

Eficácia da telessaúde na detecção de infecções em feridas cirúrgicas

Effectiveness of telehealth in detecting surgical wound infections

Efectividad de la telesalud en la detección de infecciones de heridas quirúrgicas

Julyana Falcão Madeira¹, Nikaela Gomes da Silva², Edjôse Ciriaco Santana Silva³, Debora Raquel do Nascimento⁴, Letícia de Sousa Eduardo⁵, Geicianfran da Silva Lima Roque⁶, José William Araújo do Nascimento⁶.

RESUMO

Objetivo: Identificar a eficácia da telessaúde na detecção de infecções em feridas cirúrgicas por meio de evidências na literatura científica. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa, realizada nas bases de dados EMBASE, PubMed, Scopus e Web of Science, por meio dos seguintes descritores: “telemedicine”, “telehealth”, “digital health”, “surgical site infection”, “surgical wound” e “surgical wound infection”. Foram incluídos estudos publicados entre 2018 a 2024 que incluíam pacientes pós-operatórios avaliados por métodos de telessaúde. **Resultados:** A amostra final consistiu em 11 artigos, com uma concentração mais elevada de publicações nos anos de 2023 e 2021. A maioria dos estudos foi conduzida no Reino Unido, e os designs de pesquisa predominantes foram estudos de coorte. Verificou-se que a telessaúde aumenta significativamente a eficácia diagnóstica e terapêutica na detecção precoce de infecções em feridas cirúrgicas, proporcionando uma forte correlação entre avaliações presenciais e remotas e reduzindo a necessidade de acompanhamento presencial. **Considerações finais:** Esta revisão evidencia o potencial da telessaúde na monitoração de feridas cirúrgicas, destacando melhorias na eficácia diagnóstica e na acessibilidade ao cuidado. Desafios como a necessidade de padronização das técnicas de monitoramento e a inclusão de pacientes menos familiarizados com a tecnologia apontam para áreas críticas de pesquisa futura.

Palavras-chave: Controle de infecções, Infecção da ferida cirúrgica, Telemedicina.

ABSTRACT

Objective: Identify the effectiveness of telehealth in detecting infections in surgical wounds through evidence in the scientific literature. **Methods:** This is an integrative review, carried out in the EMBASE, PubMed, Scopus and Web of Science databases, using the following descriptors: “telemedicine”, “telehealth”, “digital health”, “surgical site infection”, “surgical wound” and “surgical wound infection”. Studies published between 2018 to 2024 that included postoperative patients evaluated using telehealth methods were included. **Results:** The final sample consisted of 11 articles, with a higher concentration of publications in the years 2023 and 2021.

¹ Albert Einstein Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa, São Paulo - SP.

² Universidade Estácio, Recife - PE.

³ Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Cirurgia (PPGC), Recife - PE.

⁴ Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP), Recife - PE.

⁵ Centro Universitário de Patos (UNIFIP), Patos - PB.

⁶ Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco (Cin-UFPE), Recife - PE.

SUBMETIDO EM: 4/2024

ACEITO EM: 4/2024

PUBLICADO EM: 6/2024

The majority of studies were conducted in the United Kingdom, and the predominant research designs were cohort studies. Telehealth has been found to significantly increase diagnostic and therapeutic efficacy in early detection of infections in surgical wounds, providing a strong correlation between in-person and remote assessments and reducing the need for in-person follow-up. **Final considerations:** This review highlights the potential of telehealth in monitoring surgical wounds, highlighting improvements in diagnostic efficacy and accessibility to care. Challenges such as the need to standardize monitoring techniques and the inclusion of patients less familiar with the technology point to critical areas for future research.

Keywords: Infection control, Surgical wound infection, Telemedicine.

RESUMEN

Objetivo: Identificar la efectividad de la telesalud en la detección de infecciones en heridas quirúrgicas a través de la evidencia en la literatura científica. **Métodos:** Se trata de una revisión integradora, realizada en las bases de datos EMBASE, PubMed, Scopus y Web of Science, utilizando los siguientes descriptores: “telemedicine”, “telehealth”, “digital health”, “surgical site infection”, “surgical wound” y “surgical wound infection”. Se incluyeron estudios publicados entre 2018 y 2024 que incluyeron pacientes posoperatorios evaluados mediante métodos de telesalud. **Resultados:** La muestra final estuvo compuesta por 11 artículos, con mayor concentración de publicaciones en los años 2023 y 2021. La mayoría de los estudios se realizaron en el Reino Unido y los diseños de investigación predominantes fueron los estudios de cohortes. Se ha descubierto que la telesalud aumenta significativamente la eficacia diagnóstica y terapéutica en la detección temprana de infecciones en heridas quirúrgicas, proporcionando una fuerte correlación entre las evaluaciones en persona y a distancia y reduciendo la necesidad de seguimiento en persona. **Consideraciones finales:** esta revisión destaca el potencial de la telesalud en el seguimiento de heridas quirúrgicas, destacando mejoras en la eficacia del diagnóstico y la accesibilidad a la atención. Desafíos como la necesidad de estandarizar las técnicas de monitorización y la inclusión de pacientes menos familiarizados con la tecnología apuntan a áreas críticas para futuras investigaciones.

Palabras clave: Control de infecciones, Infección de la herida quirúrgica, Telemedicina.

INTRODUÇÃO

As infecções associadas aos cuidados de saúde (IRAS) representam um desafio significativo para a segurança do paciente e a eficácia dos sistemas de saúde em todo o mundo. Entre essas, as infecções do sítio cirúrgico (ISC) emergem como uma das mais críticas, sendo diretamente relacionadas aos procedimentos cirúrgicos e resultando em uma alta taxa de morbidade e mortalidade (ROSA R, et al., 2023).

A prevalência dessas infecções e suas implicações sublinham a necessidade de vigilância contínua e de estratégias eficazes de prevenção e controle. Principalmente, essas infecções são causadas por microrganismos resistentes aos antimicrobianos, o que complica ainda mais a gestão e o tratamento desses eventos adversos (LIU Z, et al., 2018).

Epidemiologicamente, a magnitude das IRAS, incluindo as ISCs, é alarmante. Estima-se que centenas de milhões de pacientes sejam afetados por IRAS anualmente em todo o mundo, não apenas resultando em mortalidade significativa, mas também impondo perdas financeiras expressivas aos sistemas de saúde (CALEGARI IB, et al., 2023).

Especificamente, as ISCs representam aproximadamente um quinto de todas as IRAS, com mais de 30% dessas infecções sendo definidas como relacionadas a procedimentos operatórios que ocorrem nas incisões cirúrgicas ou próximo a elas (dentro de 30 dias após o procedimento) ou dentro de 90 dias (se materiais protéticos forem implantados na cirurgia) (ALLEGIANZI B, et al., 2016). Dentro deste contexto alarmante, um estudo no Brasil trouxe à luz uma questão de particular vulnerabilidade: 38,5% dos diagnósticos de infecções em feridas cirúrgicas ocorreram após a alta hospitalar (BRAZ NJ, et al., 2018).

Além de ressaltar a necessidade de vigilância contínua e estratégias adaptativas pós-alta, esses dados também revelam o impacto econômico substancial dessas infecções para o sistema de saúde, com o custo médio de uma internação prolongada variando entre R\$10.500 a R\$20.000 por paciente (BARROS CSM, 2016).

Essa evidência enfatiza a importância de uma gestão eficaz das ISCs não apenas durante a hospitalização, mas também no acompanhamento pós-alta, visando minimizar tanto os riscos para a saúde do paciente quanto o ônus financeiro para os sistemas de saúde (CALEGARI IB, et al., 2023).

A maioria das ISCs resulta da contaminação da incisão cirúrgica por microrganismos da flora microbiana do próprio paciente durante a cirurgia. Estas infecções podem variar desde incisionais superficiais, afetando apenas a pele ou tecido subcutâneo, até incisionais profundas e infecções de órgão/espaco, envolvendo camadas mais internas ou partes do corpo manipuladas durante o procedimento. Essa diversidade de infecções destaca a complexidade da detecção e do manejo das ISCs, bem como a importância de abordagens personalizadas baseadas no tipo e na gravidade da infecção (WENZEL RP, 2019; STEWART S, et al. 2021).

Internacionalmente, as complicações pós-operatórias representam uma preocupação significativa, com um em cada quatro pacientes cirúrgicos desenvolvendo complicações dentro de 14 dias após a alta (MERKOW RP, et al., 2015). As ISCs figuram como as complicações mais comuns, implicando em consequências psicossociais e funcionais negativas para os pacientes, incluindo reinternações não planejadas e hospitalização prolongada.

No contexto brasileiro, as ISCs são uma das infecções hospitalares mais frequentemente notificadas, com taxas de incidência variando significativamente de acordo com o tipo de procedimento cirúrgico. Essa variabilidade reforça a necessidade de estratégias de monitoramento e intervenção adaptáveis às especificidades locais e ao tipo de cirurgia realizada (CALEGARI IB, et al., 2023).

Considerando o contexto atual do cenário de saúde, onde o tempo médio de internação pós-operatória é frequentemente limitado a apenas quatro dias, emerge um desafio crítico: a maioria das ISC manifesta-se somente após a alta do paciente. Esta realidade destaca a importância vital da detecção precoce de ISC, crucial para mitigar os riscos associados de morbidade e mortalidade (CROTHERS H et al., 2022).

No entanto, muitos pacientes, ao enfrentarem sintomas de ISC, recorrem a profissionais de saúde primários ou comunitários, os quais podem não estar devidamente preparados para o manejo específico dessas complicações cirúrgicas (OWENS PL, et al., 2014). Portanto, é imperativo desenvolver e implementar estratégias eficientes que permitam aos profissionais de saúde realizar uma vigilância e acompanhamento rigorosos de feridas cirúrgicas, garantindo um reconhecimento e intervenção tempestivos (PAGAMISSE AF, et al., 2020). Nesse contexto, a telessaúde surge como uma solução inovadora e eficaz, possibilitando o monitoramento contínuo de pacientes e suas feridas no pós-operatório de forma remota.

As consultas de telessaúde, além de facilitarem o acesso dos pacientes aos cuidados necessários sem a exigência de deslocamentos, contribuem significativamente para a redução dos custos e tempos de viagem, além de diminuir o risco de infecções nosocomiais (SANGER PC, et al., 2014; PUROHIT A, et al., 2021; LATHAN R, et al., 2022). No entanto, para que a telessaúde seja amplamente reconhecida e adotada como uma prática padrão no acompanhamento pós-operatório, é crucial um exame metódico de sua eficácia e precisão diagnóstica.

Apesar dos benefícios evidentes, como a economia de recursos e a capacidade de fornecer avaliações visuais das feridas através de fotos ou vídeos, existem desafios a serem superados. Um dos principais obstáculos é a variabilidade na capacidade de avaliar corretamente sinais de infecção, como o eritema, através de avaliações fotográficas, o que demanda a necessidade de evidências mais robustas sobre a precisão diagnóstica da telessaúde (LATHAN R, et al., 2022). Assim, este estudo tem como objetivo identificar a eficácia da telessaúde na detecção de infecções em feridas cirúrgicas por meio de evidências na literatura científica.

MÉTODOS

Neste estudo, optou-se pela revisão integrativa da literatura como método para síntese do conhecimento. Este enfoque permite uma compreensão ampla e aprofundada sobre o tema investigado, integrando resultados de pesquisas primárias e oferecendo insights valiosos sobre áreas ainda não plenamente exploradas. A escolha da revisão integrativa é fundamental para a construção de uma base sólida que sustenta tanto o avanço do conhecimento acadêmico quanto a implementação de práticas baseadas em evidências científicas consolidadas (TAKO KV, et al., 2018).

A metodologia adotada para a condução da revisão integrativa seguiu um protocolo metodológico detalhado e rigoroso, dividido nas etapas seguintes: 1) Elaboração da questão norteadora e definição dos objetivos específicos do estudo; 2) Estabelecimento dos critérios de inclusão para a seleção dos estudos; 3) Realização de uma busca sistemática e abrangente em bases de dados e repositórios relevantes; 4) Triagem, avaliação crítica e agrupamento das informações extraídas; 5) Análise detalhada e interpretação dos dados coletados; 6) Formulação das conclusões com base nas evidências encontradas e discussão de suas implicações (SOUZA MT, et al., 2010).

Para nortear este estudo, foi escolhida a estrutura metodológica PICOC, adaptada aos objetivos específicos. O "P" (População) foca em pacientes que passaram por procedimentos cirúrgicos, com especial atenção para aqueles em fase de recuperação pós-operatória fora do ambiente hospitalar. O "I" (Intervenção) diz respeito à aplicação da telessaúde para o monitoramento e avaliação das feridas cirúrgicas, empregando tecnologias de comunicação à distância e avaliação por imagens. Embora o "C" (Comparação) possa não ser diretamente aplicável em todas as análises, a telessaúde será, sempre que possível, comparada aos métodos convencionais de acompanhamento pós-operatório.

O "O" (Outcomes) aborda os resultados referentes à eficácia da telessaúde em identificar precocemente as infecções, avaliando a precisão diagnóstica, a redução de readmissões hospitalares, a satisfação do paciente, e o impacto na qualidade de vida, além das implicações de reduzir a necessidade de consultas presenciais e exposição a infecções nosocomiais. "C" (Contexto) examina os cenários em que a telessaúde é implementada, considerando os aspectos de acessibilidade, formação dos profissionais e políticas de saúde que influenciam sua adoção para o cuidado de pacientes cirúrgicos.

Com base nessa estruturação, a pergunta de pesquisa central foi definida como: "Qual a eficácia da telessaúde na detecção de infecções em feridas cirúrgicas por meio de evidências na literatura científica?". Assim, os critérios de elegibilidade para o desenvolvimento desta revisão foram: estudos originais sem restrição de idioma, com acesso ao texto completo; estudos com pacientes pós-operatórios de idade igual ou maior a 18 anos (qualquer tipo de cirurgia) publicados entre janeiro de 2018 e fevereiro de 2024; pesquisas que utilizaram telessaúde por qualquer método (telefone, videochamada, fotografia ou questionário remoto).

Por sua vez, foram excluídos da amostra estudos duplicados nas bases de dados, revisões de literatura (narrativas, scoping, integrativas, sistemáticas e meta-análises), artigos editoriais, opiniões, dissertações, teses e qualquer publicação que não estivesse diretamente alinhada com o propósito primordial desta investigação.

Para a busca dos estudos primários foram selecionadas quatro bases de dados, relevantes para a área da médica, a saber: National Institute of Medicine (NIH-PubMed), EMBASE, Scopus e Web of Science. O levantamento abrangeu os meses de fevereiro a março de 2024.

Os quatro componentes descritos da sigla PICOC foram utilizados em diferentes combinações de descritores controlados, empregando-se termos específicos derivados do Medical Subject Headings (MeSH). Os descritores adotados foram: "telemedicine", "telehealth", "digital health", "surgical site infection", "surgical wound" e "surgical wound infection". Para aprimorar e detalhar a estratégia de busca, foi fundamental a utilização dos operadores booleanos "AND" e "OR". A aplicação desses descritores foi cuidadosamente ajustada para corresponder às características de cada base de dados utilizada, garantindo assim uma cobertura abrangente e específica. Os detalhes dessas combinações estão ilustrados no **(Quadro 1)**.

Quadro 1 - Estratégias de busca nas bases de dados.

Base de dados (artigos recuperados)	Estratégia de busca
PubMed (359)	((("surgical wound infection") OR ("surgical site infection") AND ("telemedicine") OR ("telehealth")))
Scopus (178)	(((((("surgical wound infection") OR ("surgical wound") AND ("telemedicine") OR ("telehealth") OR ("digital health"))
Web of Science (102)	((("surgical wound infection") OR ("surgical site infection") AND ("telemedicine") OR ("telehealth")))
Embase (49)	(((((("surgical wound infection") OR ("surgical site infection") OR ("surgical wound") AND ("telemedicine") OR ("telehealth") ("digital health"))

Fonte: Madeira JF, et al., 2024.

A filtragem dos estudos para inclusão nesta revisão foi conduzida por avaliadores que operaram de forma independente, conforme os critérios previamente estabelecidos. Esses avaliadores começaram por analisar os títulos e os resumos dos artigos em uma etapa de triagem inicial, utilizando uma ferramenta digital de registro para documentar suas escolhas preliminares.

O nível de concordância entre os avaliadores foi mensurado pelo coeficiente Kappa, alcançando um valor de 0,92, o que demonstra uma concordância substancial e reafirma a robustez e a fiabilidade do nosso processo de seleção (MCHUGH ML, 2012).

As discrepâncias identificadas nas seleções iniciais foram discutidas em reuniões conjuntas até que um consenso fosse estabelecido. Após a seleção definitiva, os estudos escolhidos foram catalogados e organizados com o auxílio do software EndNote (versão XII - Desktop), facilitando a gestão das referências bibliográficas e a organização do processo de revisão.

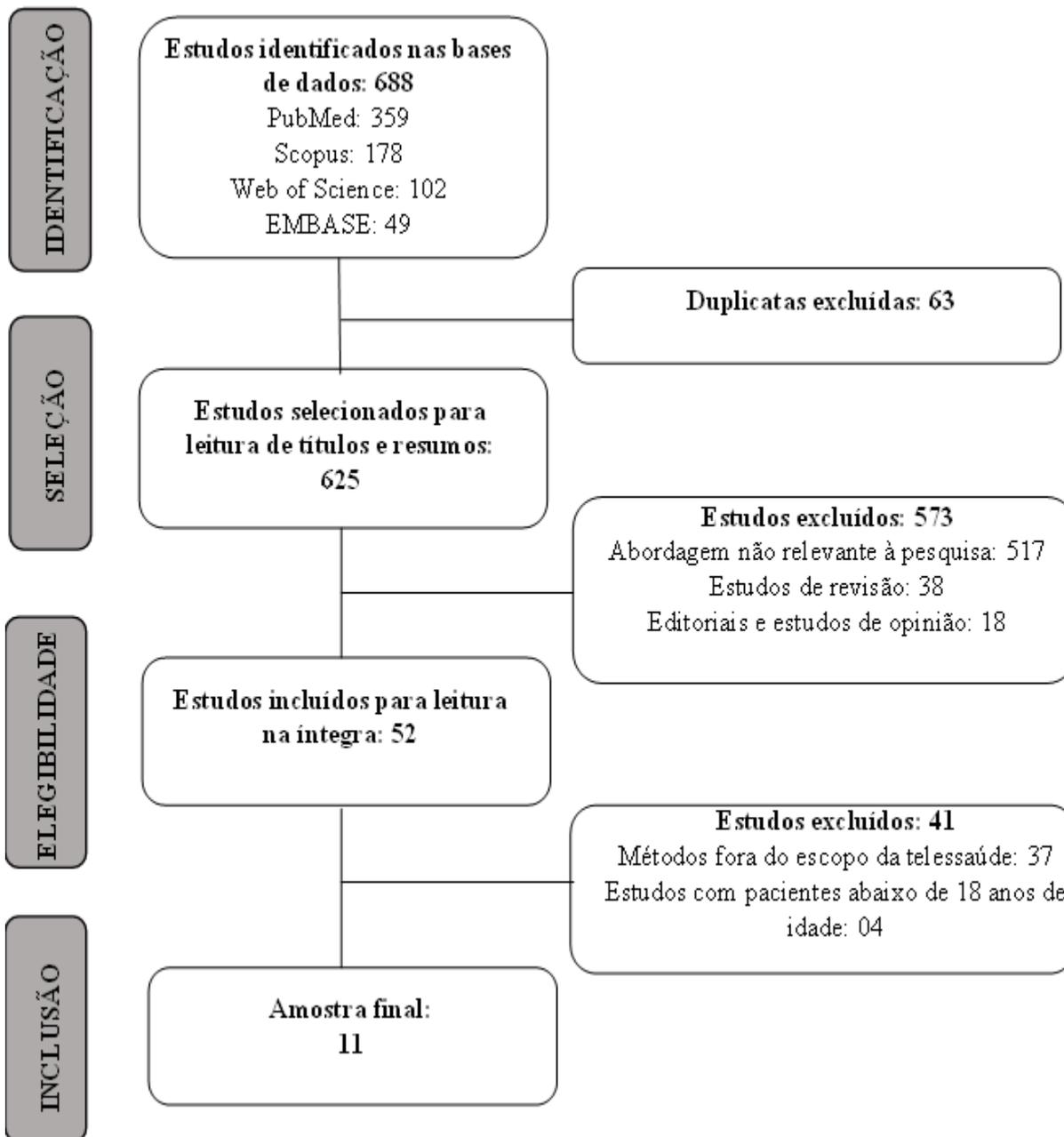
Para assegurar uma coleta e análise exaustiva de dados pertinentes, foi implementado um processo estruturado de agregação de informações. Os critérios definidos para a seleção dos artigos envolveram: identificação do estudo (título, autores, revista, ano de publicação, país de origem do estudo, classificação de impacto de acordo com o Journal Citation Reports – JCR, posição no ranking Qualis Capes 2017-2020, e a base de dados onde o estudo foi localizado), características metodológicas do estudo (tipo de estudo, nível de evidência), quantidade de participantes (incluindo idade média), tipos de cirurgias realizadas, métodos de telessaúde utilizados e os principais resultados envolvidos.

Durante a pesquisa inicial nas bases de dados designadas, foram identificados 688 artigos científicos. Desses, 63 estavam duplicados e foram considerados apenas uma vez, resultando em 625 artigos para uma avaliação inicial baseada em títulos e resumos.

Após essa análise preliminar, 517 artigos foram excluídos por não corresponderem estritamente ao tema central da pesquisa. Além disso, 38 estudos foram excluídos por se enquadrarem como algum tipo de revisão literária e 18 artigos não entraram na análise da próxima etapa por serem caracterizados como estudos de opinião e editoriais de revistas científicas.

Dessa seleção, 52 publicações foram submetidas a uma avaliação mais aprofundada do texto integral. Entretanto, deste grupo, 37 foram descartados por utilizarem métodos diversos sem o uso de telessaúde e 04 por apresentarem em sua amostra pacientes com idade inferior aos 18 anos. Assim, um total de 11 artigos foi definitivamente incluído nesta revisão integrativa. O processo de seleção e exclusão dos artigos é detalhado no fluxograma desenvolvido conforme as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), apresentado na (**Figura 1**).

Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos estudos.



Fonte: Madeira JF, et al., 2024.

A seleção cuidadosa dos estudos para esta revisão adotou o conceituado framework da Hierarquia de Evidências, uma ferramenta crítica para avaliar a robustez e a fiabilidade das pesquisas incluídas, garantindo assim a relevância e a qualidade dos dados para aplicações tanto na prática clínica quanto no meio acadêmico (STILLWELL S, et al., 2010). Neste processo, deu-se prioridade aos estudos categorizados nos níveis I e II desta hierarquia, que abrangem ensaios clínicos controlados e randomizados, bem como meta-análises de pesquisas meticolosas.

Essas fontes de alta qualidade são cruciais para sustentar intervenções clínicas baseadas em evidências confiáveis. Enquanto isso, os estudos dos níveis III e IV, que incluem design observacional como estudos de coorte e caso-controle, fornecem informações importantes, mas com um nível de controle variável que pode influenciar a generalização dos resultados (STILLWELL S, et al., 2010). As categorias mais baixas da

hierarquia, de V a VII, que englobam relatos de caso, opiniões de especialistas e estudos descritivos, são igualmente valorizadas por contribuírem com perspectivas essenciais e por ajudarem a preencher lacunas existentes no corpo de conhecimento científico (STILLWELL S, et al., 2010). Contudo, é fundamental que tais evidências sejam criteriosamente ponderadas em face de dados mais substanciais ao se elaborarem recomendações práticas.

Além disso, neste estudo de revisão, a aderência estrita aos princípios éticos representou um pilar central. Esforços foram empregados não apenas para garantir o devido crédito aos autores dos estudos revisados, mas também para assegurar a conformidade com os padrões internacionais de direitos autorais e as melhores práticas em pesquisa, refletindo o compromisso com a integridade acadêmica e o respeito pelo conhecimento científico compartilhado (BRASIL, 1998).

RESULTADOS

Nesta revisão, um total de 11 estudos foi meticulosamente selecionado para análise, conforme detalhado no **Quadro 2**. Observou-se uma concentração de publicações nos anos de 2021 e 2023, cada um contribuindo com três estudos à amostra. Em termos geográficos, o Reino Unido foi os país mais representado, com seis e publicações. A avaliação da qualidade dos periódicos revelou uma predominância de publicações nos estratos A1 a A3 segundo a classificação da CAPES, destacando-se o " NPJ digital medicine" pelo seu notável fator de impacto de 15.2.

Quanto às metodologias empregadas, predominaram os estudos de coorte, atribuindo-se a eles um nível de evidência III (moderado), enquanto os demais estudos variaram entre designs prospectivos não randomizados, estudos piloto e ensaios clínicos randomizados, com níveis de evidência que oscilaram entre II (forte) e III (moderado).

Quadro 2 - Caracterização geral dos artigos da amostra final.

ID	Autoria/ ano	País	Periódico (Qualis – JCR)	Design do estudo (NE*)	Objetivos
01	Gunter RL et al., 2018	EUA	Journal of the American College of Surgeons (A1 - 6.532)	Piloto (III)	Demonstrar a viabilidade de um protocolo de saúde móvel baseado em imagens para monitoramento de feridas pós-operatórias.
02	Totty JP et al., 2018	Reino Unido	Journal of Wound Care (A1 - 2.63)	Prospectivo não randomizado (III)	Avaliar se um médico revisando fotografias de uma ferida foi um substituto aceitável para a revisão clínica, a fim de identificar ou excluir ISC.
03	Bluebelle et al., 2019	Reino Unido	British journal of Surgery (A1 - 5.572)	Coorte (III)	Validar Bluebelle Wound Healing Questionnaire, para avaliação de ISC em feridas primárias fechadas após alta hospitalar.
04	Mousa AY, et al., 2019	EUA	Annals of Vascular Surgery (B2 - 3.536)	Prospectivo randomizado (II)	Comparar os resultados entre os pacientes que receberam Monitoramento Eletrônico TeleHealth (THEM) e aqueles com instruções de alta de rotina e sem monitoramento.
05	Abu-sheasha GA et al., 2020	Egito	American Journal of Infection Control (A3 - 4.9)	Coorte (III)	Comparar o custo-efetividade de três métodos de vigilância de ISC: internação, telefone e ambulatório.
06	Cherian et al., 2020	Ruanda	Surgical Infections (A2 - 1.853)	Piloto (III)	Desenvolver e validar um algoritmo de triagem para ajudar os agentes comunitários de saúde na identificação de ISC após cesariana.
07	McLean KA et al., 2021	Reino Unido	NPJ digital medicine (15.2)	Ensaio Clínico Randomizado (II)	Investigar se uma ferramenta de avaliação de feridas fornecida por smartphone pode agilizar o diagnóstico e o tratamento de ISC após cirurgia abdominal de emergência.

08	Bruce J et al., 2021	Reino Unido	The Bone & Joint Journal (A1 - 4.6)	Ensaio Clínico Randomizado (II)	Comparar o diagnóstico de ISC profunda usando métodos alternativos de coleta de dados e examinando a concordância da fotografia clínica e da avaliação clínica presencial.
09	Macefield RC et al., 2023	Reino Unido	Journal of Tissue Viability (A1 - 3.374)	Coorte (III)	Desenvolver e avaliar a viabilidade de um método para pacientes capturarem imagens padronizadas de feridas para avaliação remota de feridas para detectar ISC.
10	McLean KA et al., 2023	Reino Unido	NPJ digital medicine (15.2)	Coorte (III)	Avaliar um serviço remoto digital de monitoramento de feridas pós-operatórias e avaliar a prontidão para implementação na prática clínica de rotina.
11	Baniasadi T et al., 2023	Irã	BMC Medical Informatics and Decision Making (A2 - 2.796)	Piloto (III)	Desenvolver um sistema de acompanhamento para monitoramento remoto de ISC em cirurgias abdominais.

Nota: NE* - Nível de evidência.

Fonte: Madeira JF, et al., 2024.

Conforme demonstrado no **Quadro 3**, esta revisão integra e consolida informações significativas dos estudos selecionados sobre a diversidade e eficácia de abordagens utilizadas na detecção de feridas cirúrgicas por meio da telessaúde. A amostra total abrange uma extensa coorte de 4.148 pacientes pós cirúrgicos nos estudos analisados, com idade média variando entre 26,5 anos (ID06) à 64 anos (ID04).

A análise dos dados evidencia uma variedade de intervenções cirúrgicas abordadas nos estudos, com destaque para intervenções vasculares (n: 03), seguidas por cirurgias de múltiplas especialidades e cirurgias gerais, cada uma representando três estudos. Quanto aos métodos de telessaúde utilizados, a fotografia emergiu como o mais comum (n: 06), seguida pela ligação telefônica (n: 03), e pelo telemonitoramento remoto por meio de aplicativos móveis (n: 01).

Os resultados obtidos através dessas abordagens destacam a eficácia da telessaúde na detecção precoce de complicações em feridas cirúrgicas. Entre os principais achados, destacam-se a alta eficácia diagnóstica e terapêutica alcançada por meio da telessaúde, evidenciada pela excelente correlação entre avaliações presenciais e remotas para o diagnóstico de ISC. Além disso, os achados destacam uma redução significativa na necessidade de visitas de acompanhamento presenciais, potencializando a acessibilidade ao cuidado. Essas observações destacam a capacidade da telessaúde de não só facilitar um diagnóstico e tratamento mais ágeis das complicações pós-operatórias, mas também de melhorar a eficiência e o acesso ao cuidado pós-cirúrgico.

Quadro 3 – Recursos de telessaúde utilizados na detecção de feridas cirúrgicas.

ID	N (idade média)	Tipo de cirurgia	Método de telessaúde	Principais resultados
01	40 (63 anos)	Vascular	Fotografia	Constatou-se uma excelente eficácia do diagnóstico e tratamento de complicações de feridas de forma mais precoce do que o padrão atual de atendimento, correspondendo a 8 diagnósticos.
02	56 (61,1 anos)	Vascular	Fotografia	A especificidade da revisão de fotografias para diagnóstico de ISC foi de 90%. Os dados revelaram que, na avaliação da ISC, há boa correlação entre a revisão clínica presencial e a revisão fotográfica remota.
03	732 (53,2 anos)	Multiespecialidade	Questionário	A sensibilidade e especificidade para discriminação de ISC foram altas (área sob a curva ROC 0,91). Assim, verificou-se que o Bluebelle WHQ é aceitável, confiável e válido com uma estrutura de escala única para avaliação pós-alta de ISC por pacientes ou observadores em feridas primárias fechadas.

04	30 (64 anos)	Vascular	Fotografia	As taxas de ISC em 30 dias indicaram que os gestores de cuidados identificaram problemas de feridas marginalmente mais superficiais no grupo monitorados pela telessaúde.
05	351	Multiespecialidade	Ligação telefônica	A vigilância por telefone foi mais rentável do que a vigilância por ambulatório. Em comparação com a vigilância de pacientes internados, o método de ambulatório custa 15,6 dólares por ISC extra detectada, enquanto o método telefônico custa apenas 4,6 dólares.
06	596 (26,5 anos)	Multiespecialidade	Ligação telefônica	A combinação de perguntas – febre-dor-drenagem descolorida – tem sensibilidade e especificidade suficientes quando administrada num ambiente clínico e é suficientemente simples para os ACS utilizarem para um rastreio comunitário de ISC após parto cesáreo.
07	489 (44,3 anos)	Geral	Fotografia	Os pacientes do grupo smartphone tiveram chances 3,7 vezes maiores de diagnóstico em até 7 dias de pós-operatório (IC 95%: 1,02-13,51, p = 0,043). O grupo também reduziu significativamente a frequência aos cuidados comunitários, hospitalar e obteve melhores experiências no acesso aos cuidados.
08	1550 (44,1 anos)	Trauma	Fotografia	As fotografias digitais usadas isoladamente superestimaram as taxas de ISC profunda, quando comparadas aos critérios do CDC. A fotografia da ferida não deve substituir a avaliação clínica em ensaios pragmáticos, mas pode ser útil para fins de triagem.
09	89	Multiespecialidade	Fotografia	O estudo demonstrou que um método simplificado e padronizado de captura e transmissão de imagens de feridas por parte dos pacientes facilita a detecção remota de infecções no local cirúrgico, enfatizando os benefícios da telessaúde na eficiência e acessibilidade do monitoramento pós-operatório.
10	200 (48 anos)	Geral	Ligação telefônica	O monitoramento digital remoto de feridas pós-operatórias demonstrou com sucesso a prontidão para implementação no que diz respeito à tecnologia, usabilidade e melhoria do processo de saúde.
11	15	Geral	Telemonitoramento remoto (mHealth app)	Foi testado um sistema de telemonitoramento remoto para o acompanhamento pós-operatório de cirurgias abdominais, demonstrando sua viabilidade e aceitabilidade, com potencial para melhorar a detecção precoce de ISC e reduzir a necessidade de visitas presenciais desnecessárias.

Fonte: Madeira JF, et al., 2024.

DISCUSSÃO

Esta revisão concentrou-se na avaliação da eficácia da telessaúde na detecção precoce de complicações em feridas cirúrgicas. Considerando a importância crítica do monitoramento efetivo de feridas pós-operatórias para prevenir infecções e promover a recuperação, a adoção de tecnologias de telessaúde representa uma inovação significativa na prática cirúrgica.

Complicações em feridas, incluindo ICSs, representam riscos notáveis para a saúde dos pacientes, prolongam a recuperação e aumentam os custos dos cuidados de saúde (GAGLIOTTI C, et al., 2020). Tradicionalmente, o acompanhamento de feridas pós-operatórias envolve avaliações presenciais, as quais podem ser limitadas pela frequência de consultas e pela capacidade dos pacientes de acessar o atendimento (MARTINS T, et al., 2018).

Os resultados desta revisão, no entanto, sugerem que a telessaúde tem o potencial de melhorar significativamente a detecção e o manejo de complicações de feridas, oferecendo um método alternativo e eficiente para o acompanhamento pós-operatório. À luz dos resultados apresentados, a predominância de cirurgias vasculares entre os estudos analisados nesta revisão reflete uma área crítica de atenção para a telessaúde no monitoramento de feridas pós-operatórias (GUNTER RL, et al., 2018; TOTTY JP, et al., 2018; MOUSA AY, et al., 2019). Conforme Iannuzzi JC, et al. (2014) e Wiseman JT, et al. (2015), dado o risco

elevado de ISCs nestes pacientes, devido a fatores como perfusão tecidual comprometida e a prevalência de comorbidades que afetam negativamente a cicatrização de feridas — como diabetes, obesidade e tabagismo —, a telessaúde oferece uma oportunidade valiosa para melhorar o acompanhamento e o cuidado com essas feridas. Notavelmente, pacientes submetidos a cirurgias vasculares têm uma probabilidade significativamente maior de desenvolver ISCs após a alta, o que os torna particularmente vulneráveis durante o período de recuperação em casa. A dificuldade desses pacientes em reconhecer os sinais iniciais de complicação, muitas vezes devido à falta de experiência clínica ou ao sentimento de sobrecarga com as responsabilidades do autocuidado, destaca a importância de soluções de monitoramento remoto que possam preencher essa lacuna de vigilância (WISEMAN JT, et al., 2015).

No estudo de Gunter RL, et al. (2018), foi evidenciada uma eficácia notável na utilização de fotografias para o diagnóstico e tratamento de complicações, com oito diagnósticos confirmados mais precocemente do que o atendimento padrão sugeriria. Totty JP, et al. (2018) apresentaram dados que confirmam a especificidade de 90% na utilização da revisão de fotografias para o diagnóstico de ISCs, demonstrando uma correlação positiva entre as avaliações clínicas presenciais e remotas. Adicionalmente, Mousa AY, et al. (2019) revelaram que o monitoramento por telessaúde identificou problemas de feridas superficiais de forma marginalmente mais eficaz, sugerindo que a telessaúde pode oferecer uma vigilância mais apurada das condições da ferida.

O monitoramento remoto através da telessaúde não apenas tem o potencial de melhorar os resultados de saúde para esses pacientes, mas também oferece uma economia substancial para os sistemas de saúde e para os próprios pacientes. Estudos anteriores demonstraram que a combinação de telemonitoramento e visitas domiciliares pode reduzir significativamente a necessidade de cuidados intensivos, como visitas ao pronto-socorro e readmissões hospitalares. Além disso, um dos impactos mais notáveis da telessaúde é sua capacidade de minimizar a necessidade e os custos associados às visitas domiciliares de enfermagem para avaliação ou tratamento de feridas (DAVIS C, et al., 2015; WISEMAN JT, et al., 2016).

Considerando que muitas intervenções pós-operatórias em cirurgias vasculares requerem essas visitas de enfermagem, a adoção da telessaúde pode não apenas limitar a frequência dessas visitas, mas potencialmente substituí-las. Isso não apenas facilita um acompanhamento mais contínuo e objetivo dos pacientes após a alta, mas também reflete um avanço importante na forma como os cuidados de saúde podem ser prestados de maneira mais eficiente e eficaz (MOUSA AY, et al., 2019).

Ainda à luz dos resultados identificados nesta revisão, os métodos de telessaúde, particularmente a fotografia e as consultas telefônicas, emergem como soluções inovadoras no monitoramento de feridas pós-operatórias mais utilizados entre os estudos da amostra, destacando-se por sua capacidade de facilitar o rastreamento de ISCs após a alta hospitalar. A eficácia dessas abordagens no diagnóstico precoce de ISCs é notável, permitindo a identificação correta de pacientes sem infecção, o que, por sua vez, pode evitar deslocamentos desnecessários para avaliações presenciais. Inversamente, pacientes identificados com potenciais infecções podem ser direcionados para cuidados apropriados em uma fase mais precoce, otimizando o tratamento e a recuperação (BRUCE J et al., 2021; MACEFIELD RC et al., 2023; MCLEAN KA et al., 2023).

As discussões telefônicas, em particular, têm se mostrado extremamente eficazes, possibilitando a coleta de dados em tempo real e permitindo que os profissionais de saúde façam perguntas de acompanhamento adaptáveis, além de explorar sintomas sistêmicos de infecção que podem ser omitidos em avaliações baseadas apenas em imagens (ABU-SHEASHA GA, et al., 2020; CHERIAN T, et al., 2020; MCLEAN KA, et al., 2023).

A principal limitação das consultas telefônicas é a ausência de estímulos visuais, crucial para diagnosticar ISCs, dificultando a avaliação completa da ferida sem visualização direta. Além disso, sua eficácia depende fortemente da capacidade e disposição dos pacientes para descrever com precisão suas condições, o que pode variar significativamente entre os indivíduos (HALEEM A, et al., 2021). Por outro lado, o uso de fotografias para a avaliação de feridas oferece vantagens distintas, incluindo estímulos visuais que facilitam

a identificação de características específicas das feridas (GUNTER RL, et al., 2018; TOTTY JP, et al., 2018; MOUSA AY, et al., 2019; MCLEAN KA, et al., 2021; BRUCE J, et al., 2021; MACEFIELD RC, et al., 2023). No entanto, essa abordagem enfrenta desafios, como a falta de padronização na captura de imagens e na qualidade das fotos, fatores que podem influenciar significativamente a precisão do diagnóstico. A subjetividade inerente ao diagnóstico de ISCs com base na aparência das feridas, seja por avaliação direta ou via imagens digitais, adiciona uma camada de complexidade à precisão diagnóstica das avaliações baseadas em fotografia (LATHAN R, et al., 2022).

A padronização das técnicas de fotografia de feridas e a aceitação dessa prática por pacientes menos familiarizados com a tecnologia representam áreas críticas para futuras investigações. Além disso, pesquisas futuras deveriam explorar a eficácia de métodos de telessaúde combinados, como a integração de revisões fotográficas com questionários ou consultas telefônicas, e o potencial das avaliações baseadas em vídeo, que permitiriam um diálogo direto e uma avaliação visual em tempo real (LATHAN R, et al., 2022).

A introdução de Inteligência Artificial (IA) nessas plataformas de telessaúde promete aumentar ainda mais a precisão e eficiência do diagnóstico e monitoramento de ISCs, oferecendo análises mais objetivas e detalhadas que podem superar algumas das limitações atuais. Assim, diante de todo o contexto apresentado, o uso da telessaúde para o diagnóstico de ISCs demonstra especificidade notável, tornando-se uma estratégia promissora para triagem pós-alta, com potencial para otimizar a eficiência, reduzir custos e facilitar o acesso além de barreiras geográficas e socioeconômicas, contribuindo inclusive para uma menor pegada de carbono no setor de saúde.

Contudo, os estudos podem não refletir adequadamente a diversidade da população cirúrgica, potencialmente limitando a aplicabilidade da telessaúde entre os mais idosos ou aqueles menos familiarizados com tecnologias digitais. Para aproveitar plenamente as vantagens da telessaúde, são necessários esforços para incluir de forma efetiva todas as faixas etárias e habilidades digitais, garantindo a universalidade e a equidade no acesso aos cuidados de saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão integrativa destacou o valor e a eficácia da telessaúde na detecção precoce de infecções em feridas cirúrgicas, destacando o uso de diversas ferramentas como fotografia, consultas telefônicas e telemonitoramento por aplicativos móveis. Estas técnicas têm se mostrado promissoras na melhoria da detecção e tratamento de complicações pós-operatórias, reduzindo significativamente a necessidade de consultas presenciais e melhorando o acesso ao cuidado. Contudo, a adoção da telessaúde enfrenta desafios, como a necessidade de padronização das práticas de fotografia de feridas, a inclusão de populações com menor familiaridade tecnológica, e as questões relativas à integridade e privacidade dos dados. Além disso, esta revisão possui limitações, como a variabilidade na qualidade metodológica dos estudos incluídos e a concentração geográfica dos dados. Pesquisas futuras deverão explorar a implementação de práticas padronizadas de telessaúde, avaliar a eficácia dessas abordagens em diferentes contextos clínicos e demográficos, e abordar os desafios de segurança de dados, garantindo a inclusão e acessibilidade da telessaúde para todos os pacientes cirúrgicos.

REFERÊNCIAS

1. ABU-SHEASHA GA, et al. Cost-effectiveness analysis of three methods of surgical-site infection surveillance: less is more. *Am. J. Infect. Control.* 2020; 48(10): 1220–1224.
2. ALLEGRANZI B, et al. New WHO recommendations on preoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *Lancet Infect Dis.* 2016; 16(12): e276-e287.
3. BANIASADI T, et al. Developing a mobile health application for wound telemonitoring: a pilot study on abdominal surgeries post-discharge care. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2023; 23(1): 103.
4. BARROS CSM. Custos atribuídos às infecções de sítio cirúrgico em um hospital universitário em Salvador-Bahia. Tese (Doutorado em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa) – Fundação Oswaldo Cruz, Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz, 2016.

5. BLUEBELLE STUDY GROUP. Validation of the Bluebelle Wound Healing Questionnaire for assessment of surgical-site infection in closed primary wounds after hospital discharge. *Br. J.*, 2019; 106(3): 226–235.
6. BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Lei no 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. Brasília: Ministério da Saúde, 1998.
7. BRAZ NJ, et al. Infecção do sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas: uma análise do perfil epidemiológico. *Rev Enfermagem Centro-Oeste Mineiro*. 2018; 8:e1793.
8. BRUCE J, et al. Wound photography for evaluation of surgical site infection and wound healing after lower limb trauma. *Bone Joint J*. 2021; 103-B (12): 1802-1808.
9. CALEGARI IB, et al. Métodos para vigilância de infecção do sítio cirúrgico pós-alta: revisão integrativa. *Acta Paul Enferm*. 2023; 36:eAPE019631.
10. CHERIAN T, et al. Diagnosing post-cesarean surgical site infections in rural Rwanda: development, validation, and field testing of a screening algorithm for use by community health workers. *Surg. Infect*. 2020; 21(7):613–620.
11. CROTHERS H, et al. Outcomes for surgical procedures funded by the English health service but carried out in public versus independent hospitals: a database study. *BMJ Qual Saf*. 2022; 31(7): 515-525.
12. DAVIS C, et al. Feasibility and acute care utilization outcomes of a post-acute transitional telemonitoring program for underserved chronic disease patients. *Telemed J E Health*. 2015; 21:705-713.
13. GAGLIOTTI C, et al. Use of health databases to deal with underreporting of surgical site infections due to suboptimal post-discharge follow-up. *J Hosp Infect*. 2020; 104(2): 239-42.
14. GUNTER RL, et al. Feasibility of an image-based mobile health protocol for postoperative wound monitoring. *J. Am. Coll. Surg*. 2018; 226(3): 277–286.
15. HALEEM A, et al. Telemedicine for healthcare: Capabilities, features, barriers, and applications. *Sensors International*. 2021; 2:100117.
16. IANNUZZI JC, et al. Risk score for unplanned vascular readmissions. *J Vasc Surg*. 2014; 59: 1340-1347.e1.
17. LATHAN R, et al. Diagnostic accuracy of telemedicine for detection of surgical site infection: a systematic review and meta-analysis. *NPJ Digit Med*. 2022; 5:108.
18. LIU Z, et al. Intraoperative interventions for preventing surgical site infection: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev.*, 2018; 2(2): CD012653.
19. MACEFIELD RC, et al. Remote assessment of surgical site infection (SSI) using patient-taken wound images: Development and evaluation of a method for research and routine practice. *J Tissue Viability*. 2023; 32(1): 94-101.
20. MARTINS T, et al. Risk factors for surgical site infections in potentially contaminated surgeries. *Texto Contexto Enferm*. 2018; 27(3): e2790016.
21. MCHUGH ML. Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia Medica*, 2012; 22(3): 276-282.
22. MCLEAN KA, et al. Remote diagnosis of surgical-site infection using a mobile digital intervention: a randomised controlled trial in emergency surgery patients. *npj Digital Med*. 2021; 4(1): 160.
23. MCLEAN KA, et al. Evaluation of remote digital postoperative wound monitoring in routine surgical practice. *NPJ Digit Med*. 2023; 6(1): 85.
24. MERKOW RP, et al. Underlying reasons associated with hospital readmission following surgery in the United States. *JAMA*. 2015; 313(5): 483-495.
25. MOUSA AY, et al. Results of telehealth electronic monitoring for post discharge complications and surgical site infections following arterial revascularization with groin incision. *Ann. Vasc. Surg*. 2019; 57: 160–169.
26. OWENS PL, et al. Surgical site infections following ambulatory surgery procedures. *Jama*. 2014; 311: 709–716.
27. PAGAMISSE AF, et al. post-discharge surveillance of surgical site infections in teaching hospitals in Brazil. *Rev Esc Enferm USP*. 2020; 54: e03542.
28. PUROHIT A, et al. Does telemedicine reduce the carbon footprint of healthcare? A systematic review. *Future Health. J*. 2021; 8: e85–e91.
29. ROSA R, et al. Preventing Surgical Site Infections: Implementing Strategies Throughout the Perioperative Continuum. *AORN J*. 2023; 117(5): 300-311.
30. SANGER PC, et al. Patient perspectives on post-discharge surgical site infections: towards a patient-centered mobile health solution. *PLoS ONE*. 2014; 9: e114016.
31. SOUZA MT, et al. Integrative review: what is it? How to do it? *Einstein (Sao Paulo)*. 2010; 8(1): 102-6.
32. STEWART S, et al. Epidemiology of healthcare-associated infection reported from a hospital-wide incidence study: Considerations for infection prevention and control planning. *J. Hosp. Infect*. 2021; 114: 10–22.

33. STILLWELL S, et al. Evidence– based practice: step by step. *Am J Nurs*, 2010; 110(5): 41-47.
34. TAKO KV, et al. Metodologia da pesquisa científica: dos conceitos teóricos à construção do projeto de pesquisa. Campina Grande: Editora Amplla, 2023.
35. TOTTY JP, et al. Use of photograph-based telemedicine in postoperative wound assessment to diagnose or exclude surgical site infection. *J. Wound Care*. 2018; 27(3): 128–135.
36. WENZEL RP. Surgical site infections and the microbiome: An updated perspective. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2019; 40(5): 590-596.
37. WISEMAN JT, et al. Predictors of surgical site infection after hospital discharge in patients undergoing major vascular surgery. *J Vasc Surg* 2015; 62: 1023–1031.
38. WISEMAN JT, et al. Inter-rater agreement and checklist validation for postoperative wound assessment using smartphone images in vascular surgery. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2016; 4: 320–328.e2.