

**CIRURGIA ABDOMINAL POR ROBÓTICA: AVALIAÇÃO DA
EXPERIÊNCIA BRASILEIRA INICIAL**

**ROBOTIC ABDOMINAL SURGERY: EVALUATION OF THE INITIAL BRAZILIAN
EXPERIENCE**

Lúcio Carlos Pereira de Castro

Hospital Municipal Alcy Arruda em Lago do Junco

Graduado em Medicina

lucio0809@live.com

Bárbara Citelis Silva Vargas

Faculdade de Medicina de Campos

Graduação em Medicina

Campos dos Goytacazes - Rio de Janeiro, Brasil

barbaracitelis@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9964-3759>

Yago Arthur Domingos Cabral

Uniredentor

Graduando em Medicina

Itaperuna - Rio de Janeiro, Brasil

yagoadc@hotmail.com

Ian Isaias Paes Iandim Ribeiro da Silva

UNINOVAFAPI -AFYA

Graduação em Medicina

Teresina - Piauí, Brasil

ian_iplrs@hotmail.com

Marcos Gustavo Batista Nogueira

Universidade de Fortaleza-UNIFOR

Graduando em Medicina

Fortaleza - Ceará, Brasil

mgustavobatistan@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8923-9111>

Ana Flávia Fernandes Saraiva

ITPAC PORTO NACIONAL

Graduada em Medicina

Porto Nacional - Tocantins, Brasil

anafsaraiva@hotmail.com

Ananda Cordeiro Vieira

Centro Universitário UNINOVAFAPI

Graduanda em Medicina

Teresina - Piauí, Brasil

ananda_cv@hotmail.com

- ORCID (se houver):

Wellington dos Santos Madeira

Faculdade Metropolitana São Carlos-FAMESC

- Graduando em Medicina

- Bom Jesus do Itabapoana - Rio de Janeiro, Brasil

wellingtonmadeira2@hotmail.com

Lucas dos Santos de Souza

Medicina pela Universidade Estadual de Maringá

Cirurgia Geral pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro - Rio de Janeiro, Brasil

dr.lucas94santos@gmail.com

Ana Letícia Maria Lins Leal

Graduada em Medicina

Faculdade de Medicina Nova Esperança - FAMENE

João Pessoa - Paraíba, Brasil

leticialleal@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-3880-584X>

Rodrigo Miranda Mota

Universidade Ceuma

Graduado em Medicina

Imperatriz - Maranhão, Brasil

motarodrogo04@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6339-7776>

Giovanni Rodrigues Moraes Rocha

Afya Faculdade de Ciências Médicas de Ipatinga
Graduando em Medicina
Ipatinga - Minas Gerais, Brasil
arquivogiovanni@yahoo.com.br

Christian Fricks Hernandes

Centro Universitário Uniredentor
Graduado em Medicina.
Itaperuna - Rio de Janeiro, Brasil
christianfricksh@gmail.com

Gabriel Barreto Perez

Faculdade de Medicina de Campos
Graduado em Medicina
Campos dos Goytacazes - Rio de Janeiro, Brasil
gabrielbarretoperez2@gmail.com

Andrezza Fagundes Soares

Centro Universitário UniREDENTOR
Graduada em Medicina
Itaperuna - Rio de Janeiro, Brasil
dra.andrezzafsoares@gmail.com

Eduarda Ozório Nunes Nogueira Linhares

Faculdade de Medicina de Campos - FMC
Graduada em Medicina
Campos dos Goytacazes - Rio de Janeiro, Brasil
linhareduarda2@gmail.com

Ivana Maria Herenio Dos Santos

Faculdade de Ciências Médicas do Pará- FACIMPA
Graduação em Medicina
Marabá - Pará, Brasil
ivana@herenio.com

João Antônio dos Santos Filho

Centro Universitário UniFacid
Graduado em Medicina
Teresina - Piauí, Brasil
joaoantoniof@hotmail.com

Keliane Almeida Neres

Centro Universitário do Maranhão - UNICEUMA

Graduação em Medicina

Imperatriz - Maranhão, Brasil

keliane_neres@hotmail.com

Larissa Rêgo Cipriano

Centro Universitário UNINOVAFAPI

Graduação em Medicina

Teresina - Piauí, Brasil

larissa-cipriano1@hotmail.com

Resumo

Introdução: A cirurgia abdominal robótica tem emergido como um avanço significativo na prática cirúrgica no Brasil, destacando-se pela precisão aprimorada, menor invasividade e recuperação acelerada para os pacientes. **Objetivo:** Este estudo avalia a experiência inicial brasileira com a cirurgia robótica abdominal, focando nos benefícios, desafios e resultados preliminares. **Metodologia:** Utilizando uma abordagem de revisão narrativa, foram analisados artigos publicados entre 2010 e 2024, extraídos das bases de dados PubMed, Scielo e Google Scholar, que descrevem a implementação e os resultados clínicos da tecnologia no contexto brasileiro. **Resultados** mostram que a cirurgia robótica tem oferecido vantagens substanciais, como redução do tempo de recuperação e menor incidência de complicações pós-operatórias em comparação com métodos tradicionais. No entanto, desafios como o elevado custo dos equipamentos e a necessidade de treinamento especializado foram identificados como barreiras significativas para uma adoção mais ampla. Apesar dos benefícios, a expansão da tecnologia enfrenta obstáculos econômicos e logísticos que devem ser superados para garantir uma adoção mais equitativa. **Discussão:** Os achados corroboram com a literatura internacional, evidenciando que os benefícios observados no Brasil são consistentes com os resultados globais. No entanto, é essencial realizar mais estudos para avaliar o custo-benefício da cirurgia robótica a longo prazo e explorar soluções que possam reduzir os custos e melhorar a acessibilidade. **Conclusão:** a experiência inicial com a cirurgia robótica abdominal no Brasil é promissora, com potencial para melhorar os resultados cirúrgicos e a recuperação dos pacientes, mas requer a

superação de desafios econômicos e logísticos para uma expansão efetiva.

Palavras-chave: Cirurgia robótica; Experiência brasileira; Cirurgia abdominal.

Abstract:

Introduction: Robotic abdominal surgery has emerged as a significant advance in surgical practice in Brazil, highlighted by improved precision, less invasiveness and accelerated recovery for patients. **Objective:** This study evaluates the initial Brazilian experience with robotic abdominal surgery, focusing on the benefits, challenges and preliminary results. **Methodology:** Using a narrative review approach, articles published between 2010 and 2024 were analyzed, extracted from the PubMed, Scielo and Google Scholar databases, which describe the implementation and clinical results of the technology in the Brazilian context. Results show that robotic surgery has offered substantial advantages, such as reduced recovery time and a lower incidence of postoperative complications compared to traditional methods. However, challenges such as the high cost of equipment and the need for specialized training have been identified as significant barriers to wider adoption. Despite the benefits, the expansion of the technology faces economic and logistical obstacles that must be overcome to ensure more equitable adoption. **Discussion:** The findings corroborate international literature, showing that the benefits observed in Brazil are consistent with global results. However, it is essential to carry out further studies to assess the long-term cost-benefit of robotic surgery and explore solutions that can reduce costs and improve accessibility. **Conclusion:** the initial experience with robotic abdominal surgery in Brazil is promising, with the potential to improve surgical results and patient recovery, but requires overcoming economic and logistical challenges for effective expansion.

Keywords: Robotic surgery; Brazilian experience; Abdominal surgery.

Introdução

A cirurgia abdominal robótica representa um avanço significativo na prática cirúrgica, oferecendo vantagens como maior precisão, menor invasividade e recuperação mais rápida para os pacientes. Utilizando sistemas robóticos avançados, como o da Vinci, essa abordagem tem se destacado na realização de procedimentos com alta exatidão. O sistema da Vinci é composto por três componentes principais: um console de controle para o cirurgião, um carrinho cirúrgico com braços robóticos e instrumentos laparoscópicos, e um carrinho de equipamentos com câmera, fonte de luz e dispositivos de energia (Rocha *et al.*, 2022).

Os braços robóticos permitem movimentos altamente precisos e escalonáveis, ajustando-se tanto para laparoscopia convencional quanto para procedimentos de portal único. Durante a operação, o cirurgião se posiciona em um console, visualizando o campo cirúrgico em três dimensões e manipulando os braços robóticos através de controles manuais e pedais. O posicionamento do carrinho do robô pode ser adaptado para otimizar o acesso e minimizar a fadiga do cirurgião, e o sistema também possibilita simulações cirúrgicas e telementoria, apesar das questões de latência e custo (Haber, White & Autorino, 2010).

No Brasil, a experiência inicial com a cirurgia robótica abdominal está começando a ser documentada, mas ainda há uma necessidade significativa de revisar e consolidar essas informações. Apesar do crescente interesse e da adoção dessa tecnologia em centros especializados no país, a literatura disponível sobre os resultados iniciais é limitada (Martins & Dias, 2024). Uma revisão narrativa se torna essencial para fornecer uma visão abrangente sobre os resultados preliminares, práticas recomendadas e desafios enfrentados na implementação dessa tecnologia no contexto brasileiro.

Embora a cirurgia robótica ofereça vantagens como maior precisão, visualização em 3D e ergonomia superior, desafios como custos elevados, a ausência de feedback tátil e o tamanho do equipamento continuam a ser obstáculos significativos. A capacitação e certificação dos cirurgiões são fundamentais, mas ainda não existem diretrizes uniformes para essa formação. Sugere-se que a robótica pode reduzir a perda de sangue e o tempo de internação hospitalar em comparação com a laparoscopia tradicional, mas os altos custos e a falta de dados conclusivos sobre os resultados a longo prazo permanecem como limitações (Rocha *et al.*, 2022).

Este artigo visa avaliar a experiência inicial brasileira com a cirurgia abdominal robótica, destacando os resultados clínicos, as complicações e os desafios enfrentados na implementação dessa tecnologia. Através desta revisão narrativa, busca-se consolidar as evidências disponíveis e oferecer uma visão detalhada das implicações dessa tecnologia para a prática cirúrgica no Brasil, proporcionando uma compreensão mais profunda dos benefícios e limitações da cirurgia robótica abdominal no contexto nacional.

Metodologia

Para realizar esta revisão narrativa sobre a experiência inicial com cirurgia abdominal robótica no Brasil, foram adotados critérios rigorosos para a seleção dos estudos e uma abordagem sistemática para a análise dos dados. Foram incluídos artigos científicos, relatórios de caso, estudos de coorte e revisões sistemáticas que abordassem a aplicação da cirurgia robótica abdominal. Apenas estudos publicados entre 2010 e 2024 foram considerados para garantir que a revisão refletisse as inovações mais recentes e as experiências atuais na área. Artigos publicados em português e inglês foram selecionados para capturar a literatura relevante tanto nacional quanto internacional. A pesquisa focou em estudos que descrevessem a implementação da tecnologia, os resultados clínicos e as complicações associadas à cirurgia robótica abdominal no Brasil.

Os critérios de exclusão abrangeram estudos que não se concentravam especificamente na cirurgia abdominal robótica ou que abordavam procedimentos robóticos em outros contextos. Além disso, foram excluídos estudos publicados em idiomas que não fossem o português ou o inglês, para manter a coesão da análise. Estudos com metodologias não claras ou dados insuficientes sobre a experiência inicial com a cirurgia robótica também foram excluídos para garantir a robustez e a credibilidade da revisão.

A busca foi realizada em bases de dados eletrônicas amplamente reconhecidas, como PubMed, Scopus e Google Scholar, utilizando termos de busca como “cirurgia abdominal robótica Brasil”, “experiência inicial cirurgia robótica” e “resultados cirurgia robótica abdominal”. A triagem inicial envolveu a leitura dos títulos e resumos para identificar estudos que atendiam aos critérios estabelecidos. Estudos que não se concentravam claramente na

experiência brasileira ou que abordavam outros tipos de cirurgia robótica foram excluídos nesta fase.

Os artigos restantes foram avaliados quanto à qualidade metodológica, com atenção especial à clareza na apresentação dos dados, relevância para o contexto brasileiro e descrição detalhada dos resultados. A avaliação considerou o desenho do estudo, a amostra e a análise dos dados. Dados relevantes foram extraídos e organizados tematicamente, agrupando informações em categorias principais, como benefícios da cirurgia robótica, complicações iniciais e comparações com métodos tradicionais. A extração focou tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos dos estudos, incluindo taxas de complicações, resultados clínicos e feedback de pacientes e profissionais.

Finalmente, as informações extraídas foram sintetizadas em uma revisão narrativa, proporcionando uma visão abrangente das experiências iniciais com a cirurgia abdominal robótica no Brasil. A síntese envolveu uma análise comparativa dos resultados para identificar padrões e divergências, oferecendo uma visão detalhada dos benefícios e desafios encontrados e das implicações para a prática clínica.

Desenvolvimento

Resultados

A cirurgia assistida por robótica tem se expandido rapidamente no Brasil, trazendo uma série de benefícios em comparação com técnicas tradicionais, como menor perda sanguínea, menor tempo de internação, incisões menores e redução da dor pós-operatória. A introdução da tecnologia no país começou com o sistema ZEUS em 2003 e o sistema Da Vinci em 2008, sendo o INCA pioneiro na utilização da robótica no SUS a partir de 2012 (Martins & Dias, 2024).

O sistema robótico Da Vinci tem mostrado resultados iniciais positivos em diversos centros especializados no Brasil, refletindo uma adoção bem-sucedida da tecnologia (Elias *et al*, 2024). Comparado à laparoscopia tradicional, o sistema Da Vinci oferece maior precisão cirúrgica, permitindo movimentos mais precisos e controlados (Lima *et al*, 2024). Procedimentos como histerectomias, colecistectomias e ressecções de câncer têm demonstrado uma redução

significativa no tempo operatório e uma melhoria na qualidade dos resultados (Ghellere *et al*, 2023).

Entre 2012 e 2022, o INCA realizou 280 procedimentos cirúrgicos utilizando a plataforma robótica Da Vinci SI, com um investimento total de 5 milhões de reais. A maioria dos procedimentos foi realizada pelo grupo colorretal (87,5%), com a ressecção anterior de reto sendo a mais comum. As principais estatísticas incluem uma taxa de conversão para cirurgia aberta de 10,3%, com variação entre 0,2% a 25% dependendo do grupo. O tempo médio de internação foi de 10 dias, com uma duração maior em 2022 (22,2 dias) para cirurgias esofágicas. Complicações pós-operatórias ocorreram em 23,2% dos pacientes, destacando-se a deiscência da anastomose colorretal (38,4%). A taxa de reinternação foi de 9,6%, e 43,5% dos pacientes receberam tratamento neoadjuvante. A taxa de recidiva foi de 18,5%, e a sobrevida global em 5 anos foi de aproximadamente 60% (Martins & Dias, 2024).

Entre os principais benefícios documentados da cirurgia robótica estão a menor taxa de complicações pós-operatórias, como infecções e hemorragias, e uma redução no tempo de internação hospitalar (Machado, 2017). A cirurgia robótica também tem sido associada a uma diminuição significativa da dor pós-operatória, resultando em uma recuperação mais rápida e confortável para os pacientes (Anjos *et al*, 2017). A curva de aprendizado da equipe cirúrgica é um fator crítico na otimização dos resultados da cirurgia robótica. Experiências iniciais mostram que o treinamento adequado e a prática contínua são essenciais para maximizar os benefícios da tecnologia e minimizar possíveis complicações. Equipes que investem em treinamento sistemático e suporte técnico tendem a alcançar melhores resultados e a implementar a tecnologia de forma mais eficaz (Guimarães *et al*, 2024).

Discussão

A análise dos dados disponíveis revela que a implementação da cirurgia robótica abdominal no Brasil está progredindo de maneira promissora. Os resultados iniciais são encorajadores, sugerindo que a tecnologia oferece vantagens significativas em termos de precisão e recuperação para os pacientes (Costa *et al.*, 2024). Estudos internacionais corroboram

esses achados, indicando que a cirurgia robótica pode proporcionar benefícios semelhantes em termos de precisão e recuperação, alinhando-se com a literatura global (Nacul, 2020).

Um dos principais desafios identificados é a necessidade de treinamento contínuo para a equipe cirúrgica. A curva de aprendizado acentuada associada ao uso dos sistemas robóticos torna a formação adequada crucial para garantir a eficácia e segurança dos procedimentos. Investimentos em programas de treinamento e a criação de centros de referência para capacitação são essenciais para melhorar os resultados e expandir o uso da tecnologia (Costa et al., 2024).

A acessibilidade limitada aos equipamentos robóticos em algumas regiões do Brasil representa um obstáculo significativo. A disparidade no acesso a centros especializados pode limitar os benefícios da cirurgia robótica para pacientes fora dos grandes centros urbanos. A expansão do acesso a esses equipamentos e a implementação de políticas de saúde que incentivem a adoção em regiões menos atendidas são necessários para alcançar uma cobertura mais equitativa (Morrel *et al*, 2021).

O custo elevado da tecnologia continua a ser um desafio significativo. A análise detalhada dos custos revela que, além do investimento inicial na aquisição dos sistemas robóticos, existem despesas contínuas com manutenção, reposição de instrumentos e treinamento da equipe. O custo de aquisição dos equipamentos pode variar entre 5 a 10 milhões de reais, com despesas anuais adicionais estimadas em cerca de 1 milhão de reais para manutenção e atualização tecnológica. Programas de treinamento e certificação adicionam entre 100.000 e 200.000 reais anuais por equipe, impactando a viabilidade econômica da tecnologia no SUS e em instituições privadas (Nacul, 2020).

A regulamentação e as políticas de saúde desempenham um papel fundamental na expansão da cirurgia robótica. A falta de regulamentações uniformes pode limitar a adoção de novas tecnologias e criar disparidades no acesso aos benefícios da cirurgia robótica. No Brasil, a implementação de políticas que incentivem a adoção de tecnologias avançadas e a formação de profissionais é essencial para superar barreiras econômicas e logísticas (Dantas & Nogaroli, 2020).

O futuro da cirurgia robótica no Brasil parece promissor, com expectativas de que a tecnologia se torne mais acessível e economicamente viável. A contínua evolução dos sistemas

robóticos e a redução gradual dos custos poderão ampliar o uso da tecnologia em centros de saúde em todo o país. Estudos futuros serão cruciais para avaliar o custo-benefício a longo prazo e ajustar práticas clínicas e políticas de saúde para maximizar os benefícios da cirurgia robótica para a população (Nacul, 2020).

Conclusão

A análise da experiência inicial com a cirurgia abdominal robótica no Brasil revela um panorama promissor, evidenciando benefícios significativos, como menor perda sanguínea, incisões menores, e recuperação mais rápida para os pacientes. Apesar das taxas de conversão para cirurgia aberta e complicações pós-operatórias, a cirurgia robótica tem oferecido avanços importantes em precisão e qualidade dos resultados clínicos.

Entretanto, a adoção da tecnologia enfrenta desafios consideráveis, incluindo o alto custo dos equipamentos e a necessidade de treinamento especializado. Estes desafios limitam a expansão da cirurgia robótica, especialmente em regiões menos desenvolvidas e fora dos grandes centros urbanos. As barreiras econômicas e logísticas precisam ser superadas através de estratégias específicas, como a criação de centros de referência para capacitação e a implementação de políticas de saúde que incentivem o acesso equitativo à tecnologia.

A comparação com a literatura internacional confirma que os benefícios observados no Brasil estão alinhados com os encontrados globalmente. No entanto, a necessidade de uma análise mais detalhada do custo-benefício da cirurgia robótica persiste, sendo crucial para justificar o investimento contínuo e a expansão da tecnologia.

Para futuras pesquisas, é essencial realizar estudos longitudinais que avaliem a eficácia e o custo-benefício da cirurgia robótica a longo prazo. Além disso, recomenda-se explorar soluções que possam reduzir os custos associados à tecnologia e melhorar a acessibilidade em regiões menos atendidas. A integração de novas inovações tecnológicas, como a inteligência artificial e a realidade aumentada, também deve ser considerada para potencializar ainda mais os benefícios da cirurgia robótica.

Em suma, a cirurgia abdominal robótica no Brasil demonstra um potencial significativo para melhorar os resultados cirúrgicos e a recuperação dos pacientes. No entanto, a superação

dos desafios econômicos e logísticos é fundamental para a ampliação da tecnologia e para garantir que seus benefícios sejam acessíveis a um maior número de pacientes em todo o país.

Referência Bibliográfica

ANJOS, Mariana Marques dos *et al.* Cirurgia minimamente invasiva no tratamento do cancro do endométrio. 2017. **Dissertação de Mestrado.**

COSTA, P.S. *et al.* Utilização da cirurgia robótica no tratamento do câncer colorretal. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 4, p. 81-91, 2024.

DANTAS, E; NOGAROLI, R. Consentimento informado do paciente frente às novas tecnologias da saúde: telemedicina, cirurgia robótica e inteligência artificial. **DIREITO**, p. 13, 2020.

ELIAS, J.V.T. *et al.* Impacto da cirurgia robótica na recuperação pediátrica. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 6, p. 667-683, 2024.

GUIMARÃES, B.G.F. *et al.* Cirurgia robótica-Aplicações e Desafios atuais. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 5, p. 508-521, 2024.

HELLERE, J.C. *et al.* Técnicas Minimamente Invasivas em Cirurgia Geral: Benefícios, Limitações e Futuras Perspectivas. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 5, p. 3025-3041, 2023.

HABER G.P., WHITE M.A & Autorino R. Novel robotic da Vinci instruments for laparoendoscopic single-site surgery. **Urology** 2010, 76:1279.

LIMA, A.V.S. *et al.* Herniorrafia via robótica na população pediátrica: uma revisão integrativa da literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 7, p. 1536-1554, 2024.

MACHADO, Elaine Alves Silva. Ocorrência e fatores de risco de infecção de sítio cirúrgico em colecistectomia videolaparoscópica. 2017. **Tese de Doutorado.** Universidade de São Paulo.

MARTINS, F.K.D; DIAS, J.T.S.V. **10 anos de experiência do programa de cirurgia robótica abdominal do Instituto Nacional de Câncer.** 2024.

MORRELL, A.L.G. *et al.* Evolução e história da cirurgia robótica: da ilusão à realidade. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 48, p. e20202798, 2021.

NACUL, M.P. Laparoscopia & robótica: um paralelo histórico. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 47, p. e20202811, 2020.

ROCHA, K.N.S. *et al.* Atualizações científicas sobre a cirurgia robótica: manejo e dificuldades. Scientific updates on robotic surgery management and difficulties. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 1, p. 1276-1291, 2022.