CAPÍTULO 04

CIRURGIA ROBÓTICA NA SAÚDE SUPLEMENTAR: DA IMPLEMENTAÇÃO À CONSOLIDAÇÃO DE UM MODELO ASSISTENCIAL

ROBOTIC SURGERY IN SUPPLEMENTARY HEALTH: FROM IMPLEMENTATION TO THE CONSOLIDATION OF A CARE MODEL

CIRUGÍA ROBÓTICA EN LA SALUD SUPLEMENTARIA: DE LA IMPLEMENTACIÓN A LA CONSOLIDACIÓN DE UN MODELO ASISTENCIAL

https://doi.org/10.63026/acertte.v1i1.300.4

Davi Machado
Karla Regina Dias de Oliveira

RESUMO

A cirurgia robótica representa uma mudança relevante na prática cirúrgica contemporânea, especialmente em procedimentos urológicos de maior complexidade. Este capítulo analisa a implantação de programas de cirurgia robótica na saúde suplementar, articulando evidência clínica, organização assistencial, sustentabilidade econômica e qualificação profissional. A discussão combina revisão da literatura sintetizada em estudo metodológico do Ministério da Saúde com relato de experiência na estruturação de um núcleo de cirurgia robótica em hospital privado de alta complexidade. Os achados mostram que a consolidação dessa tecnologia depende da qualidade da formação das equipes, da padronização dos protocolos, do acompanhamento de desfechos e da capacidade institucional de demonstrar valor clínico e organizacional. Conclui-se que a cirurgia robótica deve ser compreendida menos como um símbolo de sofisticação tecnológica e mais como um dispositivo de reorganização do cuidado, cujo impacto está ligado à segurança, à recuperação funcional e à qualificação da assistência.

Palavras-chave: cirurgia robótica; avaliação de tecnologias em saúde; prostatectomia radical; saúde suplementar; inovação cirúrgica.

ABSTRACT

Robotic surgery represents an important shift in contemporary surgical practice, especially in complex urological procedures. This chapter analyzes the implementation of robotic surgery programs in supplementary health care, linking clinical evidence, care organization, economic sustainability, and professional qualification. The discussion combines a literature review summarized in a methodological study by the Brazilian Ministry of Health with an experience report on the structuring of a robotic surgery unit in a high-complexity private hospital. Findings show that the consolidation of this technology depends on team

training, protocol standardization, outcome monitoring, and the institutional ability to demonstrate clinical and organizational value. Robotic surgery should therefore be understood less as a symbol of technological sophistication and more as a means of reorganizing surgical care, with an impact on safety, functional recovery, and quality of care.

***Keywords**: robotic surgery; health technology assessment; radical prostatectomy; supplementary health; surgical innovation.*

RESUMEN

La cirugía robótica representa un cambio relevante en la práctica quirúrgica contemporánea, especialmente en procedimientos urológicos de mayor complejidad. Este capítulo analiza la implantación de programas de cirugía robótica en la salud suplementaria, articulando evidencia clínica, organización asistencial, sostenibilidad económica y calificación profesional. La discusión combina una revisión de la literatura sintetizada en un estudio metodológico del Ministerio de Salud de Brasil con un relato de experiencia en la estructuración de un núcleo de cirugía robótica en un hospital privado de alta complejidad. Los hallazgos muestran que la consolidación de esta tecnología depende de la formación de los equipos, la estandarización de protocolos, el seguimiento de resultados y la capacidad institucional para demostrar valor clínico y organizacional. Se concluye que la cirugía robótica debe comprenderse menos como un símbolo de sofisticación tecnológica y más como un recurso de reorganización del cuidado, con impacto en la seguridad, la recuperación funcional y la calidad asistencial.

***Palabras clave**: cirugía robótica; evaluación de tecnologías sanitarias; prostatectomía radical; salud suplementaria; innovación quirúrgica.*

1. INTRODUÇÃO

A incorporação de tecnologias em saúde envolve um processo criterioso, no qual a demonstração de benefício clínico é necessária, mas não suficiente. A adoção de uma nova tecnologia depende também da capacidade institucional de organizá-la, financiá-la, regulá-la e traduzi-la em resultados assistenciais consistentes. Nesse cenário, a cirurgia robótica passou a ocupar posição de destaque ao ampliar as possibilidades das técnicas minimamente invasivas, oferecendo melhor visualização do campo operatório, estabilidade de movimentos e precisão técnica em procedimentos de elevada complexidade.

No campo da avaliação em saúde, esse tipo de inovação exige análise multidimensional. O estudo metodológico do Ministério da Saúde sobre sistemas de cirurgia robótica estruturou a discussão em domínios clínico, técnico, operacional e econômico, adotando a prostatectomia radical como uma das aplicações centrais da tecnologia na urologia. Essa perspectiva é especialmente relevante porque permite compreender que a inovação não deve ser julgada apenas pelo fascínio técnico que desperta, mas pela sua capacidade de produzir resultados clínicos, organizacionais e econômicos que justifiquem sua incorporação.[1]

Embora os benefícios da cirurgia robótica já fossem discutidos há anos na literatura internacional, sua adoção no Brasil ocorreu de forma gradual. Inicialmente restrita a instituições

de maior porte e ao setor privado, a expansão da tecnologia acompanhou o amadurecimento das evidências, a experiência acumulada das equipes e o interesse crescente de pacientes, médicos e fontes pagadoras. Esse percurso mostra que a incorporação de tecnologias de maior custo e complexidade exige planejamento, avaliação e persistência institucional.

2. ESTRUTURAÇÃO DE PROGRAMAS DE CIRURGIA ROBÓTICA

A implementação de um programa de cirurgia robótica exige muito mais do que a aquisição do equipamento. Trata-se de um processo institucional que mobiliza formação progressiva das equipes, redefinição de fluxos assistenciais, reorganização do centro cirúrgico, negociação com fornecedores, definição de materiais e construção de um modelo de atenção capaz de sustentar a tecnologia de forma segura e coerente com a realidade do serviço.

Na experiência de concepção do núcleo de robótica do Hospital Samaritano de São Paulo, esse processo foi conduzido de maneira escalonada. A formação dos profissionais começava com avaliação teórica, avançava para treinamento em simuladores, incluía capacitação prática internacional e culminava no acompanhamento supervisionado das primeiras cirurgias. Esse percurso foi fundamental para consolidar domínio técnico, segurança assistencial e confiança institucional, sobretudo em um período no qual a tecnologia ainda não contava com ampla cobertura obrigatória.

A literatura reforça a relevância dessa etapa. No estudo metodológico do Ministério da Saúde, a curva de aprendizagem aparece como dimensão operativa importante, associada ao treinamento, à adaptação das equipes e à maturidade dos serviços. Em síntese, os resultados não dependem apenas do sistema robótico, mas da forma como ele é incorporado ao cotidiano cirúrgico.[1]

3. CONSTRUÇÃO METODOLÓGICA DA EVIDÊNCIA

Para compreender o papel da cirurgia robótica na prostatectomia radical, o estudo do Ministério da Saúde organizou a análise clínica a partir de perguntas estruturadas no modelo PICO. A população considerada foi a de pacientes com necessidade de prostatectomia radical; a intervenção, a cirurgia robótica; e os comparadores, a cirurgia aberta e a laparoscopia. Os desfechos incluíram tempo de operação, tempo de internação, tempo de uso de sonda urinária, recuperação pós-operatória, funções urinária e sexual, além de eventos adversos como complicações, transfusões, sangramento, dor e taxa de conversão.[1]

A estratégia de busca contemplou bases amplamente reconhecidas, entre elas Medline via PubMed, Cochrane, LILACS, CRD e Web of Science. O levantamento inicial identificou 290 publicações. Após a retirada de duplicidades e a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, apenas 8 estudos foram incluídos na síntese final. Esse dado, por si só, é ilustrativo do rigor exigido na avaliação de uma tecnologia: o volume de publicações disponíveis não corresponde automaticamente à disponibilidade de evidência robusta para tomada de decisão.[1]

Do ponto de vista acadêmico, esse percurso é relevante porque demonstra que a discussão sobre cirurgia robótica precisa ser sustentada por revisão crítica da literatura, definição clara de comparadores e leitura cuidadosa da qualidade metodológica dos estudos.

4. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS EVIDÊNCIAS

Na etapa de avaliação crítica, o estudo identificou dois relatórios de avaliação de tecnologias em saúde particularmente relevantes: o relatório de Ho et al., publicado em 2011 pela Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, e o relatório de Lópes et al., publicado em 2008 pela unidade de avaliação de tecnologias sanitárias da Comunidade de Madrid. Ambos sintetizaram os conhecimentos disponíveis sobre cirurgia robótica em comparação com cirurgia aberta e laparoscopia, com foco especial na prostatectomia radical.[1]

A análise metodológica mostrou que os dois relatórios incluíram predominantemente estudos não randomizados, prospectivos ou retrospectivos, sem grande presença de ensaios clínicos randomizados. Isso exige cautela interpretativa, mas não invalida sua importância. Ho et al. reuniram 51 estudos, enquanto Lópes et al. incluíram 23. Em ambos os casos, o perfil dos participantes era composto por homens adultos submetidos à prostatectomia radical ou com câncer de próstata localizado.[2,3]

Esses elementos são essenciais para uma leitura equilibrada da evidência. Em vez de reforçar conclusões apressadas, os relatórios oferecem uma síntese crítica da literatura disponível, destacando benefícios, limitações e lacunas de conhecimento.

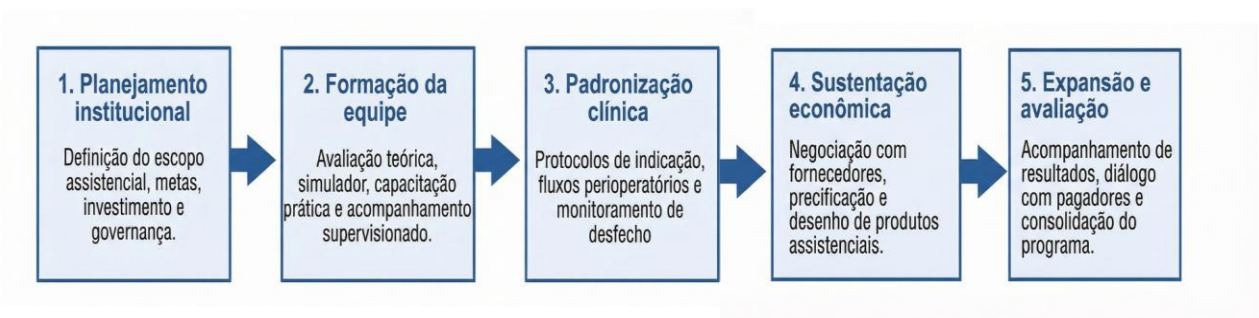


Figura 1. Jornada de implantação de um programa de cirurgia robótica.
Fonte: Elaboração própria, com base na experiência relatada pelo autor.

5. SÍNTESE DOS ACHADOS CLÍNICOS

Na comparação entre cirurgia robótica e cirurgia aberta, a revisão de Ho et al. identificou maior tempo operatório para a cirurgia robótica, porém observou redução do tempo de internação, menor sangramento, redução relevante da necessidade de transfusão e melhora de alguns desfechos funcionais, especialmente relacionados à função sexual. Houve também tendência a menor frequência de complicações, ainda que com heterogeneidade entre os estudos.[2]

Quando comparada à laparoscopia, a cirurgia robótica mostrou resultados favoráveis em parte dos estudos, com menor tempo de internação, menor necessidade de transfusão e achados mais favoráveis em aspectos funcionais. Entretanto, os próprios autores reconheceram que alguns resultados permaneceram inconclusivos, sobretudo diante da variabilidade metodológica dos trabalhos analisados.[2]

A revisão de Lópes et al. apontou direção semelhante. Em comparação com a cirurgia aberta, a cirurgia robótica apresentou maior tempo cirúrgico, porém menor sangramento, menor tempo de internação, menos complicações, menor tempo de uso de sonda urinária e melhor recuperação da continência urinária. Na comparação com a laparoscopia, o sistema robótico mostrou menos conversões e melhor recuperação funcional urinária em alguns cenários, embora sem superioridade inequívoca em todos os desfechos clínicos.[3]

Esses achados contribuem para reposicionar a discussão sobre valor em saúde. O benefício da cirurgia robótica não pode ser medido apenas pelo custo inicial do procedimento ou pela duração operatória. Ele precisa ser compreendido à luz do conjunto de resultados que interessam ao paciente e ao sistema, como menor perda sanguínea, menor necessidade transfusional, permanência hospitalar mais curta e recuperação funcional mais favorável.

COMPARAÇÃO	**ACHADOS PREDOMINANTES**	**LEITURA CRÍTICA**
Cirurgia robótica vs. cirurgia aberta	Maior tempo operatório; menor sangramento; menor tempo de internação; menos transfusões; melhora de alguns desfechos funcionais.	Os resultados favorecem a cirurgia robótica em desfechos relevantes, embora parte das evidências derive de estudos não randomizados.
Cirurgia robótica vs. laparoscopia	Resultados favoráveis em tempo de internação, transfusões e recuperação funcional em parte dos estudos.	Nem todos os desfechos foram conclusivos; a heterogeneidade metodológica recomenda interpretação prudente.
Implantação institucional	Necessidade de treinamento progressivo, protocolos, negociação com fornecedores e monitoramento contínuo.	O valor da tecnologia depende do modo como é incorporada à prática assistencial.

Quadro 1. Síntese analítica dos principais achados clínicos e implicações institucionais.
Fonte: elaboração própria com base em Brasil[1], Ho et al.[2] e Lópes et al.[3].

6. REPERCUSSÕES PARA A PRÁTICA ASSISTENCIAL E PARA A REMUNERAÇÃO

Do ponto de vista institucional, os resultados clínicos sustentam a ideia de que a cirurgia robótica não é apenas uma inovação tecnológica, mas uma mudança no modo de organizar o cuidado cirúrgico. À medida que os desfechos apontam recuperação mais rápida e menor frequência de eventos adversos em determinados contextos, abre-se espaço para revisar protocolos, redesenhar a jornada do paciente e discutir modelos de remuneração mais aderentes ao valor gerado.

Foi nesse ponto de interseção entre clínica e gestão que se desenvolveu a estruturação inicial do programa no Hospital Samaritano de São Paulo. Além do alinhamento dos protocolos clínicos e cirúrgicos, houve necessidade de organizar a cadeia de materiais, negociar com fornecedores, elaborar estudos de precificação e construir produtos assistenciais passíveis de negociação com as fontes pagadoras. Em um período sem incorporação obrigatória ampla, a sustentação do programa dependia de demonstrar não apenas viabilidade técnica, mas coerência econômica e segurança assistencial.

A sustentabilidade econômica, portanto, não deve ser lida apenas como limite. Em muitos casos, ela funciona como instrumento de amadurecimento institucional, pois exige clareza sobre custos, desfechos, volume de casos, perfil de indicação e capacidade do serviço de sustentar a tecnologia a médio e longo prazo.

7. EXPERIÊNCIA DO PACIENTE E IMPACTO ASSISTENCIAL

A avaliação da cirurgia robótica também se fortalece quando incorpora a perspectiva do paciente. Em procedimentos de coluna, por exemplo, sistemas robóticos como o Mazor foram desenvolvidos para posicionamento preciso de instrumentos e implantes, podendo ser utilizados em procedimentos abertos ou minimamente invasivos.[4] Esse princípio de precisão planejada ajuda a compreender por que a tecnologia passou a ser associada a maior previsibilidade e segurança intraoperatória.

A experiência prática com cirurgia robótica de coluna reforça esse entendimento. A mobilização no mesmo dia do procedimento, o início precoce da reabilitação e o retorno relativamente rápido às atividades habituais conferem concretude aos benefícios discutidos na literatura. Mais do que um relato individual, esse tipo de vivência permite compreender como a inovação tecnológica repercute na recuperação funcional e na percepção de qualidade do cuidado.

Quando articulada à evidência científica e à organização institucional, a experiência do paciente amplia a compreensão do valor da cirurgia robótica. O foco deixa de ser apenas o equipamento e passa a incluir o que realmente importa na assistência: segurança, recuperação, funcionalidade e confiança no processo de cuidado.

8. AVANÇOS REGULATÓRIOS E DESAFIOS DE ACESSO

A expansão da cirurgia robótica também depende do ambiente regulatório. Em tecnologias de maior complexidade, a regulação tem papel decisivo porque estabelece critérios de cobertura, define parâmetros de segurança e sinaliza ao mercado quais inovações alcançaram grau de legitimidade suficiente para integração mais ampla ao sistema de saúde. No caso da cirurgia robótica, a discussão regulatória sempre esteve acompanhada por tensões entre custo, acesso, evidência e capacidade instalada.

Mesmo quando os resultados clínicos se mostram favoráveis, a implementação em larga escala exige preparação institucional. Serviços precisam capacitar equipes, revisar protocolos, organizar suprimentos e garantir volume assistencial compatível com a manutenção da expertise. Por essa razão, a incorporação regulatória não deve ser compreendida como ponto de chegada, mas como etapa que amplia a responsabilidade dos serviços em entregar a tecnologia com qualidade e segurança.

Outro aspecto central diz respeito à distribuição desigual da infraestrutura. A concentração dos equipamentos em grandes centros urbanos tende a reproduzir desigualdades de acesso, especialmente em sistemas marcados por diferenças regionais de investimento e capacidade técnica. Sob a perspectiva da saúde suplementar, isso impõe o desafio de ampliar a oferta sem perder consistência assistencial.

9. LIÇÕES PARA A GESTÃO EM SAÚDE SUPLEMENTAR

A experiência acumulada na implantação de programas de cirurgia robótica oferece lições relevantes para a gestão em saúde suplementar. A primeira delas é que a adoção de tecnologias complexas precisa ser pensada como um projeto institucional, e não como uma decisão isolada de aquisição. Isso implica definir objetivos, estabelecer critérios de indicação, dimensionar custos e implementar mecanismos de monitoramento capazes de acompanhar o desempenho clínico e econômico do programa.

A segunda lição refere-se à importância da integração entre áreas técnicas e administrativas. Programas bem-sucedidos dependem da convergência entre equipe cirúrgica, enfermagem, suprimentos, controladoria, auditoria, regulação interna e negociação com fontes pagadoras. Quando esses elementos operam de forma desarticulada, a tecnologia tende a gerar tensões financeiras ou inconsistências assistenciais. Por outro lado, quando atuam de forma coordenada, a instituição consegue transformar inovação em valor assistencial, especialmente quando esse processo é apoiado por tecnologias digitais capazes de estruturar a informação clínica e gerencial e qualificar a tomada de decisão em saúde.[5]

A terceira lição é de natureza ética e estratégica. A incorporação de inovação em saúde não se sustenta apenas por seu grau de sofisticação tecnológica, mas por sua capacidade de responder a necessidades reais dos pacientes e do sistema. O desafio da gestão consiste, portanto, em articular eficiência econômica, qualidade assistencial e sustentabilidade, de modo que a inovação se traduza efetivamente em valor para o cuidado.

CONSIDERAÇÕES

A trajetória da cirurgia robótica na prostatectomia radical evidencia que a incorporação de tecnologias em saúde deve ser conduzida com rigor analítico, prudência e alinhamento às necessidades assistenciais. A literatura sintetizada pelo Ministério da Saúde aponta vantagens consistentes em desfechos relevantes, especialmente quando comparada à cirurgia aberta, com destaque para menor sangramento, redução de transfusões, menor tempo de internação e melhora de desfechos funcionais em determinados contextos. Em relação à laparoscopia, os resultados também sugerem benefícios em cenários específicos, ainda que parte das evidências permaneça inconclusiva.[1–3]

Esses achados indicam que a cirurgia robótica não deve ser compreendida apenas como uma inovação tecnológica, mas como um elemento capaz de induzir transformações na organização do cuidado cirúrgico. Sua efetividade está diretamente relacionada à qualidade da formação das equipes, à padronização dos protocolos, ao monitoramento contínuo de desfechos e à capacidade institucional de integrar dimensões clínicas, operacionais e econômicas.

Além disso, a consolidação dessa tecnologia ocorre em um contexto mais amplo de transformação digital em saúde, no qual a estruturação e o uso qualificado da informação clínica e gerencial tornam-se fundamentais para a tomada de decisão, a avaliação de desempenho e a demonstração de valor assistencial. Nesse sentido, a integração entre inovação tecnológica e sistemas de informação representa um dos principais vetores para a sustentabilidade e a qualificação do cuidado.[5]

Por fim, a discussão sobre cirurgia robótica deve ultrapassar a lógica da novidade ou da sofisticação tecnológica. Trata-se de uma mudança na forma de produzir cuidado em saúde, cujo valor depende da articulação entre evidência científica, capacidade institucional e foco nos resultados que realmente importam ao paciente: segurança, recuperação funcional e qualidade da assistência.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Diretrizes metodológicas: elaboração de estudos para avaliação de equipamentos médico-assistenciais: estudo de caso: sistema de cirurgia robótica**. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.

2. Ho C, Tsakonas E, Tran K, Cimon K, Severn M, Mierzwinski-Urban M, et al. Clinical and cost-effectiveness of robotic surgery in patients requiring prostatectomy, hysterectomy, nephrectomy and cardiac revascularization: systematic review. In: Brasil. Ministério da Saúde. **Diretrizes metodológicas: elaboração de estudos para avaliação de equipamentos médico-assistenciais: estudo de caso: sistema de cirurgia robótica**. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.

3. López SE, et al. Avaliação da eficácia, segurança e custos do sistema cirúrgico robótico da Vinci nas intervenções cirúrgicas. In: Brasil. Ministério da Saúde. **Diretrizes metodológicas: elaboração**

de estudos para avaliação de equipamentos médico-assistenciais: estudo de caso: sistema de cirurgia robótica. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.

4. Medtronic. Mazor robotic guidance platform: indications, safety, and warnings. 2024.

5. OLIVEIRA, Karla Regina Dias de. A implementação do prontuário eletrônico do paciente: avanços, desafios e perspectivas interdisciplinares. **Revista Científica ACERTTE**, v. 5, n. 7, 2025.

SOBRE OS AUTORES

Davi Machado

https://lattes.cnpq.br/5295214391201163

Enfermeiro, especialista em Auditoria em Saúde pela Universidade Cruzeiro do Sul, atua atualmente como *Value Expert Lead* na Arvo, empresa de tecnologia em saúde, com foco na geração de valor por meio da análise de dados, automação e inteligência aplicada ao ciclo de sinistro e à assistência. Possui mais de 20 anos de experiência na área da saúde, com atuação em auditoria, gestão de contas médicas, avaliação de tecnologias em saúde e estruturação de modelos assistenciais. Participou da implementação de programas de cirurgia robótica e do desenvolvimento de soluções analíticas voltadas à identificação de inconsistências, desperdícios e oportunidades de melhoria no sistema de saúde. Atua também como docente em cursos de pós-graduação nas áreas de Auditoria em Saúde e Sistemas de Saúde, com enfoque em inovação, gestão e sustentabilidade do cuidado.

Karla Regina Dias de Oliveira

https://orcid.org/0000-0002-3544-9364

Doutora em Medicina Translacional pela Unifesp, mestre em Economia da Saúde (Unifesp) e graduada em Enfermagem e Obstetrícia (Uniban). Possui especializações em cuidados intensivos, gestão e auditoria em enfermagem e psicopedagogia. Atuou por 8 anos na Unimed Brasil como coordenadora de regulação em saúde e enfermeira auditora, com forte atuação em gestão, normatização e organização de eventos nacionais. É autora de livros, capítulos e artigos científicos, além de ter ampla experiência em docência e participação em câmaras técnicas na área da saúde. Desde 1995, atua com foco em regulação, auditoria e qualidade em saúde suplementar.