

Millenium, 2(28)

pt

INTERVENÇÕES DO ENFERMEIRO PERIOPERATÓRIO NA PREVENÇÃO DA INFECÇÃO DO LOCAL CIRÚRGICO: SCOPING REVIEW

INTERVENTIONS BY PERIOPERATIVE NURSES IN THE PREVENTION OF SURGICAL SITE INFECTIONS: SCOPING REVIEW

INTERVENCIONES DE LA ENFERMERA PERIOPERATORIA EN LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES EN EL SITIO QUIRÚRGICO: SCOPING REVIEW

Lúcia Jerónimo^{1,2,3}  <https://orcid.org/0000-0002-0157-2372>
Ana Afonso³

¹ Escola Superior de Enfermagem de Lisboa, Lisboa, Portugal

² Centro de Investigação, Inovação e Desenvolvimento em Enfermagem de Lisboa (CIDNUR), Lisboa, Portugal

³ Unidade Local de Saúde de São José, Lisboa, Portugal

Lúcia Jerónimo - lucia.jeronimo@chlc.min-saude.pt | Ana Afonso - ana.afonso@ulssjose.min-saude.pt



Autor Correspondente:

Lúcia Jerónimo

Rua de Timor

1685-488 – Caneças - Portugal

lucia.jeronimo@chlc.min-saude.pt

RECEBIDO: 21 de junho de 2025

REVISTO: 13 de agosto de 2025

ACEITE: 18 de novembro de 2025

PUBLICADO: 11 de dezembro de 2025

DOI: <https://doi.org/10.29352/mill0228.42071>

RESUMO

Introdução: A infeção do local cirúrgico é uma complicação frequente e prevenível, associada a elevada morbimortalidade, prolongamento do internamento e aumento dos custos em saúde. Estima-se que até 60% das infeções do local cirúrgico possam ser evitadas com práticas baseadas na melhor evidência científica.

Objetivo: Mapear as intervenções de enfermagem perioperatória na prevenção da infeção do local cirúrgico.

Métodos: Revisão *scoping* desenvolvida segundo a metodologia do *Joanna Briggs Institute* (2024) e o modelo PRISMA-ScR. Foram incluídos sete estudos primários publicados entre 2019 e 2024, em português, inglês e espanhol.

Resultados: Identificaram-se intervenções essenciais, como higiene das mãos, preparação da pele, técnica assética, normotermia, uso de vestuário adequado, limitação da circulação, desinfecção ambiental, profilaxia antibiótica, comunicação interprofissional e envolvimento do cliente. Temas emergentes incluem o banho pré-operatório com clorhexidina e a utilização de pensos impregnados com prata.

Conclusão: A prevenção da infeção do local cirúrgico exige uma abordagem multifatorial e integrada, baseada em práticas asséticas, gestão criteriosa da antibioterapia, normotermia e participação ativa do cliente. A adoção do “Feixe de Intervenções” da Direção Geral da Saúde (2022) é determinante para padronizar cuidados seguros e reforçar a qualidade assistencial.

Palavras-chave: enfermagem perioperatória; infeção do local cirúrgico; intervenções de enfermagem; cliente cirúrgico

ABSTRACT

Introduction: Surgical site infection is a frequent and preventable complication, associated with high morbidity and mortality, prolonged hospital stay, and increased healthcare costs. It is estimated that up to 60% of surgical site infection can be prevented with evidence-based practices.

Objective: To map perioperative nursing interventions for the prevention of surgical site infection.

Methods: Scoping review conducted according to the Joanna Briggs Institute (2024) methodology and the PRISMA-ScR model. Seven primary studies (2019–2024) published in Portuguese, English, and Spanish were included.

Results: Interventions identified included hand hygiene, skin preparation, aseptic technique, normothermia, appropriate attire, limitation of staff circulation, environmental disinfection, antibiotic prophylaxis, interprofessional communication, and patient involvement. Emerging themes included preoperative bathing with chlorhexidine and use of silver-impregnated dressings.

Conclusion: SSI prevention requires a multifactorial approach, involving aseptic practices, judicious antibiotic management, normothermia, and patient participation. Adoption of the Portuguese Directorate-General of Health’s “Bundle of Interventions” (2022) is essential to standardize safe practices.

Keywords: perioperative nursing; surgical site infection; nursing interventions; surgical patient

RESUMEN

Introducción: La infección del sitio quirúrgico es una complicación frecuente y prevenible, asociada con una alta morbilidad y mortalidad, prolongación de la estancia hospitalaria y un aumento de los costes de la atención sanitaria. Se estima que hasta el 60% de las infecciones del sitio quirúrgico pueden prevenirse con prácticas basadas en la evidencia.

Objetivo: Mapear las intervenciones de enfermería perioperatoria para la prevención de la infección del sitio quirúrgico en el paciente quirúrgico.

Métodos: Se realizó una revisión exploratoria guiada por la metodología del Joanna Briggs Institute (2024) y el modelo PRISMA-ScR. Se incluyeron siete estudios primarios (2019-2024) publicados en portugués, inglés y español.

Resultados: Las intervenciones identificadas incluyen la higiene de las manos, la preparación de la piel, la técnica aséptica, la normotermia, el uso de vestimenta adecuada, la limitación de la circulación del personal, la desinfección ambiental, la profilaxis antibiótica, la comunicación interprofesional y la participación del paciente. Los temas emergentes incluyen el baño preoperatorio con clorhexidina y el uso de apósitos impregnados con plata.

Conclusión: La prevención de la infección del sitio quirúrgico exige un enfoque multifactorial, que incluya prácticas asépticas, un manejo juicioso de los antibióticos, la normotermia y la participación del paciente. La adopción del “Paquete de Intervenciones” de la Dirección General de Salud (2022) de Portugal es fundamental para estandarizar las prácticas seguras.

Palabras clave: enfermería perioperatoria; infección del sitio quirúrgico; intervenciones de enfermería; paciente quirúrgico

DOI: <https://doi.org/10.29352/mill0228.42071>

INTRODUÇÃO

A infeção do local cirúrgico (ILC) constitui uma das complicações mais prevalentes e impactantes associadas aos cuidados de saúde no contexto perioperatório, representando uma ameaça significativa à segurança do cliente cirúrgico e à qualidade assistencial. A crescente complexidade dos procedimentos cirúrgicos, aliada à introdução de novas tecnologias e dispositivos médicos, impõe desafios acrescidos à prática de enfermagem perioperatória, a qual deve assentar em evidência científica sólida e em práticas sistematizadas de prevenção e controlo da infeção.

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018), reporta que até 60% das ILC podem ser prevenidas mediante a adoção de práticas clínicas alinhadas com diretrizes internacionais e protocolos institucionais atualizados, como os preconizados pela OMS e pela Direção-Geral da Saúde (DGS, 2022). Em Portugal, as ILC representam aproximadamente 18% das infeções associadas aos cuidados de saúde, constituindo uma das principais causas de prolongamento do internamento, aumento da morbilidade e mortalidade, e elevação dos custos hospitalares.

A relevância epidemiológica, clínica e económica da ILC justifica o aprofundamento do conhecimento sobre as intervenções de enfermagem perioperatória com eficácia comprovada na sua prevenção, uma vez que estas desempenham papel central na redução dos riscos cirúrgicos e na promoção da segurança do cliente.

Neste enquadramento, o presente estudo tem como objetivo mapear e analisar criticamente as intervenções de enfermagem perioperatória que demonstram impacto positivo na redução da incidência de ILC, fornecendo uma síntese atualizada e integradora da evidência científica. Pretende-se, assim, apoiar a melhoria contínua da prática clínica, promover a formação profissional baseada em evidência e contribuir para a formulação de políticas de saúde orientadas para a qualidade e segurança cirúrgica.

Em Portugal, a ILC continua a representar uma das principais causas de morbilidade hospitalar (DGS, 2022). A compreensão aprofundada das intervenções de enfermagem que sustentam a sua prevenção constitui, portanto, um contributo essencial para o reforço da segurança cirúrgica, tanto a nível nacional como europeu, em consonância com os compromissos internacionais de qualidade e segurança em saúde.

1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

As Infeções Associadas aos Cuidados de Saúde (IACS) representam um dos principais problemas de saúde pública a nível global, acarretando elevados custos económicos e sociais, bem como o aumento da dependência dos clientes após a alta hospitalar (DGS, 2018; Observatório Português dos Sistemas de Saúde, 2019). Na Europa, estima-se que a Infeção do Local Cirúrgico (ILC), uma das IACS mais prevalentes, seja responsável por custos anuais entre 1,47 e 19,1 mil milhões de euros, prolongando o internamento hospitalar em média 6,5 dias e triplicando os custos de tratamento (OMS, 2016).

Em Portugal, a Direção-Geral da Saúde (2015) reporta que cada episódio de ILC origina 7 a 11 dias adicionais de internamento e aumenta o risco de mortalidade entre 2 e 11 vezes. Calcula-se que cerca de 60% das ILC sejam potencialmente evitáveis mediante a aplicação de protocolos baseados em evidência científica e na implementação dos denominados “feixes de intervenções” (DGS, 2015). Juntamente com a infeção do trato urinário e a pneumonia, a ILC figura entre as IACS de maior prevalência e impacto clínico (DGS, 2017; Pina et al., 2010), contribuindo significativamente para o aumento das taxas de morbilidade e mortalidade (Allegranzi et al., 2016; European Centre for Disease Prevention and Control, 2019).

Definida como uma infeção que ocorre na incisão cirúrgica (Rosa, 2017), a ILC constitui uma complicação pós-operatória relevante, associada ao aumento da morbilidade, da mortalidade, dos custos hospitalares e à extensão do tempo de internamento (Allegranzi et al., 2016). Em Portugal, corresponde a cerca de 18% das infeções hospitalares, com maior incidência nos serviços cirúrgicos (DGS, 2022).

A prevenção da ILC é um processo multifatorial e dinâmico, que requer uma abordagem contínua, integrada e centrada no cliente, sustentada pela atuação do enfermeiro perioperatório em conformidade com protocolos institucionais e com a melhor evidência disponível (Association of periOperative Registered Nurses [AORN], 2019, 2020). As estratégias preventivas distribuem-se pelas três fases do perioperatório.

Na fase pré-operatória, destacam-se intervenções como a profilaxia antibiótica adequada, a preparação do campo operatório com clorexidina alcoólica a 2% e a manutenção rigorosa da normotermia (temperatura central entre 36 °C e 38 °C) (Gómez-Romero et al., 2017; Leaper & Ousey, 2015). O banho pré-operatório com sabão antimicrobiano ou não antimicrobiano é igualmente recomendado, uma vez que contribui para a redução da carga microbiana cutânea (Berríos-Torres et al., 2017). A administração criteriosa da profilaxia antibiótica, ajustada ao tipo de cirurgia e aos fatores de risco individuais, constitui um determinante essencial para a eficácia da terapêutica, sendo o momento de administração um fator crítico (Berríos-Torres et al., 2017).

Na fase pós-operatória, intervenções avançadas como a terapia por pressão negativa e a utilização de pensos cirúrgicos antissépticos têm demonstrado eficácia na prevenção da infeção e na promoção da cicatrização (Leaper & Ousey, 2015). A terapia por pressão negativa, em particular, atua através da aplicação controlada de vácuo, favorecendo a aproximação das margens da

DOI: <https://doi.org/10.29352/mill0228.42071>

ferida e protegendo o local cirúrgico de contaminação externa. Todavia, apesar dos resultados promissores, a evidência científica permanece limitada, com estudos de pequena dimensão e resultados inconsistentes. Assim, torna-se fundamental o desenvolvimento de ensaios clínicos aleatorizados e controlados que definam a aplicabilidade ideal destas intervenções, identifiquem subgrupos de clientes com maior benefício e estabeleçam a sua integração sistemática na prática clínica. Mais recentemente, a abordagem preventiva da ILC evoluiu para o conceito de “feixes de intervenções”, definidos como conjuntos de boas práticas baseadas na melhor evidência científica, aplicadas de forma integrada e sequencial em todas as fases do perioperatório, com o objetivo de maximizar a eficácia preventiva (OMS, 2015; Vieira & Bastos, 2022). Estes feixes incluem intervenções padronizadas e sinérgicas que, quando implementadas de forma consistente, demonstram redução significativa nas taxas de infeção. Contudo, a eficácia de algumas medidas ainda carece de validação científica adicional. Por exemplo, a suplementação perioperatória de oxigénio apresenta resultados contraditórios na literatura, não permitindo conclusões definitivas sobre o seu impacto (Berríos-Torres et al., 2017). Assim, a investigação contínua e o fortalecimento das práticas preventivas baseadas em evidência constituem elementos essenciais para a melhoria da segurança do cliente cirúrgico e da qualidade global dos cuidados de saúde (Ling et al., 2019).

2. MÉTODOS

Trata-se de uma revisão *scoping* conduzida segundo a metodologia do *Joanna Briggs Institute* (JBI, 2024) e o modelo PRISMA-ScR. A questão de investigação foi formulada com base na mnemónica PICO: **Que intervenções de enfermagem perioperatórias previnem a infeção do local cirúrgico no cliente cirúrgico?**

Tabela 1 - Componentes da questão de investigação

	Texto
PARTICIPANTES	Cliente cirúrgico
INTERVENÇÕES	Intervenção de enfermagem perioperatória
COMPARAÇÃO	Não aplicável
RESULTADO	Prevenção da infeção do local cirúrgico

2.1. Critérios de inclusão

Foram incluídos estudos em língua inglesa, portuguesa, francesa e espanhola, com limite temporal de 5 anos (2019-2024), textos redigidos em língua portuguesa, inglesa, francesa ou espanhola, e artigos de natureza primária.

2.2. Estratégia de pesquisa

A pesquisa seguiu três etapas, conforme a metodologia JBI (Peters et al., 2020). Primeiramente, realizou-se uma busca inicial no MEDLINE (via Pubmed Central) e CINAHL (via EBSCOhost) para identificar termos de pesquisa. Na segunda etapa, uma pesquisa mais abrangente foi feita no CINAHL, MEDLINE, Scopus e Google Acadêmico, utilizando a fórmula booleana: (nursing interventions OR nursing intervenions OR nursing care OR perioperative nurs* OR nurs* OR operative care) AND (Surgical patient OR surgical client OR perioperative cliente OR periorperative patient) AND (surgical wound infection). Por fim, artigos adicionais foram pesquisados nas referências bibliográficas dos estudos selecionados. Para garantir a relevância, foram incluídos sete artigos primários publicados entre 2019 e 2024, em português, inglês ou espanhol. O processo de seleção seguiu o modelo PRISMA-ScR (Peters et al., 2020b Tricco et al., 2018), que orienta a formulação da questão, definição de critérios de inclusão/exclusão, localização, seleção, extração, análise e síntese dos estudos. A pesquisa foi realizada entre janeiro e março de 2024. A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores independentes, e as divergências foram resolvidas por consenso.

DOI: <https://doi.org/10.29352/mill0228.42071>

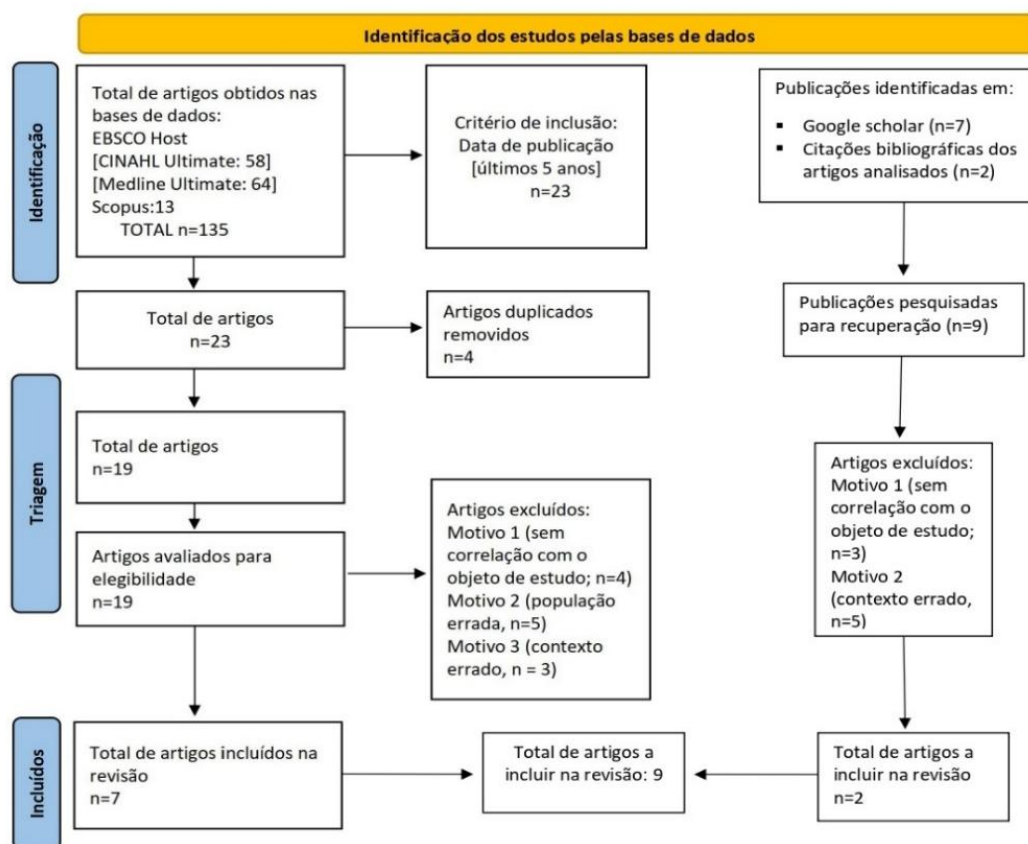


Figura 1 - Fluxograma correspondente ao processo de seleção dos artigos

Nota: Adaptado de PRISMA-ScR (JBI, 2024).

3. RESULTADOS

Após aplicação dos critérios de inclusão foram selecionados sete artigos na revisão scoping.

Os artigos foram analisados independentemente por dois revisores, seguindo a metodologia JBI para revisões scoping. Utilizou-se uma grelha (Tabela 2) para extração e síntese dos dados, apresentados em ordem cronológica decrescente. A qualidade metodológica de cada artigo foi avaliada de acordo com as ferramentas de avaliação crítica do Joanna Briggs Institute (JBI), conforme o Manual para Revisores de Revisões Scoping, edição de 2020.

DOI: <https://doi.org/10.29352/mill0228.42071>

Tabela 2 - Instrumento de extração de dados dos artigos incluídos na revisão

	Título	Autor(es)/ Ano	Tópicos principais do artigo	Intervenções de enfermagem perioperatórias	Qualidade metodológica
1	Perioperative Strategies for Surgical Site Infection Prevention	Bashaw, M. e Keister, K. (2019)	Equipa Perioperatória está envolvida no processo de prevenção da ILC; Os enfermeiros perioperatórios empregam uma variedade de melhores práticas baseadas na evidência para prevenir ILC e facilitar uma cirurgia segura para os clientes	Higiene das mãos; Preparação do local cirúrgico - desinfeção com antissépticos da pele, seguindo as recomendações dos fabricantes; Preparação com técnica assética a irrigação antimicrobiana; Vestuário cirúrgico adequado; Nº de pessoas presentes na sala.	Baixa qualidade
2	Implementing an OR Contact Precautions Decision Algorithm to Promote Interprofessional Teamwork for Infection Prevention	Lacourciere, A. et al. (2019)	A desinfeção eficaz do ambiente perioperatório é crucial para evitar a disseminação de microrganismos patogénicos. Em casos de doentes com microrganismos multirresistentes, as práticas de limpeza ambiental devem ser baseadas em evidências para garantir a segurança. A prevenção e controlo de infeções é uma responsabilidade de toda a equipa multidisciplinar, sendo a educação e prática interprofissionais essenciais para um cuidado de saúde seguro e eficiente.	Os enfermeiros perioperatórios veem a técnica assética e estéril como princípios norteadores da sua prática; Utilização/implementação de Algoritmos como ferramenta para tomada de decisão; identificação rápida dos procedimentos adequados de limpeza ambiental; Educação interprofissional.	Qualidade moderada (nível intermédio de evidência)
3	Perioperative Nursing Considerations for Patients Undergoing Total Hip or Knee Arthroplasty	Tripp, H. & Fencil, J. (2020)	Para garantir cuidados seguros na artroplastia, enfermeiros perioperatórios devem dominar todas as fases do processo contínuo de atendimento. Há forte evidência de risco aumentado de ILC nestes pacientes, tornando crucial que os enfermeiros perioperatórios adotem estratégias eficazes de prevenção da ILC.	Higiene das mãos com antissépticos; Vestuário adequado; Uso de instrumental estéril ; Manutenção da normotomia – aumento da temperatura da sala; aquecimento com ar forçado; Técnica assética; Preparação cirúrgica da pele; Antibioterapia segundo protocolos instituídos; Controlo da circulação de pessoas – minimizar o movimento da porta da sala cirúrgica durante procedimento; Manutenção da homeostasia.	Baixa qualidade (nível reduzido de evidência)
4	Nurse-Led Randomized Controlled Trials in the Perioperative Setting	Munday, J. et al. (2020)	Identificar áreas de cuidados perioperatórios que têm sido foco de ensaios clínicos randomizados e controlados por enfermeiros	Prevenção de ILC, utilizando intervenções: lavagem pós-operatória com champô; toalhetes pré-operatórios de preparação da pele com toalhetes de preparação da pele com gluconato de clorexidina a 2% no pré-operatório; pensos impregnados com prata versus pensos estéreis secos normais (cirurgia cardíaca); técnicas de tricotomia ; métodos antissépticos.	Alta qualidade metodológica (nível elevado de evidência)
5	Still more to do to improve perioperative safety and prevent patient harm	Duff, J. (2021)	As ILC são um dos eventos adversos evitáveis mais significativos na qualidade dos cuidados perioperatórios. A segurança do paciente é uma responsabilidade coletiva que exige a colaboração de toda a equipa para criar um ambiente seguro.	TeamSTEPPS e CUSP são programas perioperatórios baseados em evidências que visam otimizar o desempenho da equipa, promovendo a colaboração e a comunicação para uma cultura de segurança.	Baixa qualidade (nível reduzido de evidência)
6	Effectiveness of nursing intervention in the operating room to prevent wound infections in patients undergoing orthopaedic surgery: A meta-analysis	Zhu, D. & Luo Q. (2023)	Avaliar as intervenções de enfermagem no bloco operatório para prevenir infeções da ferida operatória em pacientes de cirurgia ortopédica. Concluiu-se que estas intervenções reduziram a incidência de infeção, promoveram a recuperação do cliente e melhoraram a satisfação dos enfermeiros.	A implementação de controlo rigoroso de equipamentos e normas de desinfeção é crucial para reduzir infeções de feridas, promover a recuperação física e melhorar a qualidade dos cuidados. A intervenção de enfermagem na sala de cirurgia deve focar-se na enfermagem de rotina e no reforço dos cuidados estéreis antes e após a cirurgia, considerando todo o processo cirúrgico e o ambiente estéril para uma prevenção abrangente de infeções pós-operatórias.	Alta qualidade metodológica (nível elevado de evidência)

DOI: <https://doi.org/10.29352/mill0228.42071>

	Título	Autor(es)/Ano	Tópicos principais do artigo	Intervenções de enfermagem perioperatórias	Qualidade metodológica
7	Evaluation of Antibiotic Allergies in Surgical Patients	Larry, R. & Bertram, C. (2021)	A administração de antibióticos perioperatórios é fundamental para prevenir ILC, sendo os beta-lactâmicos , como a cefazolina, os preferenciais. Contudo, alergias a antibióticos podem levar ao uso de alternativas menos eficazes, aumentando o risco de infeção e efeitos adversos.	A antibioterapia perioperatória , com beta-lactâmicos como primeira escolha, é crucial na prevenção da ILC . A equipa de enfermagem perioperatória tem um papel determinante na gestão dessa profilaxia para otimizar o cuidado ao paciente.	Qualidade moderada (nível intermédio de evidência)
8	Patient participation in surgical site infection prevention: perceptions of nurses, physicians and patients	Oliveira, C. et al. (2023)	Um estudo transversal realizado em dois hospitais de São Paulo, envolvendo 123 pacientes pós-cirúrgicos e 92 profissionais de saúde, analisou a perceção sobre a participação do paciente na prevenção ILC . Tanto pacientes quanto profissionais concordaram plenamente com a importância dessa participação para prevenir a ILC.	Clientes e profissionais de saúde enfatizam a participação do cliente/família na prevenção de infeção do sítio cirúrgico; As estratégias de participação consideradas mais efetivas pelos pacientes e profissionais foram, respetivamente, exposição oral, vídeos e panfletos	Qualidade moderada (nível intermédio de evidência)
9	Clear Minds: Unravelling Delirium in Older Adults"	Magata, E. & Leon, J. (2023)	A incidência global de ILC é alta , exigindo que a cirurgia combine conhecimentos de controlo de infeção com alta precisão na manutenção de um local cirúrgico limpo. Um estudo quase-experimental demonstrou que a aplicação de um bundle de prevenção de ILC , para além dos cuidados habituais em colecistectomias eletivas, é eficaz na redução da ILC, desde que haja implementação uniforme e consistente . Esse bundle melhora o processo e o padrão dos cuidados de saúde, diminuindo a incidência de mortalidade e morbilidade .	Para otimizar a segurança no bloco operatório, é crucial manter a normotermia do paciente (entre 36.5°C e 37.5°C) durante todo o procedimento, através de monitorização regular, cobertores de aquecimento e fluidos aquecidos. A tricotomia deve ser evitada , a menos que estritamente necessária, e realizada o mais próximo possível da cirurgia com uma máquina clipper apropriada, além da mudança de luvas para manter a esterilidade.	Qualidade moderada (nível intermédio de evidência)

Conforme plasmado na tabela anterior, diversas intervenções de enfermagem no contexto perioperatório têm sido amplamente reconhecidas como determinantes na prevenção da infeção do local cirúrgico (ILC). Entre estas, destacam-se a higiene das mãos, a preparação adequada do campo operatório, a utilização de vestuário apropriado, a limitação do número de profissionais na sala cirúrgica e a manutenção da normotermia (Bashaw & Keister, 2019; Magata & De Leon, 2023; Tripp & Fencel, 2020). Paralelamente, a aplicação rigorosa de técnicas assépticas e estéreis, a promoção da educação interprofissional e a desinfeção sistemática do ambiente perioperatório configuram práticas fundamentais para o controlo da infeção (Bashaw & Keister, 2019; Lacourciere, 2019). A administração criteriosa da profilaxia antibiótica constitui uma responsabilidade central da equipa de enfermagem perioperatória, exigindo uma gestão precisa em conformidade com as recomendações clínicas (Larry & Bertram, 2021; Tripp & Fencel, 2020).

A comunicação eficaz e a colaboração interprofissional emergem, igualmente, como estratégias essenciais na mitigação de eventos adversos evitáveis relacionados com a ILC (Duff, 2021). Zhu e Luo (2023) evidenciam que a prestação de cuidados de enfermagem em ambiente estéril contribui significativamente para a redução da incidência de infeções em cirurgias ortopédicas, enquanto Oliveira et al. (2023) sublinham o papel do envolvimento ativo do cliente como componente indispensável das medidas preventivas.

Adicionalmente, Munday et al. (2020) e Magata & De Leon (2023) destacam abordagens inovadoras em desenvolvimento, como a utilização de toalhetes impregnados com gluconato de clorohexidina a 2%, pensos com prata e técnicas de tricotomia otimizadas, cujos benefícios clínicos continuam a ser alvo de investigação e validação científica.

De forma global, a evidência disponível reforça que a prevenção da ILC exige uma abordagem multifatorial e integrada, sustentada em práticas baseadas na melhor evidência científica e em intervenções coordenadas entre profissionais de saúde e clientes. A análise crítica destas estratégias deve, portanto, considerar a sua conformidade com as diretrizes nacionais e internacionais, bem como identificar lacunas persistentes na literatura relativamente à sua efetividade e implementação prática.

4. DISCUSSÃO

A prevenção da infeção do local cirúrgico (ILC) constitui uma dimensão fulcral da prática de enfermagem perioperatória, exigindo uma abordagem sistematizada, multidimensional e sustentada em evidência científica robusta. Os resultados desta revisão corroboram as diretrizes internacionais da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018), do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, 2017, 2024) e da Direção-Geral da Saúde (DGS, 2022), as quais enfatizam a integração de intervenções assépticas, a gestão criteriosa da antibioterapia profilática, a manutenção da normotermia e o envolvimento ativo do cliente no processo de cuidados.

DOI: <https://doi.org/10.29352/mill0228.42071>

A consonância entre as práticas identificadas nesta revisão e as recomendações da DGS (2022) evidencia a maturidade e consolidação do conhecimento científico neste domínio. O “Feixe de Intervenções” proposto por esta entidade sintetiza boas práticas amplamente validadas, incluindo a higiene das mãos, a tricotomia segura, a preparação antisséptica da pele, a profilaxia antibiótica adequada e a manutenção da temperatura corporal entre 36 °C e 38 °C. Os estudos analisados (Bashaw & Keister, 2019; Tripp & Fencel, 2020; Magata & De Leon, 2023; Zhu & Luo, 2023) revelam forte convergência com esses princípios, reforçando o papel do enfermeiro perioperatório como agente de implementação, monitorização e vigilância dessas medidas.

A literatura destaca consistentemente a higiene das mãos e a técnica asséptica como os pilares fundamentais da prevenção da ILC. Bashaw & Keister (2019) e Lacourciere (2019) demonstram que a adesão rigorosa a estas práticas está diretamente associada à redução da carga microbiana e ao aumento da segurança do cliente. Tais evidências corroboram as orientações do CDC (2024) e da DGS (2022), que recomendam a monitorização sistemática da adesão da equipa cirúrgica e a realização periódica de auditorias às práticas assépticas.

A profilaxia antibiótica constitui outra intervenção determinante. Larry & Bertram (2021) e Tripp & Fencel (2020) salientam o papel do enfermeiro na gestão do momento e da dose de administração, fatores críticos para a eficácia terapêutica. Estudos de Berríos-Torres et al. (2017) e Oh et al. (2014) demonstram que o prolongamento injustificado da antibioterapia após o encerramento da ferida não previne a infeção e, inversamente, pode favorecer a resistência antimicrobiana. Assim, o cumprimento rigoroso dos parâmetros de tempo, tipo e dose configura um indicador essencial de qualidade assistencial e segurança clínica.

A preparação adequada da pele representa igualmente uma etapa crítica. Bashaw & Keister (2019), Tripp & Fencel (2020) e Dockery et al. (2021) evidenciam que o uso de soluções antissépticas adequadas, como a clorexidina alcoólica a 2%, reduz de forma significativa a carga microbiana cutânea. O banho pré-operatório com agentes antissépticos, recomendado pela DGS (2022) e por Edmiston et al. (2014), deve ser acompanhado de uma orientação clara ao cliente para garantir adesão e eficácia.

A tricotomia, quando estritamente necessária, deve ser realizada com máquina elétrica imediatamente antes da cirurgia, evitando o uso de lâminas que aumentam o risco de microlesões e subsequente infeção (Munday et al., 2020). Ruler et al. (2009) reforçam que a tricotomia deve ser evitada sempre que possível, sendo indicada apenas em casos específicos e clinicamente justificados.

A manutenção da normotermia intraoperatória surge como um fator protetor amplamente documentado. A evidência (Magata & De Leon, 2023; Tripp & Fencel, 2020) demonstra que temperaturas corporais inferiores a 36 °C comprometem a perfusão tecidual e a cicatrização, aumentando a suscetibilidade à infeção. Estratégias como o aquecimento com ar forçado, o uso de fluidos aquecidos e a monitorização térmica contínua são recomendadas em todas as fases do perioperatório.

O ambiente da sala operatória constitui outro determinante da segurança cirúrgica. A limitação da circulação de pessoas, o controlo de entradas e saídas e a utilização de vestuário e campos cirúrgicos que mantenham a barreira microbiológica — mesmo em condições de humidade — são práticas suportadas pela evidência (Bashaw & Keister, 2019; Shaw et al., 2018; Vieira & Bastos, 2022). Contudo, a desinfecção ambiental continua a representar um desafio, dada a variabilidade das práticas e a insuficiente monitorização. Estudos recentes (Lacourciere, 2019; Xie et al., 2024) destacam a necessidade de abordagens sistematizadas que integrem princípios de fatores humanos e engenharia de sistemas, favorecendo uma cultura de melhoria contínua e segurança ambiental.

A comunicação interprofissional constitui uma competência essencial na prevenção de eventos adversos. Duff (2021), Reyes & Cuzzamu (2022) e Clendinning (2020) demonstram que a comunicação eficaz e o trabalho em equipa promovem maior adesão às medidas preventivas e reduzem erros associados à fragmentação de responsabilidades. A implementação de programas estruturados, como o *TeamSTEPPS* e o *Comprehensive Unit-based Safety Program* (CUSP), tem revelado impactos positivos na otimização da colaboração e na consolidação de uma cultura de segurança no bloco operatório.

O envolvimento do cliente emerge como um eixo central na literatura contemporânea. Oliveira et al. (2023) demonstram que a participação ativa do cliente e da família na prevenção da ILC reforça a adesão às medidas de higiene, aumenta a satisfação com os cuidados e melhora a perceção de segurança. Outros autores (Agreli et al., 2019; Jerónimo & Gomes, 2020; Lomba et al., 2023) sustentam que a educação e capacitação do cliente devem constituir componentes estruturais dos programas de controlo de infeção, promovendo corresponsabilidade e autonomia no processo de recuperação.

Entre as áreas emergentes de investigação, destacam-se o uso de pensos impregnados com prata e o banho pré-operatório com clorohexidina. Embora Munday et al. (2020) e Magata & De Leon (2023) apresentem resultados promissores, a evidência permanece heterogênea. Meta-análises recentes apontam benefícios em contextos específicos, como a cirurgia ortopédica, mas resultados inconsistentes em especialidades como a cardíaca e ginecológica. Assim, a decisão de incorporar estas tecnologias deve basear-se numa análise crítica da evidência disponível, na relação custo-benefício e nas particularidades de cada contexto clínico. De forma geral, esta revisão reforça que a prevenção da ILC requer uma abordagem multifatorial e integrada, na qual o enfermeiro perioperatório atua como elemento central de articulação entre a prática clínica, a gestão da qualidade e a educação em saúde. A implementação sistemática de intervenções baseadas em evidência, aliada à formação contínua e ao compromisso ético com a segurança do cliente, constitui não apenas uma exigência profissional, mas um imperativo científico e institucional para a excelência dos cuidados cirúrgicos. Esta revisão contribui, assim, para consolidar a evidência sobre as intervenções de enfermagem perioperatória com impacto comprovado na prevenção da ILC, identificando lacunas de investigação relacionadas com a adesão às práticas e com a avaliação da sua custo-efetividade.

Tabela 3 - Intervenções de enfermagem perioperatórias identificadas para a prevenção da ILC

Categoria Principal	Intervenção específica	Recomendações
1. Práticas fundamentais	Higiene das mãos; técnica asséptica; vestuário e campos cirúrgicos; limpeza e desinfecção do ambiente	Garantir adesão da equipa; aplicar protocolos rigorosos
2. Cuidados ao cliente	Profilaxia antibiótica; preparação da pele; tricotomia elétrica; banho pré-operatório com antissépticos; controlo de glicémia; otimização nutricional	Administração criteriosa; evitar tricotomia desnecessária; reforçar educação do cliente
3. Gestão Ambiental	Limitação da circulação; manutenção da normotermia; controlo de ventilação em sala operatória	Reduzir risco de contaminação; manter temperatura corporal 36–38°C
4. Fatores facilitadores	Comunicação interprofissional; participação ativa do cliente	Formação contínua da equipa; envolver o cliente no processo preventivo
5. Temas emergentes / Futuros	Novas Tecnologias de Antissepsia	Necessidade de investigação adicional

Implicações para a Prática

Esta revisão scoping evidencia o papel determinante do enfermeiro perioperatório na prevenção da infeção do local cirúrgico (ILC), destacando a importância de uma prática clínica sistematizada e sustentada em evidência científica robusta. Reforça-se a necessidade de rigor na implementação de medidas como a higiene das mãos, a profilaxia antibiótica e a comunicação interprofissional eficaz. Os resultados sintetizam o conhecimento atual, identificam lacunas na prática e orientam a adoção de abordagens mais seguras e eficazes. A aplicação destas conclusões pode apoiar a elaboração de protocolos clínicos baseados em evidência, fortalecer a formação e atualização profissional contínua, e contribuir para o desenvolvimento de políticas de saúde orientadas para a redução das infeções cirúrgicas e para a melhoria da qualidade assistencial.

Caminhos Futuros da Investigação

Apesar das propriedades antimicrobianas promissoras dos pensos impregnados com prata, a evidência científica relativa à sua eficácia na prevenção da ILC permanece limitada e heterogénea entre diferentes especialidades cirúrgicas. Estudos em ortopedia, particularmente em artroplastias, sugerem redução das taxas de infeção, enquanto em cirurgia cardíaca e geral os resultados são contraditórios. Persistem lacunas significativas quanto ao tipo ideal de penso, concentração de prata, tempo de aplicação e identificação de subgrupos de pacientes com maior risco de infeção. Assim, torna-se essencial promover investigação multicêntrica, randomizada e controlada, que permita determinar o uso ótimo destes curativos e a sua integração efetiva nas práticas de prevenção da ILC. Adicionalmente, é recomendável aprofundar o estudo sobre adesão dos profissionais às medidas preventivas, o impacto económico das intervenções e a efetividade de estratégias educativas centradas no cliente, assegurando que as recomendações sejam aplicáveis a contextos clínicos reais.

CONCLUSÃO

A ILC mantém-se como uma das complicações mais prevalentes e preveníveis no contexto perioperatório, com implicações diretas na segurança do cliente, na qualidade assistencial e na sustentabilidade dos sistemas de saúde.

Esta revisão scoping permitiu mapear as principais intervenções de enfermagem perioperatória com eficácia comprovada, evidenciando a relevância de práticas assépticas, da profilaxia antibiótica criteriosa, da manutenção da normotermia e da preparação adequada da pele.

Os resultados confirmam que a prevenção da ILC deve ser abordada de forma multifatorial e integrada, combinando intervenções técnicas (ex.: controlo ambiental, tricotomia segura, higiene das mãos) e não técnicas (ex.: comunicação, liderança e envolvimento do cliente). A implementação sistemática e monitorizada dessas práticas reforça a cultura de segurança e promove ganhos mensuráveis em qualidade clínica.

A adoção do “Feixe de Intervenções” proposto pela Direção-Geral da Saúde (2022) constitui um referencial estruturante para a padronização das práticas preventivas, traduzindo-se em benefícios significativos em segurança e eficiência. A sua operacionalização requer uma ação coordenada entre profissionais e instituições, apoiada em políticas institucionais robustas, formação contínua e auditoria regular de resultados.

O enfermeiro perioperatório emerge como agente central de mudança, atuando não apenas como executor técnico, mas como líder clínico, educador e promotor de melhoria organizacional. A translação da evidência científica para a prática quotidiana reforça o compromisso ético e profissional com a segurança do cliente cirúrgico.

Em síntese, prevenir a ILC ultrapassa a dimensão técnica — é um imperativo ético, científico e institucional que requer competência, responsabilidade partilhada e uma cultura de segurança consolidada. O investimento em investigação aplicada, o desenvolvimento de protocolos atualizados e o reforço das competências das equipas cirúrgicas constituem vetores essenciais para a redução sustentada das taxas de infeção e para a promoção de cuidados cada vez mais seguros e centrados no cliente.

Implicações para a política e prática em saúde

Os resultados desta revisão oferecem suporte técnico-científico a decisores e gestores de saúde, contribuindo para a atualização de protocolos institucionais e para o reforço dos programas de controlo de infeção. A sua integração pode promover a uniformização das práticas perioperatórias em Portugal, em consonância com os objetivos do Programa de Prevenção e Controlo da Infeção e Resistência aos Antimicrobianos (PPCIRA).

DOI: <https://doi.org/10.29352/mill0228.42071>

A implementação destas recomendações, sustentada por políticas de formação contínua, supervisão clínica e auditoria sistemática, reforça a cultura de segurança do cliente e a eficiência organizacional. Paralelamente, a integração das práticas baseadas em evidência nas estratégias europeias de controlo de infeções posiciona a enfermagem portuguesa como referência na promoção de cuidados cirúrgicos de excelência, sustentados em ciência, ética e qualidade.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Conceptualização, L.J. e A.A.; tratamento de dados, L.J. e A.A.; análise formal, L.J. e A.A.; aquisição de financiamento, L.J. e A.A.; investigação, L.J. e A.A.; metodologia, L.J. e A.A.; administração do projeto, L.J. e A.A.; recursos, L.J. e A.A.; programas, L.J. e A.A.; supervisão, L.J. e A.A.; validação, L.J. e A.A.; visualização, L.J. e A.A.; visualização, L.J. e A.A.; redação- preparação do rascunho original, L.J. e A.A.; redação- revisão e edição, L.J. e A.A.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não existir conflito de interesses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agreli, H., Murphy, M., Creedon, S., Bhuachalla, C., O'Brien, D., Gould, D., Savage, E., Barry, F., Drennan, J., Smiddy, M., Condell, S., Horgan, S., Murphy, S., Wills, T., Burton, A., Hegarty, J. (2019). Patient involvement in the implementation of infection prevention and control guidelines and associated interventions: A scoping review. *BMJ Open*, 9(3), e025824. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025824>
- Allegranzi, B., Bischoff, P., de Jonge, S., Kubilay, N. Z., Zayed, B., Gomes, S. M., Vries, F., Gomes, S.M., Gans, S., Wu, E., Abbas, M., Boormeester, M.A., Dellinger, E.P., Egger, M., Gastmeier, P., Guirao, X., Ren, J., Pittet, D., ... Group, W.G.D. (2016). *New WHO recommendations on intraoperative and postoperative measures for surgical site infection prevention: An evidence-based global perspective. The Lancet Infectious Diseases*, 16(12), 288–303. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30402-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30402-9)
- Association of periOperative Registered Nurses. (2020). *Guidelines for perioperative practice*. AORN. <https://www.aorn.org/guidelines-resources/guidelines-for-perioperative-practice>
- Atkins, D., Best, D., Briss, P. A., Eccles, M., Falck-Ytter, Y., Flottorp, S., Guyatt, G. H., Harbour, R. T., Haugh, M. C., Henry, D., Hill, S., Jaeschke, R., Leng, G., Liberati, A., Magrini, N., Mason, J., Middleton, P., Mrukowicz, ... GRADE Working Group (2004). Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*, 328(7454), 1490. <https://doi.org/10.1136/bmj.328.7454.1490>
- Bashaw, M., & Keister, K. (2019). Perioperative strategies for surgical site infection prevention. *AORN Journal*, 109(1), 68–78. <https://doi.org/10.1002/aorn.12451>
- Berríos-Torres, S. I., Umscheid, C. A., Bratzler, D. W., Leas, B., Stone, E.C., Lelz, R.R., Teinle, C.E., Morgan, S., Solomkin, J.S., Mazuski, J.E., Dellinger, E.P., Itani, K.M.M., Berbari, E.F., Segreti, J., Parvizi, J., Blanchard, J., A.G., ... Schechter, W.P. (2017). Centers for Disease Control and Prevention guideline for the prevention of surgical site infection. *JAMA Surgery*, 152(8), 784–791. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.0904>
- Carlos, G., & Saulan, M. (2018). Robotic emergencies: Are you prepared for a disaster? *AORN Journal*, 108(5), 493–501. <https://doi.org/10.1002/aorn.12393>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2017). *Guideline for the prevention of surgical site infection*. JAMA Network. <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2623725>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024). *National Healthcare Safety Network: Surgical site infection event*. <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/9pscscscurrent.pdf>
- Cheffer, M., Pereira, T., & Silva, A. (2022). Atuação do enfermeiro na cirurgia robótica: Uma revisão integrativa da literatura. *Revista Cereus*, 14(4), 1–10. <https://doi.org/10.18605/2175-7275/cereus.v14n4p2-11>
- Clendinning, D. (2020). Case study research on nurses' perceptions of various educational strategies for learning perioperative non-technical skills. *ORNAC Journal*, 38(1), 12–40. <https://encurtador.com.br/JhkE>
- Direção-Geral da Saúde. (2013). *Norma n.º 024/2013 – Prevenção da infeção do local cirúrgico*. Direção-Geral da Saúde. <https://encurtador.com.br/cxjQ>
- Direção-Geral da Saúde. (2018). *Infeções e resistências aos antimicrobianos: Relatório anual do programa prioritário 2018*. Direção-Geral da Saúde. <https://www.anci.pt/relatorio-ppciradgs-2018>
- Direção-Geral da Saúde. (2022a). *Norma n.º 020/2015 – Feixe de intervenções para a prevenção da infeção do local cirúrgico*. Direção-Geral da Saúde. <https://encurtador.com.br/ikYi>
- Direção-Geral da Saúde. (2022b). *Relatório anual do programa prioritário da PPCIRA 2021*. Direção-Geral da Saúde. <https://encurtador.com.br/PlxT>
- Dockery, D., Johnson, P., & Smith, T. (2021). Review of pre-operative skin preparation options based on surgical site in orthopedic surgery. *Surgical Infections*, 22(10), 1004–1013. <https://doi.org/10.1089/sur.2021.085>

DOI: <https://doi.org/10.29352/mill0228.42071>

- Edmiston, C. E., Spencer, M., Lewis, B. D., Brown, K. R., Rossi, P. J., Candance, K., Edmiston, Lee, C., Peter, J., Malinowski, M., & Seabrook, G. (2014). Empowering the surgical patient: A randomized, prospective analysis of an innovative strategy for improving patient compliance with preadmission showering protocol. *Journal of the American College of Surgeons*, 219(2), 256–264. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.01.061>
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2019). *Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2019*.
- Gómez-Romero, F. J., Fernández-Prada, M., & Navarro-Gracia, J. F. (2017). Prevención de la infección de sitio quirúrgico: Análisis y revisión narrativa de las guías de práctica clínica. *Cirugía Española*, 95(9), 490–502. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2017.09.004>
- Jerónimo, L., & Gomes, I. (2020). Os cuidados em parceria com a pessoa idosa/familiar cuidador para a prevenção da desnutrição após gastrectomia. *Millenium – Journal of Education, Technologies and Health*, 5(e), 1–10. <https://doi.org/10.29352/mill0205e.32.00300>
- Leaper, D., & Ousey, K. (2015). Evidence update on prevention of surgical site infection. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 28(2), 158–163. <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000144>
- Ling, M. L., Apisarnthanarak, A., Abbas, A., Morikane, K., Lee, K. Y., Warriar, A., & Yamada, K. (2019). APSIC guidelines for the prevention of surgical site infections. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 8(174), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0638-8>
- Lomba, A., Ferreira, L., & Jerónimo, L. (2023). Satisfação do cliente cirúrgico com os cuidados intraoperatórios: Uma revisão scoping. *Revista de Investigação & Inovação em Saúde*, 6(2), 103–114. <https://doi.org/10.37914/riis.v6i2.249>
- Magat, E., & De Leon, J. (2023). Preventing surgical site infection using operating room bundle of care in patients undergoing elective exploratory laparotomy cholecystectomy surgery. *Frontiers of Nursing*, 10(3), 335–345. <https://doi.org/10.2478/fon-2023-0037>
- Munday, J., Higgins, N., Mathew, S., Dalgleish, L., Batterbury, A., & Burgess, L. (2020). Nurse-led randomized controlled trials in the perioperative setting: A scoping review. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 13, 647–660. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S255785>
- Observatório Português dos Sistemas de Saúde. (2019). *Relatório de Primavera 2019: Saúde em Portugal – Um sistema em transição*. Observatório Português dos Sistemas de Saúde. <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/27551/1/RP2019.pdf>
- Oh, A. L., Goh, L. M., Nik Azim, N. A., Tee, C. S., & Shehab Phung, C. W. (2014). Antibiotic usage in surgical prophylaxis: a prospective surveillance of surgical wards at a tertiary hospital in Malaysia. *Journal of infection in developing countries*, 8(2), 193–201. <https://doi.org/10.3855/jidc.3076>
- Oliveira, M., Dalcól, C., Carvalho, E., & Poveda, V. (2023). Patient participation in surgical site infection prevention: Perceptions of nurses, physicians and patients. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 57, e20220459. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2022-0459en>
- Peters, M. D. J., Marnie, C., Tricco, A. C., Pollock, D., Munn, Z., Alexander, L., McInerney, P., Godfrey, M. C., & Khalil, H. (2020). Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JBIM Evidence Synthesis*, 18(10), 2119–2126. <https://doi.org/10.1112/jbies-20-00167>
- Reyes, A., & Cuzzamu, E. (2022). Role of critical thinking and effective communication in humanities. *Technoarete Transactions on Advances in Social Sciences and Humanities*, 2(4), 1–5. <https://doi.org/10.36647/TTASSH/02.04.A001>
- Rosa, M. (2017). Infeção do local cirúrgico: Um desafio multidisciplinar [Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/32630>
- Ruler, O., Scultz, M., Reitsma, J., Gouma, D. & Boermeester, M. (2009). Prevention of surgical site infections by an infusion of topical antibiotics in morbidly obese patients. *Surgical Infections*, 10(1), 53–57. <https://doi.org/10.1089/sur.2008.012>
- Shaw, F., Lemos, A., & Silva, R. (2018). Factors influencing microbial colonies in the air of operating rooms. *BMC Infectious Diseases*, 18(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2928-1>
- Tripp, H., & Fencil, J. (2020). Perioperative nursing considerations for patients undergoing total hip or knee arthroplasty. *AORN Journal*, 111(2), 227–232. <https://doi.org/10.1002/aorn.12943>
- Vieira, F., & Bastos, C. (2022). *Contextualização da infeção do local cirúrgico*. Projeto Platform for Global Health – Programa Formativo. <http://hdl.handle.net/10400.26/46643>
- Wang, Z., Zhang, Y., & Li, J. (2017). Preoperative bathing with chlorhexidine reduces the incidence of surgical site infections after total knee arthroplasty: A meta-analysis. *Medicine*, 96(47), e8321. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000008321>
- World Health Organization. (2018a). *Global guidelines for the prevention of surgical site infection*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550475>
- Xie, A., Sax, H., Daodu, O., Alam, L., Sultan, M., Rock, C., Stewart, C. M., Perry, S. J., & Gurses, A. P. (2024). Environmental cleaning and disinfection in the operating room: A systematic scoping review through human factors and systems engineering lens. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 45(7), 880–889. <https://doi.org/10.1017/ice.2023.280>
- Zhu, D., & Luo, Q. (2023). Effectiveness of nursing intervention in the operating room to prevent wound infections in patients undergoing orthopaedic surgery: A meta-analysis. *International Wound Journal*, 20(10), 4103–4111. <https://doi.org/10.1111/iwj.14304>