

AFYA CENTRO UNIVERSITÁRIO SJ DEL-REI

CURSO DE MEDICINA

Diogo Cássio Silva

**IMPACTOS CLÍNICOS, CIRÚRGICOS E ECONÔMICOS DA CIRURGIA
ROBÓTICA NA BARIÁTRICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

SÃO JOÃO DEL REI, NOVEMBRO DE 2025

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho a todas as pessoas que, assim como eu, carregaram na infância e na juventude o peso invisível do preconceito. Àqueles que ouviram piadas cruéis, que sentiram o olhar de julgamento nos corredores da escola e que engoliram lágrimas em silêncio diante do *bullying* por causa do corpo. Sei o quanto dói crescer sendo reduzido a um número na balança, sei como essas cicatrizes ficam marcadas na alma, muitas vezes mais profundas que na pele.

Dedico também a todos que hoje lutam contra a obesidade, essa doença que vai além da aparência e carrega consigo dores físicas, limitações, estigmas e culpas que não deveriam existir. Vocês não são definidos pelo que os outros enxergam, mas pela força de continuar vivendo, mesmo quando a sociedade insiste em virar as costas.

Este estudo nasce da dor, mas também da esperança. Ele é a prova de que a medicina caminha para oferecer dignidade, respeito e novas possibilidades de vida. A cirurgia bariátrica robótica aqui estudada não é apenas um avanço tecnológico, é um símbolo de renascimento.

Por fim, registro minha sincera gratidão à minha orientadora, Dra. Larissa Mirelle de Oliveira Pereira, por todo apoio, paciência e dedicação em ensinar. Sua generosidade em compartilhar conhecimento é uma dádiva que tornou possível a realização deste trabalho.

Diogo Cássio Silva

**IMPACTOS CLÍNICOS, CIRÚRGICOS E ECONÔMICOS DA CIRURGIA
ROBÓTICA NA BARIÁTRICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado
para obtenção do grau de médico no Curso de
Medicina do Centro Universitário Afya

Orientadora: Profa. Doutora Larissa Mirelle de
Oliveira Pereira

Colaboradora: Profa. Doutora Eliane Moreto
Silva Oliveira

SÃO JOÃO DEL REI, NOVENBRO DE 2025

Diogo Cássio Silva

**IMPACTOS CLÍNICOS, CIRÚRGICOS E ECONÔMICOS DA CIRURGIA
ROBÓTICA NA BARIÁTRICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado
para obtenção do grau de médico no Curso de
Medicina do Centro Universitário Afya

Orientadora: Profa. Doutora Larissa Mirelle de
Oliveira Pereira

Colaboradora: Profa. Doutora Eliane Moreto
Silva Oliveira

São João del Rei, novembro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora Profa. Doutora Larissa Mirelle de Oliveira Pereira (Afya Centro Universitário)

Orientadora: Profa. Doutora Eliane Moreto Silva Oliveira (Afya Centro Universitário)

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Termos utilizados na busca em bancos de dados	22
Quadro 2 - Número de estudos por base/portal.	24
Quadro 3 - Principais conclusões dos artigos incluídos nesta revisão	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado da combinação dos termos principais cirurgia robótica e cirurgia bariátrica com os demais termos associados. A combinação (COMB.) foi realizada utilizando o operador booleano “AND”.	24
Tabela 2 - Artigos incluídos na revisão classificados quanto ao ano de publicação (n=22)	27
Tabela 3 - Principais características dos artigos incluídos nesta revisão sobre a temática do impacto da técnica robótica na cirurgia bariátrica (Continua).	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama dos artigos incluídos na síntese qualitativa.	26
Figura 2 - Quantidade de estudos selecionados por país de filiação dos autores.	27

RESUMO

A obesidade é reconhecida como uma das maiores questões de saúde pública mundial, associada a múltiplas comorbidades e elevada morbimortalidade. A cirurgia bariátrica, especialmente pela via laparoscópica, consolidou-se como tratamento padrão, mas a evolução tecnológica possibilitou o desenvolvimento da cirurgia robótica, que se apresenta como alternativa promissora. Este estudo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão integrativa, os impactos clínicos, cirúrgicos e econômicos da cirurgia robótica bariátrica, comparando-a à técnica laparoscópica, bem como avaliar sua viabilidade no cenário brasileiro. A pesquisa foi conduzida em bases de dados nacionais e internacionais, com aplicação de critérios de inclusão e exclusão rigorosos, segundo protocolo PRISMA. Foram selecionados 22 estudos publicados entre 2020 e 2025, englobando coortes, séries e relatos de casos. Os principais parâmetros analisados foram tempo de hospitalização, complicações pós-operatórias, custo e duração do procedimento. Os resultados demonstraram que a cirurgia robótica apresenta vantagens, como menor tempo de internação, menor taxa de complicações precoces e menor necessidade de cirurgias revisionais. Contudo, a laparoscopia manteve-se superior em termos de custo e tempo operatório, além de ambas as técnicas se mostrarem equivalentes quanto à eficácia no tratamento da obesidade e comorbidades associadas. Concluiu-se que, embora a cirurgia robótica ofereça benefícios clínicos relevantes, sua incorporação no Sistema Único de Saúde ainda se mostra inviável devido ao alto custo e às barreiras estruturais. Este trabalho contribui para o meio acadêmico ao sistematizar evidências atuais, além de fornecer subsídios para gestores e formuladores de políticas públicas sobre a aplicabilidade futura dessa tecnologia no Brasil.

Palavras-chave: Cirurgia bariátrica. Cirurgia robótica. Laparoscopia. Obesidade. Sistema Único de Saúde.

ABSTRACT

Obesity is recognized as one of the major global public health issues, being strongly associated with multiple comorbidities and high morbidity and mortality rates. Bariatric surgery, especially through the laparoscopic approach, has been established as the standard treatment; however, technological advances have enabled the development of robotic surgery, which emerges as a promising alternative. This study aimed to analyze, through an integrative literature review, the clinical, surgical, and economic impacts of robotic bariatric surgery compared to laparoscopy, as well as to evaluate its feasibility within the Brazilian context. The research was conducted in national and international databases, applying strict inclusion and exclusion criteria according to the PRISMA protocol. A total of 22 studies published between 2020 and 2025 were selected, including cohort studies, case series, and case reports. The main variables analyzed were length of hospital stay, postoperative complications, costs, and operative time. Results showed that robotic surgery presents advantages such as shorter hospitalization, lower rates of early complications, and reduced need for revisional procedures. However, laparoscopy proved superior in terms of cost and operative time, while both techniques demonstrated equivalent effectiveness regarding weight loss and control of obesity-related comorbidities. In conclusion, although robotic bariatric surgery provides relevant clinical benefits, its incorporation into the Brazilian Unified Health System remains unfeasible due to high costs and structural barriers. This study contributes to the academic field by systematizing current evidence and offering support for health managers and policymakers when considering the future applicability of this technology in Brazil.

Keywords: Bariatric surgery. Robotic surgery. Laparoscopy. Obesity. Public health system.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 METODOLOGIA.....	21
3 RESULTADOS	23
3.1 Seleção de Estudos	24
3.2 Características dos estudos selecionados.....	26
4 DISCUSSÃO	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS	36

IMPACTOS CLÍNICOS, CIRÚRGICOS E ECONÔMICOS DA CIRURGIA ROBÓTICA NA BARIÁTRICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Diogo Cássio Silva *
Larissa Mirelle de Oliveira Pereira.†

RESUMO

A obesidade é reconhecida como uma das maiores questões de saúde pública mundial, associada a múltiplas comorbidades e elevada morbimortalidade. A cirurgia bariátrica, especialmente pela via laparoscópica, consolidou-se como tratamento padrão, mas a evolução tecnológica possibilitou o desenvolvimento da cirurgia robótica, que se apresenta como alternativa promissora. Este estudo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão integrativa, os impactos clínicos, cirúrgicos e econômicos da cirurgia robótica bariátrica, comparando-a à técnica laparoscópica, bem como avaliar sua viabilidade no cenário brasileiro. A pesquisa foi conduzida em bases de dados nacionais e internacionais, com aplicação de critérios de inclusão e exclusão rigorosos, segundo protocolo PRISMA. Foram selecionados 22 estudos publicados entre 2020 e 2025, englobando coortes, séries e relatos de casos. Os principais parâmetros analisados foram tempo de hospitalização, complicações pós-operatórias, custo e duração do procedimento. Os resultados demonstraram que a cirurgia robótica apresenta vantagens, como menor tempo de internação, menor taxa de complicações precoces e menor necessidade de cirurgias revisionais. Contudo, a laparoscopia manteve-se superior em termos de custo e tempo operatório, além de ambas as técnicas se mostrarem equivalentes quanto à eficácia no tratamento da obesidade e comorbidades associadas. Conclui-se que, embora a cirurgia robótica ofereça benefícios clínicos relevantes, sua incorporação no Sistema Único de Saúde ainda se mostra inviável devido ao alto custo e às barreiras estruturais. Este trabalho contribui para o meio acadêmico ao sistematizar evidências atuais, além de fornecer subsídios para gestores e formuladores de políticas públicas sobre a aplicabilidade futura dessa tecnologia no Brasil.

Palavras-chave: Cirurgia bariátrica. Cirurgia robótica. Laparoscopia. Obesidade. Sistema Único de Saúde.

ABSTRACT

Obesity is recognized as one of the major global public health issues, being strongly associated with multiple comorbidities and high morbidity and mortality rates. Bariatric surgery, especially through the laparoscopic approach, has been established as the standard treatment; however, technological advances have enabled the development of robotic surgery, which emerges as a promising alternative. This study aimed to analyze, through an integrative literature review, the clinical, surgical, and economic impacts of robotic bariatric surgery compared to laparoscopy, as well as to evaluate its feasibility within the Brazilian context. The research was conducted in national and international databases, applying strict inclusion and exclusion criteria according to the PRISMA protocol. A total of 22 studies published between 2020 and 2025 were selected, including cohort studies, case series, and case reports. The main variables analyzed were length of hospital stay, postoperative complications, costs, and operative time. Results showed that robotic surgery presents advantages such as shorter hospitalization, lower rates of early complications, and reduced need for revisional procedures. However, laparoscopy proved superior in terms of cost and operative time, while both techniques demonstrated equivalent effectiveness regarding weight loss and control of obesity-related comorbidities. In conclusion, although robotic bariatric surgery provides relevant clinical benefits, its incorporation into the Brazilian Unified Health System remains unfeasible due to high costs and structural barriers. This study contributes to the academic field by systematizing current evidence and offering support for health managers and policymakers when considering the future applicability of this technology in Brazil.

Keywords: Palavra 01. Bariatric surgery. Robotic surgery. Laparoscopy. Obesity. Public health system.

* Graduando do curso de Medicina da Afya Centro Universitário SJ del-Rei.

† Professora do curso de Medicina da Afya Centro Universitário SJ del-Rei.

1 INTRODUÇÃO

A obesidade representa, na atualidade, um dos mais importantes desafios em saúde pública mundial, sendo reconhecida como uma condição crônica, de natureza multifatorial e com etiologia complexa¹⁻³. Calcula-se que mais de 12% da população global apresente essa enfermidade, cujos impactos ultrapassam o nível individual, repercutindo diretamente sobre os sistemas de saúde e a economia internacional⁴. No Brasil, o índice é ainda mais preocupante, atingindo aproximadamente 30% dos adultos, com tendência de crescimento progressivo⁵. Esse panorama evidencia a necessidade urgente de estratégias terapêuticas eficazes diante dessa epidemia silenciosa, associada a múltiplas comorbidades e elevados índices de morbimortalidade¹⁻³.

Considerando a limitação das abordagens conservadoras no tratamento da obesidade grave e refratária, a cirurgia bariátrica consolidou-se, ao longo das últimas décadas, como o recurso mais efetivo para a perda de peso sustentada, além de proporcionar expressiva melhora nas doenças correlatas e na qualidade de vida dos pacientes^{6,7}. Tradicionalmente, o método laparoscópico é considerado padrão ouro, por oferecer vantagens em relação à cirurgia aberta, como menor dor no pós-operatório, tempo reduzido de internação e menor taxa de complicações⁷⁻⁹. Entretanto, a laparoscopia ainda apresenta limitações relevantes, como restrições ergonômicas, amplitude reduzida de movimentos, transmissão de tremores e visão bidimensional, fatores que estimularam o avanço de novas alternativas tecnológicas⁷⁻⁹.

Nesse cenário, a cirurgia robótica desponta como uma evolução promissora, capaz de contornar os entraves impostos pela laparoscopia¹⁰. Essa modalidade oferece imagem tridimensional em alta definição, maior precisão técnica, eliminação de tremores e instrumentos com sete graus de liberdade, que permitem movimentos mais próximos da fisiologia humana¹⁰. Pesquisas recentes indicam que a robótica pode não apenas melhorar as condições ergonômicas do cirurgião, mas também trazer benefícios clínicos aos pacientes, incluindo menor incidência de complicações, redução da perda sanguínea, tempo de hospitalização mais curto e recuperação acelerada¹⁰. Apesar disso, persistem obstáculos consideráveis, sobretudo os elevados custos de aquisição e manutenção, a necessidade de treinamento específico e as barreiras de acesso, especialmente no contexto brasileiro^{11,12}.

Diante dessas considerações, a presente investigação busca responder à seguinte questão: “quais são as vantagens e desvantagens da utilização da cirurgia robótica em comparação à laparoscópica em procedimentos bariátricos em pacientes obesos, considerando

os aspectos clínicos, cirúrgicos, econômicos e sua aplicabilidade no cenário médico brasileiro?”. Assim, definiu-se como objetivo geral avaliar, por meio de uma revisão integrativa de literatura, os impactos clínicos, cirúrgicos e econômicos da cirurgia bariátrica robótica em comparação à laparoscópica, bem como examinar sua viabilidade no Brasil. De forma complementar, foram estabelecidos objetivos específicos que incluem a análise dos avanços tecnológicos, a identificação dos benefícios clínicos e operatórios, a descrição das limitações, a avaliação do pós-operatório e a discussão dos desafios de implementação no país.

A justificativa do estudo fundamenta-se na crescente necessidade de métodos cirúrgicos que, além de eficazes, apresentem maior segurança, precisão e incorporação tecnológica, otimizando os resultados em uma população progressivamente mais afetada pela obesidade e suas complicações. Ademais, investigar criticamente a aplicabilidade da robótica na cirurgia bariátrica, com enfoque no cenário nacional, reveste-se de importância científica, acadêmica e social, contribuindo para o fortalecimento da produção de conhecimento e para embasar políticas de saúde que ampliem o acesso a essa inovação.

Metodologicamente, a pesquisa foi desenvolvida a partir de uma revisão integrativa da literatura, com o intuito de reunir e sistematizar evidências atuais sobre o tema. Para tanto, foram consultadas bases de dados de relevância científica, seguindo critérios rigorosos de inclusão, exclusão e avaliação crítica, conforme o protocolo PRISMA. A seleção contemplou publicações de 2020 a 2025, priorizando estudos que discutissem os aspectos técnicos, clínicos, cirúrgicos e econômicos da cirurgia bariátrica robótica.

A fundamentação teórica que sustentou este trabalho partiu da necessidade de elaborar uma síntese consistente acerca das potencialidades e limitações da cirurgia robótica aplicada à bariátrica, incluindo seus impactos clínicos e cirúrgicos, as barreiras à implementação no Brasil e as perspectivas de expansão futura. Dessa forma, buscou-se subsidiar a comunidade acadêmica e fornecer suporte para gestores hospitalares, formuladores de políticas públicas e iniciativas que favoreçam a difusão da inovação tecnológica na prática cirúrgica.

Por fim, este trabalho está organizado em cinco seções principais: a introdução, que contextualiza o tema e apresenta problema, objetivos, justificativa e metodologia; a metodologia, com detalhamento do desenho do estudo, da pergunta de pesquisa, critérios de busca, seleção e análise dos dados; os resultados, que sintetizam os achados e caracterizam a amostra; a discussão, na qual os resultados são confrontados com a literatura; e, por fim, as considerações finais, que resumem os principais pontos levantados na investigação.

2 METODOLOGIA

Este estudo foi conduzido por meio de uma revisão integrativa da literatura, metodologia que permite uma análise dinâmica e estruturada de trabalhos publicados na atualidade sobre uma ampla gama de temas, incluindo a utilização da técnica robótica em práticas bariátricas, objetivo desta pesquisa. Conforme apontado por Reis¹³, as revisões integrativas permitem uma análise robusta e com alto nível de evidência sobre determinado tema ao compilar, avaliar e comparar dados obtidos em diversas partes do mundo em um único texto, permitindo sua síntese e assim facilitando sua compreensão. Essas revisões bibliográficas, portanto, são instrumentos extremamente capazes para a resolução de dúvidas na ciência médica e para a averiguação de lacunas no conhecimento sobre determinada área, impulsionando o surgimento de novas pesquisas¹³, assim justificando a escolha deste método para o presente estudo.

A obesidade configura-se, na contemporaneidade, como uma das principais ameaças à saúde pública global, apresentando crescimento exponencial nas últimas décadas e impactando diretamente a qualidade de vida e a sobrevivência da população^{1,2}. A cirurgia bariátrica, técnica mundialmente difundida no tratamento para obesidade grave, tem eficácia comprovada na diminuição do peso⁷. Embora sua realização seja majoritariamente por via laparoscópica, meio pouco invasivo e com altas taxas de sucesso⁸, o constante avanço tecnológico e a criação da cirurgia robótica sugerem que a bariátrica pode tornar-se ainda mais segura e eficaz com o emprego dessa nova tecnologia¹⁰. Assim, com base na metodologia PICO e pautada neste contexto, foi elaborada a pergunta norteadora de pesquisa “Quais são os benefícios, limitações e impactos da utilização da cirurgia robótica em comparação à laparoscópica na realização de procedimentos bariátricos em pacientes com obesidade grave, considerando os desfechos cirúrgicos, clínicos, econômicos e sua aplicabilidade no contexto brasileiro?”.

Foram incluídos, em um primeiro grupo, estudos publicados nos últimos cinco anos, em inglês ou português, que abordassem o uso da cirurgia robótica na bariátrica, principalmente aqueles que versassem sobre aspectos de factibilidade, segurança e economia desta técnica em detrimento de métodos laparoscópicos. Em um segundo grupo, foram incluídos textos com as mesmas características acerca de sua data e idioma de publicação supracitados, porém, que contemplassem a aplicabilidade da técnica laparoscópica na bariátrica, a fim de proporcionar um meio de comparação entre ambas as formas de cirurgia. O último critério de inclusão se baseou nos desenhos de estudo, sendo incluídos ensaios clínicos; pesquisas com participantes

humanos com indicação para bariátrica; estudos observacionais, caso-controle e coortes; além de relatos de caso. Foram excluídos da amostra artigos de opinião, cartas ao editor, dissertações, resumos de congressos, estudos em animais e publicações não disponíveis de modo integral.

As buscas foram realizadas nas bases de dados utilizando descritores controlados e operadores booleanos combinados, como demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Termos utilizados na busca em bancos de dados

Grupo 1 – Termos principais	Grupo 2 – Termos associados
“Cirurgia robótica” e “Cirurgia bariátrica”	Técnica robótica
	Obesidade
	Procedimento bariátrico
	Técnica bariátrica
	Robôs
	Economia
	Prognóstico
	Desfecho cirúrgico
	Desfecho clínico

Fonte: próprio autor.

Foi realizada uma busca em cinco bases/portais de dados eletrônicas: MEDLINE/PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), EBSCO, LILACS e SciELO. Foram utilizados termos definidos como principais, de acordo com sua relevância para o tema, em conjunto com os termos associados. Inicialmente, as expressões do Grupo 1 contido no Quadro 1 foram buscadas de forma isolada e, em seguida, em associação com os termos do Grupo 2, em português e inglês, através da associação de operadores booleanos a tais expressões nos buscadores das bases supracitadas.

Segundo discutido por Freitas *et al.*¹⁴, a escolha adequada dos operadores booleanos é essencial para a eficácia de uma pesquisa bibliográfica, pois, ao contribuir para a precisão na recuperação das informações, eles garantem que os textos selecionados estejam diretamente relacionados ao tema investigado. Dessa forma, denota-se a importância da análise crítica das ferramentas a serem utilizadas durante a busca pela amostra. Portanto, o operador booleano “AND” foi escolhido para utilização nesta pesquisa, em razão de seu caráter aditivo, que melhor se adequa aos objetivos firmados para este estudo.

A análise dos dados seguiu uma abordagem qualitativa, sob uma ótica descritiva, uma vez que este modelo fornece uma visão mais abrangente do tema em estudo, favorecendo a formulação de comparações por meio da exposição direta de vantagens e desvantagens de cada fenômeno envolvido¹⁵.

O processo de seleção iniciou-se com a identificação dos estudos nas bases de dados anteriormente citadas, através da leitura dos títulos e compilação dos textos escolhidos em uma planilha do *Microsoft Excel* contendo também os autores, resumos e *links* de acesso, com posterior remoção de duplicatas. Em seguida, os resumos das bibliografias foram avaliados e selecionados conforme os critérios de inclusão e exclusão acima descritos. Os textos selecionados para a amostra foram, então, lidos integralmente.

Os componentes da amostra tiveram seus dados extraídos e compilados mais uma vez no *Excel*, sendo separados em dois grupos: um em que estivessem contidas características da técnica robótica e outro em que os aspectos da via laparoscópica na bariátrica fossem explorados, a fim de proporcionar um olhar comparativo entre tais práticas. Foram avaliados dados relativos à aplicabilidade das técnicas para tratamento da obesidade grave, seu custo e tempo de execução, tempo de recuperação pós-cirúrgico, número de intercorrências durante os procedimentos e taxa de efeitos adversos no pós-operatório. Além disso, quando disponíveis, também foram tabulados dados sobre o perfil da população de interesse quanto a comorbidades, idade, sexo e local de realização da cirurgia; visando uma avaliação demográfica e geográfica da aplicação da técnica robótica e, assim, proporcionando uma análise das populações mais impactadas pela cirurgia robótica e sua possível aplicação no contexto da saúde privada e pública no Brasil.

Os resultados obtidos foram, então, analisados qualitativamente pelo autor e discutidos nas seções a seguir.

3 RESULTADOS

Por meio da consulta inicial às plataformas e bases de dados selecionados para esta pesquisa, foram encontradas 3.193 publicações relacionadas à cirurgia bariátrica realizada por técnica robótica e/ou laparoscópica. O Quadro 2 demonstra a representatividade entre os textos encontrados durante a busca, em ordem decrescente, conferindo ao portal da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) o maior número de trabalhos, com um total de 2.635; seguida pela LILACS, PubMed/Medline, Ebsco e SciELO, respectivamente, que, juntas representam os 558 textos restantes.

Quadro 2 - Número de estudos por base/portal.

Fontes da Pesquisa		Número de trabalhos registrados
1	BVS	2.635
2	LILACS	264
3	PubMed/Medline	231
4	Ebsco	42
5	SciELO	21

Fonte: conforme as bases em ago. 2025.

Para esta pesquisa, foram selecionados para a composição da amostra 22 textos, dos quais 86% (19 publicações) estavam em língua inglesa, e apenas 14% (três textos) foram redigidos em português, tendo sido publicados no Brasil. Foram avaliados apenas trabalhos publicados nos últimos cinco anos, sendo o representante mais antigo da amostra de 2020 e o mais recente, de 2024.

3.1 Seleção de Estudos

A Tabela 1 apresenta o total de referências obtidas na busca inicial utilizando os termos chave.

Tabela 1 - Resultado da combinação dos termos principais cirurgia robótica e cirurgia bariátrica com os demais termos associados. A combinação (COMB.) foi realizada utilizando o operador (Op.) booleano “AND”.

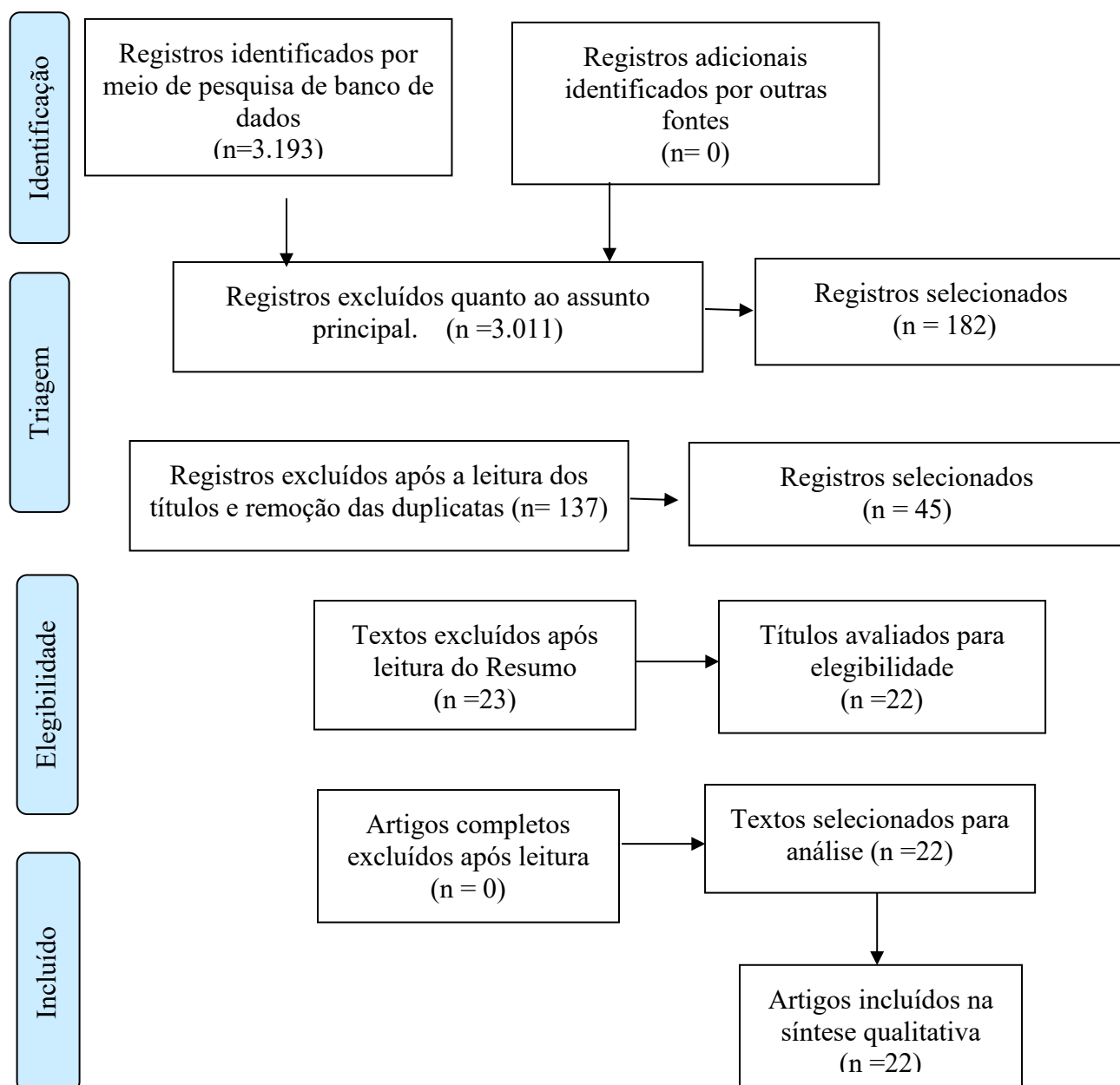
Grupo 1	Grupo 2	Op.	Artigos identificados				
			PUBMED/ MEDLINE	EBSCO	BVS	LILACS	SciELO
Cirurgia robótica	Obesidade	AND	78	5	515	27	6
	Técnica bariátrica		52	0	90	8	3
	Procedimento bariátrico		21	1	0	0	3
	Economia		3	5	694	25	0
	Prognóstico		5	8	427	10	0
	Desfecho cirúrgico		3	0	0	0	0
	Desfecho clínico		1	0	0	0	0
Cirurgia bariátrica	Técnica robótica	AND	52	5	1	1	6
	Robôs		3	0	8	101	0
	Economia		0	10	533	46	0
	Prognóstico		9	7	365	44	1

Desfecho cirúrgico	2	0	0	0	0
Desfecho clínico	2	1	2	2	2
TOTAL	231	42	2.635	264	21

Fonte: conforme as bases em ago. 2025.

A partir da seleção dos textos e após a leitura dos resumos, foram excluídos os artigos em duplicatas, indisponíveis em sua integralidade e aqueles não abordavam o emprego da tecnologia robótica na técnica bariátrica, dentro de suas variadas formas de resolução, ou que não possuíam relação entre os termos principais e demais expressões associadas descritas no Quadro 1. Portanto, foram desconsiderados ainda na primeira etapa de seleção quaisquer trabalhos que citassem a aplicação robótica em procedimentos cirúrgicos em quaisquer outras áreas do corpo humano, como em procedimentos ginecológicos e urológicos, totalizando 2.713 textos excluídos dos 3.193 resultados obtidos na busca primária. Dos 480 trabalhos restantes, outros 298 foram descartados após a leitura do título por não abordarem a relação entre o emprego da cirurgia robótica e desfechos clínicos, econômicos e cirúrgicos do procedimento, destacando apenas a técnica empregada ao ato. Dos artigos restantes, 137 consistiam em duplicatas ou não se encontravam totalmente disponíveis para leitura, sendo, portando, considerados inelegíveis para este estudo. Dos 45 estudos restantes, 23 foram excluídos da análise após a leitura do resumo, sendo selecionadas 22 bibliografias que foram integralmente lidas e analisadas conforme as variáveis de interesse para esta pesquisa. O fluxograma PRISMA, indicado na Figura 1, exemplifica o processo de seleção empregado para construção da amostra.

Figura 1 - Diagrama dos artigos incluídos na síntese qualitativa.



Fonte: próprio autor

3.2 Características dos estudos selecionados

Dos 22 estudos selecionados, quatro foram publicados no ano de 2020, dois no ano de 2020, quatro publicados no ano de 2021, quatro foram publicados no ano de 2022, seis foram publicados em 2024 e dois publicados no ano de 2025, como mostrado na Tabela 2.

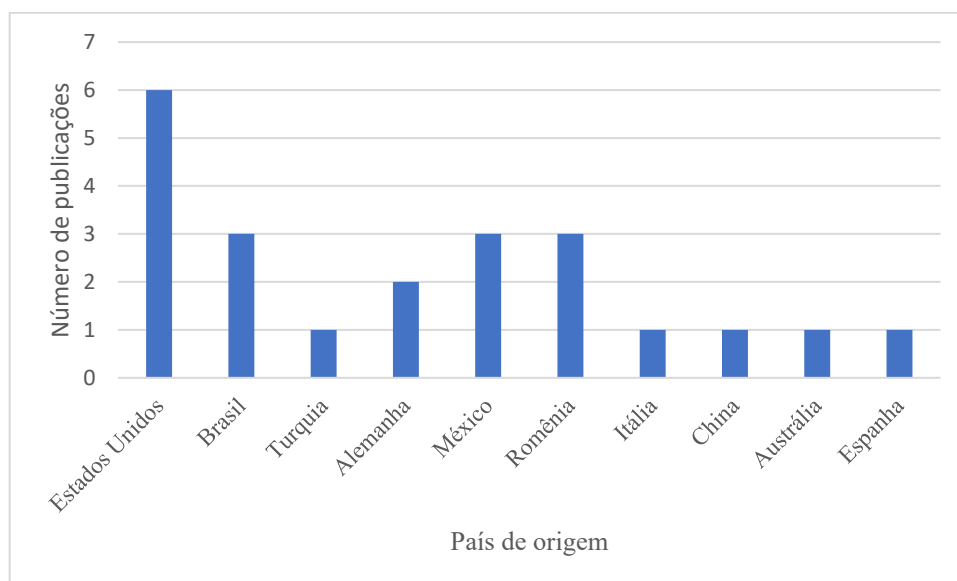
As bibliografias incluídas na seleção possuíam origem em diferentes países, como demonstrado na Figura 2. Os Estados Unidos (EUA) representaram o maior número de publicações nesta amostra, compreendendo 28% dos trabalhos selecionados. Brasil, Romênia e México também apresentaram uma participação significativa, com três textos oriundos de cada uma dessas nações.

Tabela 2 - Artigos incluídos na revisão classificados quanto ao ano de publicação (n=22)

Ano da publicação	n (%)	Artigos incluídos
2020	4 (19%)	Tarascó PJ. <i>et al.</i> ¹⁶ ; Aguilar-Espinosa F., <i>et al.</i> ¹⁷ ; Elias AA. <i>et al.</i> ¹⁸ ; Beckmann JH., <i>et al.</i> ¹⁹ .
2021	2 (8%)	Vilallonga R. <i>et al.</i> ²⁰ ; Morrell ALG. <i>et al.</i> ²¹ .
2022	4 (19%)	Roriz-Silva R. <i>et al.</i> ²² ; Fantola G. <i>et al.</i> ²³ ; Bedirle A. <i>et al.</i> ²⁴ ; Wesley VR., <i>et al.</i> ²⁵ .
2023	4 (19%)	Vilallonga R. <i>et al.</i> ²⁶ ; Zamudio J. <i>et al.</i> ²⁷ ; Teixeira A. <i>et al.</i> ²⁸ ; Barros F de, <i>et al.</i> ²⁹ .
2024	6 (28%)	Zhang Z. <i>et al.</i> ³⁰ ; Gavtán-Fuentes OF., <i>et al.</i> ³¹ ; Gavtán-Fuentes OF., <i>et al.</i> ³² ; Spurzem GJ., <i>et al.</i> ³³ ; Osti N., <i>et al.</i> ³⁴ ; Koeller E., <i>et al.</i> ³⁵ .
2025	2 (8%)	Leang YJ., <i>et al.</i> ³⁶ ; Hafermann JO., <i>et al.</i> ³⁷ ;

Fonte: próprio autor.

Figura 2 - Quantidade de estudos selecionados por país de filiação dos autores.



Fonte: próprio autor.

Foram selecionados 22 trabalhos para a amostra, como citado anteriormente, dos quais, 63% (n=14) consistiam em estudos do tipo coorte, formato que foi priorizado durante as buscas, a fim de conferir maior confiabilidade e alavancar o nível de evidência da pesquisa. Os relatos e séries de casos caso constituíram outros 28% da amostra, sendo os estudos restantes (n=2) compreendidos por estudo transversal e caso-controle.

Tabela 3 - Principais características dos artigos incluídos nesta revisão sobre a temática do impacto da técnica robótica na cirurgia bariátrica (Continua).

Autor, ano e país	n	Tipo de estudo	Método
Tarascó PJ. <i>et al.</i> ¹⁶ 2020 Espanha	1	Qualitativo	Relato de caso
Aguilar-Espinosa F. ¹⁷ 2020 México	13	Qualitativo	Série de casos
Elias AA. <i>et al.</i> ¹⁸ 2020 Brasil	45	Qualitativo	Série de casos
Beckmann JH., <i>et al.</i> ¹⁹ 2020 Alemanha	78	Qualiquantitativo	Coorte retrospectivo
Vilallonga R. <i>et al.</i> ²⁰ 2021 Romênia	17	Qualiquantitativo	Coorte prospectivo
Morrell ALG. <i>et al.</i> ²¹ 2021 Brasil	329	Qualiquantitativo	Coorte retrospectivo
Roriz-Silva R. <i>et al.</i> ²² 2022 Romênia	466	Qualitativo	Coorte retrospectivo
Fantola G. <i>et al.</i> ²³ 2022 Itália	2	Qualitativo	Relato de caso
Bedirle A. <i>et al.</i> ²⁴ 2022 Turquia	527	Qualiquantitativo	Série de casos
Wesley VR., <i>et al.</i> ²⁵ 2022 China	791.423	Qualiquantitativo	Caso-controle
Vilallonga R. <i>et al.</i> ²⁶ 2023 Romênia	242	Quantitativo	Coorte retrospectivo
Zamudio J. <i>et al.</i> ²⁷ 2023 Estados Unidos	29	Qualitativo	Estudo transversal
Teixeira A. <i>et al.</i> ²⁸ 2023 Estados Unidos	661	Quantitativo	Coorte retrospectiva
Barros F de, <i>et al.</i> ²⁹ 2023 Brasil	221	Quantitativo	Coorte retrospectiva

Zhang Z. <i>et al.</i> ³⁰ 2024 China	1	Qualitativo	Relato de caso
Gavtán-Fuentes OF., <i>et al.</i> ³¹ 2024 México	44	Quantitativo	Coorte retrospectiva
Gavtán-Fuentes OF., <i>et al.</i> ³² 2024	29	Quantitativo	Coorte retrospectiva
Spurzem GJ., <i>et al.</i> ³³ 2024 Estados Unidos	41.404	Quantitativo	Coorte retrospectiva
Osti N., <i>et al.</i> ³⁴ 2024 Estados Unidos	43.775	Quantitativo	Coorte retrospectiva
Koeller E., <i>et al.</i> ³⁵ 2024 Estados Unidos	1.341.214	Quantitativo	Coorte retrospectiva
Leang YJ., <i>et al.</i> ³⁶ 2025 Austrália	66.232	Quantitativo	Coorte prospectivo
Hafermann JO., <i>et al.</i> ³⁷ 2025 Alemanha	105	Quantitativo	Coorte retrospectiva

Fonte: próprio autor.

Os estudos incluídos na amostra foram categorizados em dois grupos: aqueles que tratavam individualmente da técnica robótica e aqueles que traziam comparações entre ambas as formas de cirurgia no corpo do texto. Dos 22 constituintes da amostra, 14 exemplares (63%) foram classificados no primeiro grupo e os oito trabalhos restantes, ao segundo.

No que tange a avaliação das variáveis de interesse deste estudo, que consistiam em tempo de hospitalização, taxa de complicações pós-operatórias, custo e tempo de cirurgia; os resultados obtidos favorecem a técnica robótica em fatores que melhoram o prognóstico do paciente, e favorecem a laparoscopia quanto a aspectos relativos à factibilidade da bariátrica.

Em sete das bibliografias analisadas, foi encontrado um tempo médio de internação de dois a três dias após a utilização de robôs para efetivação da bariátrica, representando uma queda em comparação com a duração da hospitalização pós laparoscopia em cerca de um dia. Como apontado por Fantola *et al.*²³, a redução no tempo de hospitalização gera impactos diretos sobre a taxa de hemorragias, infecções e complicações no pós imediato para esses pacientes, gerando um melhor prognóstico.

Em toda a amostra, a taxa de complicações no período de 30 dias após o procedimento foi menor nos pacientes submetidos à bariátrica por via robótica, sendo a principal intercorrência estenose de jejuno, com redução aproximada em 15% em relação à laparoscópica. Em adição, as cirurgias por laparoscopia apresentaram mais desfechos em que

foi necessária hemotransfusão e procedimentos posteriores para correção de complicações, usualmente novas cirurgias dentro de um ano, que na amostra foram realizadas em todos os casos avaliados pela tecnologia robótica.

Também foi unanimidade entre as bibliografias selecionadas a diferença significativa de custo entre um método e outro, com a via robótica chegando a apresentar um aumento de até 200% do valor em comparação à laparoscópica, dependendo da instituição e do profissional encarregado de realizá-la. Esse aumento implica em maior gasto para o paciente e para a instituição encarregada de financiar o procedimento.

Quanto ao tempo de cirurgia, houve divergência na amostra. Em dez publicações, o tempo operatório com auxílio de robôs variou entre 150 e 300 minutos, um aumento de cerca de 30 a 120 minutos em detrimento da laparoscopia. No entanto, em outras 5 bibliografias, não houve diferença significativa entre as durações das técnicas avaliadas. Ainda, conforme apontado por Zamudio *et al.*²⁷, a duração do procedimento robótico é diretamente proporcional à experiência e número de cirurgias realizadas pela equipe, assim como a taxa de sucesso, sugerindo que um grande obstáculo à implementação em grande escala dessa técnica se baseia no treinamento de profissionais e integração do time operatório.

O Quadro 3 mostra e sintetiza as principais conclusões de cada um dos estudos analisados.

Quadro 3 - Principais conclusões dos artigos incluídos nesta revisão

Autor, ano e país	Conclusões
Tarascó PJ. <i>et al.</i> ¹⁶ 2020 Espanha	Os autores relatam a realização de cirurgia bariátrica com técnica robótica em paciente com 56 Kg/m ² de IMC, cuja duração total foi de 240 minutos, sem intercorrências intra e pós-operatórias. A paciente obteve alta em três dias.
Aguilar-Espinosa F. ¹⁷ 2020 México	A realização de bariátrica revisional pela técnica robótica proporcionou maiores taxas de redução de peso em 36 meses após o procedimento em comparação com os resultados obtidos previamente pelos mesmos pacientes por métodos convencionais.
Elias AA. <i>et al.</i> ¹⁸ 2020 Brasil	Os pacientes submetidos à cirurgia robótica apresentaram uma média de dor avaliada em 2,61 pontos, em uma escala de 0 a 10, com apenas uma intercorrência severa no pós-operatório imediato.
Beckmann JH. <i>et al.</i> ¹⁹ 2020 Alemanha	Os autores encontraram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre o tempo de hospitalização, duração da cirurgia e taxa de complicações em 30 dias entre as técnicas robóticas e laparoscópica, favorecendo a tecnologia robótica.
Vilallonga R. <i>et al.</i> ²⁰ 2021 Romênia	Concluíram que o uso da cirurgia robótica como forma de revisão de procedimentos bariátricos prévios gera menor custo e chance de complicações do que formas convencionais.
Morrell ALG. <i>et al.</i> ²¹ 2021 Brasil	Os autores não identificaram a ocorrência de complicações pós-operatórias no período de 30 dias após o procedimento em toda a amostra submetida à técnica robótica.
Roriz-Silva R. <i>et al.</i> ²² 2022 Romênia	Comparou a realização de cirurgia bariátrica pelas técnicas robótica e laparoscópica, encontrando uma duração maior no tempo de operação para a primeira (média de 150 min) e maior taxa de complicações com a segunda técnica (Odds Ratio = 4,7).

Fantola G. <i>et al.</i> ²³ 2022 Itália	Concluiu que a cirurgia robótica gera maior custo e maior tempo operatório em comparação à laparoscópica, porém, o tempo de internação após a operação e o risco de hemorragias são menores.
Bedirle A. <i>et al.</i> ²⁴ 2022 Turquia	Identificou uma média de 2 dias para retorno à dieta oral após a cirurgia robótica e de três dias para alta hospitalar. Apenas 1% da amostra teve complicações pós-operatórias em 30 dias, sendo íleo paralítico a principal intercorrência.
Wesley VR., <i>et al.</i> ²⁵ 2022 China	Concluiu que a cirurgia robótica apresenta menor risco de infecções pós-operatórias e necessidade de transfusão em comparação à laparoscópica.
Vilallonga R. <i>et al.</i> ²⁶ 2023 Romênia	Concluiu que apenas 2,4% da amostra teve complicações pós-operatórias e que a média de tempo de internação após a cirurgia foi de 2,13 dias. Considera ainda que o uso da robótica para tratamento de complicações geradas por cirurgias bariátricas anteriores diminui o risco de complicações e tem maior taxa de sucesso.
Zamudio J. <i>et al.</i> ²⁷ 2023 Estados Unidos	Os autores concluíram que os principais desafios para a equipe cirúrgica na realização de bariátrica pela técnica robótica consistem na falta de coordenação entre profissionais e na falta de treinamento deles.
Teixeira A. <i>et al.</i> ²⁸ 2023 Estados Unidos	Os autores concluíram que o tempo de cirurgia diminuiu à medida que a equipe realizava mais procedimentos. Apenas 1,9% da amostra obteve complicações severas, como aderências, em até 30 dias após a cirurgia, decrescendo para 0,91% a taxa daqueles que apresentaram efeitos adversos em até três meses.
Barros F de., <i>et al.</i> ²⁹ 2023 Brasil	Os autores concluíram que o tempo médio de internação pós-operatório, a taxa de complicações e a mortalidade foram menores em pacientes submetidos à cirurgia robótica.
Zhang Z. <i>et al.</i> ³⁰ 2024 China	Os autores relatam remissão completa de um pseudocisto e de comorbidades apresentadas pelo paciente submetido à cirurgia bariátrica por via robótica em 8 meses após o procedimento, sem a ocorrência de complicações.
Gavtán-Fuentes OF., <i>et al.</i> ³¹ 2024 México	Os autores concluíram que a taxa de mortalidade associada a essa cirurgia foi nula em um seguimento durante 24 meses.
Gavtán-Fuentes OF., <i>et al.</i> ³² 2024 México	Concluiu que o tempo médio de internação após o procedimento foi de 2 dias, com média de 83% de redução do IMC em 12 meses de seguimento. Apenas 8% da amostra apresentou complicações no período analisado, sendo estenose de jejuno a principal.
Spurzem GJ., <i>et al.</i> ³³ 2024 Estados Unidos	A bariátrica por via laparoscópica apresentou maior taxa de mortalidade (6,2%), hemorragias, infecções (1,5%) e tempo de hospitalização (1,87 dias) em comparação com a robótica (4,8%; 1,5% e 1,76 dias; respectivamente).
Osti N., <i>et al.</i> ³⁴ 2024 Estados Unidos	Em sua análise, os autores concluíram que 1.179 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica apresentaram complicações em até 30 dias após o procedimento. Destes, apenas 177 foram operados com a tecnologia robótica.
Koeller E., <i>et al.</i> ³⁵ 2024 Estados Unidos	Os autores detectaram uma diminuição ao longo do tempo de estudo nas taxas de complicações obtidas através da técnica robótica. Além disso, eles apontaram para uma tendência na bariátrica assistida por robôs em pacientes com maior risco de intercorrências e maior número de comorbidades.
Leang YJ., <i>et al.</i> ³⁶ 2025 Austrália	Concluiu que não há maior risco de complicações na cirurgia bariátrica na técnica robótica em comparação com a laparoscópica. No entanto, os autores apontam para menor necessidade de procedimentos revisionais com a utilização de robôs.
Hafermann JO., <i>et al.</i> ³⁷ 2025 Alemanha	Detectou equivalência nos resultados obtidos por ambas as técnicas na amostra, com custo superior na utilização de robôs.

Fonte: próprio autor.

4 DISCUSSÃO

Foram selecionadas 22 bibliografias que se enquadravam nos critérios de inclusão para esta amostra, e, destas, apenas três se encontravam em língua portuguesa. A maioria dos textos analisados eram do tipo coorte, desenho de estudo que exige grande rigor metodológico, porém, aproximadamente 80% da amostra apresentava N inferior a 1000, com dez constituintes com menos de 100 pacientes avaliados. Foi encontrada uma menor taxa de intercorrências, tempo de internação, hemorragias, infecções e necessidades de correções em cirurgias realizadas por meio robótico. Em contrapartida, a via laparoscópica apresentou custo significativamente menor e redução do tempo intraoperatório em comparação à tecnologia robótica.

Conforme citado anteriormente, apenas 22 trabalhos resultantes da busca de dados em cinco plataformas e bases de dados se enquadravam nos critérios de seleção estabelecidos para a amostra. O tamanho restrito da amostra se deve, em partes, pelo baixo nível de evidência encontrado na maior parte das publicações sobre cirurgia robótica na bariátrica. Conforme explicitado por Parker *et al.* em uma revisão sistemática, um número significativo de autores de trabalhos sobre a tecnologia robótica apresenta conflito de interesse na produção de suas pesquisas³⁸. Tal fato é pautado na grande influência que fornecedores dos equipamentos necessários à efetivação desta técnica têm sobre os profissionais que as executam, subsidiando a publicação de trabalhos que impulsionem e auxiliem na expansão da tecnologia³⁸. Esse fato culmina com impacto severo na qualidade de muitos itens contidos na literatura atual, como observado pelos autores desta pesquisa durante sua busca.

Ainda, a cirurgia robótica não se configura como uma ferramenta acessível a todos, denotando a lacuna presente na literatura de estudos com número de elementos amostrais significativos para a realização de inferências populacionais, mesmo em estudos de coorte, que representaram a maioria desta pesquisa. De acordo com Velardi *et al.*, a cirurgia robótica ainda é uma realidade de grandes centros populacionais, mesmo em países desenvolvidos, o que, em associação com seu custo elevado, que será discutido em detalhes adiante, reduz a acessibilidade dessa técnica e gera a inexpressividade dos números amostrais encontrados na análise da amostra³⁹.

Justamente pelo seu alto custo de operação e implementação, bem como em razão da necessidade de treinamento dos profissionais, a cirurgia robótica se encontra mais difundida em países mais avançados tecnologicamente³⁹, justificando o achado de apenas três publicações em língua portuguesa na amostra. O contexto médico brasileiro, embora promissor, se encontra muito distante dos centros de produção desses equipamentos, reduzindo a disponibilidade da cirurgia robótica no território nacional e, consequentemente, refletindo na quantidade de

pesquisa realizada sobre o tema no país¹⁸. Em adição, os robôs são mais comumente encontrados no Brasil dentro da iniciativa privada, que representa minoria no cenário de saúde nacional¹⁸.

No que tange os parâmetros clínicos e cirúrgicos da via robótica em comparação à laparoscopia, foi encontrada uma redução em cerca de um dia no tempo de internação após o procedimento. Embora nenhuma bibliografia tenha se deparado com diferenças significativas entre as duas técnicas para redução de peso e controle de comorbidades, sendo ambas as vias excelentes métodos para tratamento da obesidade severa e doenças associadas^{19,23,40}, a discrepância no tempo de hospitalização pode representar grande vantagem para a prática mais tecnológica. Conforme explicitado por Fantola *et al.*, um tempo de internação menor é reflexo direto de melhor qualidade na execução do procedimento, e implica na redução da taxa de intercorrências como hemorragias severas²³. Em uma metanálise, Affolter *et al.* denotam, ainda, a relação inversamente proporcional entre a duração da hospitalização pós-operatória e a taxa de infecções por organismos mais agressivos presentes em meios institucionais de saúde, impactando diretamente o prognóstico dos pacientes⁴⁰.

Outra característica que favorece a via robótica é uma menor quantidade de intercorrências detectadas no período de 30 dias após o procedimento e redução na necessidade de cirurgias de correção posteriores. A eficiência na inibição de tremores e o maior campo de movimentos, abrangendo sete graus de mobilidade, com a ampliação da visualização do sítio cirúrgico para um tridimensional são apontados como os responsáveis por essa redução^{19,39,41}. Beckman *et al.* sugerem que esses fatores resultam em diminuta possibilidade da formação de aderências e propiciam visão e atuação integral sobre o local de interesse¹⁹, em contrapartida com o acesso bidimensional e a transmissão de tremores para os instrumentos cirúrgicos na via laparoscópica, como exposto por Bertoni *et al.* em uma metanálise⁴¹. Quando presentes, as complicações resultantes da cirurgia robótica não diferem em gravidade daquelas encontradas pós-laparoscopia, sendo as estenoses e aderências os desfechos adversos mais comuns⁴¹.

No que tange o tempo de procedimento, a maior parte da amostra converge para a conclusão de que a bariátrica por via robótica tem duração em cerca de 150 a 300 minutos superior à laparoscópica. Roriz-Silva *et al.* detectaram grande influência da preparação do console cirúrgico e da equipe no tempo de cirurgia²². Dessa forma, compreende-se que o prolongamento da duração do procedimento gera aumento na chance de intercorrências como hemorragias, o que pode representar aumento de risco para os pacientes, geralmente já com outras comorbidades²². No entanto, Teixeira *et al.* sugerem que a duração da cirurgia robótica diminui com a experiência da equipe, podendo equiparar-se à laparoscopia em times bem

treinados e com vários procedimentos do tipo na carreira, apontando para um potencial de equalização nessa variável em ambas as técnicas no futuro²⁸.

A última das variáveis analisadas consistiu no custo da cirurgia robótica, que apresentou um aumento médio de 200% em relação ao valor usual para uma operação por via laparoscópica. Em metanálise, Affolter *et al* encontraram uma diferença absoluta de doze mil dólares de uma técnica para a outra, envolvendo custos relativos à instituição em que o procedimento é realizado, taxa pelo uso do equipamento e de materiais e insumos, e a comissão para a equipe operatória⁴⁰. Conforme destacado por Leang *et al.*, a cirurgia robótica emprega alto investimento para sua implantação inicial, manutenção periódica de equipamentos e treinamento da equipe para utilização destes, além da contratação de técnicos para avaliação e possíveis consertos ao maquinário⁴². Essa diferença tão discrepante é, impreterivelmente, resvalada no paciente e nos sistemas de saúde que financiam o procedimento, fazendo com que sua efetivação seja muitas vezes negada por planos de saúde ou inviabilizada pelo contexto financeiro do usuário, culminando com demora na transformação do investimento inicial em lucro, e, conseqüentemente, reduzindo a quantidade de instituições dispostas a investir nessa técnica^{40,42}.

Diante do exposto, conclui-se que a factibilidade da cirurgia bariátrica por via robótica no contexto do SUS é diminuta. Embora haja evidências de reduções nas taxas de complicações e de tempo de internação, não existe discrepância significativa na taxa de sucesso e segurança entre ambas as técnicas⁴³. Tanto a cirurgia laparoscópica quanto a robótica apresentam resultados semelhantes e extremamente satisfatórios para tratamento das condições que, primordialmente, levaram o paciente a necessitar de cirurgia, como a obesidade e comorbidades associadas⁴³, não justificando, portanto, em termos populacionais, a aplicação em ampla escala da via robótica dentro da saúde pública. Ademais, a diferença de custo extremamente significativa da tecnologia robótica funciona como mais um empecilho à efetivação da prática no cenário do SUS, em que os aspectos de investimento são sempre abordados no sentido de diminuir o gasto com eventos que exigem grandes intervenções e, portanto, maior aplicação financeira, o que não se verifica no caso estudado atualmente.

Este estudo apresenta de maneira sintetizada as principais evidências existentes na literatura atual sobre a utilização da cirurgia robótica em técnica bariátrica para terapia contra obesidade severa, avaliando características como custo, complicações e variáveis intraoperatórias. Em comparação com a via laparoscópica, a prática de maior tecnologia aplicada obtém vantagens em aspectos como taxa de complicações em 30 dias e tempo de hospitalizações, implicando em melhor prognóstico ao paciente. No entanto, seu custo elevado

atua como obstáculo à sua implementação na maior parte das instituições de saúde. Assim, ao compilar tais informações, essa pesquisa funciona como substrato para a tomada de decisões por parte de instituições financeiras e governamentais e profissionais da área médica para a aquisição desses equipamentos e encaminhamento de pacientes para a realização da bariátrica, respectivamente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada permitiu constatar que a cirurgia bariátrica por via robótica apresenta vantagens em variáveis clínicas e cirúrgicas relevantes, como a redução do tempo de internação, menor incidência de complicações no período pós-operatório imediato e diminuição da necessidade de procedimentos revisionais. Tais aspectos refletem ganhos prognósticos ao paciente, vinculados ao maior refinamento técnico da plataforma robótica, especialmente no que se refere à precisão dos movimentos e à qualidade da visualização do campo cirúrgico.

Por outro lado, verificou-se que a laparoscopia mantém-se como método amplamente utilizado devido à sua maior factibilidade, expressa sobretudo no menor custo do procedimento e na menor duração média da cirurgia. Ainda que a via robótica apresente superioridade em determinados parâmetros, ambas as técnicas demonstram eficácia equivalente quanto ao objetivo central do tratamento cirúrgico da obesidade, que é a redução ponderal e o controle das comorbidades associadas.

No cenário brasileiro, particularmente no âmbito do SUS, a incorporação da cirurgia robótica bariátrica enfrenta barreiras significativas, especialmente financeiras e estruturais. O alto investimento necessário para aquisição e manutenção dos equipamentos, somado à necessidade de treinamento especializado das equipes, inviabiliza sua aplicação em larga escala. Assim, a laparoscopia continua configurando-se como a técnica de escolha dentro da saúde pública, ao conciliar eficácia, segurança e viabilidade econômica.

Por fim, este estudo contribui para o campo acadêmico ao reunir e sintetizar evidências atualizadas acerca dos impactos clínicos, cirúrgicos e econômicos da cirurgia robótica na bariátrica, apontando suas potencialidades e limitações. Além de auxiliar a comunidade científica, este trabalho pode servir de subsídio para gestores de saúde e formuladores de políticas públicas, fomentando a reflexão sobre o papel da inovação tecnológica no tratamento da obesidade grave e sobre os caminhos possíveis para sua futura integração ao SUS.

REFERÊNCIAS

1. Apovian CM. Obesity: definition, comorbidities, causes, and burden. *Am J Manag Care*. 2016 Jun;22(7 Suppl):s176-85. PMID: 27356115.
2. Seravalle G, Grassi G. Obesity and hypertension. *Pharmacol Res*. 2017 Aug;122:1-7. doi: 10.1016/j.phrs.2017.05.013. Epub 2017 May 19. PMID: 28532816.
3. Mayoral LP, Andrade GM, Mayoral EP, Huerta TH, Canseco SP, Rodal Canales FJ, *et al*. Obesity subtypes, related biomarkers & heterogeneity. *Indian J Med Res*. 2020 Jan;151(1):11-21. doi: 10.4103/ijmr.IJMR_1768_17. PMID: 32134010; PMCID: PMC7055173.
4. World Health Organization (WHO). Obesity and overweight. Geneva: WHO; 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal. Rio de Janeiro: IBGE; 2020.
6. Piché ME, Tchernof A, Després JP. Obesity Phenotypes, Diabetes, and Cardiovascular Diseases. *Circ Res*. 2020 May 22;126(11):1477-1500. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.120.316101. Epub 2020 May 21. Erratum in: *Circ Res*. 2020 Jul 17;127(3):e107. doi: 10.1161/RES.0000000000000421. PMID: 32437302.
7. Perdomo CM, Cohen RV, Sumithran P, Clément K, Frühbeck G. Contemporary medical, device, and surgical therapies for obesity in adults. *Lancet*. 2023 Apr 1;401(10382):1116-1130. doi: 10.1016/S0140-6736(22)02403-5. Epub 2023 Feb 9. PMID: 36774932.
8. Arterburn DE, Telem DA, Kushner RF, Courcoulas AP. Benefits and Risks of Bariatric Surgery in Adults: A Review. *JAMA*. 2020 Sep 1;324(9):879-887. doi: 10.1001/jama.2020.12567. PMID: 32870301.
9. Wolfe BM, Kvach E, Eckel RH. Treatment of Obesity: Weight Loss and Bariatric Surgery. *Circ Res*. 2016 May 27;118(11):1844-55. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.307591. PMID: 27230645; PMCID: PMC4888907.

10. Williamson T, Song SE. Robotic Surgery Techniques to Improve Traditional Laparoscopy. JSLS. 2022 Apr-Jun;26(2):e2022.00002. doi: 10.4293/JSLS.2022.00002. PMID: 35655469; PMCID: PMC9135605.

11. O'Brien PE, Hindle A, Brennan L, Skinner S, Burton P, Smith A, *et al.* Long-Term Outcomes After Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-analysis of Weight Loss at 10 or More Years for All Bariatric Procedures and a Single-Centre Review of 20-Year Outcomes After Adjustable Gastric Banding. *Obes Surg.* 2019 Jan;29(1):3-14. doi: 10.1007/s11695-018-3525-0. PMID: 30293134; PMCID: PMC6320354.

12. Lane T. A short history of robotic surgery. *Ann R Coll Surg Engl.* 2018 May;100(6_sup):5-7. doi: 10.1308/rcsann.suppl.5. PMID: 29717892; PMCID: PMC5956578.

13. Reis JG. Análise da descrição de estratégias de busca nos artigos de revisão integrativa [trabalho de conclusão de curso]. Rio de Janeiro (RJ): Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde; 2011. 24 p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/6525>. Acesso em: 22 ago. 2025.

14. Freitas BF de, Castro CS, Alves EL, Mota EM de B, Brito IE de, Miranda MA, Muniz ND, Lopes PC, Souza TLP de, Oliveira TP de, Aquino RL de. O uso dos operadores como estratégia de busca em revisões de literatura científica. *Braz. J. Implantol. Health Sci.* [Internet]. 20º de junho de 2023 [citado 1º de março de 2025];5(3):652-64. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/306>.

15. Pedri P, Araújo RF. Vantagens e desvantagens da revisão por pares aberta: consensos e dissensos na literatura. *Encontros Bibli*, 26; 2021. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2021.e78583>.

16. Tarascó Palomares J, Caballero Boza A, Sánchez Haro E, Herrero Vicente C, Moreno Santabàrbara P. Really Totally Robotic SADI-S in a Patient with Extreme Morbid Obesity and Non-Reducible Umbilical Hernia: Case Report. *Obes Surg.* 2020 Oct;30(10):4171-4173. doi: 10.1007/s11695-020-04802-y. Epub 2020 Jul 2. PMID: 32617918.

17. Aguilar-Espinosa F, Montoya-Ramirez J, Salinas JG, Blas-Azotla R, Aguilar-Soto AO, Becerra-Gutiérrez LP. Conversion to Roux-en-Y gastric bypass surgery through a robotic-

assisted hybrid technique after failed sleeve gastrectomy: Short-term results. *Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed)* ; 85(2): 160-172, 2020.

18. Elias AA, Roque-de-Oliveira M, Campos JM, Sasake WT, Bandeira ÁA, Silva LB, *et al.* Cirurgia bariátrica robótico-assistida: análise de série de casos e comparação com via laparoscópica. *Rev Col Bras Cir* [Internet]. 2020;45(3):e1806. Available from: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20181806>

19. Beckmann JH, Mehdorn AS, Kersebaum JN, von Schönfels W, Taivankhuu T, Laudes M, *et al.* Pros and Cons of Robotic Revisional Bariatric Surgery. *Visc Med.* 2020 Jun;36(3):238-245. doi: 10.1159/000507742. Epub 2020 May 15. PMID: 32775356; PMCID: PMC7383264.

20. Vilallonga R, Cirera de Tudela A, Möller EG, Piñeiro LV, Segura MB, Ferreruella MP, Mata RM, *et al.* Robotic Revisional Experience. Single Centre Prospective Cohort Study and Review of the Literature. *Chirurgia (Bucur).* 2021 Jan-Feb;116(1):7-15. doi: 10.21614/chirurgia.116.1.7. PMID: 33638321.

21. Morrell ALG, Morrell-Junior AC, Morrell AG, Mendes JMF, Morrell AC. Robotic Roux-en-Y gastric bypass: surgical technique and short-term experience from 329 cases. *Rev Col Bras Cir.* 2021 Nov 29;48:e20212982. doi: 10.1590/0100-6991e-20212982. PMID: 34852039; PMCID: PMC10683430.

22. Roriz-Silva R, Vilallonga R, Fort JM, Khoraki J, de Gordejuela AGR, Gonzalez O, *et al.* Robotic and laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass after learning curve: 30-day and 12-month outcomes. *J Robot Surg.* 2022 Dec;16(6):1257-1263. doi: 10.1007/s11701-022-01384-y. Epub 2022 Feb 26. PMID: 35218480.

23. Fantola G, Moroni E, Runfola M, Lai E, Pintus S, Gallucci P, *et al.* Controversial Role of Robot in Primary and Revisional Bariatric Surgery Procedures: Review of the Literature and Personal Experience. *Front Surg.* 2022 May 31;9:916652. doi: 10.3389/fsurg.2022.916652. PMID: 35711697; PMCID: PMC9194091.

24. Bedirli A, Yavuz A, Dikmen K, Buyukkasap C, Ozaydin S. Robotic Roux-en-Y Gastric Bypass: A Single Surgeon's Experience with 527 Consecutive Patients. *JLS.* 2022 Jan-Mar;26(1):e2021.00072. doi: 10.4293/JLS.2021.00072. PMID: 35444400; PMCID: PMC8993462.

25. Wesley Vosburg R, Haque O, Roth E. Robotic vs. Laparoscopic Metabolic and Bariatric Surgery, Outcomes over 5 Years in Nearly 800,000 Patients. *Obes Surg*. 2022 Jul;32(7):2341-2348. doi: 10.1007/s11695-022-06082-0. Epub 2022 May 2. PMID: 35499639.
26. Vilallonga R, Pañella C, Ciscar A, Díaz K, Herms D, Solis J, *et al*. Revisional Robotic Bariatric Surgery. Largest Single Centre Prospective Cohort Study and Review of the Literature. *Chirurgia (Bucur)*. 2023 Oct;118(5):455-463. doi: 10.21614/chirurgia.2023.v.118.i.5.p.455. PMID: 37965830.
27. Teixeira A, Jawad M, Ghanem M, Sanchez A, Inchausti C, Mogollon I, *et al*. Robot-assisted duodenal switch with DaVinci Xi: surgical technique and analysis of a single-institution experience of 661 cases. *J Robot Surg*. 2023 Jun;17(3):923-931. doi: 10.1007/s11701-022-01489-4. Epub 2022 Nov 13. PMID: 36371756.
28. Zamudio J, Kanji FF, Lusk C, Shouhed D, Sanchez BR, Catchpole K, *et al*. Identifying Workflow Disruptions in Robotic-Assisted Bariatric Surgery: Elucidating Challenges Experienced by Surgical Teams. *Obes Surg*. 2023 Jul;33(7):2083-2089. doi: 10.1007/s11695-023-06620-4. Epub 2023 May 6. PMID: 37147465; PMCID: PMC10162850.
29. Barros F de, Fonseca ABM, Kiss ASB, Braga CF, da-Silva FR, Regonati YH. Robotic versus laparoscopic roux-en-y-gastric bypass: a retrospective study in a single center. *ABCD, arq bras cir dig [Internet]*. 2023;36:e1756. Available from: <https://doi.org/10.1590/0102-672020230038e1756>
30. Zhang Z, Wang L, Wei Z, E C, Jiang T. Robotic-assisted sleeve gastrectomy with simultaneous Roux-en-Y cystojejunostomy in a patient with sever obesity and a pancreatic pseudocyst: a case report. *Front Surg*. 2024 Jan 4;10:1323704. doi: 10.3389/fsurg.2023.1323704. PMID: 38239664; PMCID: PMC10794364.
31. Gavtán-Fuentes OF, Barajas-Galicia E, García GC, Rodríguez JM, Chavira JG, Gavtán-Fuentes IA, *et al*. Effectiveness of robotic metabolic and bariatric surgery in patients with BMI $\geq$ 50-59.9 and BMI $\geq$ 60 for the treatment of severe obesity in a national medical center in Mexico. *J Robot Surg* ; 18(1): 382, 2024 Oct 26.
32. Gavtán-Fuentes OF, Barajas-Galicia E, García GC, Remigio IG, Oviedo RJ, Gavtán-Fuentes IA, *et al*. Revisional bariatric surgery using robotic-assisted surgery in a national medical center in Mexico. *J Robot Surg*; 18(1): 247, 2024 Jun 08.

33. Spurzem GJ, Broderick RC, Kunkel EK, Hollandsworth HM, Sandler BJ, Jacobsen GR, *et al.* Robotic bariatric surgery reduces morbidity for revisional gastric bypass when compared to laparoscopic: outcome of 8-year MBSAQIP analysis of over 40,000 cases. ***Surg Endosc*** ; 38(11): 6294-6304, 2024 Nov.
34. Osti N, Aboud A, Gumbs S, Sabbagh R, Carryl S, Nazir S, *et al.* Six-year analysis of 30-day post-operative leaks for primary sleeve gastrectomy: a MBSAQIP database study. ***Surg Endosc*** ; 38(12): 7451-7458, 2024 Dec.
35. Koeller E, Luhrs AR, Giorgi M. Changes in utilization of robotic bariatric surgery and effect on patient outcomes from 2015-2020. *J Robot Surg.* 2023 Oct;17(5):2041-2045. doi: 10.1007/s11701-023-01611-0. Epub 2023 May 5. PMID: 37147487.
36. Leang YJ, Hensman CS, Paul E; Australian Robotic Bariatric Interest Group (ARBIG). Robotic bariatric surgery in Australia: early outcomes from a national clinical quality registry with propensity score matched analysis. *J Robot Surg.* 2025 May 12;19(1):214. doi: 10.1007/s11701-025-02355-9. PMID: 40353887; PMCID: PMC12069498.
37. Hafermann JO, Phelps JD, Tayash MF. Comparing the effect of laparoscopic and robotic stapling on clinical outcomes, efficiency, and costs of robot-assisted Roux-en-Y gastric bypass. ***J Robot Surg*** ; 19(1): 65, 2025 Feb 08.
38. Parker AN, Nguyen-Lee J, Padilla E, Mahan M, Wood GC, Falvo A, *et al.* Robotics, money and research: is data or physician payments driving robotic bariatric surgery literature? *Surg Endosc.* 2025 Feb;39(2):1269-1274. doi: 10.1007/s00464-024-11391-9. Epub 2024 Nov 25. PMID: 39586878.
39. Velardi AM, Anoldo P, Nigro S, Navarra G. Advancements in Bariatric Surgery: A Comparative Review of Laparoscopic and Robotic Techniques. *J Pers Med.* 2024 Jan 30;14(2):151. doi: 10.3390/jpm14020151. PMID: 38392584; PMCID: PMC10890254.
40. Affolter J, Mühlhäusser J, Marengo M, Garofalo F, Gass JM, Mongelli F. Costs of robotic and laparoscopic bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 2025 May;39(5):2784-2798. doi: 10.1007/s00464-025-11744-y. Epub 2025 Apr 21. PMID: 40259090.
41. Bertoni MV, Marengo M, Garofalo F, Volontè F, La Regina D, Gass M, *et al.* Robotic-Assisted Versus Laparoscopic Revisional Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-

analysis on Perioperative Outcomes. *Obes Surg*. 2021 Nov;31(11):5022-5033. doi: 10.1007/s11695-021-05668-4. Epub 2021 Aug 19. PMID: 34410582.

42. Leang YJ, Mayavel N, Yang WTW, Kong JCH, Hensman C, Burton PR, *et al*. Robotic versus laparoscopic gastric bypass in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis on perioperative outcomes. *Surg Obes Relat Dis*. 2024 Jan;20(1):62-71. doi: 10.1016/j.soard.2023.08.007. Epub 2023 Aug 16. PMID: 37730445.

43. Vanetta C, Dreifuss NH, Schlottmann F, Mangano A, Cubisino A, Valle V, *et al*. Current Status of Robot-Assisted Revisional Bariatric Surgery. *J Clin Med*. 2022 Mar 25;11(7):1820. doi: 10.3390/jcm11071820. PMID: 35407426; PMCID: PMC9000174.