

## **OS DESAFIOS PARA AUMENTAR O ACESSO À CIRURGIA ROBÓTICA NO BRASIL**

THE CHALLENGES OF INCREASING ACCESS TO ROBOTIC SURGERY IN  
BRAZIL

### **Raquel de Souza Gonçalves**

Graduando em Medicina pela Faculdade Metropolitana São Carlos, FAMESC. Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro. E-mail: [raquelsouza.goncalves1989@gmail.com](mailto:raquelsouza.goncalves1989@gmail.com)

### **Ana Cláudia Nunes Fonseca**

Graduando em Medicina pela Faculdade Metropolitana São Carlos, FAMESC. Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro. E-mail: [kcal.nf@hotmail.com](mailto:kcal.nf@hotmail.com)

### **Rayanna Bittencourt Zaina**

Graduando em Medicina pela Faculdade Metropolitana São Carlos, FAMESC. Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro. E-mail: [rayannabittencourt03@gmail.com](mailto:rayannabittencourt03@gmail.com)

### **Rayssa Bittencourt Zaina**

Graduando em Medicina pela Faculdade Metropolitana São Carlos, FAMESC. Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro. E-mail: [rayzaina@icloud.com](mailto:rayzaina@icloud.com)

### **Vinicius Evangelista Dias**

Doutor em Cirurgia pela Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte. Professor de Clínica Cirúrgica, da Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana. E-mail: [viniciusdiasevangelista@gmail.com](mailto:viniciusdiasevangelista@gmail.com)

## **Resumo**

A cirurgia robótica é sem dúvidas uma inovação que mudou completamente a forma de enxergar as cirurgias no séc. XXI. Propiciar cirurgias mais precisas e menos evasivas, com menos riscos ao paciente e mais precisão ao cirurgião é um caminho que, ainda que seja considerado de difícil acesso, é desejado por seus inúmeros benefícios. O objetivo do estudo é salientar os benefícios da cirurgia robótica, e analisar a relação com a dificuldade de acesso a esse tipo de cirurgia. A metodologia empregada para a realização do trabalho foi a pesquisa qualitativa, utilizando a pesquisa bibliográfica por meio de pesquisa em artigos, livros e sites que abordam a temática da cirurgia robótica. Por considerações finais, ficou evidenciado que a dificuldade de acesso a cirurgia robótica ocorre pela falta de profissionais capacitados para manusear tais aparelhos, os custos dos robôs, aparelhos e outros materiais necessários. Além de, não haver investimento nacional em relação a produção desse tipo de robôs e aparelhos, e falta de investimento na capacitação de profissionais, o que distancia ainda mais a possibilidade de implementar e de dar acesso a cirurgia robótica no país.

**Palavras-chave:** robótica; Brasil; desafios.

## **Abstract**

Robotic surgery is undoubtedly an innovation that completely changed the way of seeing surgeries in the 21st century. Providing more precise and less invasive surgeries, with less risk for the patient and more precision for the surgeon is a path that, although considered difficult to access, is desired for its numerous benefits. The objective of the study is to highlight the benefits of robotic surgery, and to analyze the relationship with the difficulty of access to this type of surgery. The methodology used to carry out the work was qualitative research, using bibliographical research through research in articles, books and websites that address the theme of robotic surgery. For final considerations, it was evident that difficulty in accessing robotic surgery is due to the lack of trained professionals to handle such devices, the cost of robots, devices and other necessary materials. In addition, there is no national investment in relation to the production of this type of robots and devices, and lack of investment in training professionals, which further distances the possibility of implementing and giving access to robotic surgery in the country.

**Keywords:** robotics; Brazil; challenges.

## **INTRODUÇÃO**

O avanço da tecnologia e suas transformações impactam diretamente a medicina, ao trazer novas ferramentas e técnicas, e a possibilidade de realizar uma cirurgia com auxílio da robótica é um excelente exemplo desse avanço em benefício tanto da ciência quanto da medicina de uma maneira geral.

Há mais de duas décadas utiliza-se a técnica da cirurgia robótica na área da medicina, em variadas especialidades médicas no mundo todo. Essa técnica de cirurgia robótica é pautada no uso de robôs cirúrgicos que são controlados através de cirurgiões, que a partir do seu uso irão realizar procedimentos com mais precisão e delicadeza, além de trazer mais segurança tanto para o médico quanto ao paciente.

Estudos apontam e mostram com os resultados obtidos nas cirurgias já realizadas, que a cirurgia robótica possui potencial para uma recuperação mais rápida do paciente, auxiliando em sua retomada a rotina do dia a dia, além de ser considerada menos invasiva em comparação com as cirurgias convencionais. Essa forma de cirurgia já cresce no Brasil e o Hospital Israelita Albert Einstein é considerado como um dos seus pioneiros nessa jornada.

Dentre as cirurgias que podem ser contempladas com o uso de robôs durante sua realização, menciona-se como exemplo, Cirurgia Cardíaca, Cirurgia Oncológica, Cirurgia Torácica, Cirurgia Geral e do Aparelho Digestivo, Cirurgia Pediátrica, entre outras tantas que trazem inúmeros benefícios aos pacientes que utilizam tal método.

Destaca-se que os robôs podem ser aplicados em diversos setores, devido a inúmeras funções que podem executar, contudo ainda há diversos obstáculos para que tal técnica seja ampliada em hospitais e no sistema público de saúde no geral.

## **DESENVOLVIMENTO**

Antes de entrar no tema em questão, é necessário entender sua origem. A palavra robótica deriva da expressão "robota", termo esse que quer dizer trabalho forçado. O vocábulo robô foi utilizado no século XX, pelo tcheco Karel Capek, enquanto realizava uma peça de teatro. Contudo, foi Leonardo Da Vinci que projetou o primeiro humanoide, no ano de 1495, na qual realizou desenhos de um cavaleiro que era capaz de sentar, mexer o maxilar, cabeça e os braços. (MADUREIRA, *et al*, 2017, p. 3)

A concepção dos robôs foi a sua criação para que pudesse facilitar de alguma forma a vida humana. Seja para facilitar a realização das tarefas cotidianas, se tratando do uso doméstico; para realizar ou executar tarefas arriscadas quando se trata do uso militar, e o mais comum, o uso industrial, que utiliza robôs para realizar tarefas muitas vezes automatizadas, com o intuito de aumentar a produtividade, reduzir custos e aumentar lucro. (MADUREIRA, *et al*, 2017, p. 3)

Entre os avanços da medicina através dos séculos, a introdução do uso de robôs em cirurgias foi um grande passo em direção a procedimentos mais eficazes e menos invasivos. Revertendo a lógica das cirurgias com grandes cortes que perdurou por anos, os robôs manipulados pelos médicos garantem avanços no procedimento cirúrgico. (USP, 2019, p. 2)

Trazer essa ferramenta para a medicina auxiliou em diversos aspectos, como por exemplo, a tecnologia em geral auxilia apoiando tarefas de pacientes idosos e até mesmo os deficientes. Em cirurgias, podem substituir membros ou órgãos, podem auxiliar a equipe médica durante a intervenção, e seu auxílio a torna mais precisa. Há participação também na telemedicina, com a telecolaboração e telepresença, podendo realizar cirurgias à distância ou com auxílio de apenas um cirurgião. (MADUREIRA, *et al*, 2017, p. 3). Destaca-se que a cirurgia robótica é uma intervenção assistida realizada por robôs, considerada minimamente invasiva, na qual as manobras realizadas são sempre conduzidas pelo cirurgião, porém executadas pelo robô. (EINSTEIN, 2022, p. 2)

Mesmo entre as plataformas de diversos fabricantes, o ponto em comum é o carro que vai junto ao paciente onde se acoplam a câmera e os braços robóticos, que permitem operar através de incisões cada vez menores. O console do cirurgião onde o profissional controla os braços, câmera e todos os instrumentos com uma visão HD 3D, e todos os seus movimentos, são filtrados para evitar tremores. Atualmente, é a técnica mais moderna no que se refere a procedimentos minimamente invasivos. (EINSTEIN, 2022, p. 2)

A cirurgia robótica é sem dúvidas novidade na área da saúde, considerada um novo campo de estudo, justamente pela inovação trazida por ela, sendo novidade principalmente no que se refere ao sistema público de saúde de países em desenvolvimento ou em emergentes. Com o avanço da tecnologia, muitos robôs cirúrgicos foram implantados em clínicas e hospitais ao redor do mundo, a maior parte deles está nos Estados Unidos. “A partir de meados da década de 2000, o uso da robótica em tratamentos médicos atingiu um crescimento vertiginoso nos hospitais de referência, apesar das incertezas ainda existentes” (PITASSI, *et al*, 2016, p. 188 *apud* Barbash & Glied, 2000)

Quanto mais se discute a respeito das influências da inteligência artificial e de seus mecanismos de atuação, verifica-se a complexidade das questões que envolvem as suas práticas e o seu engenho, cuja estruturação é recente aos olhos da história, o que ocasiona inúmeros debates deontológicos e jurídicos. (BINDA FILHO; LEMOS; ZAGANELLI, 2021, p. 2)

O primeiro robô cirúrgico registrado foi produzido nos EUA, em 1990, porém somente foi utilizado para cirurgia no ano de 2000, na qual foram realizados testes para atestar sua eficiência, antes mesmo de colocarem em uma sala de cirurgia com um paciente real. Após tal conquista, a tecnologia ainda avançou ininterruptamente, o que possibilitou que tanto o

robô cirúrgico quanto as demais funcionalidades tecnológicas realizadas nessa época pudessem hoje atender as demandas de diversas áreas, e diversas especialidades médicas.

Como já mencionado, a evolução tecnológica possibilitou que a cirurgia robótica atendesse diversas especialidades médicas, fazendo com que tal ferramenta não ficasse atribuída somente a uma área ou especialidade, como por exemplo, essa tecnologia é utilizada em ginecologia, cirurgias cardíacas, urologia e cirurgia geral. (BENIGNO, 2023, p. 1)

No Brasil, a cirurgia robótica começou a ser utilizada em alguns hospitais a partir de 2008. Desde então, tem sido cada vez mais aplicada em diversas especialidades médicas, oferecendo excelentes resultados para os pacientes. Atualmente, existem vários centros de cirurgia robótica no país, incluindo alguns dos mais modernos e bem equipados do mundo. (BENIGNO, 2023, p. 1)

Considerada uma ferramenta inovadora, e que não traz riscos maiores ao paciente, devido à precisão de seus movimentos, a frequência dos procedimentos cirúrgicos que utilizam robôs é cada vez maior. Sua precisão e correção quando utilizado em cirurgias auxilia para evitar incisões e hemorragias, além de possibilitar que haja diagnósticos de doenças de forma mais rápida, mesmo que tais doenças ainda estejam em sua fase inicial. (BINDA FILHO; LEMOS; ZAGANELLI, 2021, p. 8)

Os autores acima mencionados trazem como exemplo a técnica robótica extraperitoneal, essa técnica permite que a recuperação da função erétil do paciente seja completa em até um ano após a realização do procedimento. “Por conta desses fatores positivos, a rapidez na sua utilização em hospitais ao redor do globo é exponencial”. (BINDA FILHO; LEMOS; ZAGANELLI, 2021, p. 8)

A ideia de cirurgia robótica se manteve desde sua concepção até os dias atuais, na qual, seu conceito é pautado na ideia de realizar procedimentos cirúrgicos, reduzindo o trauma operatório, além de possibilitar ao paciente uma pronta recuperação. Em relação ao uso da cirurgia robótica e seus benefícios, os autores disseram que: “isso se traduz em menor morbidade pós-operatória e tem reflexo direto no custo individual do procedimento.” (SILVA, *et al*, 2019, p. 2)

O processo de realização de uma cirurgia robótica é mais preciso devido a todos os equipamentos e instrumentos disponíveis. A câmera 3D garante uma visão com maior profundidade e definição. Ao mesmo tempo, o joystick (console) permite um controle exato dos movimentos a serem realizados. Por sua vez, os braços do robô trazem estabilidade às mãos do profissional. Com isso, possíveis tremores deixam de impactar o trabalho executado. (EINSTEIN, 2022, p. 2)

Para os autores, aqui já mencionados, Binda Filho, Lemos e Zaganelli (2021, p. 3): “a utilização de robôs em procedimentos cirúrgicos e em processos de reabilitação representa uma demonstração de como a robótica é capaz de transformar a forma como se trabalha ou como se realiza determinada atividade”. A utilização de robôs tanto na reabilitação do paciente quanto no próprio procedimento cirúrgico é benéfica e transforma o trabalho de todos os profissionais da saúde que estão envolta da tecnologia.

É devido aos avanços tecnológicos relacionados com o uso de robôs, que possibilita que a cirurgia ocorra sem grandes dificuldades e sem riscos ao paciente. Contudo, ela transforma o trabalho de todos os profissionais envolvidos, pois para utilizar tais recursos, os profissionais devem ser capacitados para exercer as funções necessárias, tanto em relação à utilização do aparelho quanto em relação aos cuidados ao paciente. (BINDA FILHO, LEMOS, ZAGANELLI, 2021, p. 3)

A utilização de tal maquinário traz mais segurança aos pacientes que se submetem à cirurgia de retirada de câncer de próstata, uma vez que os riscos de apresentar incontinência e disfunção erétil diminuem significativamente, porém, Anuar Mitre, urologista do Hospital Sírio-Libanês, afirma que pouco mudou no procedimento em si, o que houve de fato foi um aperfeiçoamento dele (BINDA FILHO, LEMOS, ZAGANELLI, 2021, p. 3, *apud* FELIX, 2018).

Apesar de ser uma ferramenta inovadora e aparentemente o ideal quando se trata de cirurgias seguras, ainda há diversas razões que impedem e atrasam o uso da cirurgia robótica no Brasil.

Um dos fatores é o custo em torno da cirurgia em si. Sabe-se que a cirurgia robótica requer equipamentos altamente sofisticados, além de ser necessário que seja atualizado de forma regular, o que acaba trazendo um custo muito grande para manter os aparelhos. Além do custo do robô, também há o custo com qualificação dos profissionais que irão manusear esse aparelho, além de não haver cirurgiões ou profissionais de saúde que já possuem capacitação para tal função. (BENIGNO, 2023, p. 2)

Os custos da cirurgia não se limitam apenas a equipamentos e mão de obra, mas sim, a cirurgia de forma geral, devendo considerar os custos dos materiais cirúrgicos, exames e medicamentos a ser utilizado, o que utilizando a técnica de cirurgia robótica, pode afetar nos custos desses outros utensílios. (BENIGNO, 2023, p. 2)

Para o autor acima mencionado, ainda há complexidade no sistema de saúde do Brasil, incluindo o sistema privado e público. O autor destaca que “o equipamento de cirurgia robótica ainda não faz parte da lista de cobertura obrigatória pelas operadoras de saúde, o que pode dificultar o acesso”. Dessa maneira, os desafios que o sistema de saúde brasileiro enfrenta são inúmeros, considerando desde a ineficiência do sistema, o precário financiamento até mesmo a falta de recursos mínimos. Esses fatores, acumulados ou não, podem vir a contribuir também para que haja um aumento significativo nos custos das cirurgias e procedimentos realizados. (BENIGNO, 2023, p. 2)

Os instrumentos de cirurgia robótica foram especialmente desenvolvidos para conferir amplitude de movimentos ao cirurgião semelhante ao da mão humana e podendo atingir rotação de até 360 graus. A liberdade de movimento das pinças robóticas proporciona um aprendizado rápido e intuitivo. O robô também pode ser ajustado para realizar A robótica acrescenta algumas vantagens ao método puramente laparoscópico. Com o sistema robótico, o cirurgião tem visão tridimensional real do campo cirúrgico e seu posicionamento, sentado com os braços apoiados, lhe confere ótima ergonomia. (MACHADO, 2023, p. 2)

Ainda que os custos para a efetivação e realização da cirurgia robótica sejam altos, não se deve ignorar as vantagens que a cirurgia robótica proporciona. É possível, utilizando tal método de cirurgia, que se realizem procedimentos de alta complexidade de maneira mais simples, por exemplo, sem haver necessidade de abrir de forma grosseira o paciente para fazer a cirurgia, diminuindo a agressão realizada e o tamanho da cicatriz. Também reduz a agressão aos órgãos manuseados, diminuindo conseqüentemente o tempo de recuperação, devido à diminuição da agressividade da cirurgia.

No Brasil, para realizar as cirurgias robóticas é utilizado o sistema cirúrgico “Da Vinci”:

O Sistema Cirúrgico da Vinci® é um sistema robótico do tipo mestre-escravo, no qual o cirurgião opera em um console remoto (mestre), controlando diretamente o movimento dos braços robóticos (escravo), que contêm os instrumentos usados na cirurgia, na sala de operações. O carro do paciente é a mesa de operação com robô, 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 precisos. Ao cirurgião é fornecido um console, com um visor estereoscópico (visão em 3D de alta definição), que é colocado juntamente com os manipuladores "mestres" anatômicos de controle de alças (interfaces táteis), que controlam diretamente os movimentos dos braços robóticos "escravos", dentro do corpo do paciente. (PITASSI, *et al*, 2016, p. 195)

O uso de robôs também facilita que as suturas consideradas difíceis sejam realizadas com facilidade. Além de facilitar o trabalho do cirurgião, visto que com o uso do robô, permite que ele tenha a possibilidade de operar com ergonomia adequada, o que traz a ele conforto e tranquilidade, fazendo com que cirurgias mais demoradas e mais delicadas não sejam procedimentos tão desgastantes. (SILVA, *et al*, 2019, p. 2)

Pitassi (*et al*, 2016, p. 195) disserta que, no Brasil a primeira entidade a possuir um robô cirúrgico foi o INCA, o Instituto Nacional do Câncer. Esse instituto é referência na área, e para que pudesse expandir a utilização do procedimento e da cirurgia robótica, quando já havia domínio dos procedimentos cirúrgicos, a equipe do INCA realizava o treinamento dos demais profissionais, para que houvesse mais profissionais capacitados. “Essa prática ajudava a organização a contornar as restrições orçamentárias vigentes à época e estimulava a cooperação entre os profissionais da Instituição”. (PITASSI, *et al*, 2016, p. 195)

Uma das exigências aos profissionais que utilizariam o robô era a fluência em inglês, já que a equipe teria que fazer um treinamento, cujo custo chegava a 10 mil dólares por pessoa, nos EUA, sede do fabricante. Foram treinados oito cirurgiões, seis inicialmente, dois de cada especialidade (Cabeça e Pescoço, Abdômen e Urologia) e posteriormente dois em Ginecologia. Os treinamentos tinham uma fase inicial na WEB, depois em um módulo simulador e, por fim, os profissionais eram enviados para um treinamento presencial de três meses nos EUA.

Os altos valores e restrições orçamentárias limitam tanto o acesso quanto o treinamento de profissionais que já possuem acesso a esse equipamento, o que causa mais dificuldade de realizar a implementação desse procedimento a mais pessoas, não sendo um equipamento exclusivo de determinados hospitais. (PITASSI, *et al*, 2016, p. 195)

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É inegável que o uso da robótica na área da saúde, principalmente no que se refere à cirurgia, simboliza um grande avanço na área da medicina, oferecendo vários benefícios ao paciente que irá utilizar tal recurso, como por exemplo, oferece menos risco e uma menor agressão durante o procedimento, uma maior precisão para o profissional que irá realizar a cirurgia, e posteriormente, possibilita ao paciente uma melhor recuperação e em um menor tempo.

Apesar dos diversos benefícios, ainda há dificuldades para concretizar o uso da cirurgia no Brasil e aumentar o seu acesso a instituições e hospitais. Esses impedimentos vão desde aos altos custos de aparelhos, ao custo da mão de obra necessária para as cirurgias, visto que é observado que há uma escassez de profissionais habilitados para tal manuseio, e até mesmo ao custo relativo à manutenção e revisões periódicas que esses robôs cirúrgicos requerem.

Destaca-se que, não há cobertura integral para cirurgias robóticas, tanto no convênio quanto no SUS. Isso significa que quem deseja realizar esse tipo de cirurgia, pelos seus inúmeros benefícios, deve estar ciente que necessita arcar com os custos dessas cirurgias do próprio bolso, pois não há possibilidade de escolher tal modalidade, tanto no SUS quanto nos convênios.

A cirurgia robótica, comparada ao método tradicional de cirurgia, traz suas vantagens e desvantagens, devendo enfatizar seus benefícios no que se refere principalmente ao pós-operatório. Sem dúvidas a cirurgia robótica é o método de cirurgia ideal, permite que haja pouca perda de sangue durante o procedimento, um reduzido tempo de internação e uma recuperação mais rápida que em comparação com as cirurgias convencionais.

Contudo, no contexto atual, deve-se enfatizar que, apesar de ser uma modalidade ideal e segura em grande parte das intervenções mais realizadas, ainda é algo distante da realidade brasileira. Atualmente, esse tipo de tecnologia ainda não é fabricado em território nacional, o que encarece os aparelhos, que são importados muitas vezes dos EUA, demonstrando que há uma dupla falta de investimento nessa área, a falta de investimento em tecnologia e em mão de obra capaz de conduzir e manusear essas tecnologias. Ambos os fatores vão dificultar a adoção de tal modalidade no Brasil.

Faz-se necessário que haja estímulo e incentivo para a fabricação dos robôs-operadores no Brasil, dessa forma, havendo fomento para sua concretização, após alguns anos, possivelmente essas cirurgias terão custos menores, e poderão ser adquiridas por grande parte dos hospitais, aumentando o acesso a essa forma de cirurgia tão benéfica, que vem para fazer uma revolução na medicina e no cuidados das vidas dos pacientes.

## **REFERÊNCIAS**

BENIGNO, Bruno. **Os desafios para aumentar o acesso à Cirurgia Robótica no Brasil.** 2023. Disponível em:

<https://www.clinicauroonco.com.br/post/os-desafios-de-aumentar-o-acesso-a-cirurgia-robotica-no-brasil#:~:text=1%2D%20Custos%20de%20equipamentos%20e,para%20o%20aumento%20dos%20custos>. Acesso em: 09 mai. 2023.

EINSTEIN, Hospital Israelita Albert. **Cirurgia robótica: saiba tudo sobre a tecnologia.** 2022. Disponível em: <https://vidasaudavel.einstein.br/cirurgia-robotica/>. Acesso em: 05 mai. 2023.

MACHADO, Marcel Autran. **Cirurgia videolaparoscópica com uso do robô.** 2023. Disponível em: <https://drmarcel.com.br/cirurgia-robotica/>. Acesso em: 11 mai. 2023.

MADUREIRA, Fernando Athayde Veloso, *et al.* **Modelo de programa de treinamento em cirurgia robótica e resultados iniciais.** 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/nh6HNhXkQnFtYTNWvtWwNxx/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 11 mai. 2023.

PITASSI, Claudio, *et al.* **A cirurgia robótica nas organizações públicas de saúde: o caso do instituto nacional do câncer (inca).** 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3515/351557812006/351557812006.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2023.

SILVA, Jefferson Oliveira, *et al.* **Robótica aplicada à saúde: uma revisão histórica e comparativa da cirurgia robótica.** 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Katia-Barros/publication/322753587\\_ROBOTICA\\_APLICADA\\_A\\_SAUDE\\_UMA\\_REVISAO\\_HISTORICA\\_E\\_COMPARATIVA\\_DA\\_CIRURGIA\\_ROBOTICA/links/612555a1169a1a010324b20f/ROBOTICA-APLICADA-A-SAUDE-UMA-REVISAO-HISTORICA-E-COMPARATIVA-DA-CIRURGIA-ROBOTICA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Katia-Barros/publication/322753587_ROBOTICA_APLICADA_A_SAUDE_UMA_REVISAO_HISTORICA_E_COMPARATIVA_DA_CIRURGIA_ROBOTICA/links/612555a1169a1a010324b20f/ROBOTICA-APLICADA-A-SAUDE-UMA-REVISAO-HISTORICA-E-COMPARATIVA-DA-CIRURGIA-ROBOTICA.pdf). Acesso em: Acesso em: 09 mai. 2023.

USP, Jornal da. **Medicina robótica tornou cirurgias mais seguras e menos invasivas.** 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/medicina-robotica-tornou-cirurgias-mais-seguras-e-menos-invasivas/>. Acesso em: 11 mai. 2023.