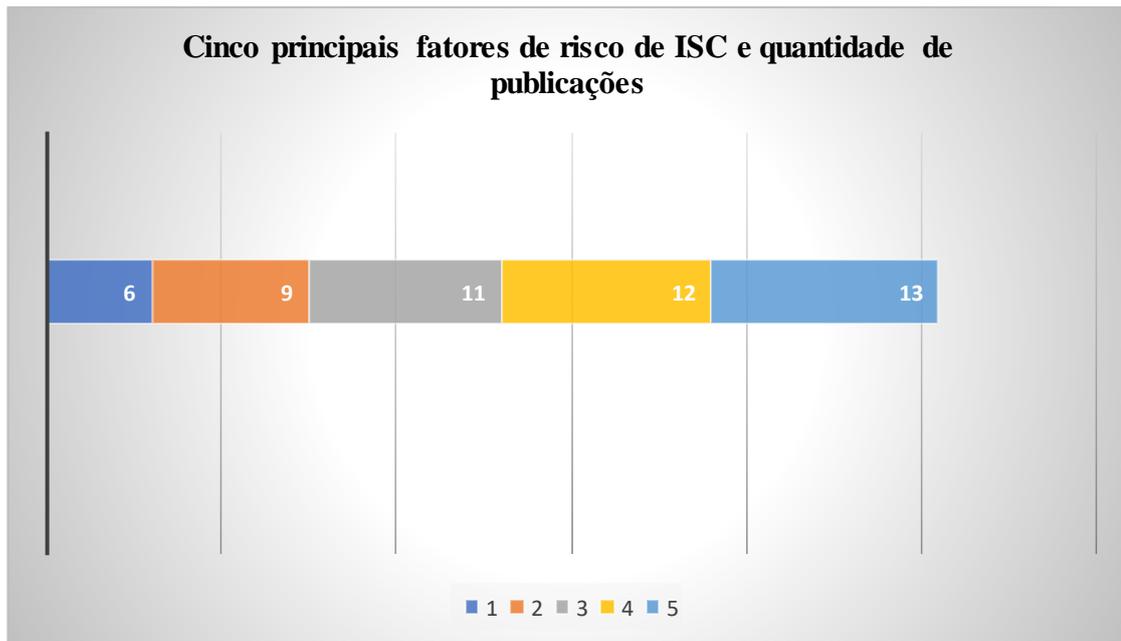


**Fonte:** elaborado pela autora (2022).

Já os fatores de risco extrínsecos ao paciente foram: tipo de internação SUS ou convênio (3,12%); índice de risco cirúrgico (3,12%); tempo de internação pré-operatório (18,75%); escore ASA (6,25%); descontinuidade da antibioticoprofilaxia (3,12%); tipo de cirurgia (CRM, CEC, procedimentos valvulares, dispositivo de assistência ventricular (DAV),

transplante) (40,62%); tempo de troca de cobertura de Terapia Por Pressão Negativa (3,12%); maior tempo em UTI e em UTIP (12,5%); resistência antimicrobiana (9,37%); administração de mupirocina (3,12%); cirurgia cardíaca congênita (3,12%); complexidade e tempo do procedimento (34,37%); transfusão de sangue (6,25%); ventilação mecânica e tempo de uso (15,62%); profilaxia antimicrobiana (6,25%); brechas na assepsia do centro cirúrgico (3,12%); fechamento inadequado da ferida (3,12%); pneumonias adquiridas no hospital (3,12%); colheita da artéria mamária AMI (artéria mamária interna) e AMIB (bilateral) (6,25%); concentração plasmática de gentamicina durante o fechamento da ferida (<104 mg/L) (3,12%); procedimentos de urgência e emergência (9,37%); EuroSCORE II (6,25%); reoperação por sangramento (3,12%); sonda ETE (ecocardiografia transesofágica) (3,12%); antibióticos de terceira geração (3,12%); bactérias gram-positivas (*Staphylococcus aureus* e *S. epidermidis*, estreptococos  $\beta$ -hemolíticos) e gram-negativas (*E. coli*, *Enterobacter spp*, *Pseudomonas aeruginosa*), cocos gram-positivos resistentes a  $\beta$ -lactâmicos (por exemplo, *S. aureus* resistente à meticilina e *Enterococcus* resistente à meticilina) (12,5%); fungos (3,12%); classificação da New York Heart Association (3,12%); procedimentos concomitantes (3,12%); tempo de derivação cardiopulmonar (bypass) (6,25%); hemofiltração venovenosa contínua (3,12%); reintubação (3,12%); traqueostomia (3,12%); clorexidina contaminada com a cepa de *S. marcescens* (3,12%); tipo de incisão cirúrgica (3,12%); uso pós-operatório de equipamentos invasivos (15,62%); duração da drenagem do cateter (3,12%); momento da administração intraoperatória de antibióticos profiláticos (3,12%); dias de antibioticoprofilaxia pós-operatória (3,12%); medicação imunossupressora (3,12%); hospitalização e pós-operatório prolongado (18,75%); características da enfermaria ou hospital (3,12%).

**Gráfico 2:** Fatores de risco de ISC extrínsecos ao indivíduo.



**Legenda:**

- 1- Tempo de internação pré-operatória = 6 publicações
- 2- Equipamentos e dispositivos invasivos = 9 publicações
- 3- Complexidade e tempo de procedimento = 11 publicações
- 4- Resistência de bactérias e fungos = 12 publicações
- 5- Tipo de cirurgia = 13 publicações

Fonte: elaborado pela autora (2022).

## 6 DISCUSSÃO

Em relação ao objetivo desta revisão, alguns fatores de risco de ISC intrínsecos ao paciente se destacaram, tais como: extremos de idade; hipertensão; elevada hemoglobina glicada; diabetes; insuficiência renal; dislipidemia; elevado IMC e obesidade; tabagismo; DPOC. No que diz respeito aos fatores de risco ISC extrínsecos, os mais prevalentes foram: tempo de internação, com destaque ao pré-operatório; tipo de procedimento cirúrgico; complexidade e tempo de procedimento; maior tempo em UTI; resistência antimicrobiana; uso de equipamentos e dispositivos invasivos; status operatório de urgência ou emergência.

As evidências do artigo A30 apontam a idade inferior a um mês como facilitadora de ISC em procedimentos cardíacos. Silva et al. (2020) apresenta o período neonatal (0 a 28 dias) como crítico devido à imaturidade do organismo, às modificações fisiológicas do bebê nessa fase, bem como a algumas disfunções congênitas graves. Nessa fase, o baixo peso também é um fator predisponente para ocorrência de infecções (SILVA et al., 2020).

Já os artigos A5, A7, A8, A10, A11, A15, A18, A20, A23, A24, A27 apresentam a correlação entre idade avançada e fator de risco de ISC em cirurgia cardíaca. De acordo com Júnior et al. (2021), a idade maior que 60 anos é considerada uma característica facilitadora para ocorrência de ISC, quando comparada com adultos entre 18 e 60 anos. O autor sugere que o aumento da idade reduz a resposta imune, devido principalmente ao desenvolvimento de doenças crônicas e torna mais suscetível a ocorrência de ISC (JÚNIOR et al., 2021).

Pacientes idosos apresentam mais problemas relacionados às Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma das principais relacionadas ao sistema cardiovascular nesse grupo de adultos (BARROS et al., 2018). A HAS como fator de risco para desenvolvimento de ISC corresponde com os achados nos artigos A1, A2, A3, A4, A5 e A15.

Em procedimentos cirúrgicos, podem ocorrer alterações hemodinâmicas mais evidentes em pacientes com HAS. O conhecimento da fisiopatologia da hipertensão, da terapêutica anti-hipertensiva, dos anestésicos e relaxantes musculares com mínimo efeito hemodinâmico, bem como dos protocolos de controle de dor pós-operatória podem reduzir as complicações no perioperatório do paciente com HAS (BARROS et al., 2018).

Martins et al. (2017) afirma que a HAS e sua ação sistêmica pode ocasionar danos em alguns sistemas, incluindo o renal. Lesões nos rins podem causar a insuficiência renal, presente nos artigos A17, A20, A28, A29 e A31 como fator de risco de ISC.

Os artigos A1, A5 e A15 apresentam a dislipidemia como outro importante risco cardiovascular associado à ISC. Esse distúrbio é responsável por aumentar as concentrações de colesterol e triglicerídeos no organismo, e influencia na aterogênese, ou seja, na formação de placas de gordura nas artérias. Desse modo, pode ser uma condição prévia para o desenvolvimento de doença arterial coronariana (FEIO et al., 2020).

Outra DCNT relacionada ao objetivo desta revisão é a Diabetes Mellitus (DM), presente nos artigos A1, A2, A3, A4, A5, A7, A10, A11, A13, A15, A16, A17, A18, A20, A21, A23, A29, A31 e A32. De acordo com Martins et al. (2017), essa comorbidade contribui para o surgimento de ISC, pois interfere na fagocitose realizada pelos glóbulos brancos, por conseguinte, aumenta a vulnerabilidade a infecções. O processo de cicatrização é dificultado por essas complicações fisiopatológicas que ocorrem (BARROS et al., 2018).

Júnior et al. (2021) reforça que tanto a DM quanto a terapia com corticoides são fatores de risco que se associam no mecanismo de ação para manifestação de ISC. A vasculopatia, a neuropatia e o espasmo vascular agem de forma a prejudicar a função imunológica e inibir o processo de cicatrização, que possibilitam o desenvolvimento de infecções no tecido.

A fisiopatologia da cicatrização em portadores de DM é descrita no estudo de Gois et al. (2021). Essa doença altera a estrutura da membrana celular e modifica a resposta inflamatória por meio de transformações quimiotáticas e fagocíticas dos glóbulos brancos, o que contribui na redução do processo de vascularização. A angiogênese insatisfatória reduz o fluxo sanguíneo, ocorre altas concentrações de metaloproteinases (MMPs), neuropatia, aumento das chances de infecção e resposta inflamatória não fisiológica, estresse oxidativo e intensa formação de produtos de glicoxidação avançada. O metabolismo é diminuído, a fase inflamatória começa de forma lenta, há decréscimo nas células de defesa, menor atividade fagocitária, fabricação diminuída de citocinas e fatores quimiotáticos, e geração de espécie reativa de oxigênio (ROS) (GOIS et al., 2021).

Na segunda fase, a proliferativa, as células inflamatórias persistem e elevam os níveis de citocinas pró-inflamatórias além dos mediadores inflamatórios. Ainda, ocorre a redução da angiogênese, aumento de células MMPs e seus inibidores diminuem, diminui a síntese de colágeno e causa retardo na reepitelização. Na última fase, de remodelamento, as células inflamatórias perduram, com níveis elevados de citocinas inflamatórias, de MMPs e de ROS (GOIS et al., 2021).

Independente da condição de portador de DM, a hiperglicemia e a elevação da hemoglobina glicada (HbA1c) foram outros fatores de risco para ISC notadas nos artigos A1,

A12, A15, A24, A25 e A28. A hiperglicemia perioperatória pode gerar prognósticos negativos ao paciente cirúrgico, devido aos processos inflamatório e oxidativo associados. Em um estudo, foi constatado que o risco de ISC se intensificava à medida que a glicemia aumentava (LOPES; SOUZA; BELLUSSE, 2020). Em relação a HbA1c, o risco de ISC também foi diretamente proporcional ao aumento dessa, a partir de 6,9%. Contudo, os diferentes valores apontados na pesquisa determinam a deficiência de parâmetros existentes, esses podem impossibilitar o manejo clínico adequado com intuito de prevenir ISC nos pacientes cirúrgicos (LOPES; SOUZA; BELLUSSE, 2020).

De acordo com a Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO), o indivíduo que apresenta IMC menor ou igual a 18,5 kg/m<sup>2</sup>, está abaixo do peso; entre 18,6 e 24,9 kg/m<sup>2</sup>, peso normal; entre 25 e 29,9 kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso; a partir de 30 kg/m<sup>2</sup>, é caracterizado com obesidade. A obesidade e elevado índice de massa corporal (IMC) - medida associada para estimar a gordura do corpo - são apresentados nos artigos A1, A2, A4, A5, A10, A11, A13, A15, A17, A20, A21, A24, A25, A29, A31, A32 como fatores de risco para o desenvolvimento de ISC em procedimento cirúrgico cardíaco.

Aguiar et al. (2018) afirma que a condição de obesidade pode dificultar o processo de cicatrização, devido a maior chance de formação de hematoma, hérnia incisional e outras complicações. Júnior et al. (2021) reforça que o indivíduo obeso possui o tecido adiposo mais espesso, condição que favorece o espaço morto da ferida operatória após o fechamento. O menor suprimento vascular no paciente com IMC elevado também contribui para a formação de ISC (JÚNIOR et al., 2021).

Em contrapartida, o mesmo artigo A17 traz como fator de risco para ISC o valor de IMC menor que 22,3 kg/m<sup>2</sup>, bem como o artigo A29 apresenta o valor menor ou igual a 18 kg/m<sup>2</sup> como predisponente à infecção. O indivíduo abaixo do peso ideal pode apresentar nível de desnutrição mais facilmente, o que predispõe a infecção da ferida operatória devido a diminuição de fibroblastos e colágeno. Além disso, ocorre a linfopenia e o sistema imunológico se torna enfraquecido (JÚNIOR et al., 2021).

O tabagismo, fator de risco notado nos artigos A2, A4, A5, A6, A7, A15, A16, A20, A21 e A31, causa oxigenação insuficiente nos tecidos devido a ação vasoconstritora que dificulta as trocas gasosas nos pulmões (MARTINS et al., 2017). Faludi et al. (2017) reforça que o hábito de fumar causa prejuízo na vasodilatação e está relacionada à doença aterosclerótica. Dessa forma, a cessação do tabagismo é positiva em qualquer fase da vida do usuário (FALUDI et al., 2017).

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), geralmente causada pelo tabagismo, foi mais um fator de risco elencado e está presente nos artigos A6, A11, A13, A20, A29 e A31. As toxinas presentes no cigarro dificultam a oxigenação tecidual devido a constrição microvascular (JÚNIOR et al., 2021). Segundo estudo de Marusic et al. (2021), tabagistas apresentaram 1,8 vezes chances maiores de desenvolver complicações pós-operatórias, quando comparados ao grupo de não fumantes.

Acerca dos fatores extrínsecos para o risco de ISC em cirurgia cardíaca, nesta revisão o tempo de internação, com destaque ao pré-operatório, foi evidenciado nos artigos A3, A16, A19, A23, A27 e A31. A internação prévia, conforme Braz (2017), pode oportunizar a colonização de patógenos na pele e mucosa, como encontrado no artigo A7. É importante que seja feita uma análise de gestão com intuito de minimizar a permanência de pacientes no pré-operatório, assim, os custos e as complicações do paciente cirúrgico podem ser reduzidos. Diretrizes internacionais e nacionais recomendam que a internação ocorra no dia do procedimento, no entanto, alguns pacientes cardíacos costumam apresentar instabilidade clínica e essa realidade faz com que o pré-operatório seja prolongado (BRAZ, 2017).

O tipo de procedimento cirúrgico também pode influenciar no desenvolvimento de ISC. Cirurgia de Revascularização do Miocárdio (CRM), troca de válvula, coleta da artéria mamária, são alguns exemplos presentes nos artigos A4, A8, A10, A13, A14, A15, A17, A20, A21, A25, A27, A29, A31. O estudo de AL et al. (2020) atribui a incidência de ISC, especialmente mediastinite, em pacientes idosos e diabéticos com histórico de CRM que envolve a colheita das artérias mamárias internas (AMI). Esse acontecimento pode ser atribuído à necrose do espaço quando a AMI é utilizada para a revascularização do miocárdio. Ademais, a mobilização da AMI pode levar a redução de até 90% da irrigação do local da colheita (AL et al., 2020).

O estudo de Storey et al. (2021) relata que pacientes com histórico de cirurgia cardíaca requerem maior tempo operatório para dissecar aderências, o que aumenta o risco de contaminação do campo estéril quando há o aumento da duração do procedimento. Em contrapartida, a precisão da operação pode reduzir complicações futuras, inclusive a necessidade de reoperação (STOREY et al., 2021).

Cirurgias de grande porte podem alterar a mecânica respiratória, volumes pulmonares e trocas gasosas (CORDEIRO et al., 2018). Além disso, falhas na assistência, especialmente de grandes cirurgias, podem favorecer o surgimento de ISC. Dentro do perioperatório, o período intracirúrgico apresenta maior relevância para ocorrência infecciosa (BRAZ, 2017). A movimentação e o comportamento da equipe dentro da sala de operação (SO), além da

abertura de portas, são fatores relacionados com o aumento das unidades formadoras de colônias presentes na SO, seja de fungos ou bactérias (JÚNIOR et al., 2021).

Para Liu et al. (2019), o tempo cirúrgico superior a 107 minutos favorece a ocorrência de infecção devido a complexidade do procedimento, pois a extensa remoção de tecidos pode prolongar a exposição do sítio. Em conformidade com essa informação, estão os artigos A8, A10, A11, A14, A17, A18, A20, A22, A23, A27 e A30.

O uso de equipamentos e dispositivos invasivos, incluindo a ventilação mecânica, está presente nos artigos A8, A9, A11, A18, A19, A22, A24, A27, A32. Este último, apresenta a transfusão perioperatória como fator risco para sepse ou bacteremia, além de infecção esternal superficial ou profunda. O estudo destaca que o risco aumenta a cada unidade de sangue transfundido, especialmente nos pacientes críticos (DUARTE et al., 2018). O uso de uma sonda ecocardiográfica transesofágica (ETE) danificada na superfície, presente no artigo A18 de Vesteinsdotti et al. (2021), foi responsável por dois surtos de infecção grave após procedimento cirúrgico cardíaco. Outros dispositivos invasivos, tais como o cateter venoso periférico - quando comparado com os pacientes que não fizeram uso do dispositivo - foi considerado fator de risco para ISC no estudo de Martins et al. (2017), devido aos cuidados de manutenção, salinização, troca de coberturas e descarte. É o principal meio para a administração da profilaxia antibiótica, que no pré-operatório diminui a incidência de ISC (MARTINS et al., 2017).

Entretanto, a resistência de bactérias e fungos é apresentada como um fator gradativo para ISC. Os artigos A3, A6, A7, A8, A10, A14, A19, A22, A26, A27, A28 e A32 discutem sobre a administração de antibióticos no perioperatório e suas particularidades que incluem a: descontinuidade da antibioticoprofilaxia (A3); colonização de bactérias no pré-operatório (A27); exposição prévia a antibióticos (A32); continuação no pós-operatório da antibioticoprofilaxia (A8 e A28); concentração ideal do antibiótico no organismo (A14); resistência antimicrobiana (A6, A7, A19 e A22); as bactérias causadoras de infecção, no artigo A10 e A26 (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus beta-hemolíticos*, *S. marcescens*).

O estudo de Kirkwood et al. (2018) confirmou que houve aumento do risco de infecção bacteriana com profilaxia antibiótica que ultrapassou 48 horas. O risco aumenta no caso de *C. difficile*, pois, há diminuição da flora intestinal com a exposição prolongada ao antibiótico, e permite que a bactéria se multiplique. Além disso, a disseminação de patógenos

multirresistentes tem ação direta no aumento das infecções hospitalares (MA, J.G.; AN, J. X., 2018).

Apesar da problemática em torno do uso equivocado da profilaxia antibiótica em algumas situações, as cirurgias eletivas permitem melhor cuidado profilático de ISC quando comparadas com as de urgência e emergência (A15, A16 e A24) (SANTOS et al., 2017). O intraoperatório é o período mais suscetível para ocorrência de ISC, dessa forma, medidas rigorosas para o controle de infecção devem ser reforçadas. Essas medidas incluem antissepsia rigorosa dos membros superiores, evitar campos e aventais molhados, paramentação adequada, limpeza e esterilização completa de todos os materiais (SANTOS et al., 2017).

Outro fator relacionado com o risco de ISC após cirurgia cardíaca é o maior tempo de permanência em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), presente nos artigos A6, A8, A12 e A28. Martins et al. (2017) descreve que os pacientes com necessidade de internação em UTI após procedimento cirúrgico são mais propensos a apresentar ISC, entre outros aspectos, pelo estresse cirúrgico e pelas condições clínicas negativas que influenciam no processo de cicatrização, como já mencionado previamente nesta discussão.

## 7 CONCLUSÃO

A partir deste estudo de revisão integrativa, foi possível elucidar os fatores de risco de ISC envolvidos no perioperatório de cirurgia cardíaca. Fatores intrínsecos, bem como fatores extrínsecos ao paciente cirúrgico podem ser propensos para o desenvolvimento de infecções. Os fatores intrínsecos que se destacaram foram relacionados a diabetes, obesidade e elevado IMC, tabagismo e doenças pulmonares como a DPOC, idade do paciente, hipertensão, insuficiência renal, dislipidemia. Em relação às condições extrínsecas ao indivíduo, o tipo de cirurgia, a resistência antimicrobiana, a complexidade e o tempo do procedimento, além do uso de dispositivos invasivos foram prevalentes nesta pesquisa.

O indivíduo portador de alguma DCNT, especialmente a diabetes mellitus, tende a apresentar um comportamento diferente e esperado de cicatrização da ferida operatória. A fisiopatologia das doenças crônicas geralmente altera o funcionamento hemodinâmico do paciente e causa estresse fisiológico, o que possibilita o surgimento das ISC.

Assim como as características particulares de cada usuário, as causas externas também foram relevantes como fatores de risco de infecção. Patógenos oportunistas colonizam os serviços de saúde, dessa forma a ameaça de infecção pode ocorrer em qualquer fase do perioperatório, seja no pré, intra ou pós-cirúrgico. A assistência que a equipe de saúde desenvolve, sobretudo a enfermagem, pode resultar em bom prognóstico ao paciente e redução de ISC, assim como pode estar relacionada ao aumento de infecções no serviço.

A respeito das produções científicas sobre a temática desta revisão integrativa, é baixa a quantidade de estudos publicados por profissionais enfermeiros, e transfigura-se em uma característica negativa para este trabalho. Outro aspecto negativo diz respeito a alguns fatores de risco elencados nos artigos que não são totalmente discutidos, apenas comentados nos estudos.

Entretanto, os resultados explanados neste trabalho podem contribuir para compreensão dos fatores de risco no perioperatório nos serviços de cirurgia, sobretudo, de cirurgias cardíacas. Dessa forma, pode apresentar para os profissionais enfermeiros possibilidades de atualização e melhoria na assistência prestada ao paciente.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Priscilla Vasconcelos et al. Pacientes submetidos a cirurgias bariátricas: fatores associados a complicações pós-operatórias de sítio cirúrgico. **Revista Sobecc**, v. 23, n. 1, p. 28-35, 2018.
- AL, Majid Fahad M. et al. Incidence, types and outcomes of sternal wound infections after cardiac surgery in Saudi Arabia. **Saudi Medical Journal**, v. 41, n. 2, p. 177-182, 2020.
- ANDRADE, Lilian Silva de et al. “Bundle” de Prevenção de Sítio Cirúrgico em Cirurgia Cardíaca. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 112, p. 769-774, 2019.
- ANDREAS, Martin et al. Direct sternal administration of Vancomycin and Gentamicin during closure prevents wound infection. **Interactive cardiovascular and thoracic surgery**, v. 25, n. 1, p. 6-11, 2017.
- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO). Calculadora de IMC, 2022.
- BAE, Sung-Jin et al. The effect of first-and third-generation prophylactic antibiotics on hospitalization and medical expenditures for cardiac surgery. **Journal of cardiothoracic surgery**, v. 17, n. 1, p. 1-9, 2022.
- BARROS, Cláudia Silva Marinho Antunes et al. Fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em procedimentos cirúrgicos cardíacos. **Rev. baiana enferm.**, Salvador, v. 32, e26045, 2018.
- BRANCH-ELLIMAN, Westyn et al. Risk of surgical site infection, acute kidney injury, and Clostridium difficile infection following antibiotic prophylaxis with vancomycin plus a beta-lactam versus either drug alone: a national propensity-score-adjusted retrospective cohort study. **PLoS medicine**, v. 14, n. 7, p. e1002340, 2017.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Brasília: Anvisa, 2017.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Critérios Diagnósticos de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância das Doenças e Agravos Não Transmissíveis (DANT). 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svs/vigilancia-de-doencas-cronicas-nao-transmissiveis/vigilancia-das-doencas-e-agravos-nao-transmissiveis-dant>. Acesso em: 12 set. 2022.
- BRASIL. Nota técnica GVIMS/GGTES/ANVISA nº 02/2021 Critérios Diagnósticos das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde. Brasília, 2021.
- BRAZ, Nelma de Jesus. Fatores determinantes da infecção do sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias de revascularização do miocárdio e implantes de válvulas cardíacas. 2017.

COLARES et al. Cicatrização e tratamento de feridas: a interface do conhecimento à prática do enfermeiro. **Enferm. Foco** 2019; 10 (3): 52-58.

CORDEIRO, André Luiz Lisboa et al. Associação da mecânica respiratória com a oxigenação e duração da ventilação mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 31, p. 244-249, 2018.

CUNHA, E. B.; COHEN, J.V.F.B. Aspectos relevantes da prevenção e controle de infecções hospitalares. **Saber Científico**, Porto Velho, v. 6, n. 2, p. 64 – 77. jul./ago. 2017.

DUARTE, Juan Carlos et al. Bacteriuria is not associated with surgical site infection in patients undergoing cardiovascular surgery. **American Journal of Infection Control**, v. 46, n. 2, p. 180-185, 2018.

ELVER, Ashlie A. et al. Treatment of Cardiac Surgical Wounds with Silver Dressings. **Kansas Journal of Medicine**, v. 14, p. 269, 2021.

FALUDI, André Arpad et al. Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose–2017. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 109, p. 1-76, 2017.

FEIO, Claudine Maria Alves et al. DISLIPIDEMIA E HIPERTENSÃO ARTERIAL. UMA RELAÇÃO NEFASTA. **Rev Bras Hipertens**, v. 27, n. 2, p. 64-7, 2020.

FERNÁNDEZ, Angel L. et al. Clinical study of an outbreak of postoperative mediastinitis caused by *Serratia marcescens* in adult cardiac surgery. **Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery**, v. 30, n. 4, p. 523-527, 2020.

FINGER, Brooke et al. Elevated hemoglobin A1c is associated with lower socioeconomic position and increased postoperative infections and longer hospital stay after cardiac surgical procedures. **The Annals of Thoracic Surgery**, v. 103, n. 1, p. 145-151, 2017.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A.; HARRAD, D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 335-342, jun. 2015.

GEHRING, Gabriela Margraf. Saúde bucal como fator determinante de infecção hospitalar e mortalidade em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas eletivas. 2019.

GOIS, Tailson da Silva et al. Fisiopatologia da cicatrização em pacientes portadores de diabetes mellitus. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 4, p. 14438-14452, 2021.

HUSSAIN, Azhar et al. Sternal wound infections during the COVID-19 pandemic: an unexpected benefit. **Asian Cardiovascular and Thoracic Annals**, v. 29, n. 5, p. 376-380, 2021.

JÄRVELÄ, K. M. et al. Hyperglycemic episodes are associated with postoperative infections after cardiac surgery. **Scandinavian Journal of Surgery**, v. 107, n. 2, p. 138-144, 2018.

JUNIOR et al. Processo de enfermagem na assistência a pacientes com feridas em cicatrização por segunda intenção. **Cogitare Enferm.** (23)4: e56022, 2018.

JÚNIOR, Francisco Matos Santana et al. FATORES DE RISCO PARA INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO EM PACIENTES ORTOPÉDICOS. **Revista Ciência e Saúde On-line**, v. 6, n. 3, 2021.

KAHL, Elizabete Rosane Palharini Yoneda et al. Cenário ambulatorial de pacientes com sítio cirúrgico infectado após intervenção cardíaca. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 40, 2019.

KAUL, Pankaj. Sternal reconstruction after post-sternotomy mediastinitis. **Journal of Cardiothoracic Surgery**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2017.

KIRKWOOD, Katherine A. et al. A multi-institutional cohort study confirming the risks of Clostridium difficile infection associated with prolonged antibiotic prophylaxis. **The Journal of thoracic and cardiovascular surgery**, v. 155, n. 2, p. 670-678. e1, 2018.

LIU, Xiaopo et al. Factors affecting the incidence of surgical site infection after geriatric hip fracture surgery: a retrospective multicenter study. **Journal of Orthopaedic Surgery and Research**, v. 14, n. 1, p. 1-9, 2019.

LIU, Zhengqin; ZHANG, Xiquan; ZHAI, Qian. Clinical investigation of nosocomial infections in adult patients after cardiac surgery. **Medicine**, v. 100, n. 4, 2021.

LOPES, Maria Fernanda; SOUZA, Tamiris Mayra Martins de; BELLUSSE, Gislaine Cristhina. Controle glicêmico e suas evidências para prevenção de infecção de sítio cirúrgico em cirurgias de coluna. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 12, n. 10, p. e4606-e4606, 2020.

MA, Jia-Gui; AN, Jian-Xiong. Deep sternal wound infection after cardiac surgery: a comparison of three different wound infection types and an analysis of antibiotic resistance. **Journal of Thoracic Disease**, v. 10, n. 1, p. 377, 2018.

MARTINS, Tatiana et al. Pré-operatório de cirurgias potencialmente contaminadas: fatores de risco para infecção do sítio cirúrgico. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 30, p. 16-24, 2017.

MARUSIC, Vuk et al. Incidence and Risk Factors of 30-Day Surgical Site Infection after Primary Total Joint Arthroplasty in a Middle-Income Country: A Single-Center Experience. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 3, p. 863, 2021.

MCCLURE, Graham R. et al. Steroids in cardiac surgery trial: a substudy of surgical site infections. **Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie**, v. 66, n. 2, p. 182-192, 2019.

MELNYK, B. M.; FINEOUT-OVERHOLT, E. Making the case for evidence-based practice and cultivating a spirit of inquiry. Evidence-based practice in nursing & healthcare: A guide to best practice. 2015, 3rd ed., pp. 6-7.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Uso de gerenciador de referências bibliográficas na seleção dos estudos primários em revisão integrativa. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 28, 2019.

MIRANDA, Andryele Santana et al. Associations between surgical wound infectious and clinical profile in patients undergoing cardiac surgery. **American Journal of Cardiovascular Disease**, v. 11, n. 2, p. 231, 2021.

NASCIMENTO, F. I. M. et al. Atribuições do enfermeiro perfusionista em cirurgia cardíaca nos hospitais do município de Teresina-PI. **R. Interd.** v. 7, n. 1, p. 68-75, jan.fev. mar. 2014.

OLIVEIRA, Mayra de Castro et al. Terapia por pressão negativa no tratamento de infecção de sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca. **Revista Brasileira de Enfermagem [online]**. 2020, v. 73, n. 5.

PERRAULT, Louis P. et al. A prospective multi-institutional cohort study of mediastinal infections after cardiac operations. **The Annals of thoracic surgery**, v. 105, n. 2, p. 461-468, 2018.

PRENDIN, Angela et al. Management of pediatric cardiac surgery wound: A literature review. **Acta Bio Medica: Atenei Parmensis**, v. 92, n. 4, 2021.

PRENDIN, Angela et al. Survey on Sternal Wound Management in the Italian Pediatric Cardiac Intensive Care Units. In: **Healthcare**. MDPI, 2021. p. 869.

REINEKE, Sylvia et al. Adding vancomycin to perioperative prophylaxis decreases deep sternal wound infections in high-risk cardiac surgery patients. **European journal of cardio-thoracic surgery**, v. 53, n. 2, p. 428-434, 2018.

SANTOS, C. M. C.; PIMENTA, C. A. M.; NOBRE, M. R. C. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 15, p. 508-511, 2007.

SANTOS, Paulo Vitor Ferreira et al. Infecção do sítio cirúrgico em pacientes no pós-operatório de cirurgias ortopédicas eletivas. **Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente**, v. 5, n. 2, p. 71-79, 2017.

SARASWAT, Manoj K. et al. Preoperative Staphylococcus aureus screening and targeted decolonization in cardiac surgery. **The Annals of thoracic surgery**, v. 104, n. 4, p. 1349-1356, 2017.

SELTEN, Koen et al. Prevention of Sternal Wound Infections in Women Using an External Sternum Fixation Corset. **Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 27, n. 1, p. 25, 2021.

SENE, E. S. O.; JARDIM, D. P. Atuação da enfermagem em cirurgia cardíaca minimamente invasiva videoassistida. **Rev. SOBECC**, São Paulo. jul./set. 2016; 21(3): 170-177.

SILVA, Aurilene Lima da et al. Caracterização de crianças submetidas à cirurgia cardíaca que desenvolveram infecção de sítio cirúrgico. **Estima–Brazilian Journal of Enterostomal Therapy**, v. 18, 2020.

SILVA, L. D. C. et al. Intervenções de enfermagem em pacientes da unidade de terapia intensiva cardiológica de um hospital universitário submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. **J Manag Prim Health Care**, 2018;9:e12.

SMELTZER, S. C. et al. Brunner & Suddarth, tratado de enfermagem médico-cirúrgica. 11a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. Einstein. 2010; 8(1 Pt 1):102-6.

SOUZA; GONÇALVES; ALVAREZ. Cuidados de enfermagem no período intraoperatório para manutenção da temperatura corporal. **Rev. SOBECC**, São Paulo. jan./mar. 2019; 24(1): 31-36.

STOREY, Annmarie; MACDONALD, Brendan; RAHMAN, Muhammad Aziz. The association between preoperative length of hospital stay and deep sternal wound infection: A scoping review. **Australian Critical Care**, v. 34, n. 6, p. 620-633, 2021.

SUN, Lixin et al. Analysis of Risk Factors for Multiantibiotic-Resistant Infections Among Surgical Patients at a Children's Hospital. **Microbial Drug Resistance**, v. 25, n. 2, p. 297-303, 2019.

SUZUKI, Hitomi et al. Preoperative periodontal treatment and its effects on postoperative infection in cardiac valve surgery. **Clinical and Experimental Dental Research**, v. 5, n. 5, p. 485-490, 2019.

TABLEY, Alfred et al. A survey of cardiac surgery infections with PICO negative pressure therapy in high-risk patients. **The Annals of Thoracic Surgery**, v. 110, n. 6, p. 2034-2040, 2020.

URSI, Elizabeth Silva. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. 2005. Dissertação (Mestrado em Enfermagem Fundamental) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005.

URSI, E. S.; GALVÃO, C. M. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. **Revista Latino-Americana de Enfermagem [online]**. 2006, v. 14, n. 1.

VESTEINSDOTTIR, Edda et al. Infections and outcomes after cardiac surgery—The impact of outbreaks traced to transesophageal echocardiography probes. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 63, n. 7, p. 871-878, 2019.

VIEIRA, A. L. G. et al. Curativos utilizados para prevenção de infecção do sítio cirúrgico no pós-operatório de cirurgia cardíaca: revisão integrativa. **Revista da Escola de Enfermagem da USP [online]**. 2018, v. 52.

ZELENITSKY, S. A. et al. Antimicrobial prophylaxis for patients undergoing cardiac surgery: intraoperative cefazolin concentrations and sternal wound infections. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, v. 62, n. 11, p. e01360-18, 2018.

**ANEXO A – EXEMPLO DE INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS  
(VALIDADO POR URSI, 2005)**

<b>A. Identificação</b>	
Título do artigo	
Título do periódico	
Autores	Nome _____ Local de trabalho _____ Graduação _____
País	
Idioma	
Ano de publicação	
<b>B. Instituição sede do estudo</b>	
Hospital	
Universidade	
Centro de pesquisa	
Instituição única	
Pesquisa multicêntrica	
Outras instituições	
Não identifica o local	
<b>C. Tipo de publicação</b>	
Publicação de enfermagem	
Publicação médica	
Publicação de outra área de saúde. Qual?	
<b>D. Características metodológicas do estudo</b>	
1. Tipo de publicação	1.1 Pesquisa <input type="checkbox"/> Abordagem quantitativa <input type="checkbox"/> Delimitação experimental <input type="checkbox"/> Delimitação quase-experimental <input type="checkbox"/> Delimitação não-experimental <input type="checkbox"/> Abordagem qualitativa 1.2 Não pesquisa <input type="checkbox"/> Revisão de literatura <input type="checkbox"/> Relato de experiência <input type="checkbox"/> Outras _____
2. Objetivo ou questão de investigação	
3. Amostra	3.1 Seleção <input type="checkbox"/> Randômica <input type="checkbox"/> Conveniência <input type="checkbox"/> Outra _____ 3.2 Tamanho (n) <input type="checkbox"/> Inicial _____ <input type="checkbox"/> Final _____ 3.3 Características Idade _____ Sexo: M ( ) F ( ) _____ Raça _____ Diagnóstico _____ Tipo de cirurgia _____ 3.4 Critérios de inclusão/exclusão dos sujeitos _____
4. Tratamento dos dados	
5. Intervenções realizadas	5.1 Variável independente _____ 5.2 Variável dependente _____ 5.3 Grupo controle: sim ( ) não ( ) _____ 5.4 Instrumento de medida: sim ( ) não ( ) _____ 5.5 Duração do estudo _____ 5.6 Métodos empregados para mensuração da intervenção _____
<b>E. Resultados</b>	
7. Análise	7.1 Tratamento estatístico _____ 7.2 Nível de significância _____
8. Implicações	8.1 As conclusões são justificadas com base nos resultados _____ 8.2 Quais são as recomendações dos autores _____
9. Nível de evidência	
<b>E. Avaliação do rigor metodológico</b>	
Clareza na identificação da trajetória metodológica no texto (método empregado, sujeitos participantes, critérios de inclusão/exclusão, intervenção, resultados)	
Identificação de limitações ou vieses	

**Fonte:** Souza; Silva; Carvalho, 2010.