



**Ministério da Saúde
Instituto Nacional de Câncer
Coordenação de Ensino
Programa de Residência Médica em Cirurgia Oncológica**

**FERNANDA KURY DIAS MARTINS
JOANA TAROUQUELLA DA SILVA VICTORIO DIAS**

**10 ANOS DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA DE CIRURGIA ROBÓTICA
ABDOMINAL DO INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER**

**Rio de Janeiro
2024**

**FERNANDA KURY DIAS MARTINS
JOANA TAROUQUELLA DA SILVA VICTORIO DIAS**

**10 ANOS DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA DE CIRURGIA ROBÓTICA
ABDOMINAL DO INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Nacional de
Câncer como requisito parcial para a
conclusão do Programa de Residência
Médica em Cirurgia Oncológica.

Orientador: Rafael de Oliveira Albagli

Revisão: Shirley Burburan

Rio de Janeiro

2024

CATALOGAÇÃO NA FONTE
INCA/COENS/SEITEC/NSIB
Elaborado pela bibliotecária Izani Saldanha - CRB7 5372

M386d Martins, Fernanda Kury Dias.

10 anos de experiência do programa de cirurgia robótica abdominal do Instituto Nacional de Câncer / Fernanda Kury Dias Martins, Joana Tarouquella da Silva Victorio Dias. — Rio de Janeiro, 2024.
25 f.: il. color.

Trabalho de conclusão de curso (Residência Médica) — Instituto Nacional de Câncer, Programa de Residência Médica em Cirurgia Oncológica, Rio de Janeiro, 2024.

Orientador: Rafael de Oliveira Albagli.
Revisora: Shirley Burburan.

I. Neoplasias gastrointestinais/cirurgia. 2. Procedimentos cirúrgicos robóticos. 3. Oncologia cirúrgica. 4. Neoplasias. I. Dias, Joana Tarouquella da Silva Victorio. II. Albagli, Rafael de Oliveira. III. Burburan, Shirley. IV. Instituto Nacional de Câncer. V. Título.

CDD 616.994 339

**FERNANDA KURY DIAS MARTINS
JOANA TAROUQUELLA DA SILVA VICTORIO DIAS**

**10 anos de experiência do programa de cirurgia robótica abdominal do
Instituto Nacional de Câncer**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Nacional de
Câncer como requisito parcial para a
conclusão do Programa de Residência
Médica em Cirurgia Oncológica.

Aprovado em: 04 de março de 2024.

Banca examinadora:

Dr. Rafael de Oliveira Albagli – Orientador
Instituto Nacional de Câncer

Dr. Carlos Eduardo Rodrigues Santos - Coordenador
Instituto Nacional de Câncer

Dra. Shirley Burburan - Revisora
Instituto Nacional de Câncer

Rio de Janeiro

2024

RESUMO

MARTINS, Fernanda Kury Dias; DIAS, Joana Tarouquella da Silva Victorio. **10 anos de experiência do programa de cirurgia robótica abdominal do Instituto Nacional de Câncer.** Trabalho de Conclusão de Curso (Residência Médica em Cirurgia Oncológica) — Instituto Nacional de Câncer (INCA), Rio de Janeiro, 2024.

Introdução: O primeiro sistema robótico utilizado em procedimentos cirúrgicos foi desenvolvido em 1994. Os primeiros pacientes do Sistema Único de Saúde do Brasil (SUS) foram beneficiados com essa tecnologia apenas a partir de 2012, após a instalação da plataforma robótica no Instituto Nacional de Câncer (INCA). Esse estudo avalia 10 anos de experiência do programa robótico na referida instituição. **Método:** Todos os procedimentos robóticos realizados pelo serviço de cirurgia abdominopélvica dessa instituição entre julho de 2012 a dezembro de 2022 foram analisados. Os dados foram coletados a partir do banco de dados do programa de robótica e por revisão de prontuários físicos e eletrônicos. **Resultados:** Foram realizados 280 procedimentos cirúrgicos robóticos. A maioria dos casos operados foi conduzida pelo grupo de cirurgia colorretal, correspondendo a 87,5% do total, sendo a ressecção anterior de reto a cirurgia mais realizada. Os demais casos foram operados pelo grupo hepatobiliar (4,6%), estômago (4,2%) e esôfago (3,6%). A taxa de conversão para cirurgia aberta foi de 10,3%. O período médio de internação foi inferior a 10 dias e 9,6% dos pacientes apresentaram reinternação dentro de 90 dias após a cirurgia. Do total, 43,5% dos pacientes foram submetidos a tratamento neoadjuvante com quimioterapia e/ou radioterapia. Durante o período analisado, 18,5% dos pacientes evoluíram com recidiva de doença, sendo a sobrevida global em 5 anos de aproximadamente 60%. **Conclusão:** Nos últimos 10 anos o uso da tecnologia robótica cresceu significativamente, promovendo melhora dos resultados clínicos. O programa de cirurgia robótica do INCA para tratamento do câncer foi o pioneiro no âmbito nacional dentro do SUS e possibilitou a divulgação e consolidação desta excelente ferramenta tecnológica no tratamento do câncer gastrointestinal. Os resultados apresentados revelam o êxito do programa, demonstrando taxa de complicações aceitável, tempo de internação reduzido e resultados oncológicos satisfatórios, disponibilizando aos pacientes do SUS tratamento cirúrgico atualizado e eficaz.

Palavras-chave: procedimentos cirúrgicos robóticos; oncologia cirúrgica; neoplasias; neoplasias gastrointestinais.

ABSTRACT

MARTINS, Fernanda Kury Dias; DIAS, Joana Tarouquella da Silva Victorio. **Experience with 10 years of the abdominal robotic surgery program of Brazilian National Cancer Institute.** Final paper (Medical Residency in Surgical Oncology) — Brazilian National Cancer Institute (INCA), Rio de Janeiro, 2024.

Introduction: The first robotic system used in surgical procedures was developed in 1994. In 2012, the first robotic surgeries were performed in the Brazilian Public Health System (Sistema Único de Saúde - SUS), after the installation of the robotic platform at Brazilian National Cancer Institute (INCA). This study evaluates 10 years of experience with the robotic program at this Center. **Method:** All robotic procedures performed by the abdomino-pelvic surgery service of this center between July 2012 and December 2022 were reviewed. Data were collected from the database of the robotics program and review of physical and electronic medical records. **Results:** 280 robotic surgical procedures were performed. Most cases were conducted by the colorectal surgery group, corresponding to 87.5% of the cases, with anterior resection of the rectum being the most common procedure. The remaining cases were operated by the hepatobiliary group (4.6%), stomach group (4.2%) and esophagus group (3.6%). The conversion rate to open surgery was 10.3%. The average length of stay was less than 10 days and 9.6% of patients were readmitted within 90 days following surgery. Of all, 43.5% of the patients underwent neoadjuvant treatment with chemotherapy and/or radiotherapy. During the analyzed period, 18.5% of the patients had disease recurrence, with an overall 5-year survival of approximately 60%. **Conclusion:** In the last 10 years, the use of robotic technology has grown significantly, promoting improved clinical outcomes. INCA's robotic surgery program was a pioneer on the national scene within the SUS and enabled the dissemination and consolidation of this excellent technological tool in treatment of gastrointestinal cancer. The results presented reveal the success of the program, demonstrating an acceptable complication rate, reduced length of stay and satisfactory oncological results, providing SUS patients with updated and effective surgical treatment.

Keywords: robotic surgical procedures; surgical oncology; neoplasms; gastrointestinal neoplasms.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 — Número de casos operados por ano	5
Gráfico 2 — Distribuição dos casos operados por grupo	6
Gráfico 3 — Taxa de conversão (em %) por ano	7
Gráfico 4 — Distribuição do tempo de internação (dias) por ano	8
Gráfico 5 — Principais complicações das cirurgias robóticas em 10 anos	9
Gráfico 6 — Porcentagem de reinternação por ano do programa	9
Gráfico 7 — Sobrevida global média em 5 anos	10

LISTA DE ABREVIATURAS

AESOP	Automated Endoscope System for Optimal Positioning
FDA	Food and Drug Administration
INCA	Instituto Nacional de Câncer
SUS	Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	MÉTODOS.....	3
3	RESULTADOS.....	4
3.1	<i>Plataforma Robótica</i>	4
3.2	<i>Volume de Casos</i>	5
3.3	<i>Taxa de Conversão</i>	7
3.4	<i>Tempo de Internação</i>	7
3.5	<i>Complicações e Readmissões</i>.....	8
3.6	<i>Seguimento</i>.....	10
4	DISCUSSÃO.....	11
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
	REFERÊNCIAS	16

1 INTRODUÇÃO

Embora seja recente a sua história, a cirurgia assistida por robótica está se desenvolvendo rapidamente e essa tecnologia vem sendo amplamente utilizada mundialmente. Assim, os cirurgiões e as instituições de saúde precisam adaptar-se à medida que essa ferramenta se torna disponível e difundida no âmbito cirúrgico, de forma a atender a evolução irreversível da cirurgia minimamente invasiva.

A cirurgia robótica apresenta diversos pontos positivos na qualidade de vida dos pacientes operados, tais como: diminuição da perda sanguínea, menor tempo de internação, menores incisões, redução da dor pós-operatória e menor risco de infecções e complicações. Já para os cirurgiões capacitados, alguns estudos demonstram maior satisfação na visibilidade operatória e maior liberdade e precisão de movimentos cirúrgicos, além de reduzir a fadiga nas articulações em razão de sua melhor ergonomia (Barbash; Glied, 2010).

A primeira intervenção robótica foi desenvolvida na Califórnia, em 1994, pela empresa pioneira Computer Motion Inc. Tratava-se do *Automated Endoscope System for Optimal Positioning* (AESOP), um braço robótico auxiliar comandado por voz ou por computador que permitia manobrar um endoscópio laparoscópico. Posteriormente, em 1995, foi desenvolvido e aprovado pela *Food and Drug Administration* (FDA) o sistema ZEUS (Morrell *et al.*, 2021). Este sistema robótico tinha múltiplos braços e era capaz de manipular 28 instrumentos diferentes.

O protótipo do sistema *da Vinci* foi lançado em 1997 pela Intuitive Surgical e aprovado pela FDA em 2000. Desde a sua introdução, o sistema *da Vinci* substituiu a maioria dos outros sistemas cirúrgicos robóticos, sendo atualmente o grande produto da cirurgia robótica e o sistema mais utilizado em todo o mundo (Nacul, 2020).

No Brasil, o sistema ZEUS foi importado em 2003, mas somente em 2008 ocorreu a instalação dos primeiros equipamentos, já com o sistema *da Vinci*, em grandes hospitais privados de São Paulo, como o Hospital Alemão Oswaldo Cruz, Hospital Albert Einstein e Hospital Sírio Libanês (Santana, 2022). A partir de 2012, a cirurgia robótica cresceu exponencialmente, sendo instalado no INCA o primeiro sistema robótico para atendimento ao SUS. A primeira cirurgia robótica no INCA foi realizada pelo serviço de cabeça e pescoço no dia 6 de março de 2012, consistindo em uma amigdalectomia alargada. Após a inauguração da tecnologia, o INCA

expandiu seu uso para as demais áreas de atuação, incluindo o serviço de cirurgia abdominopélvica.

Vale ressaltar que, mesmo considerando todos os benefícios comprovados com essa inovação, os custos fixos são bastante elevados quando comparados ao método tradicional ou laparoscópico, além de ainda não existirem critérios claros e objetivos para a precificação destes procedimentos na tabela do SUS. Nakib *et al.* (2013) defende que procedimentos robóticos podem ser considerados economicamente viáveis quando for alcançado um alto volume de cirurgias, associado a menores tempos de internação hospitalar.

O objetivo deste estudo é relatar a experiência uni-institucional com o uso da plataforma *Da Vinci SI* em cirurgias robóticas realizadas pelo serviço de cirurgia abdominopélvica do INCA durante os 10 anos de atuação do programa. Foram avaliados os procedimentos realizados, a taxa de conversão para cirurgia convencional, o tempo médio de internação, as complicações e reinternações, além da aplicabilidade da plataforma robótica em cirurgias oncológicas no âmbito do SUS. O presente estudo não fornece dados comparativos sobre a implementação da plataforma robótica com as demais técnicas preexistentes e os consequentes resultados de custo-efetividade da tecnologia a longo prazo.

2 MÉTODOS

Foram analisados todos os procedimentos cirúrgicos robóticos realizados pelo serviço de cirurgia abdominopélvica do Instituto Nacional de Câncer, entre os meses de julho de 2012 a dezembro de 2022. Foram excluídos os casos programados como robóticos, mas nos quais o equipamento não foi acoplado, procedimentos que foram realizados por laparoscopia, ou convertidos antes da docagem do robô.

As operações foram realizadas em sala cirúrgica adequada com o sistema *Da Vinci Si*. O fabricante do equipamento não teve participação neste estudo.

Os dados foram coletados a partir de um sistema interno do INCA, o INTRANET, que contém um banco de dados do programa de robótica, além de revisão de prontuários físicos e eletrônicos para complementação das informações.

3 RESULTADOS

3.1 *Plataforma Robótica*

A plataforma robótica *da Vinci* é um sistema do tipo mestre-escravo, no qual o cirurgião opera em um console remoto (mestre), controlando diretamente o movimento dos braços robóticos (escravo). Assim, o cirurgião é o responsável pelo movimento a ser executado pelo braço robótico, que contém os instrumentos utilizados no corpo do paciente durante a cirurgia.

O robô é composto por quatro braços poliarticulados, sendo três braços para os instrumentos e um braço para a câmera endoscópica, com flexibilidade de 360° graus e movimentos bastante precisos. O console do cirurgião possui um visor estereoscópico com imagem em 3 dimensões de alta definição e manipuladores anatômicos "mestres" (interfaces táteis), que controlam diretamente os movimentos dos braços robóticos "escravos", dentro do corpo do paciente.

O cirurgião tem o controle do posicionamento da câmera, podendo alcançar o melhor campo de visão a partir do console, com a estabilidade da visão garantida pelo robô. Os instrumentos têm sete graus de movimentos que simulam a destreza da mão humana. Existem 3 modelos diferentes de robôs disponíveis no Brasil (*Si*, *X* e *Xi*) e o que difere entre eles é o tipo e a quantidade de recursos tecnológicos (Pitassi *et al.*, 2016).

Os primeiros pacientes do SUS beneficiados com essa tecnologia foram do INCA, após a instalação da plataforma robótica na instituição em 2012. Desde sua inauguração até o ano de 2022, o modelo disponível no INCA é o *Da Vinci Si*. Para a aquisição da nova tecnologia, o Ministério da Saúde investiu cerca de 5 milhões de reais. Neste valor estão incluídos todos os equipamentos, o treinamento das equipes e a manutenção permanente da plataforma.

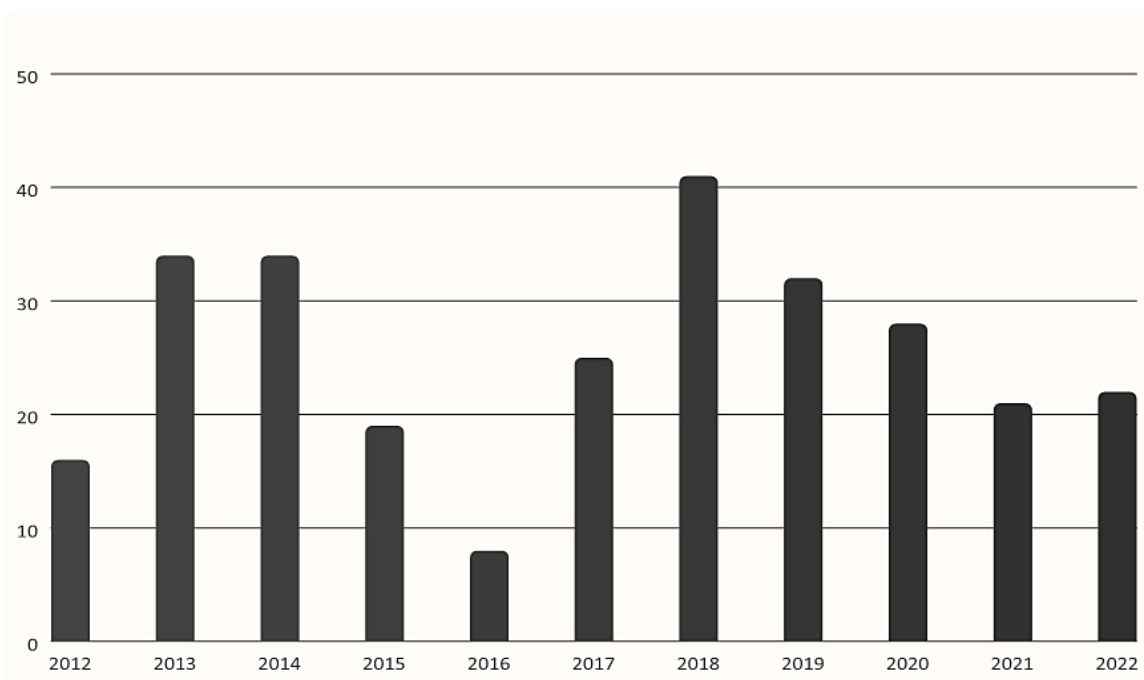
Primeiramente, a novidade foi implantada nos serviços de cabeça e pescoço, urologia e ginecologia. Posteriormente, ela contemplou o serviço de cirurgia abdominopélvica. A primeira cirurgia foi realizada em 6 de março de 2012 pela equipe de cabeça e pescoço. Em 26 de junho de 2012 o serviço de cirurgia abdominopélvica realizou seu primeiro procedimento robótico, uma ressecção anterior do reto.

Neste mesmo ano foram realizados outros 15 procedimentos. Em 2013 foram 34 cirurgias, seguindo anualmente a seguinte distribuição: 2014 – 34, 2015 – 19, 2016

– 8, 2017 – 25, 2018 – 41, 2019 – 32, 2020 – 28, 2021 – 21 e 2022 – 22, totalizando 280 procedimentos.

O número de casos operados na plataforma robótica por ano encontra-se detalhado no Gráfico 1.

Gráfico 1 — Número de casos operados por ano



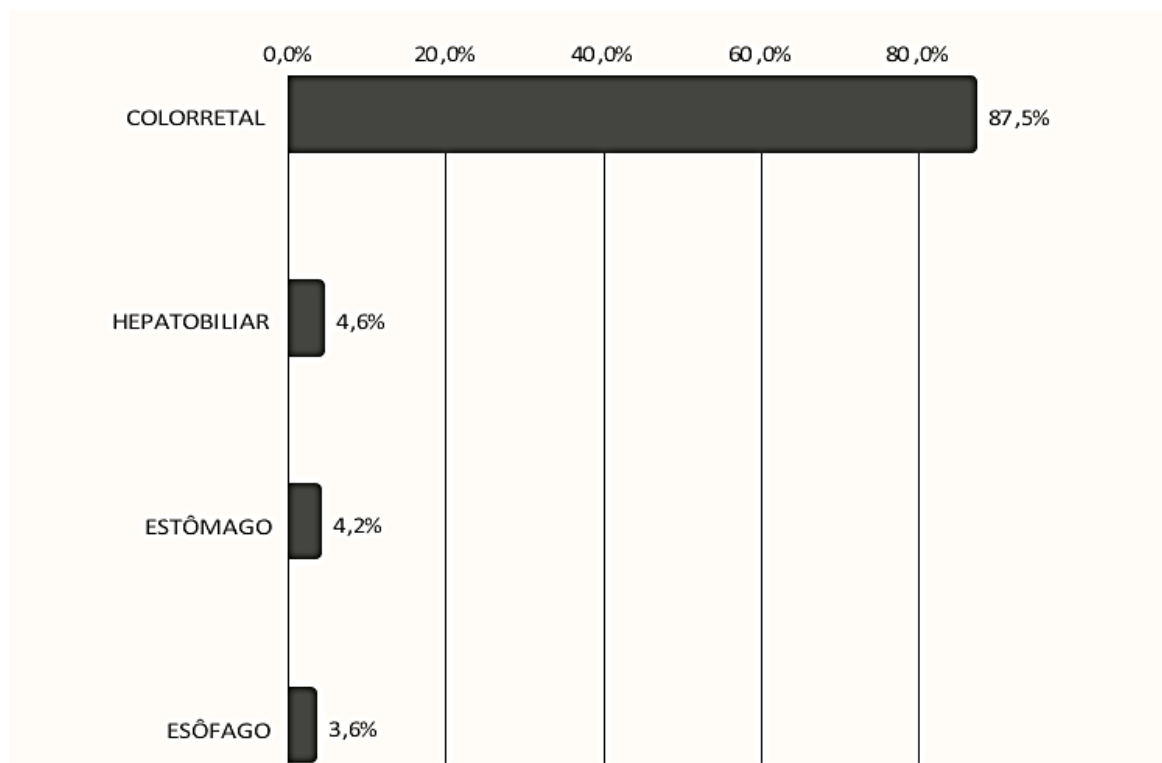
3.2 Volume de Casos

Entre junho de 2012 e dezembro de 2022, foram realizados 280 procedimentos cirúrgicos robóticos pelo serviço de cirurgia abdominopélvica do INCA. Durante a implantação do programa, houve um aumento do número de cirurgiões assistentes capacitados nessa especialidade, totalizando 8 cirurgiões ao final dos 10 anos analisados. O serviço de cirurgia abdominopélvica é organizado em subespecialidades, quer sejam: grupo colorretal, grupo de estômago, grupo de esôfago e grupo hepatobiliar.

A maioria dos casos operados foi conduzida pelo grupo de cirurgia colorretal, correspondendo a 87,5% do total, sendo a ressecção anterior de reto a cirurgia mais realizada. Os demais casos foram operados pelo grupo hepatobiliar, grupo do estômago e grupo do esôfago (Gráfico 2).

No que se refere ao perfil dos pacientes operados, a média de idade foi de 62 anos, sendo predominantemente do sexo feminino, com índice de massa corpórea médio de 26 Kg/M².

Gráfico 2 — Distribuição dos casos operados por grupo



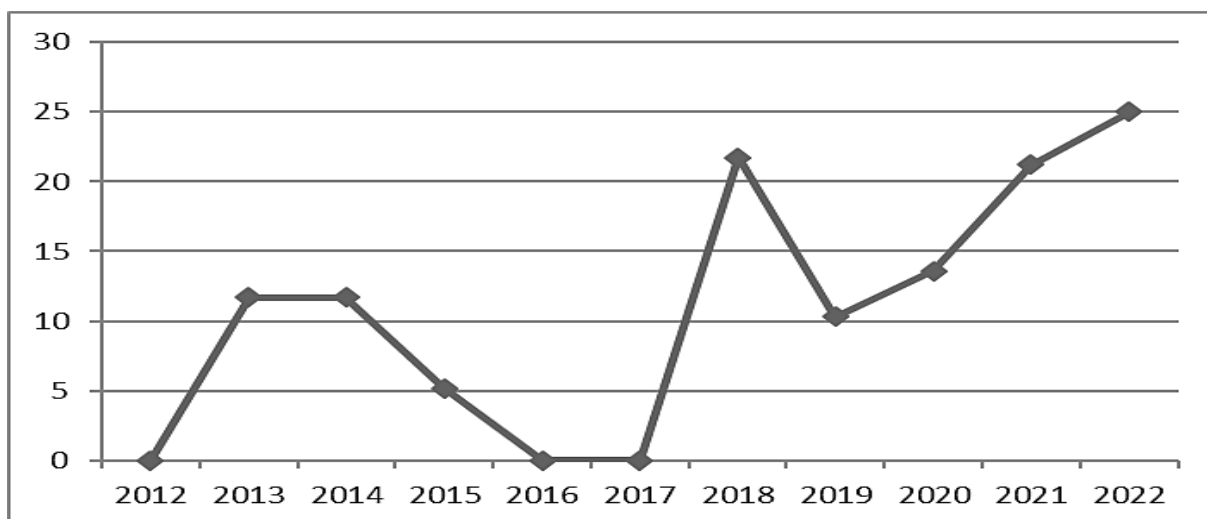
Foram realizados 13 procedimentos cirúrgicos diferentes pelos diversos grupos. As cirurgias incluíram ressecção anterior de reto (50,9%), sigmoidectomia (12,3%), ressecção abdominoperineal de reto (9,3%), colectomia esquerda (7,8%), colectomia direita (4,4%), esofagectomia (3,74%), pancreatemia corpo-caudal (2,9%), exenteração pélvica (1,87%), gastrectomia total (1,87%), gastrectomia subtotal (1,49%), colectomia total (1,12%), gastroduodenopancreatemia (1,12%) e gastrectomia atípica (0,74%).

3.3 Taxa de Conversão

No geral, 10,3% das operações robóticas foram convertidas para cirurgia aberta. O maior percentual foi em 2022 (25%), com o crescimento do número de cirurgias hepatobiliares realizadas na plataforma robótica, que possuem maiores dificuldades técnicas e demandam maior curva de aprendizado. As taxas gerais de conversão variaram por grupo: colorretal (6,8%), hepatobiliar (2,7%), estômago (0,6%) e esôfago (0,2%).

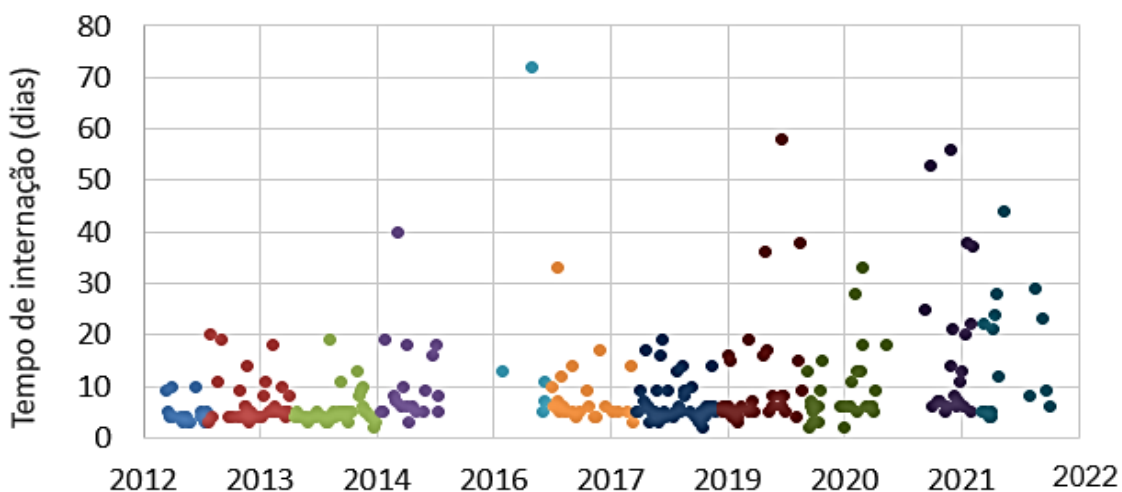
A taxa de conversão das cirurgias robóticas para cirurgias convencionais por ano encontra-se detalhada no Gráfico 3.

Gráfico 3 — Taxa de conversão (em %) por ano



3.4 Tempo de Internação

Quando o total de dias de internação foi dividido pelo número de casos robóticos, o tempo médio de internação desses pacientes foi de 10 dias (variando de 2 – 80 dias), conforme demonstrado no Gráfico 4. A menor média de internação foi em 2012 (5 dias) e a maior em 2022 (22,2 dias). O maior tempo de internação pertence aos pacientes do grupo do esôfago, devido a maior complexidade dos procedimentos e maiores taxas de complicações.

Gráfico 4 — Distribuição do tempo de internação (dias) por ano

3.5 Complicações e Readmissões

Dos 280 pacientes analisados, 65 evoluíram com complicações decorrentes do procedimento cirúrgico (23,2%). A complicação pós-operatória mais frequente foi a deiscência da anastomose colorretal, correspondendo a 38,4%. As demais complicações apresentadas foram abscesso pélvico (15,3%), infecção de ferida operatória (15,3%), eventração/evisceração (7,69%), isquemia do cólon (6,15%), fístula esofagojejunal (3,07%), fístula pancreática (3,07%), deiscência da sutura do coto retal (3,07%), lesão de bexiga (3,07%), hérnia interna (1,53%), isquemia do tubo gástrico (1,53%) e lesão térmica de delgado (1,53%), conforme ilustrado no Gráfico 5.

9,6% dos pacientes apresentaram reinternação dentro de 90 dias após a cirurgia. A porcentagem anual de reinternações é demonstrada no Gráfico 6. As principais causas de readmissão foram trombose venosa profunda, abscesso cavitário e pneumonia.

Gráfico 5 — Principais complicações das cirurgias robóticas em 10 anos

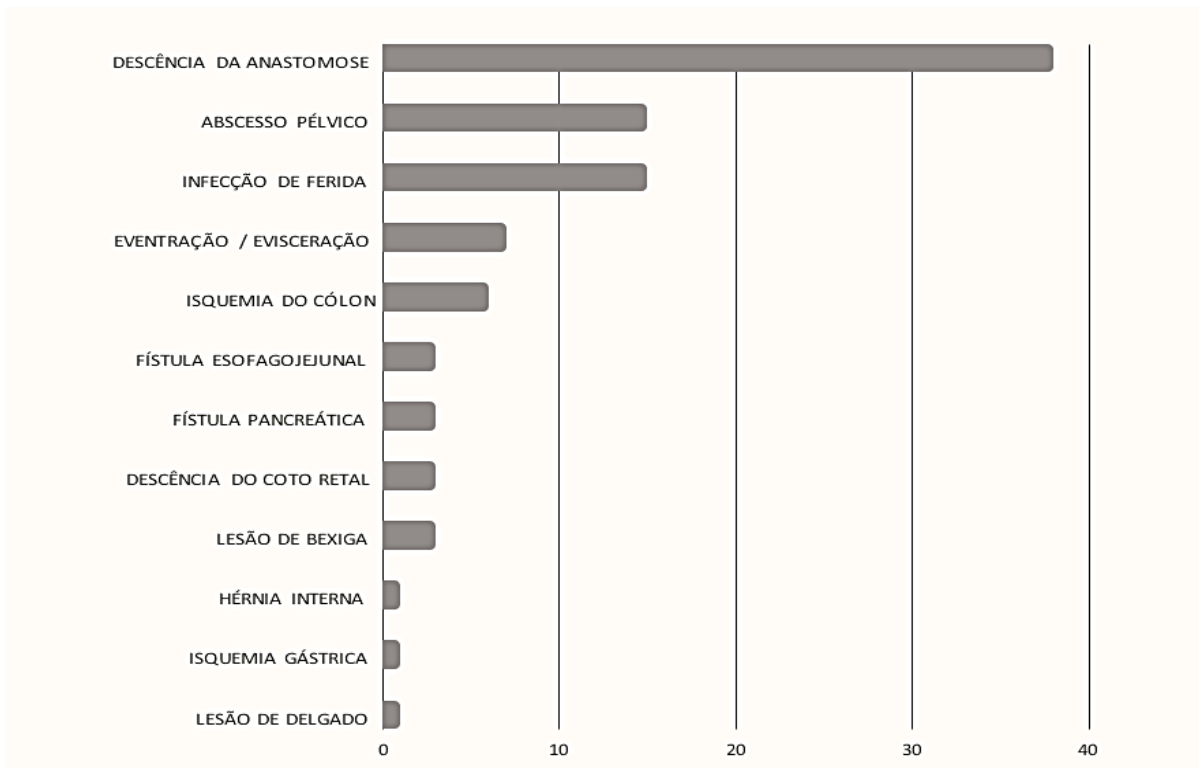
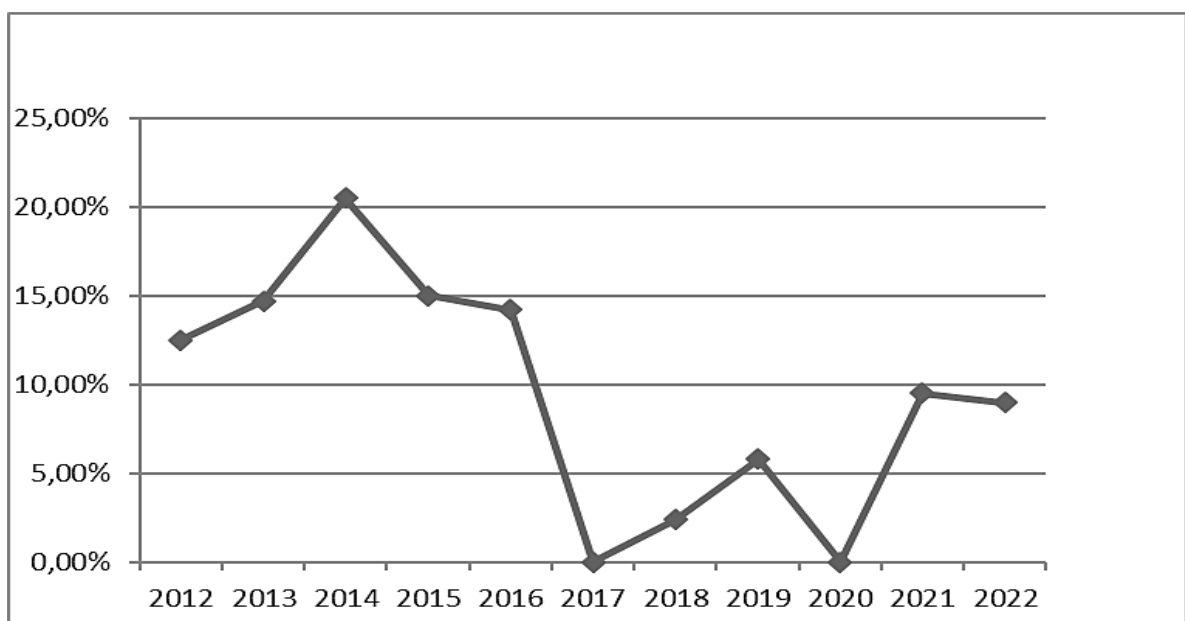


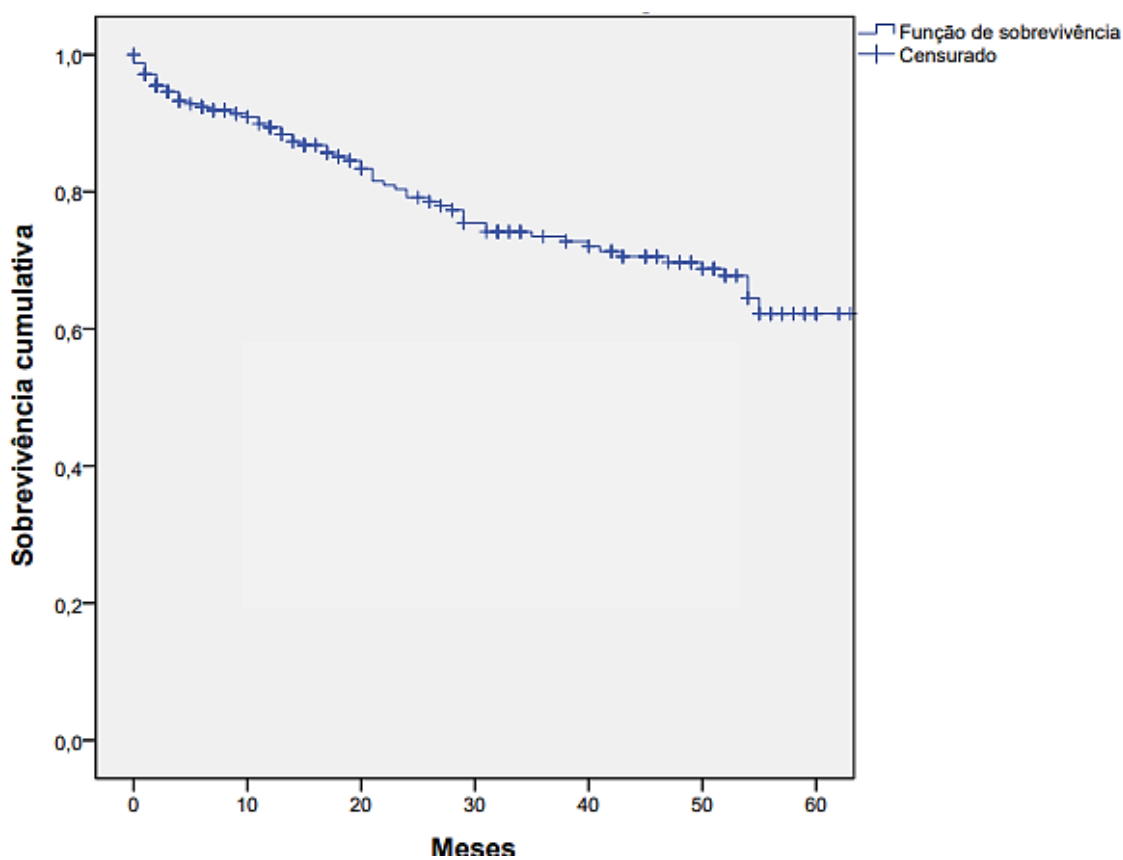
Gráfico 6 — Porcentagem de reinternação por ano do programa



3.6 Seguimento

Do total, 43,5% dos pacientes foram submetidos a tratamento neoadjuvante com quimioterapia e/ou radioterapia. Durante o período analisado, 18,5% dos pacientes evoluíram com recidiva de doença, sendo a sobrevida global em 5 anos de aproximadamente 60%.

Gráfico 7 — Sobrevida global média em 5 anos



4 DISCUSSÃO

Nas últimas décadas, o uso da tecnologia robótica cirúrgica vem apresentando um crescimento exponencial nos hospitais de referência ao redor do mundo, apesar das incertezas no que se refere ao melhor desempenho e custo-benefício quando comparado às demais técnicas existentes, como a videolaparoscopia (Barbash; Glied, 2000). O ceticismo da comunidade médica internacional e as dificuldades técnicas iniciais não impediram que a cirurgia videolaparoscópica se transformasse em uma abordagem aceita entre os cirurgiões, inclusive para o tratamento do câncer (Ghezzi, 2013).

Diversos estudos randomizados demonstraram que a cirurgia videolaparoscópica apresenta desfechos oncológicos e taxa de complicações perioperatórias equivalentes à cirurgia convencional (Bianchi *et al.*, 2010) e o mesmo vem sendo demonstrado nos estudos que avaliam a aplicação da cirurgia robótica nesses casos. No entanto, a plataforma robótica apresenta a vantagem de suprimir parte das limitações técnicas da videolaparoscopia. O sistema cirúrgico robótico permite ao cirurgião a reprodução dos movimentos da mão humana com supressão do tremor fisiológico e uma imagem tridimensional de alta resolução do campo cirúrgico.

O INCA foi a primeira instituição pública brasileira na área médica a ter um programa de cirurgia robótica. Esse fato possui relevância científica tendo em vista que se trata de uma instituição federal vinculada ao SUS, referência nacional para o tratamento do câncer, responsável por testar novas tecnologias que gerem impacto na saúde, além de capacitar profissionais especializados.

Atualmente, o INCA se apresenta como referência na área, sendo responsável pelo treinamento de médicos e equipe de enfermagem oriundos de diversos hospitais públicos. Inicialmente, alguns profissionais foram enviados para treinamento especializado nos Estados Unidos. Quando os mesmos dominavam os procedimentos cirúrgicos, a própria equipe do INCA capacitava os demais profissionais (Pitassi *et al.*, 2016). Ter a tecnologia robótica disponível permite que os cirurgiões assistentes atuantes no SUS possuam a oportunidade de capacitação e desenvolvimento da curva de aprendizado. Além disso, também garante aos cirurgiões aprendizes o contato com essa tecnologia, difundindo o conhecimento científico desta inovação durante o período da residência médica. Dessa forma, é perceptível o incentivo

educacional desse programa, mesmo com a incerteza de seu custo-benefício para o seu uso alargado no âmbito público, uma vez que constitui uma forma de treinamento e avaliação de desempenho para os cirurgiões.

Por ser tratar de uma instituição de referência, o programa de cirurgia robótica do INCA também é responsável pelo desenvolvimento de normativas para habilitação em cirurgia robótica, de forma a estimular que os hospitais brasileiros apliquem critérios objetivos de credenciamento para este tipo de procedimento, no sentido de qualificar a assistência (Nacul, 2020).

Na implantação do programa em cirurgia robótica abdominopélvica, foram capacitados inicialmente para manejo da plataforma apenas 4 cirurgiões. Ao longo dos anos houve um aumento do número de cirurgiões assistentes habilitados, totalizando 8 cirurgiões ao final dos 10 anos. Para que o cirurgião se encontre apto a manejar a plataforma sem proctoria, são necessárias ao menos a realização de 50 cirurgias, permitido que o cirurgião esteja habilitado a utilizar a tecnologia e ser instrutor de outros cirurgiões (Rogers, 2003). Foram realizados um total de 280 procedimentos robóticos no serviço de cirurgia abdominopélvica, o que confere um número médio razoável de procedimentos por cirurgião capacitado (em média 70 procedimentos por cirurgião).

A respeito dos resultados ao longo dos 10 anos de análise, o que podemos observar é que não houve aumento progressivo anual do número de cirurgias realizadas e que, até o momento, o uso do robô pode aumentar significativamente o custo do tratamento do câncer no SUS. Segundo Pitassi *et al.* (2016), isso ocorre principalmente pela limitação orçamentária e de recursos materiais (pinças, grampeadores e outros insumos endoscópicos), além de recursos humanos disponíveis (equipe de enfermagem capacitada), o que inviabiliza a realização de mais procedimentos robóticos por dia, apesar da disponibilidade para o uso da plataforma.

Outro ponto que merece destaque nessa discussão é o perfil socioeconômico e demográfico dos pacientes no âmbito público da saúde, diferindo consideravelmente do privado. Isso traz um impacto importante na análise das taxas de complicações e reinternações no INCA. Estas são consideravelmente elevadas, respectivamente 23,2% e 9,6%, muito em razão do perfil do usuário do SUS que, via de regra, encontra-se em estágios mais avançados da doença oncológica e em condições piores de saúde e nutrição. Ghezzi (2013) demonstrou taxas de complicações pós-operatórias que variam de 10 a 32% em quase todas as séries. A análise de estudos

comparativos, por sua vez, não demonstrou diferença estatisticamente significativa em termos de mortalidade e morbidade em pacientes tratados com cirurgia robótica versus videolaparoscópica e cirurgia robótica versus laparotômica. Com relação à deiscência anastomótica, foram observadas taxas que variam de 4 a 11% nos grupos de cirurgia robótica, sem diferença estatisticamente significativa em relação às demais técnicas. A principal complicação pós-operatória avaliada na experiência do INCA foi a deiscência anastomótica, correspondendo a 38,4% do total, muito acima do observado na literatura.

Com relação a taxa de conversão para cirurgia laparotômica, nas diversas séries de pacientes publicadas a mesma varia de 0 a 9,4% (Wexner *et al.*, 2009). Recentemente, Ortiz-Oshiro *et al.* (2012), em uma meta-análise que inclui cinco estudos comparativos de pacientes com câncer de reto tratados com cirurgia robótica e videolaparoscópica, demonstraram uma menor taxa de conversão (1,9% vs. 8,4%) em favor da cirurgia robótica. A taxa de conversão geral evidenciada no INCA é de 10,3%, sendo a do grupo colorretal de 6,8%, ambas acima da média avaliada. Isso se deve, principalmente, pela dificuldade inerente aos procedimentos oncológicos e pelos efeitos decorrentes dos tratamentos neoadjuvantes.

A cirurgia robótica está relacionada com uma recuperação pós-operatória precoce, uma das vantagens da cirurgia minimamente invasiva. Isso decorre da manipulação delicada dos tecidos, da maior preservação dos plexos nervosos e das menores incisões. O resultado final é uma recuperação mais rápida da atividade gastrointestinal e o reinício precoce da dieta. Ambos os resultados são elementos essenciais para a redução do tempo de internação hospitalar pós-operatória (Ghezzi, 2013). O tempo médio de internação das cirurgias robóticas no INCA foi de 10 dias. Stringfield *et al.* (2021) em estudo realizado na Califórnia, demonstrou média de internação variando entre 2,1 a 3,6 dias. No entanto, a maioria das cirurgias robóticas realizadas foram ginecológicas ou urológicas, procedimentos que habitualmente possuem tempo menor de internação.

Inquestionavelmente, a tecnologia robótica do setor privado, onde o paciente possui maior acesso à medicina preventiva e diagnóstica, obterá resultados mais efetivos e em concordância com a literatura. Essa diferença pode fazer com que a cirurgia robótica se mostre mais atrativa em hospitais privados do que em hospitais públicos do SUS, como é o caso do INCA. Dessa forma, ainda é precoce afirmar que não há benefícios no uso da tecnologia robótica no âmbito da saúde pública. Sem

critérios claros e objetivos para a precificação destes procedimentos na tabela do SUS, além das limitações de recursos materiais e humanos, o uso da robótica ainda se configura como política pública de difícil alcance universal do usuário do Sistema Único de Saúde. Para avaliar as evidências que contribuam para o avanço da gestão e consolidação desta tecnologia de ponta no SUS, ainda é preciso realizar estudos mais aprofundados sobre os benefícios em seus resultados em longo prazo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos 10 anos o uso da tecnologia robótica cresceu significativamente. Atualmente, a cirurgia robótica tem importância dentro da cirurgia oncológica como procedimento minimamente invasivo, evitando os efeitos colaterais associados às cirurgias convencionais e minimizando os desafios de alguns procedimentos oncológicos laparoscópicos.

Dessa forma, o programa de cirurgia robótica do INCA surge como pioneiro no âmbito nacional dentro do SUS, possibilitando a divulgação e consolidação desta excelente ferramenta tecnológica no tratamento do câncer gastrointestinal. É importante ressaltar que a eficácia da cirurgia robótica depende de diversos fatores, como a experiência do cirurgião, do tipo de procedimento realizado e do perfil e características dos pacientes operados. Além disso, um importante fator limitador à disseminação e acesso a essa tecnologia ainda consiste no elevado custo de instalação e manutenção dos equipamentos.

Assim, a cirurgia robótica oncológica representa uma área em crescimento e os resultados continuam a ser avaliados por meio de estudos e observações clínicas de longo prazo. Neste estudo, os resultados apresentados revelam o êxito do programa, principalmente por se tratar de uma inovação disponível para capacitação dos profissionais do SUS e por demonstrar taxas de complicações, tempo de internação e resultados oncológicos satisfatórios, disponibilizando aos pacientes do SUS tratamento cirúrgico atualizado e eficaz.

REFERÊNCIAS

- BARBASH, G. I., GLIED, S. A. New technology and health care costs—the case of robot-assisted surgery. **New England Journal of Medicine**, v. 363, n. 8, p. 701-704, 2010.
- BIANCHI, P. P. Robotic versus laparoscopic total mesorectal excision for rectal cancer: a comparative analysis of oncological safety and short-term outcomes. **Surg Endosc**, v. 24, n. 11, p. 2888-94, 2010.
- GHEZZI, T. L. **Comparação dos resultados cirúrgicos e oncológicos entre a cirurgia robótica e a cirurgia laparotômica no tratamento do câncer de reto extraperitoneal**. 2013; Tese (Doutorado em Medicina e Cirurgia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2013.
- MORRELL, A. L. G. *et al.* The history of robotic surgery and its evolution: when illusion becomes reality. **Rev Col Bras Cir**, v.13, n.48, p.e20202798, 2021.
- NACUL, M. P. Laparoscopia & robótica: um paralelo histórico. **Rev Col Bras Cir**, v. 47, p. 1-3, 2020.
- NAKIB, G. *et al.* Robotic assisted surgery in pediatric gynecology: promising innovation in mini invasive surgical procedures. **Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology**, v. 6, n. 1, p. e5–e7, 2013.
- ORTIZ-OSHIRO, E. *et al.* Robotic assistance may reduce conversion to open in rectal carcinoma laparoscopic surgery: systematic review and meta-analysis. **Int J Med Robot**, v. 8, n. 3, p. 360-70, 2012.
- PITASSI, C. *et al.* A cirurgia robótica nas organizações públicas de saúde. **Administração Pública e Gestão Social**, v. 8, n. 3, p. 187-197, 2016.
- ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. New York: Free Pass. 2003.
- SANTANA, B. *et al.* Cirurgia robótica no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, 2022.
- STRINGFIELD, S. B. *et al.* Experience with 10 years of a robotic surgery program at an Academic Medical Center. **Surg Endosc**, v. 36, n. 3, p. 1950-1960, 2022.
- WEXNER, S. D, *et al.* The current status of robotic pelvic surgery: results of a multinational interdisciplinary consensus conference. **Surg Endosc**, v. 23, n. 2, p. 438-43, 2009.