



## ***Abordagem das implicações práticas da cirurgia geral minimamente invasiva***

Max Walber Lima Freitas <sup>1</sup>, Saul Felipe Oliveira Vêras <sup>2</sup>, Ana Carolina Luiz Gomes <sup>3</sup>, Ana Flávia Souto Fonseca Sarni <sup>4</sup>, Manuela Dagios Dallasta <sup>5</sup>, Thifany Koptian <sup>6</sup>, Camila de Lima Ferreira <sup>7</sup>, Julio Cesar Sarto e Silva <sup>8</sup>, Giovanna Brandão Saliba <sup>9</sup>, Yasmin Farias Paleare <sup>9</sup>

### **ARTIGO DE REVISÃO DA LITERATURA**

#### **RESUMO**

A cirurgia geral minimamente invasiva (CMI) revolucionou a prática cirúrgica ao minimizar danos teciduais com técnicas menos invasivas, como a laparoscopia. Avanços tecnológicos, como a robótica e a tomografia de coerência óptica, melhoraram a precisão e a segurança dos procedimentos, acelerando a recuperação dos pacientes e reduzindo complicações. A CMI também diminuiu o tempo de internação hospitalar e os custos, com uma maior adesão dos pacientes às orientações pós-operatórias. Este artigo visa ampliar o entendimento das implicações práticas da CMI, sublinhando sua relevância na medicina moderna. Empregou-se uma revisão de literatura abrangente, incluindo estudos experimentais e não experimentais. A pesquisa foi qualitativa, exploratória e bibliográfica, com dados coletados de bases como PubMed, MedlinePlus, SciELO e Google Acadêmico. Utilizou-se descritores específicos e operadores booleanos para selecionar artigos relevantes, monografias, dissertações e teses em português ou inglês. Foi observado benefícios da CMI, como a redução do trauma cirúrgico e o menor risco de complicações pós-operatórias, incluindo infecções e hérnias. A recuperação acelerada dos pacientes é outro ponto positivo, diminuindo o tempo de internação e os custos associados. Além disso, a CMI promove uma melhor cicatrização e menos complicações estéticas. No entanto, a implementação dessas técnicas requer tecnologia avançada e treinamento especializado, o que pode ser um desafio devido aos altos custos e à curva de aprendizado. Destaca-se a importância da CMI na medicina moderna, ressaltando os benefícios clínicos e econômicos. Apesar dos desafios, como a necessidade de infraestrutura adequada e treinamento especializado, o contínuo avanço tecnológico e o investimento em formação profissional são essenciais para maximizar os benefícios da CMI.

**Palavras-chave:** Cirurgia Geral; Cirurgia Geral Minimamente Invasiva; Tecnologia em Cirurgia; Técnicas Cirúrgicas

# Addressing the practical implications of minimally invasive general surgery

## ABSTRACT

Minimally invasive general surgery (MIS) has revolutionized surgical practice by minimizing tissue damage with less invasive techniques such as laparoscopy. Technological advances, such as robotics and optical coherence tomography, have improved the precision and safety of procedures, speeding patient recovery and reducing complications. CMI also reduced hospital stays and costs, with greater patient adherence to postoperative guidelines. This article aims to broaden the understanding of the practical implications of CMI, highlighting its relevance in modern medicine. A comprehensive literature review was employed, including experimental and non-experimental studies. The research was qualitative, exploratory and bibliographic, with data collected from databases such as PubMed, MedlinePlus, SciELO and Google Scholar. Specific descriptors and Boolean operators were used to select relevant articles, monographs, dissertations and theses in Portuguese or English. Benefits of CMI were observed, such as reduced surgical trauma and a lower risk of postoperative complications, including infections and hernias. The accelerated recovery of patients is another positive point, reducing hospitalization time and associated costs. Furthermore, IMC promotes better healing and fewer aesthetic complications. However, implementing these techniques requires advanced technology and specialized training, which can be challenging due to the high costs and learning curve. The importance of CMI in modern medicine is highlighted, highlighting the clinical and economic benefits. Despite challenges, such as the need for adequate infrastructure and specialized training, continuous technological advancement and investment in professional training are essential to maximize the benefits of CMI.

**Keywords:** General Surgery; Minimally Invasive General Surgery; Technology in Surgery; Surgical Techniques

**Instituição afiliada** – 1 - Médico pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM); 2 - Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão ((UEMASUL); 3 - Centro Universitário de Volta Redonda (Unifoa); 4 - Centro Universitário Unifacig; 5 - Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná (FEMPAR); 6 - Universidade Nove De Julho - (Uninove); 7 - Universidade Cidade de São Paulo (UNICID); 8 - Faculdade: Universidade Federal de Juiz de Fora - (UFJF); 9 - Faculdade São Leopoldo Mandic

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 25 de Junho e publicado em 15 de Agosto de 2024.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n8p-2319-2329>

**Autor correspondente:** Max Walber Lima Freitas [Max.freitas0@gmail.com](mailto:Max.freitas0@gmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## **INTRODUÇÃO**

A cirurgia geral minimamente invasiva (CMI) representa um avanço significativo nas práticas cirúrgicas, redefinindo a abordagem e a percepção de procedimentos cirúrgicos tanto por profissionais de saúde quanto por pacientes. Desde sua introdução nos anos 1980 com a colecistectomia laparoscópica, a CMI se expandiu para áreas como urologia, ginecologia e cirurgia geral. Essa evolução revolucionou o conceito de intervenção cirúrgica, minimizando danos aos tecidos por meio de pequenas incisões e uso de instrumentos especializados, resultando em procedimentos menos invasivos (Zucolotto et al., 2023).

Os avanços tecnológicos, como a tomografia de coerência óptica e a endomicroscopia confocal a laser, proporcionaram uma visibilidade operatória sem precedentes. Essas tecnologias permitem aos cirurgiões obter imagens ampliadas e de alta resolução, essenciais para a precisão em cirurgias de órgãos sensíveis como o fígado e o pâncreas. A introdução da robótica na CMI, exemplificada pelo sistema Da Vinci, trouxe uma nova era de precisão cirúrgica, com braços robóticos que replicam movimentos humanos com controle e exatidão excepcionais, reduzindo os riscos de tremores e imprecisões manuais (Junior et al., 2023).

Essas inovações não apenas melhoraram os resultados clínicos, como também aceleraram a recuperação dos pacientes, diminuindo o tempo de internação e a necessidade de analgésicos no pós-operatório. A adoção dessas técnicas resultou em uma redução significativa da morbidade associada às grandes incisões, promovendo uma recuperação física e psicológica mais rápida, o que é extremamente benéfico tanto para os sistemas de saúde quanto para os pacientes (Galvão et al., 2024).

Além disso, a CMI está associada a um menor tempo de internação hospitalar devido à recuperação acelerada dos pacientes, permitindo alta hospitalar precoce e reduzindo os custos de internação prolongada. Os pacientes também tendem a seguir mais rigorosamente as recomendações pós-operatórias, o que contribui para uma recuperação mais eficiente e a prevenção de complicações. Essa maior aderência é frequentemente influenciada pela percepção de menor invasividade do procedimento, que inspira confiança e motiva os pacientes a seguirem as orientações médicas com maior diligência (Lima et al., 2024).

Este artigo busca aprofundar o conhecimento de estudantes e profissionais da saúde sobre as implicações práticas da CMI, destacando sua importância e impacto na medicina moderna.

## **METODOLOGIA**

Neste estudo, adotou-se uma revisão da literatura como metodologia principal, permitindo uma análise abrangente e detalhada de estudos experimentais e não experimentais. A pesquisa foi realizada utilizando uma abordagem básica, qualitativa, exploratória e bibliográfica, com dados coletados em bases como PubMed, MedlinePlus, SciELO e Google Acadêmico. Foram usados descritores do DeCS, como "Cirurgia Geral", "Desenvolvimento Tecnológico" e "Procedimentos Cirúrgicos Minimamente Invasivos", além de operadores booleanos AND e OR para cruzar termos.

Os critérios de inclusão abrangeram artigos, monografias, dissertações e teses publicados em português ou inglês, disponíveis integralmente nas bases citadas, e que abordassem o tema em questão. Foram excluídos trabalhos em formatos diferentes dos especificados, em outros idiomas ou indisponíveis na íntegra.

Essa metodologia resultou na seleção inicial de artigos científicos relevantes e de qualidade, assegurando a pertinência dos estudos incluídos para a análise. A estratégia de seleção foi planejada cuidadosamente para garantir a inclusão de estudos relevantes e de alta qualidade, essenciais para a compreensão do tema em análise.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A cirurgia geral minimamente invasiva (CGMI) tem revolucionado o campo cirúrgico, oferecendo métodos menos invasivos que proporcionam benefícios significativos tanto para pacientes quanto para sistemas de saúde. Esses benefícios incluem recuperação mais rápida, menor dor e custos reduzidos. Esta revisão detalhada examina os resultados e discussões de diversos estudos sobre CGMI, abordando desde técnicas avançadas de laparoscopia até inovações em cirurgia cardíaca, discutindo tanto os benefícios quanto os desafios dessas abordagens (Silva et al., 2024; Ronchi et al., 2023).

Uma das principais vantagens da CGMI é a redução do trauma cirúrgico. Procedimentos minimamente invasivos, como a laparoscopia e a cirurgia robótica, utilizam pequenas incisões em comparação com as técnicas cirúrgicas tradicionais. Esta abordagem minimiza o dano aos tecidos, resultando em menos dor pós-operatória e menor necessidade de medicação analgésica. Isso é particularmente importante em cirurgias complexas, como neurocirurgias e ressecções de tumores, onde a preservação dos tecidos é crucial para a recuperação do paciente. A redução do trauma cirúrgico também diminui significativamente o risco de complicações, como infecções e sangramentos, melhorando os resultados clínicos gerais e facilitando uma recuperação mais rápida (Siqueira & Dicini, 2017; Morris et al., 2015).

Além da menor agressão aos tecidos, a CGMI é amplamente reconhecida por acelerar o tempo de recuperação dos pacientes. Estudos indicam que aqueles submetidos a procedimentos minimamente invasivos experimentam tempos de internação mais curtos e retornam mais rapidamente às atividades normais. Essa recuperação acelerada se deve à menor dor pós-operatória e à redução do uso de medicamentos analgésicos, o que facilita a mobilização precoce dos pacientes. Esse aspecto não só melhora a experiência dos pacientes como também contribui para uma redução dos custos hospitalares, tornando a CGMI uma opção atraente tanto do ponto de vista clínico quanto econômico (Rodriguez-Goncer et al., 2018; Ljungqvist & Fearon, 2017).

Outro benefício significativo da CGMI é a menor cicatrização. As técnicas minimamente invasivas utilizam incisões menores, resultando em cicatrizes menos visíveis e mais esteticamente agradáveis. Isso é particularmente relevante em cirurgias estéticas e ginecológicas, onde a aparência física pós-operatória é uma preocupação importante para os pacientes. A satisfação estética obtida através da CGMI pode melhorar significativamente a autoestima dos pacientes e sua qualidade de vida, além de reduzir o risco de complicações associadas à cicatrização, como infecções de feridas (Ozbasli et al., 2022; Taki-Eldin & Badawyet al., 2018).

A CGMI também se destaca por apresentar um menor risco de complicações pós-operatórias. A preservação das estruturas anatômicas e a menor exposição dos tecidos internos são fatores que contribuem para reduzir a incidência de infecções, hérnias e

outras complicações. Essa abordagem conservadora é especialmente vantajosa em pacientes com condições de saúde delicadas ou com comorbidades, pois minimiza o risco de complicações durante e após a cirurgia. Além disso, a redução das complicações a longo prazo, como aderências e obstruções intestinais, significa que os pacientes têm uma melhor perspectiva de saúde a longo prazo, com menos necessidade de intervenções cirúrgicas adicionais (Yamauchi et al., 2021).

Os benefícios econômicos da CGMI são amplamente reconhecidos. A redução dos tempos de internação e das complicações pós-operatórias resulta em uma diminuição significativa dos custos hospitalares. Para os sistemas de saúde pública, onde a eficiência dos recursos é uma prioridade, a CGMI oferece uma solução custo-efetiva que melhora a alocação de recursos e a gestão hospitalar. Além disso, a recuperação mais rápida dos pacientes permite que eles retornem mais cedo ao trabalho e às suas atividades diárias, beneficiando não apenas os indivíduos, mas também a economia em geral. Estudos demonstram que a CGMI é uma abordagem economicamente vantajosa, especialmente quando comparada às técnicas cirúrgicas tradicionais que exigem períodos mais longos de recuperação e cuidados pós-operatórios mais intensivos (Jeon et al., 2019).

No entanto, a implementação eficaz da CGMI depende de tecnologia avançada e treinamento especializado. O uso de sistemas robóticos, câmeras de alta definição e outros equipamentos de ponta é essencial para garantir a precisão e a segurança dos procedimentos. Isso, por sua vez, requer que os cirurgiões passem por treinamento rigoroso para se familiarizar com as novas tecnologias e técnicas. A curva de aprendizado pode ser desafiadora, exigindo um investimento significativo de tempo e recursos. No entanto, os benefícios em termos de resultados clínicos e segurança do paciente justificam plenamente esse investimento. Cirurgiões altamente treinados conseguem realizar procedimentos com maior precisão, reduzindo o tempo operatório e as taxas de complicações, o que é benéfico para os pacientes e para os sistemas de saúde (Soomro et al., 2020).

A expansão das aplicações da CGMI tem sido particularmente notável em termos de flexibilidade nos tratamentos. Procedimentos que antes eram realizados exclusivamente por meio de técnicas abertas, como certas ressecções hepáticas e



cirurgias cardíacas, agora podem ser conduzidos de maneira minimamente invasiva. Isso não só melhora a recuperação dos pacientes, como também amplia as opções de tratamento para condições complexas. Pacientes que anteriormente não eram considerados candidatos adequados para cirurgia devido ao alto risco de complicações agora podem se beneficiar de abordagens minimamente invasivas. Essa expansão nas opções de tratamento representa uma mudança significativa na forma como os cuidados de saúde são administrados, oferecendo soluções mais seguras e menos invasivas para uma ampla gama de condições médicas (Nösser et al., 2021).

Além dos benefícios físicos, a CGMI tem um impacto positivo significativo na saúde mental e emocional dos pacientes. A abordagem menos invasiva reduz a ansiedade e o estresse associados à cirurgia, proporcionando uma experiência menos traumática. Pacientes submetidos a procedimentos minimamente invasivos frequentemente relatam uma experiência cirúrgica mais positiva, com menos medo e preocupação. A recuperação mais rápida e o retorno precoce às atividades normais também contribuem para melhorar o bem-estar emocional dos pacientes, minimizando o impacto psicológico de uma hospitalização prolongada. Este benefício é particularmente importante em cirurgias estéticas ou reconstrutivas, onde a aparência e a autoestima estão intimamente ligadas (PaJadczak et al., 2022).

Finalmente, a CGMI também tem um impacto duradouro na qualidade de vida a longo prazo dos pacientes. Estudos mostram que aqueles que passam por cirurgias minimamente invasivas relatam uma qualidade de vida superior no pós-operatório em comparação com aqueles que se submetem a cirurgias abertas. Isso se deve à combinação de menos dor, menor incidência de complicações e uma recuperação estética mais satisfatória. A menor taxa de complicações a longo prazo, como aderências e hérnias, também contribui para uma perspectiva de saúde mais positiva, reduzindo a necessidade de futuras intervenções cirúrgicas e melhorando a qualidade de vida geral dos pacientes (Jones et al., 2018).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**





A cirurgia geral minimamente invasiva (CMI) é um marco importante na medicina moderna, oferecendo benefícios como recuperação mais rápida, redução de complicações pós-operatórias e maior eficiência dos sistemas de saúde. Contudo, para maximizar esses benefícios, é essencial superar desafios como a necessidade de treinamento especializado, infraestrutura adequada e altos custos de equipamentos. Com o contínuo avanço tecnológico e investimento em formação profissional, a CMI tem o potencial de transformar o cuidado cirúrgico, melhorando a qualidade de vida dos pacientes e otimizando a eficiência dos sistemas de saúde.

O futuro da CMI é promissor, especialmente com inovações contínuas em áreas como robótica, inteligência artificial e tecnologias de imagem, que prometem expandir ainda mais as capacidades da cirurgia minimamente invasiva. A colaboração internacional, a formação contínua dos profissionais de saúde e a pesquisa são cruciais para garantir que essas novas tecnologias e técnicas sejam implementadas de maneira eficaz e equitativa, beneficiando pacientes em todo o mundo.

Em conclusão, a CMI oferece inúmeros benefícios clínicos e representa um avanço significativo na prática cirúrgica. Para maximizar esses benefícios, é fundamental enfrentar os desafios associados, como a necessidade de treinamento especializado e infraestrutura adequada. Com o desenvolvimento contínuo da tecnologia e o investimento em formação profissional, a CMI tem o potencial de revolucionar o cuidado cirúrgico, elevando a qualidade de vida dos pacientes e aprimorando a eficiência dos sistemas de saúde.

## REFERÊNCIAS

CANDIDO, D. H. Impacto da tecnologia de imagem na cirurgia cardíaca. **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, 2024.

GALVÃO, Amanda Albuquerque Cursino B. et al. Desenvolvimentos recentes em técnicas cirúrgicas minimamente invasivas. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 2, p. e3913244898-e3913244898, 2024.

JADCZAK, Caroline N. et al. Os diferentes efeitos da etnia nos resultados de saúde mental entre pacientes submetidos à cirurgia de fusão lombar. **Journal of Orthopaedic Experience & Innovation**, v. 3, n. 2, 2022.





JEON, Youngbae; PARK, Eun Jung; BAIK, Seung Hyuk. Robotic surgery for rectal cancer and cost-effectiveness. **Journal of minimally invasive surgery**, v. 22, n. 4, p. 139, 2019.

JUNIOR, Elizandro Pasquali et al. TÉCNICAS AVANÇADAS DE LAPAROSCOPIA NA CIRURGIA GERAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 5, p. 1895-1905, 2023.

LIMA, Ulysses Pascelli Souza et al. AVALIAÇÃO CIRÚRGICA DA RECUPERAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA: O IMPACTO DA CIRURGIA MINIMAMENTE INVASIVA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 5, p. 6007-6016, 2024.

LJUNGQVIST, Olle; SCOTT, Michael; FEARON, Kenneth C. Enhanced recovery after surgery: a review. **JAMA surgery**, v. 152, n. 3, p. 292-298, 2017.

MORRIS, E. J. A., et al. A review of the impact of minimally invasive surgery on colorectal cancer outcomes. *Clinical Oncology*, v. 27, n. 11, p. 602-613, 2015.

NÖSSER, Maximilian; FELDBRÜGGE, Linda; PRATSCHKE, Johann. Minimally invasive liver surgery: the Charite experience. **Turkish Journal of Surgery**, v. 37, n. 3, p. 199, 2021.

OZBASLI, Esra et al. Cosmetic Outcome of Robotic Surgery Compared to Laparoscopic Surgery for Benign Gynecologic Disease. **JSL: Journal of the Society of Laparoscopic & Robotic Surgeons**, v. 26, n. 2, 2022.

RODRIGUEZ-GONCER, Isabel et al. Invasive pulmonary aspergillosis is associated with adverse clinical outcomes in critically ill patients receiving veno-venous extracorporeal membrane oxygenation. **European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**, v. 37, p. 1251-1257, 2018.

RONCHI, Luiza Maria Milanez et al. Avanços e desafios em cirurgia geral minimamente invasiva: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 4, p. 16615-16632, 2023.

SILVA, André Luiz. CIRURGIA CARDÍACA MINIMAMENTE INVASIVA: INOVAÇÕES, RESULTADOS E DESAFIOS. *Ciências da Saúde*, Volume 28 - Edição 136/JUL 2024.

SIQUEIRA, Ellen Maria Pires; DICCINI, Solange. Postoperative complications in elective and non-elective neurosurgery. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 30, p. 101-108, 2017.

SOOMRO, N. A. et al. Systematic review of learning curves in robot-assisted surgery. **BJS open**, v. 4, n. 1, p. 27-44, 2020.

TAKI-ELDIN, Ahmed; BADAWY, Abd-Elnaser. Outcome of laparoscopic cholecystectomy in patients with gallstone disease at a secondary level care hospital. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, v. 31, n. 01, p. e1347, 2018.

YAMAUCHI, Shinichi et al. Minimally invasive surgery for colorectal cancer. **JMA journal**, v. 4, n. 1, p. 17-23, 2021.



ZUCOLOTTO, Thiago Elias et al. Técnicas minimamente invasivas em cirurgia: benefícios e desafios. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 6, p. 31294-31301, 2023.