



## **CIRURGIA ROBÓTICA: INVESTIGAÇÃO SOBRE O IMPACTO DA CIRURGIA ROBÓTICA EM DIVERSAS ESPECIALIDADES E SUAS IMPLICAÇÕES NA PRÁTICA CLÍNICA**

## **ROBOTIC SURGERY: INVESTIGATION OF THE IMPACT OF ROBOTIC SURGERY IN VARIOUS SPECIALTIES AND ITS IMPLICATIONS IN CLINICAL PRACTICE**

## **CIRUGÍA ROBÓTICA: INVESTIGACIÓN SOBRE EL IMPACTO DE LA CIRUGÍA ROBÓTICA EN DIVERSAS ESPECIALIDADES Y SUS IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA CLÍNICA**

 <https://doi.org/10.56238/levv16n51-041>

**Data de submissão:** 14/07/2025

**Data de publicação:** 14/08/2025

**Eloisy Stefany de Souza Vales**

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)

E-mail: eloisy.souza12@gmail.com

**Pablo de Souza Moreira**

Médico Residente em Cirurgia Plástica

Instituição: Serviço de especialização em Cirurgia Plástica Dr. Ewaldo Bolivar

E-mail: pablocirurgia@gmail.com

**Leonardo José Urmann**

Graduado em Medicina

Instituição: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA)

E-mail: leonardo.urm@gmail.com

**Luiz Augusto Sousa Oliveira**

Médico residente em Cirurgia Geral

Instituição: Fundação Hospitalar Santa Terezinha de Erechim

E-mail: hsox3@hotmail.com

### **RESUMO**

A cirurgia robótica tem se consolidado como uma das inovações mais relevantes na medicina contemporânea, com aplicações que vão da urologia à cirurgia cardíaca. Esta revisão integrativa tem como objetivo investigar o impacto da cirurgia robótica em diferentes especialidades médicas, analisando benefícios, limitações e implicações na prática clínica. Foram analisados estudos publicados entre 2019 e 2025, disponíveis em bases como PubMed, SciELO e Nature. Os resultados apontam que a robótica oferece maior precisão, menor sangramento intraoperatório e recuperação mais rápida em comparação com técnicas convencionais. No entanto, limitações como custo elevado e curva de aprendizado prolongada ainda representam barreiras à sua ampla adoção. Conclui-se que a cirurgia

robótica é uma ferramenta promissora, cujo uso deve ser acompanhado de políticas de capacitação e avaliação ética constante.

**Palavras-chave:** Cirurgia Robótica. Prática Clínica. Inovação Tecnológica. Especialidades Médicas. Avanços Cirúrgicos.

## ABSTRACT

Robotic surgery has become one of the most relevant innovations in contemporary medicine, with applications ranging from urology to cardiac surgery. This integrative review aims to investigate the impact of robotic surgery across different medical specialties, analyzing its benefits, limitations, and implications for clinical practice. Studies published between 2019 and 2025, available in databases such as PubMed, SciELO, and Nature, were analyzed. The results indicate that robotics offers greater precision, reduced intraoperative bleeding, and faster recovery compared to conventional techniques. However, limitations such as high costs and a prolonged learning curve still pose barriers to widespread adoption. It is concluded that robotic surgery is a promising tool whose use should be accompanied by training policies and continuous ethical evaluation.

**Keywords:** Robotic Surgery. Clinical Practice. Technological Innovation. Medical Specialties. Surgical Advances.

## RESUMEN

La cirugía robótica se ha consolidado como una de las innovaciones más relevantes en la medicina contemporánea, con aplicaciones que abarcan desde la urología hasta la cirugía cardíaca. Esta revisión integradora tiene como objetivo investigar el impacto de la cirugía robótica en diferentes especialidades médicas, analizando sus beneficios, limitaciones e implicaciones en la práctica clínica. Se analizaron estudios publicados entre 2019 y 2025, disponibles en bases de datos como PubMed, SciELO y Nature. Los resultados indican que la robótica ofrece mayor precisión, menor sangrado intraoperatorio y una recuperación más rápida en comparación con técnicas convencionales. Sin embargo, limitaciones como el alto costo y la prolongada curva de aprendizaje aún representan barreras para su adopción generalizada. Se concluye que la cirugía robótica es una herramienta prometedora cuyo uso debe ir acompañado de políticas de capacitación y evaluación ética continua.

**Palabras clave:** Cirugía Robótica. Práctica Clínica. Innovación Tecnológica. Especialidades Médicas. Avances Quirúrgicos.

## 1 INTRODUÇÃO

A incorporação de tecnologias avançadas na prática médica tem transformado profundamente o cenário da cirurgia contemporânea. Entre essas inovações, a cirurgia robótica destaca-se por permitir a realização de procedimentos minimamente invasivos com maior precisão, menor trauma cirúrgico, tempo reduzido de internação e melhor recuperação pós-operatória. Desde a aprovação do sistema cirúrgico Da Vinci pela Food and Drug Administration (FDA) em 2000, sua adoção tem crescido exponencialmente em diversas partes do mundo, especialmente em centros de excelência (Herron & Marohn, 2008). O sistema Da Vinci, desenvolvido pela Intuitive Surgical, representa a principal plataforma de cirurgia robótica atualmente disponível, sendo utilizado em procedimentos de urologia, ginecologia, cirurgia torácica, geral e cardíaca (Anderson et al., 2020).

O avanço da cirurgia robótica tem gerado um volume crescente de literatura científica abordando tanto os benefícios clínicos como os desafios éticos, operacionais e econômicos associados à sua adoção. Estudos recentes demonstram que a robótica pode melhorar a acurácia de dissecções anatômicas complexas, reduzir complicações intraoperatórias e promover melhores desfechos funcionais, como evidenciado na prostatectomia radical assistida por robô em comparação à técnica laparoscópica convencional (Ficarra et al., 2012; Gandaglia et al., 2021). Entretanto, o alto custo dos equipamentos, a curva de aprendizado acentuada e as desigualdades de acesso são obstáculos significativos à sua implementação universal (Slack et al., 2020).

A rápida expansão da cirurgia robótica no ambiente hospitalar, tanto em instituições públicas quanto privadas, exige uma análise crítica e sistematizada de sua efetividade real, segurança, custo-benefício e impactos sobre a prática médica em múltiplas especialidades. Apesar da intensa promoção tecnológica, nem todos os contextos clínicos demonstraram evidências robustas que justifiquem sua substituição de abordagens tradicionais ou laparoscópicas. Além disso, ainda há lacunas em relação às implicações éticas, à equidade no acesso e à sustentabilidade financeira dos sistemas de saúde (Kim et al., 2022; Barbash & Glied, 2010).

O presente estudo teve como objetivo investigar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, os principais avanços, benefícios, limitações e implicações da cirurgia robótica na prática clínica em diferentes especialidades médicas, com ênfase nos aspectos de eficácia, segurança, acessibilidade e ética médica.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A cirurgia robótica representa um dos avanços mais expressivos na medicina cirúrgica do século XXI. Seu desenvolvimento tem como principal propósito superar limitações da cirurgia laparoscópica tradicional, oferecendo maior precisão, amplitude de movimentos e visualização tridimensional do campo operatório (Herron & Marohn, 2008). Um dos sistemas mais utilizados

mundialmente é o Da Vinci®, aprovado pelo FDA em 2000, cuja tecnologia tem sido incorporada em especialidades como urologia, ginecologia, cirurgia geral, torácica, colorretal e cardíaca (Kim et al., 2022).

Segundo Lee et al. (2020), a cirurgia robótica tem se mostrado particularmente eficaz em prostatectomias radicais, apresentando vantagens significativas como menor perda sanguínea, menor tempo de internação, menor índice de dor pós-operatória e recuperação mais rápida da continência urinária e função sexual. Tais benefícios impactam diretamente na qualidade de vida dos pacientes e nos custos hospitalares indiretos. Resultados semelhantes também foram relatados em histerectomias robóticas, miomectomias e procedimentos colorretais (Slack et al., 2020).

Sgarbura et al. (2021) ressaltam que o robô cirúrgico oferece ao profissional uma experiência mais ergonômica, com menor esforço físico e maior estabilidade durante cirurgias prolongadas. A visualização aumentada em 3D e os instrumentos articulados (endowrist) permitem uma dissecação mais precisa, o que é especialmente vantajoso em áreas anatômicas de difícil acesso, como a pelve profunda.

Entretanto, apesar dos benefícios técnicos, a cirurgia robótica também apresenta desafios. Barbash e Glied (2010) alertam para o elevado custo de aquisição dos equipamentos — que pode ultrapassar 2 milhões de dólares — somado aos gastos com manutenção e treinamento de equipes. Essa realidade torna o acesso desigual, sendo muitas vezes limitado a instituições privadas ou centros de excelência. No Brasil, por exemplo, grande parte dos hospitais públicos ainda não dispõe da tecnologia.

Ruurd et al. (2020) destacam ainda a existência de uma curva de aprendizado acentuada, que pode afetar os resultados cirúrgicos nos primeiros casos realizados. A literatura recomenda que os cirurgiões completem entre 20 a 100 procedimentos assistidos por robô para atingir a proficiência técnica, dependendo da complexidade do procedimento. Isso pode representar um risco adicional para os pacientes nos estágios iniciais de implementação.

Além disso, há debates sobre o custo-benefício real da técnica em comparação com a laparoscopia convencional. Estudos como os de Gandaglia et al. (2021) e Ficarra et al. (2012) apontam que, embora haja superioridade técnica em alguns parâmetros, os desfechos oncológicos e a sobrevida global não apresentam diferenças estatisticamente significativas, o que reforça a necessidade de individualização da indicação do procedimento.

Portanto, embora a cirurgia robótica represente um marco na inovação médica e traga benefícios claros em termos de ergonomia, precisão e recuperação pós-operatória, ainda é necessário avaliar cuidadosamente suas indicações, limitações técnicas, econômicas e éticas. O avanço seguro e equitativo da tecnologia depende de políticas públicas adequadas, capacitação profissional e estudos de custo-efetividade mais robustos e contínuos.

### 3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, cuja finalidade é reunir e sintetizar o conhecimento disponível sobre o impacto da cirurgia robótica em diferentes especialidades médicas e suas implicações na prática clínica contemporânea. A revisão integrativa é uma abordagem metodológica que permite a inclusão de estudos com diferentes delineamentos, oferecendo uma análise ampla, crítica e sistematizada do estado atual da ciência sobre determinado tema.

A construção desta revisão seguiu as etapas descritas por Mendes, Silveira e Galvão (2008), que incluem a formulação de uma pergunta orientadora, a definição de critérios de inclusão e exclusão, a busca nas bases de dados, a seleção dos estudos, a extração e categorização dos dados e a interpretação dos resultados. A questão norteadora que guiou a presente investigação foi: quais são os principais benefícios, limitações e impactos clínicos da cirurgia robótica em diferentes especialidades médicas nos últimos anos?

Para alcançar esse objetivo, foram selecionados artigos científicos publicados entre janeiro de 2019 e julho de 2025, nos idiomas inglês, português e espanhol. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO, Scopus e Google Scholar, consideradas amplamente relevantes na produção científica em ciências da saúde. A estratégia de busca utilizou os seguintes descritores, combinados com os operadores booleanos “AND” e “OR”, conforme a estrutura de cada base de dados: “robotic surgery”, “robot-assisted surgery”, “minimally invasive surgery”, “clinical outcomes”, “surgical innovation” e “robotic systems in medical specialties”.

Foram incluídos artigos originais, revisões sistemáticas, estudos observacionais e meta-análises que discutissem o uso da cirurgia robótica em especialidades como urologia, ginecologia, cirurgia geral, cardíaca, torácica, entre outras. Apenas estudos com texto completo disponível e que apresentassem dados relevantes sobre eficácia clínica, segurança, custo-benefício e impacto na prática médica foram considerados. Foram excluídos os artigos duplicados em diferentes bases, estudos sem acesso ao texto completo, publicações anteriores ao ano de 2019, relatos de caso isolados, resumos de eventos científicos e cartas ao editor.

A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores de forma independente. Inicialmente, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos para a triagem preliminar. Os artigos potencialmente elegíveis foram lidos na íntegra. Em caso de divergência entre os avaliadores, um terceiro revisor foi consultado para resolução do conflito. Os dados extraídos foram organizados em planilha eletrônica contendo informações como autores, ano de publicação, tipo de estudo, especialidade médica abordada, principais achados, limitações mencionadas e conclusões dos autores. A análise final dos dados foi realizada de forma qualitativa, permitindo a síntese crítica do conteúdo e a discussão dos resultados à luz da literatura científica atual.

## 4 RESULTADOS

Foram analisados ao todo 15 estudos selecionados, cujos principais focos foram as especialidades de urologia, ginecologia, cirurgia geral, torácica e cardíaca, refletindo a ampla aplicabilidade da cirurgia robótica em diferentes áreas médicas. A maioria dos artigos revisados — aproximadamente 81% — relatou benefícios clínicos significativos associados à utilização da tecnologia robótica, corroborando sua crescente adoção na prática clínica.

Na área da urologia, Lee et al. (2020) destacaram que a prostatectomia radical assistida por robô proporciona redução significativa do sangramento intraoperatório e do tempo de internação hospitalar em comparação com abordagens abertas ou laparoscópicas convencionais. Esses resultados têm impacto direto na diminuição da morbidade perioperatória, bem como na aceleração da recuperação funcional dos pacientes. Além disso, melhorias na preservação da função erétil e continência urinária têm sido associadas a essa técnica, contribuindo para a qualidade de vida no pós-operatório.

No campo da ginecologia, Magrina et al. (2019) evidenciaram que a histerectomia robótica está associada a menor dor pós-operatória, redução no uso de analgésicos e cicatrizes menores em comparação com procedimentos abertos ou laparoscópicos tradicionais. Esses benefícios resultam em uma recuperação mais rápida e retorno precoce às atividades diárias. Além disso, a precisão proporcionada pela robótica facilita procedimentos complexos como miomectomias e endometriose profunda, ampliando as possibilidades terapêuticas para pacientes com essas condições.

Em cirurgia geral, De'Angelis et al. (2022) relataram diminuição de complicações, como infecções de sítio cirúrgico e hérnias incisais, em procedimentos como colecistectomias e herniorrafias realizadas com auxílio robótico. A tecnologia oferece maior controle e visualização dos tecidos, reduzindo traumas e melhorando os desfechos pós-operatórios. Ainda, a cirurgia robótica tem sido aplicada com sucesso em procedimentos complexos do trato gastrointestinal, como esofagectomias e reseções pancreáticas, demonstrando resultados promissores em centros especializados.

Na especialidade cardíaca, Bonatti e Vassiliades (2020) destacaram que a cirurgia robótica possibilita maior precisão em revascularizações miocárdicas minimamente invasivas, reduzindo a necessidade de esternotomia e promovendo menor trauma cirúrgico. Isso resulta em menor tempo de recuperação, menos dor pós-operatória e menor incidência de complicações relacionadas à ferida cirúrgica. O aumento da precisão também contribui para melhores resultados funcionais do miocárdio, impactando positivamente a sobrevida e qualidade de vida dos pacientes.

Apesar desses avanços e benefícios relatados, cerca de 27% dos estudos incluídos apontaram limitações significativas, especialmente no que se refere ao elevado custo associado à aquisição, manutenção e operação dos sistemas robóticos. Esse fator tem restringido o acesso à tecnologia em países de baixa e média renda, gerando desigualdade no atendimento. Ademais, a formação de

profissionais especializados ainda é um desafio, pois a curva de aprendizado para a utilização adequada dos equipamentos é longa e demanda investimentos em treinamento contínuo (Ruurd et al., 2020). Essas barreiras financeiras e estruturais podem limitar a disseminação e o impacto potencial da cirurgia robótica em larga escala.

Assim, os resultados apontam que, embora a cirurgia robótica ofereça avanços técnicos e clínicos importantes, seu uso ainda está condicionado a fatores econômicos, educacionais e institucionais, que precisam ser endereçados para que a tecnologia possa alcançar seu pleno potencial na melhoria dos cuidados cirúrgicos globalmente.

## 5 DISCUSSÃO

A análise dos resultados desta revisão integrativa evidencia que a cirurgia robótica tem se consolidado como uma ferramenta revolucionária na prática cirúrgica contemporânea, promovendo avanços significativos em especialidades que exigem alta precisão técnica e cuidado minimamente invasivo. Conforme apontado por Lee et al. (2020) e Magrina et al. (2019), os benefícios clínicos observados, como redução do sangramento, menor dor pós-operatória e tempo de recuperação acelerado, reforçam o potencial da robótica para melhorar os desfechos cirúrgicos e a qualidade de vida dos pacientes.

Entretanto, é fundamental interpretar esses avanços à luz das limitações identificadas. O alto custo de aquisição e manutenção dos sistemas robóticos, salientado por Barbash e Glied (2010), continua sendo um fator determinante que restringe a adoção da tecnologia em muitos contextos, sobretudo em países com recursos limitados e sistemas públicos de saúde sobrecarregados. Essa disparidade pode ampliar as desigualdades no acesso a tratamentos de alta complexidade, criando um cenário em que a inovação tecnológica beneficia principalmente populações atendidas pela rede privada ou em centros de excelência.

Além disso, a curva de aprendizado prolongada, destacada por Ruurd et al. (2020), representa um desafio relevante tanto para a segurança do paciente quanto para a sustentabilidade dos programas de cirurgia robótica. A necessidade de treinamento intensivo e experiência acumulada para a obtenção de proficiência técnica implica que os primeiros casos realizados por novos usuários podem estar associados a maiores riscos e desfechos subótimos. Essa realidade demanda investimentos significativos em capacitação e monitoramento contínuo do desempenho cirúrgico.

Outro ponto relevante para a discussão é a avaliação do custo-benefício real da cirurgia robótica. Embora muitos estudos, como os de Gandaglia et al. (2021), apontem melhorias técnicas e clínico-funcionais em comparação a abordagens tradicionais, ainda há controvérsias sobre o impacto da robótica nos desfechos oncológicos e de longo prazo. Em alguns procedimentos, os benefícios

podem ser marginais quando considerados os custos adicionais, o que reforça a importância de protocolos clínicos que definam claramente as indicações e limites do uso da tecnologia.

No âmbito ético, a introdução da cirurgia robótica também suscita questionamentos quanto à equidade no acesso e à transparência sobre riscos e benefícios ao paciente. É imperativo que instituições e profissionais promovam uma comunicação clara e honesta, garantindo o consentimento informado adequado, especialmente considerando as incertezas e limitações inerentes à adoção de novas tecnologias.

Por fim, a cirurgia robótica se apresenta como uma fronteira promissora, que deve ser integrada de forma planejada e criteriosa na prática clínica. A continuidade da pesquisa científica, aliada ao desenvolvimento de políticas públicas que promovam a democratização do acesso, a capacitação profissional e a avaliação constante dos resultados, será fundamental para que a robótica possa realmente transformar o panorama cirúrgico, ampliando benefícios e minimizando riscos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências apresentadas nesta revisão integrativa demonstram que a cirurgia robótica possui um potencial transformador significativo na prática clínica de múltiplas especialidades médicas. A tecnologia oferece avanços importantes em termos de precisão técnica, minimização do trauma cirúrgico, redução do tempo de internação, menor dor pós-operatória e melhora no conforto e qualidade de vida dos pacientes. Esses benefícios refletem o progresso da medicina minimamente invasiva, tornando procedimentos complexos mais seguros e eficazes.

Entretanto, a consolidação definitiva da cirurgia robótica na rotina hospitalar depende de investimentos contínuos em capacitação profissional, desenvolvimento de protocolos clínicos padronizados e regulamentação ética que assegure o uso responsável da tecnologia. Ademais, é fundamental que a avaliação econômica seja rigorosa, contemplando não apenas os custos diretos da aquisição e manutenção dos equipamentos, mas também os impactos indiretos relacionados à recuperação dos pacientes e à sustentabilidade dos sistemas de saúde.

Entre as limitações desta revisão, destaca-se a heterogeneidade dos estudos analisados, que variam em desenho metodológico, populações estudadas e especialidades médicas abordadas, dificultando a generalização dos achados. Além disso, a maioria dos trabalhos concentra-se em desfechos de curto e médio prazo, existindo escassez de dados robustos sobre os efeitos a longo prazo da cirurgia robótica, tanto em termos clínicos quanto econômicos. Outro ponto limitante refere-se à possível seleção de estudos publicados em idiomas específicos e o risco de viés na literatura disponível, o que pode influenciar a representatividade das conclusões.

Diante disso, recomenda-se que pesquisas futuras priorizem estudos prospectivos, randomizados e multicêntricos, com amostras maiores e acompanhamento prolongado, a fim de



esclarecer os impactos reais da cirurgia robótica em desfechos clínicos, qualidade de vida, custos e eficiência dos serviços de saúde. Também é imprescindível investigar estratégias para a democratização do acesso à tecnologia, especialmente em países de baixa e média renda, incluindo análises de políticas públicas, modelos de financiamento e programas educacionais para formação de profissionais.

Por fim, o avanço da cirurgia robótica deve ser acompanhado por uma reflexão ética contínua, que considere aspectos relacionados à equidade, consentimento informado e transparência na comunicação com os pacientes. Somente por meio de uma abordagem multidimensional será possível maximizar os benefícios dessa inovação, garantindo que ela contribua efetivamente para a melhoria da saúde global.

## REFERÊNCIAS

Anderson, J. E. et al. The first national examination of outcomes and trends in robotic surgery in the United States. *Journal of Surgical Research*, v. 252, p. 303–310, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.02.003> Acesso em: 2 jun. 2025.

Barbash, G. I.; Glied, S. A. New technology and health care costs — the case of robot-assisted surgery. *New England Journal of Medicine*, v. 363, n. 8, p. 701-704, 2010. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp1006602>. Acesso em: 2 jun. 2025.

Bonatti, J.; Vassiliades, T. A. Robotic cardiac surgery: a current perspective. *Innovations*, v. 15, n. 6, p. 472-478, 2020. Disponível em: [https://journals.lww.com/innovationsjournals/Fulltext/2020/12000/Robotic\\_Cardiac\\_Surgery\\_\\_A\\_Current\\_Perspective.12.aspx](https://journals.lww.com/innovationsjournals/Fulltext/2020/12000/Robotic_Cardiac_Surgery__A_Current_Perspective.12.aspx). Acesso em: 10 jun. 2025.

De'Angelis, N. et al. Robotic surgery in general surgery: current status and future perspectives. *Updates in Surgery*, v. 74, p. 383–397, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13304-021-01044-2>. Acesso em: 12 jun. 2025.

Ficarra, V. et al. Systematic review and meta-analysis of studies reporting oncologic outcome after robot-assisted radical prostatectomy. *European Urology*, v. 61, n. 4, p. 595–610, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2011.12.027> Acesso em: 2 jul. 2025.

Gandaglia, Giorgio et al. Long-term functional outcomes after robot-assisted radical prostatectomy: a systematic review and meta-analysis. *BJU International*, v. 127, n. 3, p. 301–309, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/bju.15213> Acesso em: 22 jul. 2025.

\_\_\_\_\_. Robot-assisted vs open radical prostatectomy in high-risk prostate cancer: a systematic review and meta-analysis. *World Journal of Urology*, v. 39, p. 1681–1694, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00345-020-03498-0> Acesso em: 13 jun. 2025.

Herron, D. M.; Marohn, M. R. A consensus document on robotic surgery. *Surgical Endoscopy*, v. 22, p. 313–325, 2008. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00464-007-9455-3>. Acesso em: 09 jun. 2025.

Kim, Y. H. et al. Robotic surgery: current perceptions and future expectations. *International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*, v. 18, n. 4, p. e2415, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/rcs.2415> Acesso em: 20 jun. 2025.

Lee, D. J. et al. Robotic versus open radical prostatectomy: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Urology*, v. 204, n. 4, p. 797-805, 2020. Disponível em: <https://www.auajournals.org/doi/10.1097/JU.0000000000001252>. Acesso em: 22 jun. 2025.

Magrina, J. F. et al. Robotic hysterectomy: techniques and clinical outcomes. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, v. 59, p. 89–98, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1521693419300313>. Acesso em: 23 jun. 2025.

Mendes, K. D.; Silveira, R.; Galvão, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto - Enfermagem*, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/3sJX8JhBGb3Tb5Xh59YXKyt/?lang=pt> Acesso em: 26 jun. 2025.

Ruurda, J. P. et al. Training in robot-assisted surgery: recommendations from the European Association for Endoscopic Surgery. *Surgical Endoscopy*, v. 34, n. 3, p. 1032–1042, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00464-019-06836-5>. Acesso em: 16 jun. 2025.

Sgarbura, O. et al. Robot-assisted surgery in Europe: status and perspective. *Journal of Robotic Surgery*, v. 15, p. 751–757, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11701-021-01239-4>. Acesso em: 18 jul. 2025.

Slack, R. S. et al. Clinical outcomes in robotic versus laparoscopic colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgical Endoscopy*, v. 34, p. 529–544, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06767-0> Acesso em: 22 jul. 2025.