



## **Inovações em técnicas minimamente invasivas em cirurgias de animais**

**10.56238/isevmjv3n5-004**

Recebimento dos originais: 12/0/2024

Aceitação para publicação: 02/07/2024

**Lídia Ketry Moreira Chaves**

Graduanda em Medicina Veterinária  
Universidade Federal Rural do Semi-árido

**Michelly Dias de Oliveira**

Graduanda em Medicina Veterinária  
Instituto Master de Ensino Presidente Antônio Carlos

**Isabel Cristina Costa Correia da Silva**

Graduanda em Medicina Veterinária  
Universidade Federal Rural do Semi-árido

**Lívia Cortez Braga**

Graduanda em Medicina Veterinária  
Universidade Federal Rural do Semi-árido

**Anne Kayene Ferreira da Silva**

Graduanda em Medicina Veterinária  
Universidade Federal Rural do Semi-árido

**Rafaela Rodrigues Almeida**

Graduanda em Medicina Veterinária  
Universidade Federal Rural do Semi-árido

**Alexia Rayane Bento Ribeiro**

Graduanda em Medicina Veterinária  
Universidade Federal Rural do Semi-árido

**Isadora Raquell Soares de Queiroz**

Graduanda em Medicina Veterinária  
Universidade Federal Rural do Semi-árido

**Flávia Carvalho Bojar**

Graduanda em Medicina Veterinária  
Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas

**Carla Maciel Carriço**

Graduanda em Medicina Veterinária  
Centro Maurício de Nassau

**Lavínia Soares de Sousa**

Médica Veterinária especializada em Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais  
Universidade Federal Rural do Semi-árido



**Mateus de Melo Lima Waterloo**

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Clínica e Reprodução Animal)

Universidade Federal Fluminense

**RESUMO**

Objetivo: Analisar as principais inovações em técnicas minimamente invasivas em cirurgias de animais. Na área da Medicina Veterinária, a CMI está se tornando cada vez mais popular, sendo vista como uma alternativa às técnicas cirúrgicas tradicionais. Procedimentos como laparoscopia, endoscopia, laserterapia e robótica 3D estão revolucionando o campo, trazendo benefícios como menos dor, menor risco de infecções e recuperação mais rápida dos pacientes. Diante do crescimento da procura dos cuidadores de animais e do avanço da tecnologia, espera-se que essas técnicas continuem a se aprimorar e se tornarem mais acessíveis. A laparoscopia permite diagnósticos menos invasivos em cavidades internas, enquanto a endoscopia permite cirurgias abdominais com incisões menores. A cura de lesões e feridas é acelerada pela laserterapia, o que facilita o alívio da dor e a recuperação funcional. Ao mesmo tempo, a robótica 3D oferece precisão na produção de próteses e guias cirúrgicos personalizados, contribuindo para melhores resultados cirúrgicos. Considerações finais: Apesar das barreiras iniciais, como os altos custos e a curva de aprendizado, a CMI está em constante expansão, melhorando os padrões de atendimento veterinário. Com o avanço das tecnologias e o aumento da demanda por técnicas menos invasivas, espera-se que essas inovações continuem a crescer e se tornem mais acessíveis, elevando a qualidade do cuidado com os animais

**Palavras-chave:** Inovações, Animais, Cirurgias, Técnicas.

**1 INTRODUÇÃO**

A Cirurgia Minimamente Invasiva (CMI) tem sido utilizada com mais frequência desde que foi introduzida na Medicina Veterinária. Ela é uma área emergente na Medicina Veterinária, à semelhança do que acontece na Medicina Humana, embora seu crescimento demonstre um avanço significativo na Medicina Humana. Por outro lado, tem se tornado uma área de interesse na cirurgia veterinária, com tendência de substituir determinados procedimentos operatórios tradicionais (ARAÚJO, 2022)

A medicina humana foi pioneira no desenvolvimento e na descoberta da CMI. A emergência da endoscopia e a necessidade de novos métodos de diagnóstico que se concentram na exploração das cavidades e orifícios do corpo humano (RAWLINGS, 2015). O número de mortes relacionadas a procedimentos endoscópicos aumentou inicialmente e o resultado da falta de confiança dos profissionais de saúde também, o que dificultou sua implementação na prática clínica. Variáveis importantes, como o início precoce das técnicas e instrumentação insuficientes para garantir a adoção da estratégia minimamente invasiva dificultaram o processo de introdução

na prática clínica. No entanto, foi reconhecido que a falha contribuiu para a preparação e treinamento do cirurgião (RAWLINGS, 2015; ARAÚJO, 2022).

A cirurgia minimamente invasiva requer certas habilidades que não são adquiridas na prática cirúrgica tradicional. Além disso, os obstáculos para sua expansão no campo da medicina veterinária incluem o alto custo dos materiais necessários, a falta de simuladores de treinamento adequados e a necessidade de desenvolver habilidades especializadas. No entanto, os padrões de atendimento médico veterinário estão aumentando devido às novas técnicas, à demanda crescente dos tutores por procedimentos menos invasivos e aos avanços tecnológicos (JONES et al., 2017; OVIETO-PENÁTA et al., 2020)

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Na Medicina Veterinária, particularmente no tratamento de animais pequenos, as técnicas de cirurgia minimamente invasiva (CMI) estão gradualmente substituindo muitos procedimentos convencionais. Essa mudança é um sinal de uma tendência crescente para a utilização dessas técnicas. Além disso, o número de publicações que se concentram nessa área, especialmente aquelas que se referem à laparoscopia, tem aumentado significativamente. Há evidências de que a CMI beneficia tanto os cirurgiões quanto os pacientes, oferecendo várias vantagens em comparação com a cirurgia tradicional. No entanto, os altos custos dos instrumentos e a longa curva de aprendizado necessária para sua implementação são algumas das limitações dessa abordagem (MCCARTHY, 2021)

Os estudantes de Medicina Veterinária devem começar a trabalhar com práticas de mínima invasão desde o início para reduzir os problemas de aprendizagem. Os tutores de animais têm procurado cada vez mais esse tipo de intervenção porque acreditam que a CMI é uma opção menos invasiva. Os clínicos estão em busca de novas técnicas para melhorar o atendimento veterinário, o que levou os Centros de Atendimento Médico-Veterinário (CAMV) a incorporar a CMI em sua rotina diária. (MCCARTHY, 2021; LEVI, 2016).

Neste contexto, quatro técnicas inovadoras têm revolucionado a medicina veterinária: a laparoscopia, a endoscopia, a laserterapia e a robótica 3D. A laparoscopia e a endoscopia oferecem abordagens minimamente invasivas para diagnósticos e intervenções cirúrgicas, permitindo uma recuperação mais rápida e menos complicações para os pacientes. A laserterapia, por sua vez, tem se destacado no tratamento de diversas condições, promovendo a cicatrização e aliviando a dor de forma eficaz. Por fim, a robótica 3D representa uma nova fronteira na precisão cirúrgica, proporcionando aos veterinários ferramentas avançadas para realizar procedimentos complexos

com maior segurança e eficácia. Cada uma dessas técnicas traz contribuições significativas para a prática veterinária, elevando os padrões de cuidado e a qualidade de vida dos animais atendidos (LEVI, 2016).

## 2.1 LAPAROSCOPIA

A laparoscopia é uma técnica cirúrgica minimamente invasiva que envolve a utilização de um endoscópio rígido para acessar e explorar os órgãos abdominais. Esse método se caracteriza pelo uso de pequenas incisões na cavidade abdominal, através das quais são inseridos equipamentos específicos para a realização de diversos procedimentos. Entre suas principais vantagens estão a redução da dor pós-operatória, menor risco de infecção, hospitalização reduzida e recuperação mais rápida em comparação com a cirurgia convencional. Estudos demonstram que o trauma tecidual reduzido e a menor exposição das vísceras na laparoscopia contribuem para menores níveis de estresse intraoperatório (ARAÚJO, 2022).

Adicionalmente, o aumento da visão dos órgãos durante o procedimento proporciona maior acurácia diagnóstica e terapêutica, possibilitando a execução de biópsias mais seguras e eficazes. Contudo, a laparoscopia demanda competências cirúrgicas específicas e um período de aprendizado prolongado, pois a coordenação visual e motora é desafiada pela falta de contato direto com os tecidos e pelo exame bidimensional das estruturas. Entre as principais contraindicações estão pacientes com instabilidade clínica, ausência de condições adequadas no ambiente cirúrgico, como equipamentos apropriados ou experiência do cirurgião, além de fatores como obesidade severa, peritonite séptica, hipertensão portal, e tumores malignos disseminado (ARAÚJO, 2022).

## 2.2 ENDOSCOPIA

A endoscopia é uma técnica minimamente invasiva que utiliza um endoscópio, um instrumento equipado com uma câmera, para visualizar e acessar cavidades internas dos animais, como o trato digestivo, respiratório e urinário. Esse procedimento pode ser realizado tanto para diagnóstico quanto para intervenções cirúrgicas, sendo uma alternativa menos traumática às cirurgias convencionais. Entre as vantagens, destaca-se a menor dor pós-operatória, redução do tempo de recuperação e menores riscos de infecção (CRISTINA, 2012).

A técnica conhecida como endoscopia transluminal por orifícios naturais (NOTES) representa um avanço, pois possibilita o acesso à cavidade abdominal por meio de aberturas naturais, como a boca ou o ânus, dispensando a realização de incisões externas. Esta estratégia



diminui a probabilidade de hérnias e problemas de cicatrização, além de oferecer resultados estéticos superiores. Outra inovação é a cirurgia laparoendoscópica de um único portal (LESS), na qual todas as ferramentas são introduzidas através de uma única incisão pequena, geralmente no umbigo, o que diminui ainda mais o trauma cirúrgico. Essas técnicas estão sendo cada vez mais aplicadas na medicina veterinária, especialmente em procedimentos como a ovariosalpingohisterectomia (OSH) e biópsias, oferecendo benefícios consideráveis para a recuperação dos pacientes (BARON, 2007).

### 2.3 LASERTERAPIA

A laserterapia é um método terapêutico empregado na veterinária para a recuperação de animais, que se baseia na emissão de luz amplificada por radiação estimulada (LASER), que age nos tecidos para proporcionar várias vantagens. A luz do laser atinge os tecidos e é captada pelos cromóforos celulares, impulsionando a produção de ATP e o metabolismo celular. Isso acelera a cura, diminui a dor e a inflamação, e aprimora a recuperação de lesões (GALLEGUILLOS, 2022)

A laserterapia tem como principais benefícios a cura de feridas (estímulo aos fibroblastos e produção de colágeno), a recuperação de ossos e cartilagens, o controle da osteoartrite (diminuição da inflamação e dor), além da recuperação de lesões em ligamentos e tendões (Fisioterapia-149). Ademais, o tratamento oferece alívio da dor, favorece a regeneração dos nervos periféricos e favorece a recuperação funcional em situações de lesões neurológicas. A dosimetria (quantidade de energia aplicada) é um elemento fundamental, que muda de acordo com a natureza e a severidade da condição em tratamento, podendo ser ajustada de acordo com o tamanho e as particularidades do paciente (GALLEGUILLOS, 2022).

### 2.4 ROBÓTICA 3D

A robótica 3D, também conhecida como impressão 3D, é uma tecnologia em ascensão na área da medicina veterinária, particularmente em procedimentos cirúrgicos. A manufatura aditiva, também chamada de impressão 3D, envolve a criação de modelos físicos tridimensionais a partir de informações digitais. Ela proporciona uma grande vantagem para o planejamento de cirurgias, produção de próteses customizadas e ensino veterinário (SAMPAIO, 2022).

Na veterinária, a impressão 3D possibilita a criação de modelos biométricos, orientações cirúrgicas e próteses personalizadas para cada paciente. Isso permite maior exatidão nas cirurgias, diminuição de falhas e tempos de recuperação mais curtos. Pesquisas indicaram que os guias cirúrgicos impressos têm a capacidade de igualar os resultados entre cirurgiões experientes e



novatos, auxiliando na segurança das operações. Ademais, próteses pulmonares produzidas através de impressão 3D têm apresentado resultados positivos na diminuição de complicações após cirurgias (ARAÚJO, 2022).

Esta tecnologia também é benéfica no aprendizado de anatomia e técnicas cirúrgicas. Os modelos impressos em 3D de ossos e órgãos possibilitam aos alunos e profissionais uma análise mais clara de casos complexos, fator essencial para aprimorar o aprendizado e a prática clínica. A impressão 3D é um recurso revolucionário que está revolucionando a medicina veterinária, possibilitando uma personalização mais ampla e maior segurança durante procedimentos cirúrgicos (SAMPAIO, 2022).

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da cirurgia minimamente invasiva (CMI) na medicina veterinária sinaliza uma tendência de progresso constante, trazendo aprimoramentos notáveis na qualidade dos cuidados oferecidos aos pets. Contudo, ainda há obstáculos a serem vencidos, como o elevado preço dos equipamentos e a demora no aprendizado para os cirurgiões. Diante do crescimento da procura dos cuidadores de animais e do avanço da tecnologia, espera-se que essas técnicas continuem a se aprimorar e se tornarem mais acessíveis. A laserterapia e a impressão 3D ilustram as possibilidades que a tecnologia proporciona na prática veterinária clínica, destacando-se como instrumentos valiosos para aprimorar os desfechos cirúrgicos e acelerar a recuperação dos pacientes. A aplicação dessas inovações, juntamente com o treinamento especializado, tem o potencial de elevar os padrões de qualidade.



## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Ana Margarida Fernandes. Cirurgia Minimamente Invasiva na Medicina Veterinária: Ovariectomia Laparoscópica na Cadela. 2022. Monografia (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia, Évora, 2022.

BARON, Todd H. Natural orifice transluminal endoscopic surgery. *British Journal of Surgery*, v. 94, n. 1, p. 1-2, 2007

CRISTINA, Paula; AUGUSTO, Marco Antônio da Silva; SILVA, Machado. Atualidades em videocirurgia na medicina veterinária: cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais (NOTES) e cirurgia laparoendoscópica por único portal (LESS). [S.l.: s.n.], 2012.

GALLEGUILLOS, Juan Manuel; FORMENTON, Marcos Roberto. Aplicações da laserterapia na reabilitação veterinária: enfoque prático e evidências científicas. Coluna Fisioterapia, Fisiatria e Reabilitação, Parte 1, ed.149, Set/Out, Revista Nosso Clínico, 2022.

JONES, Katie; CASE, Jessica Beth; EVANS, Brandon; MONNET, Eric. Evaluation of the economic and clinical feasibility of introducing rigid endoscopy and laparoscopy. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 250, p. 795–800, 2017.

LEVI, Ophir; MICHELOTI, Kira; SCHMIDT, Patricia; LAGMAN, Michael; FAHIE, Marc; GRIFFON, Dominique. Comparison between training models to teach veterinary medical students basic laparoscopic surgery skills. *Journal of Veterinary Medical Education*, v. 43, p. 80–87, 2016.

MCCARTHY, Thomas Colin. Introduction and History of Endoscopy. In: *Veterinary Endoscopy for the Small Animal Practitioner*. Wiley Online Library, p. 1–7, 2021.

OVIETO-PENÁTA, Carlos Andrés; TAPIA-ARAYA, Andrés Eduardo; LEMOS, José Diego; RIAÑO-BENAVIDES, Carlos; CASE, Jessica Beth; MALDONADO-ESTRADA, Jorge Gabriel. Validation of Training and Acquisition of Surgical Skills in Veterinary Laparoscopic Surgery: A Review. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 7, p. 1–17, 2020.

RAWLINGS, Brian Alexander Fisher Christopher Adrian. History of Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy. In: *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*, p. XIV–XVIII, 2015.

SAMPAIO, Mateus Sarmet. A aplicabilidade da tecnologia de manufatura aditiva (impressão 3D) na cirurgia veterinária. 2022. Monografia (Medicina Veterinária) – Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2022.