



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS, FARMACÊUTICAS E  
BIOMÉDICAS**

**O uso de animais vivos no ensino da técnica cirúrgica.**

**João Manoel Carneiro de Brito Neto  
José Rubens Bueno Araujo**

Goiânia – GO

2025

**João Manoel Carneiro de Brito Neto<sup>1</sup>  
José Rubens Bueno Araujo<sup>1</sup>**

# **O uso de animais vivos no ensino da técnica cirúrgica.**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Escola de Ciências Médicas, Farmacêuticas e Biomédicas.**

**Orientadores:**

**Marcelo Luiz Brandão<sup>2</sup>**

Goiânia – GO

2025

1. Estudante de Graduação em Medicina, da Escola de Ciências Médicas, Farmacêuticas e Biomédicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO)
2. Professor de Técnica Cirúrgica da Escola de Ciências Médicas, Farmacêuticas e Biomédicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO)

**RESUMO:** O uso de animais vivos no ensino da técnica cirúrgica tem sido tradicional, mas enfrenta questionamentos éticos e avanço de métodos alternativos, como simuladores e realidade virtual. Objetivo: avaliar o uso de animais vivos no ensino da técnica cirúrgica na formação médica. Métodos: Foram selecionados 12 estudos focados no uso de animais em práticas cirúrgicas educacionais. Resultados: Dos 12 artigos analisados, 9 defendem a substituição do modelo animal por métodos alternativos eficazes e éticos; 3 mantêm a defesa do uso de tecidos vivos devido à experiência tátil e resposta fisiológica. Conclusão: o ensino cirúrgico caminha para a substituição progressiva dos animais vivos por métodos mais éticos, seguros e tecnologicamente avançados, exigindo capacitação docente e investimento institucional.

**ABSTRACT:** The use of live animals in teaching surgical techniques has been traditional, but it faces ethical concerns and the advancement of alternative methods such as simulators and virtual reality. Objective: To evaluate the use of live animals in teaching surgical techniques in medical education. Methods: Twelve studies focused on the use of animals in educational surgical practices were selected. Results: Of the 12 articles analyzed, 9 support the replacement of animal models with effective and ethical alternatives; 3 defend the continued use of live tissue due to the tactile experience and physiological response. Conclusion: Surgical education is moving toward the progressive replacement of live animals with more ethical, safe, and technologically advanced methods, which requires faculty training and institutional investment.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	4
2. OBJETIVOS.....	5
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	5
4. RESULTADOS .....	5
5. DISCUSSÃO .....	10
6. CONCLUSÃO .....	12
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13

## INTRODUÇÃO

O uso de animais no ensino da técnica operatória foi aplicado durante muito tempo em várias instituições de estudo. Tradicionalmente, o treinamento de habilidades cirúrgicas se iniciava nos laboratórios de anatomia, com a dissecação de cadáveres recentes ou conservados, seguida da realização de procedimentos em animais de pequeno porte, como cães, porcos e ovelhas e, posteriormente, o acompanhamento de procedimentos cirúrgicos em seres humanos como observador, auxiliar e, finalmente, como cirurgião (PASSERINO et al., 2014).

Diante disso, o uso de animais geralmente é explicado pela necessidade de permitir aos estudantes experiências práticas reais e habilidades cirúrgicas antes de atuarem em um contexto profissional. Há argumentos que apontam que em comparação com outras abordagens, o uso de animais vivos proporciona uma experiência mais próxima da realidade cirúrgica, permitindo um aprendizado prático mais profundo sobre as reações fisiológicas e anatômicas que acontecem durante um procedimento (DE SOUSA NETO et al., 2020)

Todavia, a utilização de animais para tais fins tem encarado crescente oposição de grupos que defendem direitos dos animais, tanto no meio acadêmico quanto no público em geral, que discutem a ética dessa prática. Desta forma, o desenvolvimento de competências relacionadas ao ensino e aprendizado de cirurgia, contidas no currículo médico atual, é realizado em situações com maior restrição ao uso de animais de experimentação e treinamento, com crescente emprego de novas tecnologias de simulação, utilizando modelos de baixa e alta complexidade, manequins, realidade virtual e atores, com diferentes graus de realismo. (GARRETTO; MARTINS, 2018)

Neste sentido, a introdução de novos métodos tem como objetivo aprimorar o processo educacional, com maior respeito às situações sociais e culturais atuais. Sabe-se que no processo de formação médica aumentaram a utilização de simuladores de alta fidelidade, programas de computador com integração de ciências básicas, clínicas e cirúrgicas (LIMA et al., 2022). Dessa maneira, houve o desenvolvimento de novos conceitos pedagógicos a partir do emprego destas novas modalidades, ampliando a formação em cirurgia para além da habilidade manual, por meio da inclusão de discussão de casos, pacientes padronizados e observação de procedimentos cirúrgicos. (DA MOTTA; BARACAT, 2018).

Além disso, a formação do médico também se encontra em mudança. Novos conteúdos são constantemente introduzidos e o conceito de como o médico deve estar formado ao final da graduação, vem se adaptando a estas mudanças. A aquisição de competências cirúrgicas necessárias há algumas décadas não mais é possível, assim como não há demanda para que a recém-graduados apresentem condições de realizar procedimentos cirúrgicos mais elaborados. O tempo para práticas em laboratório foi reduzido assim como há menor disponibilidade de pacientes para serem submetidos a procedimentos feitos por acadêmicos. Neste contexto, a simulação oferece condições de imersão no aprendizado e o aprimoramento de técnicas e conhecimento para as competências para o final de graduação (DE OLIVEIRA CARNIATTO, 2017).

Por outro lado, há uma questão ética-moral crucial envolvida ao respeito pela vida e ao bem-estar dos animais usados. Diante disso, a visão bioética contesta a moralidade de causar dor, sofrimento ou morte a animais vivos para fins didáticos, uma vez que existem outras opções disponíveis. (BATISTA; TAVARES, 2024).

Neste contexto, medidas para a diminuição ou substituição do uso de animais no ensino da técnica cirúrgica têm ganhado notoriedade no contexto acadêmico, otimizadas não só pela

evolução tecnológica, mas também pela coerção social por posturas mais éticas e sustentáveis. Nessa perspectiva, diversas instituições de ensino estão reavaliando seus métodos didáticos, adotando, em muitos casos, os princípios dos 4Rs: redução (“reduction”) do número de animais, refinamento (“refinement”) das técnicas para atenuar o sofrimento animal, substituição (“replacement”) por métodos alternativos e respeito (“respect”) pelos animais. (CARVALHO, 2022).

Nota-se, portanto, que a transição para métodos de ensino sem uso de animais também reflete uma mudança na visão do que constitui uma educação médica e necessita de mais estudos dentro dessa área. Verifica-se, nesse contexto, a importância de desenvolver competências que incluem não apenas habilidades técnicas, mas também capacidade empática, ética e de tomada de decisão responsável.

## **OBJETIVO**

O objetivo desse trabalho é avaliar o uso de animais vivos no ensino de técnica cirúrgica.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi feita uma revisão bibliográfica, de caráter narrativo, a partir das bases de dados do Google Acadêmico, PubMed, Scielo, Lilacs e Cochrane, utilizando a frase-chave "The use of animals in learning surgical practice". Nesse sentido, foram considerados para inclusão artigos completos e publicados durante os últimos 15 anos. Diante disso, um total de 19 artigos foram identificados ao longo da aplicação dos critérios de inclusão. Em seguida, os artigos que tangenciavam o tópico principal foram excluídos, sendo examinado na seleção final 12 artigos que focavam o uso de animais em práticas cirúrgicas educacionais.

## **RESULTADOS**

Os estudos evidenciaram que dos 12 artigos analisados (Tabela 1), 9 defendem a substituição do modelo animal por simuladores, manequins e realidade virtual. Já 3 pesquisas ainda enfatizam a necessidade do contato com tecidos biológicos vivos para a prática cirúrgica (PASSERINO et al. 2014). Vide abaixo os resumos sucintos dos artigos selecionados.

1. OTOCH, José Pinhata et al. (2012)

Analisa o uso de modelos alternativos no ensino da técnica cirúrgica, como simuladores, peças sintéticas e cadáveres frescos. Destaca vantagens como repetição dos procedimentos, segurança ética e diminuição do sofrimento animal, propondo uma educação mais humanizada e eficiente.

2. GARRETTO, João Victor T. M.; MARTINS, Fábio P. (2018)

- Revisão que aborda substitutivos ao uso de animais vivos no ensino cirúrgico, como simuladores, softwares e cadáveres humanos. Conclui que esses métodos apresentam eficácia semelhante ao modelo animal, com benefícios éticos, econômicos e pedagógicos.
3. PASSERINO, Ana Sílvia M. et al. (2014)  
  
Discute o uso de animais vivos em aulas práticas, avaliando implicações éticas, pedagógicas e emocionais. Embora reconheça o valor educacional, defende a necessidade de alternativas alinhadas com a ética e o bem-estar animal.
  4. DA MOTTA, Eduardo V.; BARACAT, Edmund C. (2018)  
  
Explora a importância da simulação no ensino de habilidades cirúrgicas, mostrando que simuladores possibilitam treino seguro, padronização e redução de riscos ao paciente. Propõe a inclusão sistemática desses recursos no currículo médico.
  5. DE OLIVEIRA CARNIATTO, Caio H. (2017)  
  
Revisão que apresenta propostas pedagógicas substitutivas ao uso de animais no ensino superior, como realidade virtual, modelos sintéticos e métodos interativos. Enfatiza o potencial dessas alternativas em manter a qualidade e a ética no processo educacional.
  6. DINIZ, Renata et al. (2006)  
  
Investiga a possibilidade de substituir animais em aulas práticas sem prejuízo do aprendizado. Os resultados apontam que métodos alternativos bem estruturados, como simulações e modelos tridimensionais, garantem aprendizado eficaz e reduzem impactos éticos negativos.
  7. PACHECO, Gabriel F. E. et al. (2012)  
  
Trata das implicações éticas do uso de animais de produção na pesquisa científica. Defende a aplicação dos princípios dos 3Rs (Redução, Refinamento e Substituição) e a necessidade de diretrizes mais rígidas para garantir o bem-estar animal.
  8. DE SOUSA NETO, Benedito P. et al. (2020)  
  
Revisão sistemática sobre a utilização de animais como modelos experimentais em cursos da saúde. Identifica limitações éticas e pedagógicas do modelo animal e destaca o crescimento do uso de simulações e tecnologias substitutivas.
  9. LIMA, Pedro H. L. et al. (2022)

Revisão integrativa sobre simuladores para treinamento de acessos vasculares. Conclui que os simuladores oferecem aprendizado técnico seguro e eficiente, representando uma alternativa ética e didática ao uso de animais.

10. FERREIRA, Adriana S. C. G. et al. (2022)

Analisa a aplicação da simulação no ensino médico brasileiro. Demonstra que, além de desenvolver habilidades técnicas, a simulação contribui para competências comportamentais, promovendo um ensino mais completo e seguro.

11. CARVALHO, Victor G. C. (2022)

Apresenta uma revisão sobre métodos alternativos à experimentação animal na educação e na pesquisa. Defende o avanço da tecnologia como ferramenta para promover ensino eficaz, ético e alinhado aos direitos dos animais.

12. BATISTA, R.; TAVARES, T. (2024)

Aborda os princípios dos 3Rs como base mínima de ética na experimentação animal. Enfatiza a importância de políticas institucionais que incentivem a substituição de animais por métodos alternativos e mais humanizados na ciência e no ensino.

**Tabela 1: Artigos selecionados e seus respectivos resumos**

<b>Referência</b>	<b>Defende a Substituição (Simuladores)?</b>	<b>Resumo do Estudo</b>
OTOCH et al. (2012)	Sim	Destacam simuladores de alta fidelidade como ferramentas eficazes para aprendizagem. Demonstram que alunos treinados com simuladores apresentam desempenho equivalente aos que utilizam animais.

GARRETTO & MARTINS (2018)	Sim	Comparam precisão técnica e eficácia dos simuladores versus modelos vivos, concluindo que a substituição é viável sem perda de qualidade.
PASSERINO et al. (2014)	Não	Contextualizam o uso histórico de animais e a importância da experiência tátil no ensino cirúrgico.
DA MOTTA & BARACAT (2018)	Sim	Avaliam a influência da evolução curricular na redução do uso de animais vivos e os desafios enfrentados.
DE OLIVEIRA CARNIATTO (2017)	Sim	Destacam que a aprendizagem por meio de simulação reduz o estresse emocional dos alunos e melhora o desempenho técnico.
FERREIRA, MAZZAFERA & BIANCHINI (2022)	Sim	Concluem que laboratórios de simulação melhoram a retenção do conhecimento e a destreza técnica.

PACHECO, SAAD & TREVIZAN (2012)	Não	Abordam as regulamentações sobre o uso de animais, destacando aspectos éticos e a necessidade de seguir diretrizes do CONCEA.
DINIZ et al. (2006)	Sim	Discutem o conceito dos 4Rs no ensino cirúrgico e seu impacto na transição para métodos substitutivos.
LIMA et al. (2022)	Sim	Mostram que simuladores para treinamento de acessos vasculares oferecem aprendizado seguro e eficiente.
CARVALHO (2022)	Sim	Analisa os desafios e benefícios da transição do ensino tradicional para abordagens tecnológicas.
DE SOUSA NETO et al. (2020)	Não	Estudo sistemático sobre o uso de animais em cursos da área da saúde. Conclui que, embora a substituição seja crescente, algumas práticas ainda requerem tecidos biológicos reais.

SILVA & SILVA (2024)	Sim	Discute o princípio dos 3Rs como ética mínima na experimentação animal, destacando a necessidade de substituição sempre que possível. Aponta lacunas na implementação de métodos alternativos e deficiências na formação em bioética dos membros das comissões de ética.
----------------------	-----	--

## DISCUSSÃO

O desenvolvimento da história da formação médica esteve associado ao desejo de buscar métodos mais eficazes e melhores do ponto de vista ético para ensinar a técnica cirúrgica. Historicamente, os animais vivos foram grandes responsáveis por isso, possibilitando a prática para os estudantes atingirem suas habilidades necessárias para a atividade médica (PASSERINO et al., 2014). Contudo, levando em consideração as novas tecnologias e evolução do debate bioético, várias instituições de ensino substituem alguns ou todos os animais, sem prejuízo no ensino da técnica (GARRETTO & MARTINS, 2018).

Neste aspecto, o treinamento cirúrgico costumava ocorrer em dissecação de cadáveres, posteriormente prática em animais vivos e depois disso o praticante se tornava autônomo para atuar em pacientes reais (OTOCH et al., 2012). Esse modelo proporcionava experiência realista com tecidos biológicos e resposta fisiológica, o que, para alguns autores, ainda é considerado uma vantagem (PACHECO, SAAD & TREVIZAN, 2012).

verifica-se, entretanto, que métodos alternativos, simuladores de alta fidelidade, modelos sintéticos, realidade virtual são tão eficazes quanto os métodos tradicionais na aquisição dessas habilidades.

Dessa forma, (FERREIRA et al. 2022) destacam a simulação fazendo uma abordagem segura que permite repetições, sem promover riscos éticos e biológicos. Ademais, os simuladores modernos também reproduzem a textura e a resistência dos tecidos humanos com precisão para possibilitar o aprofundamento no aprendizado (LIMA et al., 2022).

A substituição dos animais vivos por modelos alternativos também amplia o acesso ao ensino das técnicas cirúrgicas. Muitas universidades enfrentam logísticas e financiamento insuficiente para manter condições de bem-estar aos animais durante o treinamento de ensino (DINIZ et al., 2006). Assim, a adoção de simuladores pode representar uma solução economicamente viável e vantajosa a longo prazo.

No entanto, apesar do avanço, a abolição dos modelos animais em si ainda tem desafios. Uma conclusão importante seria a falta de resposta fisiológica nos modelos artificiais. A prática cirúrgica, como se sabe, não envolve apenas técnica manual, mas também uma capacidade de lidar com complicações, variações anatômicas e respostas fisiológicas inesperadas, o que ainda não é completamente reproduzida por simuladores (DE SOUSA NETO et al., 2020).

Outro aspecto destacável é a resistência de alguns profissionais da comunidade acadêmica. Muitos doutores formados em modelos tradicionais argumentam que o contato íntimo e direto com tecidos vivos é insubstituível para o desenvolvimento da sensibilidade tátil e da tomada de decisão durante a operação (GARRETTO & MARTINS, 2018). Além disso, algumas especialidades médicas, como cirurgia cardiovascular, manipulam estruturas dinâmicas, que ainda não são reproduzidas por realidade virtual ou simuladores (LIMA et al., 2022).

Nesta perspectiva, outro fator contribuinte seria o custo da compra e manutenção de simuladores avançados que poderiam ser altos, o que torna um desafio para as instituições com orçamento limitado (CARVALHO, 2022). Por outro lado, é fundamental salientar que a longo prazo, os simuladores tenham um custo reduzido pela diminuição das despesas relacionadas ao uso dos animais na técnica operatória para estudantes de medicina, como alimentação, cuidados veterinários e descarte ético.

Ademais, a discussão a respeito da bioética envolvida com a utilização de animais na técnica cirúrgica é um dos principais argumentos incentivadores da adoção de métodos alternativos. Segundo (DINIZ et al, 2006) baseado nos princípios dos “4R’s”, a experimentação animal deveria ser reduzida o máximo possível, visando métodos alternativos que proporcione a qualidade de aula sem causar o sofrimento desnecessário aos animais.

Diante disso, a regulamentação também tem um papel importante nesse processo. No Brasil, o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) , por meio da Lei Arouca de 2008, estabelece diretrizes para o uso ético de animais em ensino e pesquisa, exigindo justificativa detalhada para sua utilização e incentivando a substituição por métodos alternativos sempre que possível (PACHECO, SAAD & TREVIZAN, 2012).

Portanto, este cenário tem contribuído para várias instituições universitárias do país revisarem seus métodos de ensino da cirurgia na graduação. Para tanto, os programas híbridos de ensino, que contém simulação, treinamento supervisionado em pacientes reais, tem se mostrado uma alternativa e eficiente para conciliar qualidade técnica com princípios bioéticos (FERREIRA et al., 2022).

Desse modo, os estudos evidenciam uma tendência global para uma redução progressiva do uso de animais vivos no ensino cirúrgico para estudantes de medicina, devido ao avanço das tecnologias de simulação e pelo fortalecimento da bioética. Assim, modelos híbridos, que integram realidade virtual, treinamento em manequins de alta fidelidade e prática supervisionada em pacientes, representam o futuro da educação médica (LIMA et al., 2022). Além disso, o desenvolvimento de tecnologias inovadoras pode oferecer soluções ainda mais avançadas. Por exemplo, a bioimpressão 3D de tecidos vivos já está sendo explorada como uma alternativa para criar modelos anatômicos realistas, capazes de simular sangramento e resposta fisiológica durante procedimentos cirúrgicos (CARVALHO, 2022).

Outro aspecto importante é a necessidade de capacitação dos docentes para a utilização dessas novas ferramentas. A transição para métodos alternativos exige treinamento específico para que professores possam explorar o potencial dos simuladores e garantir que os estudantes desenvolvam as habilidades necessárias para a prática cirúrgica (DE SOUSA NETO et al., 2020).

Portanto, a substituição do modelo animal não deve ser vista apenas como uma questão ética, mas como uma oportunidade de modernizar o ensino médico, tornando-o mais eficiente e alinhado com as demandas da sociedade atual. A continuidade das pesquisas nessa área será essencial para avaliar a eficácia dos métodos alternativos e otimizar as estratégias de ensino da cirurgia nos cursos de medicina.

### **Conclusão**

Nota-se, portanto, que o uso de animais vivos no ensino da técnica cirúrgica para estudantes de medicina está sendo substituído por métodos alternativos mais éticos e tecnologicamente avançados. Simuladores de alta fidelidade, realidade virtual e modelos sintéticos mostraram-se eficazes na formação de habilidades cirúrgicas, reduzindo a necessidade de experimentação animal.

Os desafios para a implementação completa desses métodos incluem custos elevados e resistência à mudança por parte de alguns docentes. No entanto, a regulamentação crescente e os princípios bioéticos reforçam a necessidade de transição para abordagens mais humanizadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 OTOCH, José Pinhata et al. Alternativas ao uso de animais no ensino de técnica cirúrgica. *Rev Soc Bras Ciênc Anim Lab [Internet]*, v. 1, n. 1, p. 33-40, 2012.
- 2 GARRETTO, João Victor Tavares Mendonça; MARTINS, Fábio Pimentel. Substitutivos 2 do modelo animal no ensino de técnica cirúrgica: uma revisão. *Revista de Medicina*, v. 97, n. 6, p. 561-568, 2018.
- 3 PASSERINO, Ana Sílvia Miranda et al. Aulas práticas com animais vivos. *Estudos de Biologia*, v. 36, 2014.
- 4 DA MOTTA, Eduardo Vieira; BARACAT, Edmund Chada. Treinamento de habilidades cirúrgicas para estudantes de medicina—papel da simulação. *Revista de Medicina*, v. 97, n.1, p. 18-23, 2018.
- 5 DE OLIVEIRA CARNIATTO, Caio Henrique. Propostas pedagógicas substitutivas ao uso de animais no ensino superior: Uma revisão. *Pubvet*, v. 11, p. 424-537, 2017.
- 6 DINIZ, Renata et al. Animais em aulas práticas: podemos substituí-los com a mesma qualidade de ensino? *Revista brasileira de educação médica*, v. 30, p. 31-40, 2006.
- 7 PACHECO, Gabriel Faria Estivallet; SAAD, Flávia Maria de Oliveira Borges; TREVIZAN, Luciano. Aspectos éticos no uso de animais de produção em experimentação científica. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 6, n. 4, p. 260-266, 2012.
- 8 DE SOUSA NETO, Benedito Pereira et al. Animais como modelos experimentais nos cursos de graduação na área da saúde: revisão sistemática. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, n. 50, p. e2878-e2878, 2020.
- 9 LIMA, Pedro Henrique Leite et al. Simuladores para treinamento de acessos vasculares: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 16, p. e313111638389-e313111638389, 2022.
- 10 FERREIRA, Adriana Santos Cardoso Gottschald; MAZZAFERA, Bernadete Lema; BIANCHINI, Luciane Guimarães Batistella. O Uso da Simulação na Formação do Médico Brasileiro: uma Revisão da Literatura. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, v. 23, n. 5, p. 723-731, 2022.
- 11 CARVALHO, Victor Gabriel Costa. Uso de métodos alternativos a experimentação animal no ensino e na pesquisa científica—uma revisão. 2022
- 12 BATISTA, R.; TAVARES, T. Princípio dos 3R como ética mínima na experimentação animal. *Revista Bioética*, v. 32, 1 jan. 2024.