



B1

ISSN: 2595-1661

ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](https://portaldeperiodicos.capes.gov.br)

## Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>

ISSN: 2595-1661

Revista JRG de  
Estudos Acadêmicos

### Avanços nos cuidados de enfermagem em pacientes com fixadores externos: revisão integrativa

Advances in nursing care for patients with external fixators: an integrative review

DOI: 10.55892/jrg.v9i20.3148

ARK: 57118/JRG.v9i20.3148

Recebido: 05/04/2026 | Aceito: 07/04/2026 | Publicado *on-line*: 08/04/2026

#### Robson Cezar de Sousa<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0009-0008-1099-5642>

<https://lattes.cnpq.br/8177853432871987>

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, PE, Brasil

E-mail: [robson.cezar@ufpe.br](mailto:robson.cezar@ufpe.br)

#### Isabel Cristina Guerra Spacov<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0009-0005-4537-6989>

<https://lattes.cnpq.br/0043562722970382>

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, PE, Brasil

E-mail: [isabel.spacov@ufpe.br](mailto:isabel.spacov@ufpe.br)

#### Solange Queiroga Serrano<sup>3</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-1105-2538>

<https://lattes.cnpq.br/9366320120246741>

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, PE, Brasil

E-mail: [solange.queiroga@ufpe.br](mailto:solange.queiroga@ufpe.br)

#### Cristiane Aparecida dos Santos Barbosa<sup>4</sup>

<https://lattes.cnpq.br/9366320120246741>

Faculdade Pernambucana de Saúde -FPS, PE, Brasil

E-mail: [cristianeasba@hotmail.com](mailto:cristianeasba@hotmail.com)



### Resumo

Este estudo teve como objetivo analisar as atualizações nos cuidados de enfermagem direcionados a pacientes em uso de fixadores externos. Foi conduzida uma revisão integrativa da literatura, fundamentada no método de Souza, Silva e Carvalho, utilizando a estratégia PICO para a elaboração da pergunta de pesquisa. A busca ocorreu entre maio e julho de 2025 nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library of Medicine (PubMed), Banco de Dados em Enfermagem (BDENF), Google Scholar e Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Foram utilizados os descritores "Fixadores Externos", "Cuidados de Enfermagem" e "Ortopedia", combinados pelos operadores booleanos AND e OR. Os critérios de inclusão selecionaram artigos originais, publicados entre 2021 e 2025, nos idiomas português,

<sup>1</sup> Enfermeiro. Residência em Ortopedia e Traumatologia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

<sup>2</sup> Coordenadora da Residência em Traumatologia-Ortopedia. Doutora em Tecnologias Energéticas e Nucleares pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

<sup>3</sup> Enfermeira. Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

<sup>4</sup> Enfermeira. Mestra em Educação para Formação de Profissionais de Saúde pela Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS).



inglês e espanhol. A amostra final foi composta por oito estudos, sendo três de abordagem quantitativa, um qualitativo, dois relatos de caso, um estudo metodológico e um documental. Os resultados evidenciaram que as principais atualizações se concentram na padronização da limpeza dos pinos para prevenção de infecções, no suporte psicossocial e na incorporação de tecnologias como inteligência artificial e aplicativos educativos para promover o autocuidado. A pesquisa responde que a atuação da enfermagem, por meio da educação em saúde e da escuta qualificada, é determinante para a adesão ao tratamento e redução de complicações. Conclui-se que, embora existam avanços tecnológicos, a assistência ainda carece de uniformidade institucional, sendo necessária a implementação de protocolos baseados em evidências e o fortalecimento da Sistematização da Assistência de Enfermagem para garantir a segurança e a reabilitação funcional do paciente.

**Palavras-chave:** Enfermagem; Fixadores externos; Ortopedia; Traumatologia; Enfermagem baseada em evidências.

### **Abstract**

*This study aimed to analyze updates in nursing care for patients using external fixators. An integrative literature review was conducted, based on the method of Souza, Silva, and Carvalho, using the PICO strategy to formulate the research question. The search took place between May and July 2025 in the following databases: Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library of Medicine (PubMed), Nursing Database (BDENF), Google Scholar, and the Portal of Journals of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). The descriptors "External Fixators," "Nursing Care," and "Orthopedics" were used, combined with the Boolean operators AND and OR. The inclusion criteria selected original articles published between 2021 and 2025, in Portuguese, English, and Spanish. The final sample consisted of eight studies: three quantitative, one qualitative, two case reports, one methodological study, and one documentary study. The results showed that the main updates focus on standardizing pin cleaning for infection prevention, psychosocial support, and the incorporation of technologies such as artificial intelligence and educational applications to promote self-care. The research concludes that nursing practice, through health education and active listening, is crucial for treatment adherence and complication reduction. It is found that, although technological advances exist, care still lacks institutional uniformity, requiring the implementation of evidence-based protocols and the strengthening of the Nursing Care Systematization to ensure patient safety and functional rehabilitation.*

**Keywords:** Nursing; External fixators; Orthopedics; Traumatology; Evidence-based nursing.

## **1. Introdução**

O uso de fixadores externos é uma estratégia terapêutica essencial na ortopedia e traumatologia, especialmente para estabilização óssea, correção de deformidades ou alongamentos complexos. A técnica utiliza dispositivos metálicos ancorados ao osso por via transcutânea, conectados a uma estrutura externa que assegura a estabilidade mecânica. Esses dispositivos classificam-se em monolaterais, circulares ou híbridos. Entre eles, os fixadores circulares, como o modelo de Ilizarov, destacam-se no tratamento de infecções ósseas, fraturas expostas de difícil consolidação e processos de alongamento (Liu *et al.*, 2021; RCN, 2022).



A aplicabilidade dos fixadores externos é ampla e inclui desde situações de trauma até intervenções ortopédicas eletivas. Em fraturas expostas dos membros inferiores, o uso desses dispositivos permite o controle de danos, para promover o alinhamento, descompressão e preservação de partes moles, sendo, portanto, um recurso de escolha em contextos de urgência. Além disso, fixadores externos têm sido utilizados em pacientes politraumatizados como parte do manejo inicial em centros de trauma, que possibilita estabilização temporária até que intervenções cirúrgicas definitivas possam ser realizadas (RCN, 2022; Widanage *et al.*, 2023).

Apesar de sua eficácia, o uso de fixadores externos requer atenção rigorosa por parte da equipe multiprofissional, haja vista que as principais complicações associadas ao uso desses dispositivos incluem infecções nos pontos de inserção dos pinos, dor, edema, rigidez articular e alterações na integridade da pele. Tais intercorrências podem comprometer o prognóstico do paciente e demandam um cuidado contínuo e sistematizado por parte dos profissionais de saúde, especialmente da enfermagem, cuja atuação se estende da admissão hospitalar ao acompanhamento ambulatorial (Walker, 2012; Shields, 2022; Christiansen *et al.*, 2024).

Os cuidados de enfermagem incluem avaliação sistemática do sítio de inserção dos pinos, higiene local com antissépticos apropriados, controle da dor, orientação ao paciente quanto aos cuidados domiciliares e monitoramento de sinais de infecção, cenários onde a Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) e o Processo de Enfermagem (PE) constituem ferramentas essenciais para garantir a qualidade do cuidado e a segurança do paciente. Ratifica-se que a implementação da SAE em pacientes com fixadores externos possibilita um acompanhamento mais preciso das condições clínicas, bem como intervenções eficazes na prevenção de complicações (Brandão, 2000; Martins *et al.*, 2020; Shields, 2022).

Outro aspecto relevante na assistência de enfermagem é o suporte emocional e educacional ao paciente, ao considerar que o uso prolongado de fixadores pode causar impacto psicológico, restrições funcionais e limitações nas atividades de vida diária, por exigir do enfermeiro uma abordagem humanizada e centrada nas necessidades do indivíduo, onde a orientação sobre o autocuidado, a manutenção da higiene e os sinais de alerta para possíveis complicações são medidas fundamentais para garantir a adesão ao tratamento e o sucesso terapêutico (Brandão, 2000; Martins *et al.*, 2020).

O uso de fixadores externos requer uma abordagem integrada e interdisciplinar, nesse sentido, o enfermeiro ocupa posição estratégica na avaliação diária da integridade do sistema de fixação, na prevenção de falhas mecânicas e na atuação precoce diante de sinais de complicações. Além disso, o acompanhamento longitudinal de pacientes ambulatoriais exige que o profissional se mantenha atualizado em relação às evidências disponíveis sobre o manejo desses dispositivos, ao garantir que sua prática esteja alinhada aos padrões recomendados por sociedades científicas e protocolos internacionais (Santos *et al.*, 2024).

Avanços na tecnologia de fixadores externos e na produção de protocolos assistenciais vêm demandando atualizações constantes por parte dos profissionais de saúde. Nos últimos anos, novas evidências têm surgido no que tange às melhores práticas de enfermagem, incluindo técnicas padronizadas para curativos, utilização de produtos antimicrobianos nas limpezas dos pinos e estratégias para educação em saúde do paciente, medidas que vêm sendo incorporadas às rotinas hospitalares, por contribuir para a redução das taxas de infecção e para a melhora dos desfechos clínicos (Silva *et al.*, 2021; Malarmathi; Renuka, 2021).



Ainda que a atuação da enfermagem seja essencial no cuidado ao paciente com fixadores externos, observa-se certa lacuna na uniformização das condutas e na incorporação das atualizações científicas às práticas assistenciais, posto que muitos serviços de saúde seguem utilizando condutas baseadas em protocolos institucionais antigos ou na experiência individual dos profissionais, o que pode comprometer a segurança do paciente e limitar a efetividade das intervenções (Temple; Santy-Tomlinson, 2013; Santos *et al.*, 2024; Lethaby).

Apesar da crescente produção de conhecimento sobre o uso de fixadores externos, as evidências atualizadas ainda não são, em sua totalidade, incorporadas aos protocolos assistenciais, um distanciamento que pode resultar em cuidados inconsistentes e aumento das complicações evitáveis, especialmente no que se refere às infecções em sítio de inserção e à falha no ensino do autocuidado ao paciente.

Justifica-se, portanto, a realização deste estudo pela necessidade de reunir e analisar criticamente as evidências disponíveis sobre os cuidados de enfermagem com pacientes em uso de fixadores externos, onde, a compreensão dos avanços recentes permitirá não apenas atualizar as práticas assistenciais, mas também fortalecer o processo de tomada de decisão clínica, por contribuir para um cuidado mais seguro, resolutivo e baseado em evidências.

A relevância científica e assistencial deste estudo está diretamente associada à valorização do conhecimento atualizado como ferramenta estratégica na qualificação do cuidado de enfermagem, haja vista que ao identificar as melhores práticas e as recomendações mais recentes sobre a temática, esta revisão poderá subsidiar a construção de protocolos institucionais, aprimorar a formação profissional e, sobretudo, impactar positivamente e de maneira significativa a recuperação e o bem-estar dos pacientes submetidos ao uso de fixadores externos.

Desta forma, o trabalho tem como objetivo, descrever evidências recentes sobre cuidados de enfermagem a pacientes em uso de fixadores externos, com foco na prevenção de complicações, educação para o autocuidado e suporte psicossocial.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Delineamento da revisão**

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, cujo objetivo é reunir e sintetizar evidências científicas sobre as atualizações nos cuidados de enfermagem a pacientes em uso de fixadores externos. Este método permite a incorporação de múltiplos estudos, para proporcionar uma análise abrangente e crítica sobre as práticas assistenciais voltadas para essa demanda específica no contexto ortopédico (Souza; Silva; Carvalho, 2010).

### **2.2 Questão Norteadora**

A estratégia adotada, População, Intervenção, Comparador e Desfecho (PICO), contribui para a clareza metodológica ao orientar a formulação da questão norteadora e a busca sistematizada nas bases de dados (OHSU, 2025).

**Tabela 1** – Estrutura PICO aplicada ao estudo.

Elementos da PICO	Descrição
<i>P (População)</i>	Pacientes adultos submetidos ao uso de fixadores externos (unilaterais, circulares ou híbridos).
<i>I (Intervenção)</i>	Implementação de atualizações nos cuidados de enfermagem, como protocolos padronizados de <i>pin-site care</i> , uso de soluções antimicrobianas, técnicas atualizadas de curativos e práticas de educação em saúde.
<i>C (Comparador)</i>	Cuidados convencionais ou protocolos institucionais anteriores, sem aplicação das estratégias atualizadas
<i>O (Desfechos)</i>	(1) incidência de infecção no sítio de inserção de pinos/fios; (2) dor local; (3) recuperação funcional; (4) adesão ao autocuidado e autocontrole.

**Fonte:** elaboração própria (2025).

Com base na PICO, formulou-se a seguinte questão: quais são as evidências científicas atuais no cuidado de enfermagem a pacientes com fixadores externos?

### 2.3 ESTRATÉGIA DE BUSCA E FONTE DE DADOS

A estratégia de busca foi elaborada de forma sistematizada, que vise a recuperação ampla e precisa de estudos científicos relacionados aos cuidados de enfermagem em pacientes em uso de fixadores externos. Para isso, foram utilizadas as seguintes bases de dados eletrônicas: Google Acadêmico, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, Portal de Periódicos da CAPES, *National Library of Medicine (PubMed)* e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

As buscas foram realizadas ao considerar os campos temáticos da enfermagem, traumatologia e ortopedia, com ênfase nas atualizações sobre os cuidados com fixadores externos, sob o uso de termos controlados provenientes dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings (MeSH)*, adaptados conforme a base consultada.

A combinação entre os descritores foi realizada por meio de operadores booleanos (*AND* e *OR*), que assegure o cruzamento adequado dos termos e a abrangência da recuperação. A seleção dos estudos buscou contemplar publicações relevantes, disponíveis na íntegra, com rigor metodológico e que abordassem diretamente os avanços e atualizações no cuidado de enfermagem relacionado ao uso de fixadores externos.

**Tabela 2** – Termos de busca DeCS e MeSH

Termo em Português (DeCS)	Termo em Inglês (MeSH)
1 Fixadores externos	External fixators
2 Cuidados de enfermagem	Nursing care
3 Complicações pós-operatórias	Postoperative complications
4 Infecção de Ferida operatória	Surgical wound infection
5 Enfermagem ortopédica	Orthopedic nursing
6 Planejamento de assistência ao paciente	Patient care planning
7 Fixação de fraturas com fixadores externos	Fracture fixation with external fixators
8 Avaliação em enfermagem	Nursing assessment
9 Controle de infecções	Infection control
10 Cicatrização de feridas	Wound healing
11 Enfermagem baseada em evidências	Evidence-based nursing
12 Processo de enfermagem	Nursing process
13 Fraturas ósseas	Bone fractures

**Fonte:** elaboração própria (2025).



A busca foi realizada entre os meses de maio a julho de 2025, por obedecer a critérios específicos de inclusão e exclusão, na tentativa de considerar os achados mais recentes associados ao cuidado de enfermagem com fixadores externos.

## 2.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

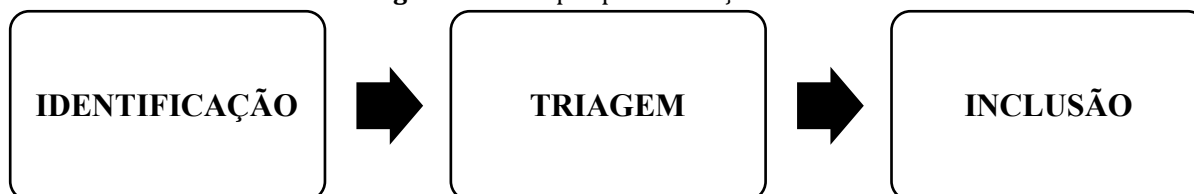
Para a seleção dos estudos que compuseram esta revisão integrativa, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: artigos originais de abordagem qualitativa, quantitativa ou teórica, publicados em qualquer idioma a partir do ano de 2021; estudos que abordassem prioritariamente os cuidados de enfermagem relacionados ao uso de fixadores externos, no contexto da traumatologia e ortopedia; além de publicações indexadas em bases de dados científicas reconhecidas e com acesso disponível em formato digital e na íntegra.

Foram excluídos da amostra estudos secundários, como revisões sistemáticas, integrativas, meta-análises ou overviews; textos opinativos (cartas ao editor, comentários e pareceres técnicos), bem como literatura cinzenta (tais como resumos em anais de eventos, dissertações, teses, boletins técnicos e materiais institucionais não indexados). Também foram excluídas publicações que apresentassem falhas metodológicas ou não atendessem aos critérios éticos fundamentais exigidos para pesquisas nas áreas da saúde e das ciências sociais.

## 2.5 TRIAGEM E BUSCA DE DADOS

A seleção dos artigos foi conduzida em três etapas específicas, estas descritas no fluxograma apresentado a seguir:

**Fluxograma 1** – Etapas para a seleção da amostra.



**Fonte:** elaboração própria (2025).

A seleção dos estudos foi realizada em etapas sucessivas. Inicialmente, os artigos foram identificados nas bases de dados eletrônicas por meio das estratégias de busca previamente definidas, e em seguida foram removidas as duplicatas entre as bases. Na segunda etapa, procedeu-se à triagem dos títulos e resumos, conforme os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. Por fim, os artigos elegíveis foram submetidos à leitura na íntegra para a decisão final sobre sua inclusão na amostra.

Todo o processo de seleção foi documentado em um fluxograma adaptado das diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)* (Liberati *et al.*, 2009), conforme ilustrado a seguir.

A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores de forma independente, a fim de assegurar o rigor metodológico e reduzir possíveis vieses na escolha dos artigos. Em situações de discordância entre os avaliadores, um terceiro revisor foi consultado para estabelecer o consenso e definir a inclusão ou exclusão do estudo.



## 2.6 EXTRAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

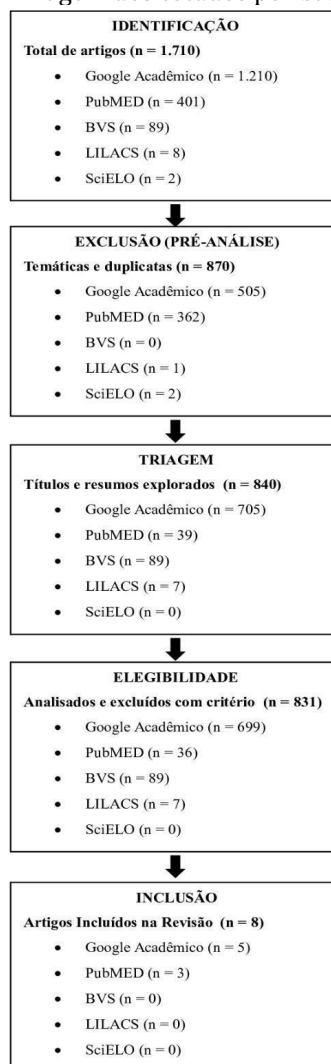
A extração dos dados dos estudos incluídos foi realizada por meio de um formulário padronizado, contendo as seguintes informações: autoria, ano de publicação e país de origem; objetivo geral do estudo; tipo de estudo e número da amostra/participantes; principais achados sobre os cuidados de enfermagem relacionados ao uso de fixadores externos; conclusões e implicações para a prática de enfermagem.

Os dados coletados foram inicialmente organizados em um quadro sinótico, com o intuito de facilitar a visualização dos resultados. Em seguida, os achados foram discutidos à luz da literatura científica, permitindo a identificação das principais evidências relacionadas às atualizações no cuidado de enfermagem a pacientes em uso de fixadores externos no contexto da traumatologia e ortopedia.

## 3. Resultados e Discussão

A presente revisão integrativa identificou estudos nacionais e internacionais que abordavam os avanços nos cuidados de enfermagem voltados a pacientes em uso de fixadores externos, permitindo, após a aplicação dos critérios de elegibilidade, a seleção de oito artigos que atenderam aos objetivos propostos, possibilitando a sistematização dos principais achados.

**Figura 1 – Triagem dos estudos por base de dados.**



Fonte: Liberati *et al.* (2009), adaptado pelo autor.



A análise dos estudos evidenciou temáticas recorrentes como a prevenção de infecções, a promoção do autocuidado, o suporte psicossocial, a humanização da assistência e o uso de tecnologias digitais como ferramentas de apoio à prática profissional.

A seguir, apresentou-se a síntese dos resultados, contemplando os aspectos metodológicos e os principais destaques de cada pesquisa incluída.

**Quadro 1 – Síntese dos resultados.**

<b>Autoria, ano e país</b>	<b>Objetivo do estudo</b>	<b>Tipo de estudo e amostra</b>	<b>Principais resultados</b>	<b>Implicações para a enfermagem</b>
Silva <i>et al.</i> , 2025, Brasil.	Determinar características sociodemográficas e clínicas dos atendimentos cirúrgicos ortopédicos realizados em um hospital na Amazônia.	Observacional, de natureza descritiva e abordagem quantitativa; 141 prontuários.	O uso de fixador externo foi citado em procedimentos de retirada, representando 2,13% dos casos. A maioria utilizou órteses, próteses ou materiais especiais (80,85%), incluindo placas e parafusos.	A enfermagem deve atuar no monitoramento de complicações, prevenção de infecção no sítio cirúrgico, educação para o autocuidado pós-operatório e adesão ao tratamento. A orientação adequada é essencial, especialmente em casos com uso de fixadores ou materiais implantáveis.
Cáceres <i>et al.</i> , 2025, Peru.	Propiciar intervenções de enfermagem que promovam a melhoria do estado de saúde do paciente.	Estudo de caso; 1 paciente.	Paciente idoso com fratura de fêmur e uso de fixador externo apresentou dor intensa, risco de infecção e limitação da mobilidade. Houve melhora clínica com cuidados paliativos de enfermagem individualizados, incluindo controle da dor, prevenção de infecções associadas ao fixador externo e suporte emocional.	A enfermagem deve atuar no controle rigoroso da dor, prevenção de infecções no local do fixador, apoio ao autocuidado, e acolhimento emocional, utilizando planos personalizados baseados em taxonomias NANDA, NIC e NOC.
Alencar <i>et al.</i> , 2024, Brasil.	Descrever o processo de validação de um aplicativo educativo e identificador de complicações	Metodológico com validação de conteúdo; 10 juízes especialistas.	Validou o aplicativo móvel "Meu Fixador Externo", voltado a usuários de fixadores do tipo Ilizarov. Com 87%	O aplicativo promove educação em saúde acessível, prevenção de complicações e fortalecimento do



	durante o uso de fixador externo		na escala SUS, o <i>app</i> foi considerado aceitável, oferece orientações ilustradas, vídeos e um sistema de alerta por cores para identificação de complicações e necessidade de atendimento.	vínculo entre profissionais e usuários, favorecendo o autocuidado e a adesão ao tratamento ortopédico.
Ketema <i>et al.</i> , 2023, Etiópia.	Avaliar os resultados funcionais do joelho e os fatores associados após a fixação intramedular de fraturas da diáfise da tíbia no hospital AaBET na Etiópia	Estudo transversal retrospectivo; 151 pacientes.	A maioria dos pacientes apresentou resultados funcionais bons a excelentes. Fatores como tempo de internação prolongado, infecção pós-operatória e comorbidades influenciaram negativamente a recuperação.	A enfermagem deve focar na prevenção de infecções, redução do tempo de internação, educação para reabilitação e acompanhamento de comorbidades, favorecendo melhores desfechos funcionais.
Santos <i>et al.</i> , 2023, Brasil.	Discutir o conteúdo de manuais, com ênfase na ortopedia, e em prol dos cuidados de enfermagem.	Histórico-cultural articulado à técnica de análise documental; 12 manuais.	Análise histórica da enfermagem ortopédica entre 1875 e 1928, com ênfase nos manuais da época e na evolução dos cuidados, bem como, construção do saber técnico da enfermagem ortopédica.	Destaca a importância da formação técnica, padronização de práticas e resgate histórico para fortalecer o cuidado ortopédico atual, valorizando a trajetória da enfermagem no manejo de fraturas e imobilizações.
Vieira <i>et al.</i> , 2022, Brasil.	Relatar o caso de um paciente com fratura exposta de cotovelo conduzida com tratamento cirúrgico definitivo na abordagem inicial em um cenário limítrofe para possível amputação ou fixação externa para controle de danos locais.	Estudo de caso; 1 paciente.	O estudo comparou osteossíntese definitiva e fixador externo em fraturas expostas de tíbia. O uso de fixador externo esteve associado a maior risco de infecção e falhas de consolidação. A osteossíntese definitiva apresentou melhores resultados em	A enfermagem deve atuar na prevenção de infecções, monitoramento rigoroso da ferida cirúrgica, e educação do paciente sobre cuidados com o fixador externo, reforçando sua importância no acompanhamento pós-operatório e na promoção da



			termos de recuperação óssea e complicações.	adesão ao tratamento.
Melo <i>et al.</i> , 2023, Brasil.	Compreender as repercussões psicossociais do uso de fixadores externos nas vítimas de acidente automobilístico.	Descritivo e qualitativo; 14 pacientes.	O uso de fixadores externos gera repercussões psicossociais, como sentimentos de tristeza, inutilidade, dor emocional, perda de autonomia e isolamento social. Os pacientes relataram dificuldades de adaptação, limitações nas atividades diárias e impacto negativo na imagem corporal e na autoestima.	É fundamental que a enfermagem adote uma abordagem integral e humanizada, promovendo acolhimento emocional, apoio à adaptação psicossocial, educação sobre o tratamento e fortalecimento da rede de apoio. A aplicação do “Modelo de Adaptação” de Roy pode ajudar no enfrentamento e na recuperação global dos pacientes.
Schuetze <i>et al.</i> , 2021, Alemanha.	Avaliar os desfechos de pacientes com fraturas por fragilidade da pelve tratados cirurgicamente, considerando a dor antes e após a cirurgia, o tempo para alta hospitalar e a ocorrência de complicações.	Estudo retrospectivo; 121 pacientes.	Avaliação de fraturas da pelve em idosos tratadas com osteossíntese por parafuso e fixador externo. Houve melhora clínica significativa, com recuperação da mobilidade em curto prazo e baixa taxa de complicações. O uso do fixador externo foi eficaz, especialmente em pacientes com condições clínicas frágeis.	A enfermagem deve focar na mobilização precoce, prevenção de infecções nos pinos, educação para autocuidado e acompanhamento contínuo, visando à recuperação funcional e à redução de complicações em pacientes idosos com fixadores externos.

Fonte: elaboração própria (2025).



Com base nos oito estudos incluídos, observou-se uma diversidade metodológica e geográfica, abrangendo investigações nacionais e internacionais que enfocam os cuidados de enfermagem em diferentes contextos de uso de fixadores externos. As amostras variaram desde estudos de caso clínico, como o relato de paciente submetido à osteossíntese com fixador externo, até análises com maior representatividade populacional, como estudos retrospectivos e prospectivos com mais de 100 participantes.

As principais contribuições evidenciadas na literatura dizem respeito à prevenção de infecções nos pontos de inserção dos pinos, à humanização do cuidado e ao suporte psicossocial oferecidos pelos profissionais de enfermagem.

Ressalta-se que os artigos convergem quanto à importância do monitoramento contínuo do sítio de inserção e da educação em saúde como estratégias fundamentais na redução de complicações infecciosas, além disso, a atuação da enfermagem no reconhecimento precoce de sinais de infecção e na orientação sobre os cuidados domiciliares demonstrou impacto positivo na adesão ao tratamento.

Destacam-se ainda os estudos que abordaram o desenvolvimento de tecnologias assistivas, como o aplicativo educativo validado por juízes especialistas, o qual oferece orientações ilustradas e classificação de risco por cores para apoiar o autocuidado, um tipo de intervenção digital que representa avanços significativos na promoção da autonomia do paciente e na comunicação entre equipe e usuário.

Por outro lado, estudos qualitativos apontaram que o uso prolongado de fixadores externos pode causar limitações funcionais, alterações na autoestima e isolamento social, repercussões que reforçam a necessidade de um cuidado multiprofissional, com protagonismo da enfermagem na escuta qualificada, no acolhimento e na implementação de boas práticas.

Contudo, em contraponto, observou-se também que, apesar da existência de evidências atualizadas, muitos serviços ainda utilizam condutas baseadas em protocolos antigos, o que evidencia a importância da atualização constante dos profissionais, com ênfase para a Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) e o uso de protocolos baseados em evidências, que surgem como estratégias relevantes para padronizar o cuidado, garantir segurança e melhorar os desfechos clínicos.

Assim, os resultados desta revisão integrativa apontam para melhorias na assistência de enfermagem ao longo dos anos, mas também evidenciam desafios ainda presentes na incorporação de práticas baseadas em evidências e no fortalecimento da autonomia dos pacientes, um indicativo importante para que haja a expansão de pesquisas nesse campo do conhecimento, especialmente aquelas que objetivem transformar a realidade dos serviços e a prática assistiva dos profissionais envolvidos no cuidado.

A análise dos estudos selecionados revelou que, embora existam esforços para aprimorar a assistência de enfermagem aos pacientes com fixadores externos, os avanços ainda são tímidos e pontuais, cenário este em que a produção científica recente destaca a persistência de desafios relacionados à prevenção de infecções, à educação em saúde e ao suporte psicossocial, que indicam a necessidade de maior investimento em tecnologias assistenciais e em estratégias sistematizadas de cuidado.

A prevenção de infecções permanece como uma das principais preocupações nos cuidados com fixadores externos, sendo os pinos, pontos críticos para o desenvolvimento de complicações, onde, a enfermagem assume protagonismo clínico nesse processo, especialmente na limpeza, inspeção e educação do paciente quanto aos sinais de alerta. Estudo nacional observacional com 141 pacientes cirúrgicos ortopédicos evidenciou que a ausência de protocolos padronizados impacta negativamente nos desfechos



assistenciais, reforçando a importância da atuação sistematizada da equipe de enfermagem (Silva *et al.*, 2025).

Quanto aos cuidados técnicos, evidenciou-se a necessidade de abordagens mais humanizadas, que levem em consideração o sofrimento emocional e as limitações impostas pelo uso prolongado dos dispositivos. Pacientes relataram sentimentos de vergonha, isolamento social e medo da dependência, o que pode interferir na adesão ao tratamento – como apontado no estudo de Melo que investigou 14 pacientes vítimas de acidentes de trânsito – demonstrando que o uso do fixador externo, além do impacto físico, gera importantes repercussões psicossociais, exigindo da enfermagem ações de precisão técnica, bem como e abordagem acolhedora (Melo *et al.*, 2023).

Nesse contexto, torna-se evidente a relevância do cuidado integral e centrado na pessoa, onde a atuação da enfermagem vai além da técnica, englobando aspectos relacionais, de escuta e vínculo, que podem atenuar os efeitos negativos do tratamento com estratégias de educação em saúde, realizadas de forma continuada e acessível, contribuindo para o empoderamento do paciente e a detecção precoce de complicações.

Um dos avanços mais significativos identificados nos últimos anos, por meio desta revisão, foi o desenvolvimento de tecnologias digitais, como o aplicativo "Meu Fixador Externo". Validado por 10 juízes especialistas, o recurso apresenta conteúdos educativos ilustrados e sistema de alerta por cores, sendo considerado altamente usável e eficaz na orientação dos pacientes. A inserção de ferramentas como essa pode potencializar a adesão ao tratamento e fortalecer o autocuidado (Alencar *et al.*, 2024).

A utilização de aplicativos e plataformas digitais no cuidado ortopédico ainda é incipiente, mas representa uma tendência promissora, principalmente com o avanço da Inteligência Artificial (IA) no mundo moderno, com estudos internacionais desta revisão demonstrando que intervenções tecnológicas podem aumentar a autonomia do paciente, melhorar a comunicação com os profissionais de saúde e reduzir o número de complicações pós-operatórias. Contudo, é necessário garantir que tais ferramentas sejam acessíveis a diferentes perfis socioculturais e acompanhadas por suporte presencial adequado de caráter humano.

No campo da reabilitação, os desfechos funcionais positivos foram observados em pacientes com fraturas de tíbia tratados com haste intramedular, conforme estudo com 151 indivíduos, no qual os autores destacam que, apesar dos bons resultados clínicos, a recuperação plena requer acompanhamento multiprofissional contínuo, especialmente em relação à função do joelho (Ketema *et al.*, 2023). Essa demanda reforça o papel da enfermagem na orientação, mobilização precoce e monitoramento dos aspectos funcionais e emocionais do paciente, e reforça que apesar dos avanços tecnológicos e com uso de IA, o cuidado humano ainda é indissociável das práticas de assistência à saúde.

Por sua vez, ao considerar o cuidado humano, a abordagem cirúrgica de fraturas pélvicas em idosos utilizando fixadores externos e parafusos, em estudo com 121 pacientes, mostrou boa resposta clínica no curto prazo, com baixa taxa de complicações. No entanto, os autores reforçam a importância da assistência de enfermagem na mobilização segura, na educação para o autocuidado e na prevenção de infecções, especialmente em uma população mais vulnerável (Schuetze *et al.*, 2021).

Já a análise histórica sobre a enfermagem ortopédica entre 1875 e 1928 também trouxe contribuições relevantes para a contemporaneidade, pois embora o foco estivesse nos manuais da época, o estudo permitiu perceber como muitas práticas ainda se apoiam em concepções ultrapassadas, sendo a ausência de atualizações contínuas nos protocolos de enfermagem um elemento perpetuador de condutas defasadas, impactando a segurança do paciente (Santos *et al.*, 2023; Brandão; Soler, 2006).



Mesmo em estudos de caso isolados, observa-se a relevância da assistência de enfermagem na fase aguda e na reabilitação do paciente, onde a condução adequada do cuidado favoreceu a preservação do membro e a recuperação funcional, por demonstrar como a enfermagem ainda é protagonista em situações críticas e complexas (Vieira *et al.*, 2023).

Além disso, os cuidados paliativos também surgiram como campo de atuação relevante para a enfermagem ortopédica, com foco para a importância do controle da dor, da escuta ativa e do respeito à autonomia do paciente, aspectos que reafirmam a dimensão ética e humanizada do cuidado (Cáceres *et al.*, 2025).

A enfermagem ocupa papel central no cuidado a pacientes que utilizam fixadores externos, atuando desde a fase aguda da lesão até o processo de reabilitação, atuação que exige não apenas domínio técnico, mas também sensibilidade para compreender o impacto físico, psicológico e social que o uso desses dispositivos impõe aos indivíduos (Melo *et al.*, 2023; Brandão; Soler, 2006). Isso demonstra que o enfermeiro é o elo entre a equipe multiprofissional, o paciente e a família, ao garantir que o cuidado seja contínuo, seguro e acolhedor.

No contexto hospitalar, a equipe de enfermagem é responsável por procedimentos fundamentais, como a avaliação dos sítios de inserção dos pinos, a realização de curativos e o monitoramento de sinais de infecção ou instabilidade mecânica, ações, que embora rotineiras, são determinantes para a prevenção de complicações e para o sucesso do tratamento ortopédico, e exigem atualização constante frente às novas tecnologias e materiais utilizados (Souza, 2023).

A atuação do enfermeiro se destaca ainda na promoção da educação em saúde, capacitando o paciente e sua rede de apoio para o manejo adequado do fixador no domicílio (Alencar *et al.*, 2024). Ensinar o paciente sobre os cuidados com a higiene local, a identificação de sinais de alerta e os cuidados com a mobilidade reduz os riscos e contribui para sua autonomia, uma dimensão educativa essencial para fortalecer o autocuidado e evitar desfechos negativos após a alta hospitalar (Souza Júnior *et al.*, 2018).

Outro ponto de destaque na prática da enfermagem é o suporte emocional prestado ao paciente que utiliza fixador externo, especialmente quando o dispositivo é visível, de grande porte ou prolongado no tempo, interferindo psicologicamente e socialmente na vida dos pacientes (Vieira *et al.*, 2022). Nesses casos, o profissional de enfermagem é quem mais se aproxima da rotina e do sofrimento do paciente, sendo responsável por identificar sinais de ansiedade, isolamento e baixa autoestima, sendo o acolhimento, a escuta qualificada e a empatia, estratégias de cuidado tão importantes quanto as técnicas curativas e as tecnologias assistivas (Lopes; Porto, 2016).

Já no âmbito ambulatorial e domiciliar, a enfermagem assume papel de continuidade do cuidado, monitorando a evolução clínica e prestando suporte frente às dificuldades relatadas. A ausência de acompanhamento especializado após a alta hospitalar pode comprometer o resultado do tratamento, o que reforça a necessidade de estruturas que garantam visitas domiciliares, consultas de enfermagem e programas de reabilitação com foco multidisciplinar (Melo *et al.*, 2023).

Além da assistência direta, o enfermeiro também é responsável por organizar, supervisionar e qualificar a atuação da equipe técnica envolvida nos cuidados com os fixadores, incluindo a padronização de protocolos, treinamentos e avaliação constante das práticas realizadas, onde a segurança do paciente depende, em grande parte, da habilidade da enfermagem em integrar conhecimento científico com a realidade assistencial do serviço.



Outro aspecto refere-se ao envolvimento da enfermagem na pesquisa e produção de evidências que subsidiem o cuidado baseado em dados atualizados, haja vista que a escassez de estudos robustos sobre o tema impõe ao enfermeiro o desafio de contribuir ativamente na construção do conhecimento, por meio de registros sistematizados, relatos de experiência, estudos observacionais e desenvolvimento de tecnologias educacionais que atendam às necessidades desse perfil de paciente.

Por fim, cabe à enfermagem assumir protagonismo na formulação e atualização de protocolos assistenciais voltados ao uso de fixadores externos, alinhando-os às melhores práticas disponíveis e às realidades locais. Essa liderança técnica contribui não apenas para a padronização do cuidado, mas também para o reconhecimento da enfermagem como pilar da segurança e da qualidade na atenção ortopédica, fortalecendo a identidade profissional e promovendo melhores desfechos clínicos, cenários onde a construção de linhas de cuidado, a formação continuada e a incorporação de ferramentas digitais são caminhos promissores para qualificar essa assistência.

Portanto, a discussão dos resultados aponta que, embora existam atualizações pontuais no campo dos cuidados com fixadores externos, ainda há um longo percurso a ser trilhado. A enfermagem deve assumir um papel de liderança nesse processo, promovendo o cuidado humanizado, baseado em evidências, acessível e resolutivo, em consonância com as necessidades dos pacientes e os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS).

#### 4. Conclusão

A presente revisão integrativa permitiu identificar e analisar os principais avanços nos cuidados de enfermagem voltados a pacientes em uso de fixadores externos, evidenciando que, embora existam ações no campo assistencial e tecnológico, ainda persistem lacunas significativas entre o conhecimento científico disponível e sua efetiva aplicação na prática clínica cotidiana. A atuação da enfermagem, destacada em todos os estudos incluídos, revela-se essencial não apenas no manejo técnico dos dispositivos, mas também na escuta qualificada, no suporte psicossocial e na educação para o autocuidado, elementos fundamentais para o êxito terapêutico.

Dentre os avanços observados, destacam-se a validação de ferramentas digitais como o aplicativo “Meu Fixador Externo”, a incorporação de protocolos de cuidados com os pinos baseados em evidências, e o reconhecimento da dimensão psicossocial como parte indissociável do cuidado, haja vista que tais inovações contribuem significativamente para a adesão ao tratamento, a prevenção de complicações e o fortalecimento do vínculo entre profissionais e pacientes. No entanto, a revisão também demonstrou que essas práticas ainda são tímidas, pontuais e, em muitos casos, restritas a contextos específicos, o que limita sua disseminação e padronização em serviços de saúde de diferentes níveis de complexidade.

Como implicação prática, os achados reforçam a necessidade de que enfermeiros assumam protagonismo na atualização e implementação de protocolos assistenciais, alinhando as condutas às melhores evidências disponíveis, demandando investimento institucional em formação continuada, estímulo à pesquisa aplicada e criação de espaços para reflexão crítica sobre a prática cotidiana, visando garantir cuidados mais seguros, resolutivos e centrados na pessoa. Além disso, o uso da Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) mostrou-se como ferramenta estruturante para a organização e qualidade do cuidado, e deve ser fortalecida como diretriz obrigatória nas instituições.

Do ponto de vista das limitações, destaca-se a escassez de estudos robustos com amostras amplas e delineamentos experimentais voltados especificamente para o



impacto das intervenções de enfermagem em pacientes com fixadores externos, posto que a maioria das publicações identificadas apresenta abordagem qualitativa ou descritiva, o que, embora valioso para compreender as atualizações na área, limita a generalização dos achados.

Diante desse cenário, é urgente promover a continuidade da produção científica por meio da realização de estudos multicêntricos e de caráter longitudinal, capazes de mensurar desfechos clínicos, funcionais e psicossociais relacionados às práticas de enfermagem, posto que o desenvolvimento e avaliação de tecnologias educacionais e assistivas, como aplicativos móveis, cartilhas, vídeos tutoriais e treinamentos gamificados, também devem ser incentivados, de modo a facilitar a adesão ao tratamento e promover maior autonomia dos pacientes, sendo necessário em caráter de urgência a construção de diretrizes nacionais baseadas em evidências para o cuidado com fixadores externos, que possam orientar de forma padronizada a atuação dos profissionais em todo o território nacional.

As contribuições desta revisão para a enfermagem são múltiplas, destacando-se em primeiro lugar, a síntese atualizada das melhores práticas e evidências científicas disponíveis, subsidiando tanto a formação acadêmica quanto a qualificação dos serviços assistenciais. Em segundo, ampliação do olhar da categoria profissional sobre a complexidade que envolve o cuidado com fixadores externos, destacando a importância de considerar os aspectos técnicos, emocionais e sociais de forma integrada. Por fim, reafirma o papel estratégico da enfermagem na promoção da saúde, na prevenção de complicações e na humanização do cuidado ortopédico.

Conclui-se portanto, que a enfermagem dispõe de competências e saberes para transformar a utilização de fixadores externos em uma experiência que promove a empatia, e o cuidado efetivo baseado em evidências. Para tal, é indispensável que os profissionais da área ocupem de forma estratégica, espaços de liderança clínica, acadêmica e de gestão, na produção de conhecimento e na construção de práticas que integrem ciência, sensibilidade e compromisso ético com a saúde e a dignidade das pessoas.

## Referências

ALENCAR, A. C. A. *et al.* Validação de um aplicativo móvel educativo e identificador de complicações durante o uso do fixador externo. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 1483-1494, 2024. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/66413>. Acesso em: 27 jun. 2025.

BRANDÃO, V. Z. **Diagnóstico de enfermagem do paciente portador de fixador externo tipo Ilizarov, segundo a Taxonomia de Nanda e a Teoria do Autocuidado de Orem**. 117 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2000. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001107970>. Acesso em: 28 mar. 2025.

BRANDÃO, V. Z. **Programa educativo para a assistência de enfermagem a pacientes ortopédicos em um hospital de ensino**. 130 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, 2008. Disponível em: <http://bdtd.famerp.br/handle/tede/81>. Acesso em: 6 jul. 2025.



BRANDÃO, V. Z.; SOLER, Z. A. S. G. Implementação do processo de enfermagem para um paciente com fixador externo Ilizarov: estudo de caso. **Arq Ciênc Saúde**, v. 13, n. 3, p. 61-64, 2006. Disponível em: [https://repositorio-racs.famerp.br/racs\\_ol/vol-13-3/ID%20184.pdf](https://repositorio-racs.famerp.br/racs_ol/vol-13-3/ID%20184.pdf). Acesso em: 6 jul. 2025.

CÁCERES, J. R. *et al.* Cuidados paliativos a paciente con fractura de fémur (S72.0) y fractura bimalleolar (S82.0), un estudio de caso en un hospital de EsSalud. **Investigación e Innovación**, v. 5, n. 1, p. 53-68, 2025. Disponível em: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/iirce/article/view/2320>. Acesso em: 20 mai. 2025.

CHRISTIANSEN, A. W. *et al.* Improving external fixator pin site care through user involvement: a quality improvement project. **International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing**, v. 55, p. e101139, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39426097/>. Acesso em: 28 mar. 2025.

KETEMA, E. *et al.* Functional outcomes of the knee and associated factors after intramedullary nailing of tibial diaphysial fractures at Addis Ababa Emergency, burn, and Trauma Hospital (AaEBT) hospital, Ethiopia. **BMC Surgery**, v. 23, n. 1, p. e250, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37612685/>. Acesso em: 1 jun. 2025.

LETHABY, A.; TEMPLE, J.; SANTY-TOMLINSON, J. Pin site care for preventing infections associated with external bone fixators and pins. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 12, n. eCD004551, p. 1-42, 2013. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD004551.pub3/full>. Acesso em: 23 abr. 2025.

LIBERATI, A. *et al.* The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. **PLoS Med**, v. 6, n. 7, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19621070/>. Acesso em: 10 abr. 2025.

LIU, K. *et al.* Risk factors of pin tract infection during bone transport using unilateral external fixator in the treatment of bone defects. **BMC Surgery**, London, v. 21, n. 1, p. 377, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01384-z>. Acesso em: 30 mar. 2025.

LOPES, G. A.; PORTO, J. D. A. S. Percepção da imagem corporal de pacientes com fratura de membro inferior em uso de fixador externo. **Revista InterScientia**, v. 4, n. 2, p. 40-48, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unipe.br/index.php/interscientia/article/view/515>. Acesso em: 6 jul. 2025.

MALARMATHI, M.; RENUKA, K. Multi component nursing care on pin site infection among patients with external fixator in ortho wards. **International Journal of Research Publication and Reviews**, v. 2, n. 12, p. 1342-1344, 2021. Disponível em: <https://ijrpr.com/uploads/V2ISSUE12/IJRPR2187.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.



MARTINS, L. C. N. *et al.* Fatores sociodemográficos e diagnósticos de enfermagem em pacientes submetidos às cirurgias ortopédicas. **Esc Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. e20200140, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/jFsWtd6FwgBQchvx66FMxtt/>. Acesso em: 25 abr. 2025.

MELO, J. T. S. *et al.* Repercussões psicossociais do uso de fixadores externos em vítimas de acidente de trânsito. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 11, n. 2, p. 2021-2027, 2023. Disponível em: <https://interfaces.unileao.edu.br/index.php/revista-interfaces/article/view/1418>. Acesso em: 12 jun. 2025.

OHSU. Oregon Health e Science University. **Nursing: PICO**. Portland: OHSU Library, 2025. Disponível em: <https://libguides.ohsu.edu/nursing>. Acesso em: 2 abr. 2025.

RCN. Royal College of Nursing. **Guidance on Pin Site Care**. 2. ed. London: Royal College of Nursing, 2022. Disponível em: <https://www.rcn.org.uk/Professional-Development/publications/guidance-on-pin-site-care-uk-pub-009-907#detailTab>. Acesso em: 1 mar. 2025.

SANTOS, B. M. O. *et al.* Nursing, history, and orthopedics in manuals (1875-1928). **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 76, n. 5, p. e20220567, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/cyzxHh4tCCfsLL8JhxZGmTq/>. Acesso em: 5 jun. 2025.

SANTOS, M. E. R. *et al.* Cuidados no manejo de fixadores externos na enfermagem ortopédica: uma revisão bibliográfica. **Enfermagem em Foco: Educação, Competências e Práticas Avançadas**, v. 2, p. 48-70, 2024. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/240917670.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

SCHUETZE, K. *et al.* Short-term outcome of fragility fractures of the pelvis in the elderly treated with screw osteosynthesis and external fixator. **European Journal of Trauma and Emergency Surgery**, v. 48, n. 3, p. 2413-2420, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34545420/>. Acesso em: 27 jun. 2025.

SHIELDS, D. W. *et al.* Pin-site infection: a systematic review of prevention strategies. **Strategies in Trauma and Limb Reconstruction**, v. 17, n. 2, p. 93-104, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35990183/>. Acesso em: 29 abr. 2025.

SILVA, E. N. *et al.* Fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em cirurgias traumato-ortopédicas. **Revista Cuidarte**, Picos, v. 12, n. 2, p. e1292, 2021. Disponível em: <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/yx4d3>. Acesso em: 24 mar. 2025.

SILVA, L. N. R. *et al.* Caracterização dos atendimentos cirúrgicos ortopédicos realizados em um hospital público do interior da Amazônia. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 25, p. e19647, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/REAS.e19647.2025>. Acesso em: 20 mai. 2025.



SOUZA JÚNIOR, E. A. *et al.* Considerações sobre fixadores externos sob a perspectiva do paciente. **Arch Health Invest**, v. 7, n. 9, p. 379-383, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/70157>. Acesso em: 6 jul. 2025.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. Disponível em: <https://journal.einstein.br/pt-br/article/revisao-integrativa-o-que-e-e-como-fazer/>. Acesso em: 29 abr. 2024.

VIEIRA, T. S. *et al.* Osteossíntese definitiva ou fixação externa: relato de caso de uma quase amputação traumática de membro superior. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 23, n. 4, p. e12765, 2022. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/12765>. Acesso em: 12 jun. 2025.

WALKER, J. Pin site infection in orthopaedic external fixation devices. **British Journal of Nursing**, v. 21, n. 3, p. 148-150, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22584652/>. Acesso em: 27 mar. 2025.

WIDANAGE, K. N. D. *et al.* Developments in circular external fixators: a review. **Injury**, v. 54, n. 12, p. e111157, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020138323008744>. Acesso em: 20 mar. 2025.