



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS
CURSO DE DOUTORADO**



**DESENVOLVIMENTO DE MODELOS DE
APRENDIZAGEM EM SUBSTITUIÇÃO AO USO ANIMAL
PARA ALUNOS DA DISCIPLINA DE TÉCNICA
CIRÚRGICA VETERINÁRIA**

NATÁLIA YOSHIOKA DE VIDIS

Campo Grande – MS
2024

NATÁLIA YOSHIOKA DE VIDIS

**DESENVOLVIMENTO DE MODELOS DE
APRENDIZAGEM EM SUBSTITUIÇÃO AO USO ANIMAL
PARA ALUNOS DA DISCIPLINA DE TÉCNICA
CIRÚRGICA VETERINÁRIA**

*Development of learning models to replace animal use for students of the
discipline of veterinary surgical techniques*

NATÁLIA YOSHIOKA DE VIDIS

Orientador(a): Prof^a. Dr^a. Mariana Isa Poci Palumbo

Co-orientador(a): Prof^a. Dr^a. Larissa Correa Hermeto

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências Veterinárias.

Campo Grande – MS
2024

Dedicatória

Meu filho Teo De Vidis Machado, te dedico. Que eu possa te orgulhar e inspirar.

Agradecimentos

A Deus por ter me dado força e saúde para enfrentar os desafios e conseguir chegar até aqui. O doutorado sempre foi um sonho, obrigada Senhor por ter abençoado este e todos os outros.

Ao meu pai Marcos Antonio De Vidis, que sempre me incentivou nos estudos e me criou para ser o que eu tivesse vontade de ser. Ao meu marido e filho, que entenderam a minha ausência em casa em benefício de uma realização profissional e pessoal.

Aos meus amigos, Eliane Santos, Gabriela Gomes, Kamyla Katayama, Larissa Duarte, Dina Regis, Elisa Silvestre, Maristela Martin, Fabiana Pessoa, Melissa Amin, Vanessa Couto, Polyana Mayume, Juliana Paniago, Wagner Garcia, Gilberto Facco, Marcos Barbosa que não mediram esforços para me apoiar neste projeto de todas as formas possíveis. Sou grata a Deus pela amizade de vocês.

A equipe da Clínica Veterinária da Uniderp, por todo profissionalismo e amizade ao longo desses 10 anos. Que sorte a minha ter vocês de alicerce para que eu pudesse exercer a docência. As minhas ex-alunas e monitoras da Uniderp, Isadora, Jéssica, Camila e Natiely, pela amizade e dedicação de vocês. A minha ex-chefe e amiga Prof^a Me Dina Régia Aquino, que me incentivou e me apoiou em todas as fases do doutorado.

Ao Prof. Dr. Gustavo Gomes pelo suporte na análise estatística.

A minha orientadora Prof^a Dr^a Mariana Isa Poci Palumbo por me aceitar como orientada, sempre me incentivou em cada processo do doutorado. A minha co-orientadora Prof^a Dr^a Larissa Correa Hermeto, que aceitou primeiro o desafio deste projeto, que me forneceu todas as condições para que eu chegasse até aqui (sua disciplina, suas sugestões nos materiais, suas monitoras). Minha gratidão e admiração eterna a vocês duas. São exemplos de profissionalismo e ética que eu desejo seguir. Que sorte a minha terem me aceitado como orientada.

A FAMEZ/UFMS, todos os funcionários e professores, que me deram condições de executar este projeto.

As alunas de iniciação científica Julia e Maria Alice, que me ajudaram na confecção dos manequins e bastidores.

As monitoras da disciplina de Técnica Cirúrgica Veterinária, Andressa, Paula, Luiza, Maria Luiza, Julia, que nos anos de 2023 e 2024 aplicaram os questionários e me auxiliaram na distribuição dos simuladores de cirurgia.

A Prof^a Dr^a Alda Izabel, pelos conselhos profissionais e pessoais desde a época da Residência. Sempre me inspirou como profissional, mãe e mulher.

SUMÁRIO

RESUMO	1
Abstract	2
1. INTRODUÇÃO	3
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Cadáver como alternativa para treinamento cirúrgico	5
2.2 Simuladores e suas validações relatadas em literatura	6
3. OBJETIVOS	16
3.1 Objetivo geral	16
3.2 Objetivos específicos	16
4. MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1 Bastidor de sutura e ligadura vascular	17
4.2 Manequim para simulação de ovariectomia canina	18
4.3 Questionários	26
5. RESULTADOS	31
5.1 Etapa 1: bastidor de silicone	31
5.2 Etapa 2: manequim cirúrgico canino de ovariectomia	33
5.3 Etapa 3: uso de cadáver canino para realização da técnica de ovariectomia	34
5.4 Etapa 4: cirurgia de ovariectomia canina em animal vivo	35
6. DISCUSSÃO	39
7. CONCLUSÃO	42
8. IMPACTO ECONÔMICO, SOCIAL, TECNOLÓGICO E/OU INOVAÇÃO	43
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
APÊNDICE	47
ANEXOS	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores encontrados de modelos comerciais durante a revisão de Hunt et al. (2022)	40
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Simulador elaborado por Otoch et al. (2012)	7
Figura 2. Aumento nas publicações com modelos cirúrgicos veterinários entre os anos de 2016 e 2020 na revisão realizada por Hunt et al. (2022)	8
Figura 3. Simulador para inserção de dreno torácico e toracocentese criado por Bettega et al. (2011)	9
Figura 4. Plataforma de EVA para treinamento de incisão e sutura elaborado por Andrade et al. (2021)	9
Figura 5. Plataforma para treinamento de hemostasias e ligaduras vasculares elaborado por Andrade et al. (2021)	10
Figura 6. Simulador de sangramento de parede abdominal elaborado por Andrade et al. (2021)	10
Figura 7. Manequim elaborado por Martins Filho (2015)	11
Figura 8. Demonstração da confecção do bastidor de sutura	18
Figura 9. Finalização do bastidor de sutura com a fixação da pele sintética de silicone na espuma adjacente	18
Figura 10. Vista lateral do cão de pelúcia	20
Figura 11. Vista ventral do cão de pelúcia com os órgãos artificiais na cavidade abdominal	20
Figura 12. Ovário e úteros elaborados de gelatina	21
Figura 13. Vista interna da cavidade com a disposição dos órgãos falsos	22
Figura 14. Vista dorsal da cavidade finalizada com enchimento e papel <i>contact</i> para mimetizar o peritônio	22
Figura 15. Posicionamento do manequim na calha cirúrgica para realizar antissepsia de pele e fixação do campo cirúrgico	23
Figura 16. Demonstração em aula da técnica cirúrgica de ovariectomia em manequim pela docente da disciplina	24

Figura 17. Simulação das camadas a serem incisionadas durante a laparotomia mediana ventral no modelo de pelúcia	25
Figura 18. Exposição do útero e ovários do manequim após a laparotomia mediana ventral	26
Figura 19. Sutura pratica pelo discente em bastidor contendo pele sintética elaborada de silicone acético	27
Figura 20. Bastidor para treino de ligadura e transfixação vascular. O balão de formato cilíndrico foi preenchido com corante alimentício vermelho e preso ao gancho do bastidor	28
Figura 21. Descongelamento de língua bovina para a prática de suturas na primeira etapa do projeto	29
Figura 22. Uso de cadáver canino descongelado para treinamento da técnica de ovariohisterectomia na etapa 4	30
Figura 23. Realização da técnica cirúrgica de ovariohisterectomia em animal vivo	31
Figura 24. Distribuição dos participantes da pesquisa nos anos de 2023 e 2024	32
Figura 25. Aceitação do uso do bastidor em comparação à língua bovina para realização de suturas e ligaduras	33
Figura 26. Avaliação do manequim cirúrgico de ovariohisterectomia com uso de cão de pelúcia	34
Figura 27. Avaliação da substituição do uso de cadáver pelo manequim cirúrgico de ovariohisterectomia	35
Figura 28. Aceitação do uso do manequim antes da cirurgia em animal vivo	36
Figura 29. Avaliação da textura da parede abdominal e dos órgãos do manequim para ovariohisterectomia em comparação com as camadas do animal vivo	36
Figura 30. Aceitação discente do manequim para ovariohisterectomia previamente a cirurgia em animal vivo	37
Figura 31. Aceitação de graduados e graduandos no uso do manequim previamente a cirurgia em animal vivo.....	38
Figura 32. Comparação das avaliações de discentes e cirurgiões sobre a textura do manequim cirúrgico	38
Figura 33. Análise comparativa das avaliações de discentes e cirurgiões no uso de manequim cirúrgico de ovariohisterectomia previamente ao animal vivo ..	39

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48

RESUMO

VIDIS, N. Y. D. Desenvolvimento de modelos de aprendizagem em substituição ao uso animal para alunos da Disciplina de Técnica Cirúrgica Veterinária. 2024. Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2024.

Para se tornar um cirurgião é necessário não somente o conhecimento, mas também a aquisição de habilidades técnicas além do constante treinamento. Por muitos anos o ensino relacionado a cirurgia utilizou animais vivos, porém atualmente vem sendo desestimulado em todo mundo devido ao sofrimento causados aos mesmos. Embora o uso de animais vivos em aulas tenha diminuído, é inegável que o treinamento prático dos estudantes é primordial para adquirir habilidade operatória. A formação pode ser iniciada através de estudos dirigidos, vídeo aulas, uso de cadáveres, programas de realidade virtual, peças anatômicas em impressão 3D e manequins. Esses dispositivos podem variar de modelos de baixa fidelidade, criados a partir de materiais do dia a dia, até de alta qualidade utilizando mecanismos baseados em realidade virtual, aumentando a fidelidade. O presente trabalho avaliou a aceitabilidade de modelos de aprendizagem na disciplina de Técnica Cirúrgica Veterinária para propagação do conhecimento alternativo ao uso de animais no ensino. Foram descritos materiais e técnicas de confecções dos modelos de aprendizagem. Foi possível realizar um modelo para treinamento de ovariohisterectomia (OHE) e outro para treinamento de suturas com pele de silicone. Foi possível realizar a simulação de ligaduras vasculares com ambos os protótipos. Para validação dos manequins cirúrgicos setenta e oito acadêmicos, regularmente matriculados na disciplina de Técnica Cirúrgica Veterinária e cinco cirurgiões veterinários da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul participaram do estudo. A primeira etapa consistia em treinamento das suturas e nós nos bastidores e em língua bovina. Na segunda etapa, os alunos foram convidados a assistir à demonstração da técnica três pinças para ovariohisterectomia (OHE) pela docente da disciplina. Nas etapas seguintes, os participantes replicaram o procedimento na ordem: manequim, cadáver e animal vivo. Ao final de cada etapa, questionários foram respondidos por eles, com a finalidade de avaliar sua experiência em cada atividade proposta. Mais de 90% dos estudantes recomendariam o bastidor de pele sintética de silicone para outros colegas. Mais de 70% dos alunos recomendariam o manequim cirúrgico para uso na graduação em Medicina Veterinária. Setenta e cinco por cento dos graduandos aprovou o uso do manequim previamente a cirurgia em animal vivo. Quase 80% dos discentes relataram que o manequim foi útil no treinamento cirúrgico da OHE. Todos os cirurgiões veterinários, participantes da pesquisa, concordaram com a importância do uso do simulador previamente a cirurgia real. Diante dos resultados, foi possível concluir que o uso de manequins oferece uma série de benefícios científicos e práticos, permitindo assim, que os profissionais pratiquem procedimentos em um ambiente controlado, sem colocar pacientes em risco.

Palavras-chave: alternativas ao uso animal, cirurgia, ensino, manequim.

49 ABSTRACT

50 VIDIS, N. Y. D. Development of learning models to replace animal use for students of the
51 discipline of veterinary surgical techniques. 2024. DOCTORATE DEGREE – Graduate Program
52 in Veterinary Sciences. Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science. Universidade Federal
53 de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2024.

54
55 Becoming a surgeon requires the acquisition of knowledge and technical skills and undergoing
56 continuous training. For many years, surgery has been taught using live animals; however, this
57 practice is currently being discouraged worldwide because of the suffering caused to the animals.
58 Although the use of live animals in classrooms has decreased, practical training is essential for
59 the acquisition of surgical skills. Training can be initiated through directed studies, video lessons,
60 the use of cadavers, virtual reality programs, and 3D-printed anatomical parts and mannequins.
61 These devices range from low-fidelity models created from everyday materials to high-quality
62 models using virtual reality–based mechanisms that are more realistic. This study assessed the
63 acceptability of learning models other than the use of animals for teaching in the veterinary surgical
64 technique course to disseminate knowledge. Materials and techniques used to construct learning
65 models were described. A model was developed for training in ovariohysterectomy (OHE) and
66 another model was developed for training in silicone skin sutures. It was also possible to simulate
67 vascular ligatures using both prototypes. To validate the surgical mannequins, 78 students
68 regularly enrolled in the veterinary surgical technique course and 5 veterinary surgeons from the
69 Federal University of Mato Grosso do Sul participated in the study. The first step consisted of
70 training in sutures and knots on practice materials and the bovine tongue. In the second stage, the
71 students were invited to watch the lecturer demonstrate the three-clamp technique for OHE. In the
72 following stages, the participants replicated the procedure in the following order: mannequin,
73 cadaver, and live animal. At the end of each stage, the participants completed a questionnaire to
74 evaluate their experience of each activity. More than 90% of the students stated that they would
75 recommend training with silicone skin to other colleagues. More than 70% of the students stated
76 that they would recommend the surgical mannequin for use in undergraduate veterinary medicine.
77 Approximately 75% of the undergraduates approved the use of a mannequin before surgery on a
78 live animal. Almost 80% of the students reported that the mannequin was useful in OHE surgical
79 training. All veterinary surgeons who participated in the survey agreed on the importance of using
80 the simulator before actual surgery. Results showed that the use of mannequins offers a series of
81 scientific and practical benefits by allowing professionals to practice procedures in a controlled
82 environment without putting patients at risk.

83
84 **Keywords:** alternatives to animal use, surgery, teaching, mannequin

1. INTRODUÇÃO

Para se tornar um cirurgião é necessário não somente o conhecimento, mas também a aquisição de habilidades técnicas além do constante treinamento. Por muitos anos o ensino relacionado a cirurgia utilizou animais vivos, porém atualmente vem sendo desestimulado em todo mundo devido ao sofrimento causado aos mesmos. Cadáveres podem ser utilizados, entretanto, existem limitações como ausência de sangramento e autólise (ANDRADE et al., 2021).

A estreita relação entre animais e humanos ao longo dos anos alterou a percepção da sociedade, gerando assim, intolerância à conduta de destituir a vida de seres saudáveis ou lhes causar sofrimento. Consequentemente, leis foram criadas, caracterizando como crime causar sofrimento ou dor a animais em situações para as quais exista alternativas (CONCEA, 2016). A partir da obra de William Russel e Rex Burch (1959) surgiu o princípio dos 3 R's da experimentação animal, balizando assim, a substituição do uso do modelo animal (*replacement*), porém, quando não for possível, deveria prover o menor sofrimento possível, instituindo a redução (*reduction*) do número de animais através do refinamento (*refinement*) (FISCHER e FURLAN, 2020).

Contribuindo com o desenvolvimento da área da ética em experimentação animal foram criadas legislações para proteção animal como a Lei de Crimes Ambientais (9.605/1998) e a Lei de Procedimentos para Uso Científico dos Animais (11.794/2008), sendo que a última regulamentou procedimentos de pesquisa e ensino utilizando animais vertebrados e criou o Conselho Nacional de Experimentação de Experimentação Animal (CONCEA) para supervisionar e normatizar seu uso (BRASIL, 1998, 2008).

Para práticas de ensino e experimentação o Conselho Federal de Medicina Veterinária também instituiu os princípios de substituição, redução e refinamento (Resolução N. 879, de 2008), evitando assim sofrimento desnecessários. Portanto, existindo métodos substitutivos para essas atividades, os animais não deverão ser utilizados.

Vale ressaltar que a literatura nacional em periódicos científicos acerca da situação atual do ensino da cirurgia veterinária no Brasil e de técnicas alternativas aplicadas ao ensino em nossas instituições ainda é escassa. Por esta razão esse estudo é extremamente relevante, pois desta forma haverá uma

129 grande troca de experiências entre docentes, acerca de quais métodos e
130 técnicas poderiam ser melhores aplicados ou substituídos, favorecendo
131 consideravelmente a melhoria da qualidade do ensino da cirurgia veterinária e o
132 bem-estar animal.

133

134

135 **2. REVISÃO DE LITERATURA**

136

137 Os animais vivos são usados como simuladores de pacientes humanos
138 devido a presença de fisiologia precisa e responsiva na presença de
139 sangramento. Atualmente não existe um modelo único capaz de fornecer todos
140 os aspectos de aprendizagem que um modelo animal vivo pode fornecer. Muitos
141 cursos de cirurgia humana usam animais vivos e/ou cadáveres como
142 simuladores de pacientes (SWAIN et al. 2023).

143 De um lado, há pesquisadores que defendem o uso, justificando a
144 necessidade *in vivo* porque os animais mimetizam os sistemas humanos, como
145 por exemplo o entendimento da farmacocinética e farmacodinâmica de algumas
146 drogas. De outro, os opositores destacando o sofrimento e crueldade, além do
147 fato das diferenças biológicas e enzimáticas, o que resultaria em um estudo infiel
148 (SOUSA-NETO et al. 2020).

149 A Sociedade para simulação da Europa (SESAM) realiza uma conferência
150 anual e reúne representantes do ramo de saúde, ensino e indústria. A sociedade
151 tem como missão o incentivo e apoio no uso de simuladores na área da saúde
152 para fins de treinamento e pesquisa. O objetivo do encontro é compreender as
153 experiências em relação ao treinamento com tecidos vivos; discutir os requisitos
154 para simulação de trauma cirúrgico; e para encorajar conversas acadêmicas
155 sobre o uso de animais e tecnologias alternativas em simulação cirúrgica
156 (SWAIN et al. 2023).

157 A respeito do uso de animais para ensino, alguns países como Canadá,
158 Alemanha, Itália e Estados Unidos não fazem mais o uso dos destes em práticas
159 didáticas. Alguns autores consideram tal prática ilegal e imoral. A prática foi
160 totalmente substituída pelos recursos altamente tecnológicos que esses países
161 desenvolvidos possuem, e tem sido considerada uma tendência (SOUSA-NETO
162 et al. 2020).

163 O termo “modelos” refere-se a qualquer coisa que reproduza a realidade
164 e no qual um aluno pode treinar, exercitar e aprender habilidades específicas.
165 Aprendizagem baseada em software de computador, demonstrações em vídeo,
166 sistemas de realidade virtual, modelos de plástico e manequins de corpo inteiro
167 de alta fidelidade fazem parte de “modelos”. ZAMBELLI et al. (2023)

168 Na última década, houve um aumento no interesse no uso de simuladores
169 para treinamento clínico em educação veterinária. Esses dispositivos podem
170 variar de modelos de baixa fidelidade, criados a partir de materiais do dia a dia,
171 até de alta qualidade utilizando mecanismos baseados em realidade virtual,
172 aumentando a fidelidade. Utilizados em conjunto são fortes para a ganho da
173 habilidade clínica e cirúrgica (NOYES et al. (2022).

174 Embora o uso de animais vivos em aulas tenha diminuído, é inegável que
175 o treinamento prático dos estudantes é primordial para adquirir habilidade
176 operatória. A formação pode ser iniciada através de estudos dirigidos, vídeo
177 aulas e uso de cadáveres (TRAUTWEIN et al., 2021). Os simuladores consistem
178 em uma ferramenta que visa reproduzir aspectos da vida real de maneira
179 interativa e segura, ficando muito próximas ao cenário real. Assim auxiliará o
180 profissional na tomada de decisões na prática diária após sua formação
181 acadêmica (BETTEGA et al., 2011).

182

183

184 **2.1 Cadáver como alternativa para treinamento cirúrgico**

185

186 As Vísceras de animais mortos podem ser uma alternativa para treino de
187 habilidades cirúrgicas. Em cirurgia humana alguns materiais alternativos
188 utilizados no desenvolvimento de habilidades como línguas bovinas; aorta, alça
189 intestinal, fígado e membros de suínos adquiridos da indústria frigorífica. Como
190 desvantagens as peças podem sofrer autólise ou deterioração pelo conservante
191 o que pode interferir na aprendizagem da técnica executada (OTOCH et al.
192 2012).

193

194

195 Um estudo utilizando dez membros de cadáveres caninos preparados em
196 solução de Thiel modificado foram utilizados por Serafini et al. (2019) para
197 execução de técnicas cirúrgicas ortopédicas. Participaram do estudo 19
198 discentes, que ao final da aula, responderam um questionário avaliando: odor,
199 aparência, integridade dos tecidos e flexibilidade da peça anatômica. Oitenta e
200 quatro por cento dos pesquisados classificou como satisfatório e que o modelo
201 era bastante semelhante a um animal vivo. Para o preparo das peças foi
202 necessária aquisição de compostos químicos tais como: etilenoglicol, formol,
203 ácido bórico, nitrato de amônia, nitrato de potássio e sulfato de sódio. Além disso,
204 ficaram imersos em solução por 43 dias para que pudessem ser preservados.

205 Para realizar cistocentese e cistotomia em aula prática de Medicina
206 Veterinária, Santos et al. (2022) utilizaram vesícula urinária bovina, oriundas de
207 abatedouros. Apesar das etapas de coleta, congelamento e descongelamento,
208 o modelo se mostrou útil para ganho de habilidade cirúrgica sem uso de animal
209 vivo. Embora satisfatório, o uso de cadáver para treinamento cirúrgico exige
210 logística complexa devido as alterações *pos mortem*, obtenção, conservação e
211 estocagem do mesmo.

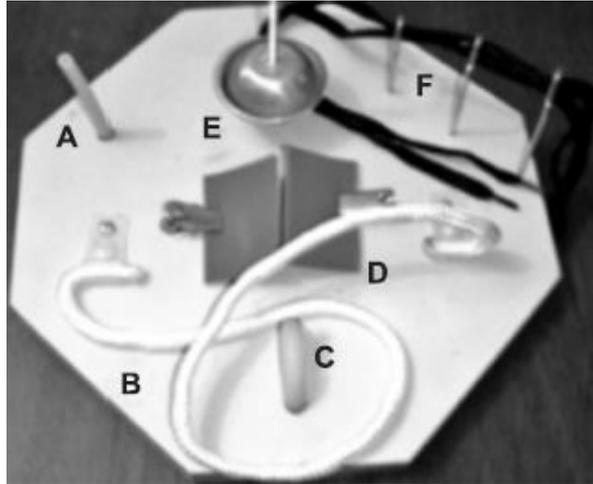
212

213 **2.2 Simuladores e suas validações relatadas em literatura**

214

215 As vísceras podem ser uma alternativa de ganho de habilidades, porém
216 como desvantagens as peças podem deteriorar. Como alternativa, Otoch et al.
217 (2012) associou órgãos e membros de suínos abatidos juntamente com
218 simulador (figura 1) para aulas de cirurgia com alunos de Medicina. Ao final do
219 curso os alunos fizeram uma avaliação positiva sobre o uso de técnicas
220 alternativas ao uso de animais. Isso demonstra a possibilidade do uso associado
221 ou isolado de manequins cirúrgicos, haja vista que os simuladores não sofrem
222 autólise e possuem mobilidade facilitada aos estudantes.

223

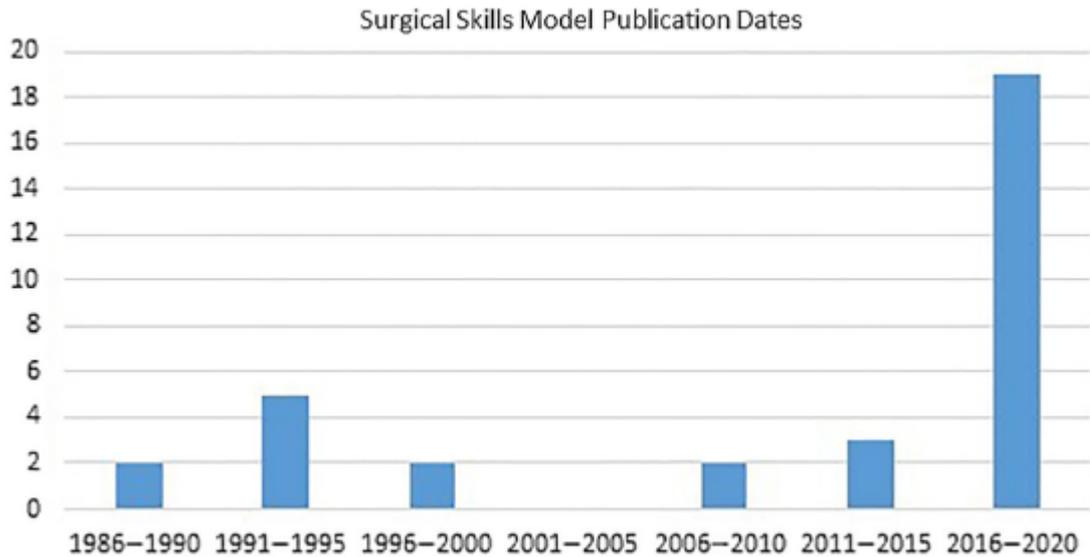


224

225 **Figura 1.** Simulador elaborado por Otoch et al. (2012). (A) colocação de cateter. (B)
226 correr as alças. (C) fazer nós. (D) suturas. (E) corte e divulsão. (F) passagem de
227 cadaço.

228

229 Há expectativa que mais simuladores sejam desenvolvidos e validados no
230 futuro, a fim de ajudar educadores aderirem às diretrizes éticas modernas que
231 visam proteger o bem-estar animal e reduzir a necessidade de obter animais
232 vivos animais exclusivamente para fins de ensino ou investigação pedagógica
233 (BRAID et al. 2022). Vários grupos de pesquisa se voltaram para o
234 desenvolvimento de manequins, os quais foram aplicados e validados nos
235 cursos de graduação em Medicina Veterinária. Entre os anos de 2016 e 2020
236 houve um aumento expressivo nas publicações de simuladores veterinários
237 como mostra a figura 2 (HUNT et al., 2022).



238

239

Figura 2. Aumento nas publicações com modelos cirúrgicos veterinários entre os anos de 2016 e 2020 na revisão realizada por Hunt et al. (2022).

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

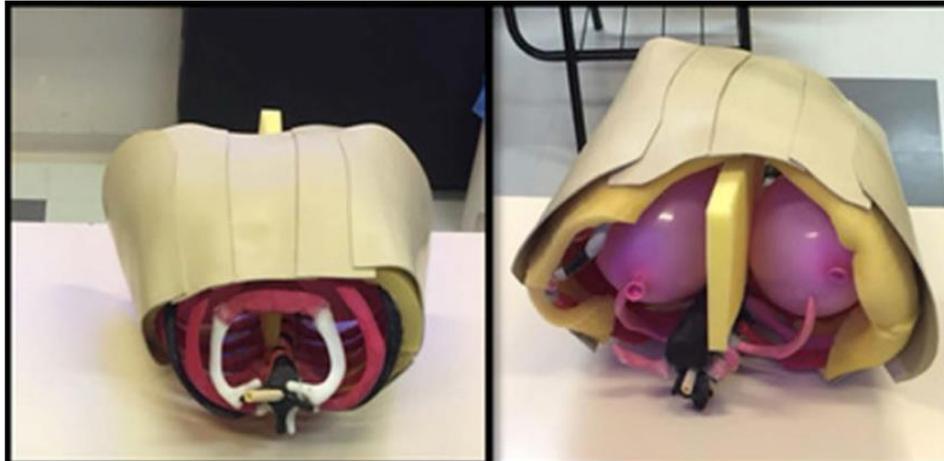
252

253

254

255

Um tórax impresso em 3D foi confeccionado por Bettega et al. (2011) a partir de uma tomografia de tórax para confeccionar um simulador de toracocentese e inserção de dreno torácico. O modelo obteve um custo final de R\$ 500 (figura 3). Vários materiais foram testados para mimetizar a caixa torácica e pleura. Também foi aplicado um questionário para que os alunos respondessem acerca de: se houve importância deste procedimento na graduação; se o modelo foi útil como material didático; se o modelo permitiu o aprendizado da técnica; se gostariam de utilizar outros modelos de simuladores de baixo custo para capacitação de médicos e estudantes de medicina; se a atividade prática desenvolvida foi adequada e se julgavam a aprendizagem sobre o procedimento adequada. Para cada item do formulário, o aluno podia escolher uma nota de zero a dez, sendo observado uma média semelhante dada pelos alunos que usaram modelo animal e os do modelo simulador.



256
257
258

Figura 3. Simulador para inserção de dreno torácico e toracocentese criado por Bettega et al. (2011).

259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270

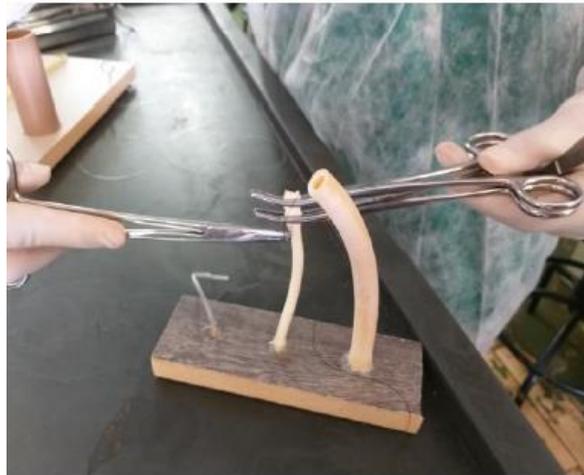
Em trabalho desenvolvido por Andrade et al. (2021), estudantes do curso de Medicina Veterinária construíram artesanalmente os seguintes dispositivos para treinamento de manobras cirúrgicas: bastidores para treinamento de incisão e sutura (figura 4), suportes para fixar bananas, plataformas para treinamento de ligaduras vasculares (figura 5) e simuladores de parede abdominal (figura 6) e do aparelho reprodutor feminino. Os foram facilmente confeccionados de maneira artesanal, com material, em sua grande maioria, oriundo de descartes, tendo sido eficiente para o objetivo proposto. Os alunos foram avaliados através do uso de questionários e houve consenso de que o método foi atrativo e de fácil compreensão.



271
272
273

Figura 4. Plataforma de EVA para treinamento de incisão e sutura elaborado por Andrade et al. (2021).

274

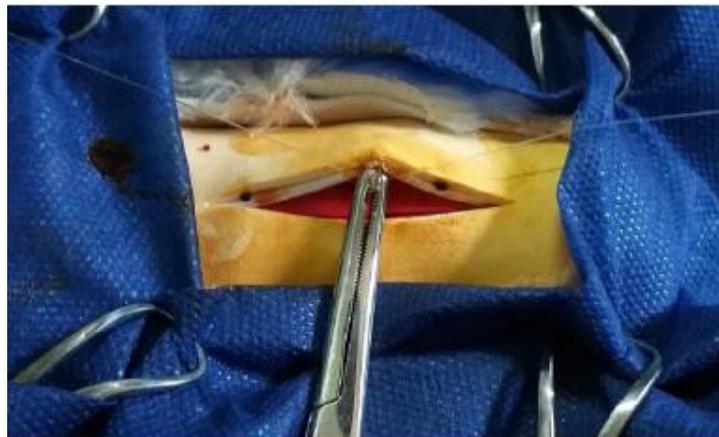


275

276 **Figura 5.** Plataforma para treinamento de hemostasias e ligaduras vasculares
277 elaborado por Andrade et al. (2021).

278

279



280

281 **Figura 6.** Simulador de sangramento de parede abdominal utilizado sonda uretral e
282 corantes para treinar ligaduras vasculares elaborado por Andrade et al. (2021).

283

284 Em estudo realizado por Martins Filho (2015) com alunos de Medicina
285 Veterinária sobre métodos alternativos de ensino utilizando simuladores feitos
286 de EVA em aula prática, noventa e três alunos responderam um questionário a
287 respeito do método. Como resposta, 100% dos alunos responderam que a
288 técnica substitutiva ao uso animal foi apropriada e 97,8% dos alunos se sentiam
289 confiante para operar *in vivo*, mostrando assim que sua aplicação nas disciplinas

290 preparatórias para cirurgia configuram uma realidade na substituição do uso
291 animal.

292



293
294
295
296

Figura 7. Manequim elaborado por Martins Filho (2015) para simulação de antisepsia (B); colocação do campo operatório (C e D); incisão para laparotomia mediana ventral (E).

297 Manequins veterinários comerciais já são realidade em alguns países.
298 Grimes et al. (2019) realizou estudo com modelo intestinal comercial utilizando
299 59 graduandos em Medicina Veterinária, 9 residentes veterinários em cirurgia e
300 15 docentes. Os participantes realizaram uma enterotomia em cada um dos 3
301 modelos (intestino de cadáver equino, simulador de intestino delgado
302 SurgiReal® e simulador de intestino canino SynDaver®) e ao final do estudo
303 compararam os modelos com uma enterotomia em um suíno vivo anestesiado.
304 Os participantes relataram que o cadáver foi o mais próximo do tecido vivo, mas
305 descreveram a similaridade do SurgiReal® ao tecido real durante a sutura e
306 eversão da mucosa.

307 Um modelo didático de castração em bovinos foi desenvolvido por
308 Anderson et al. (2019) utilizando dreno de *Penrose* para simular o ducto

309 deferente e vasos testiculares. Cordões de látex simularam o cordão
310 espermático. A pele da bolsa escrotal e os testículos foram elaborados com
311 silicone. Participaram da validação 8 profissionais experientes mais 19
312 graduandos de Medicina Veterinária sem experiência em realizar a técnica de
313 castração em bovinos. Os discentes tiveram um treinamento teórico e prático no
314 modelo antes de operar animal vivo. O custo gerado para produzir o modelo foi
315 de US\$ 20. Sete dos 8 profissionais concordaram que o modelo proposto
316 aumenta a capacidade de realizar a técnica adequada antes de realizar uma
317 cirurgia de verdade. Apenas 3 discentes relataram que o modelo não era
318 semelhante ao real.

319 Um manequim para ovariohisterectomia canina foi confeccionado por
320 Annandale et al. (2020) e contaram com a participação de 106 graduandos em
321 Medicina Veterinária. Quarenta e oito deles com exposição prévia ao manequim,
322 enquanto 58 sem a exposição. O modelo foi elaborado de silicone e possuía rins,
323 baço, omento, útero e ovários. Intestinos foram mimetizados com dreno de
324 *Penrose* e vesícula urinária com uma bexiga contendo água. O modelo também
325 possuía as camadas da parede abdominal. As estruturas abdominais foram
326 alocadas em uma caixa dentro de um urso de pelúcia. O custo do modelo foi de
327 US\$ 135 (aproximadamente 706 reais). Era possível fazer a reposição do trato
328 reprodutivo e da parede abdominal a um custo de US\$20 (R\$106) e US\$17
329 (R\$90), respectivamente. Os acadêmicos foram expostos primeiramente a um
330 vídeo de uma cirurgia realizada por um cirurgião experiente para que pudessem
331 realizar a mesma técnica em animal vivo depois. Para o procedimento *in vivo*,
332 cada aluno foi supervisionado por 1 veterinário experiente e 1 acadêmico de
333 enfermagem. O grupo exposto ao modelo antes da cirurgia *in vivo* obteve um
334 tempo cirúrgico menor, quando comparado ao grupo não exposto.

335 No mesmo ano, outro manequim para ovariohisterectomia canina foi
336 elaborado por Hunt et al. (2020) utilizando 102 alunos de graduação em Medicina
337 Veterinária por 4 semestres consecutivos. Os discentes foram divididos em 2
338 grupos: grupo com treino semanal (n=47) e o do grupo mensal (n=45). O primeiro
339 grupo obteve nota mais alta nas avaliações práticas. Isso se mostrou importante
340 para que os alunos pudessem passar para etapa de cirurgia em animal vivo. O
341 modelo, já validado em estudo anterior, consistia em uma base de madeira e

342 policloreto de vinila (PVC) coberta por uma cobertura externa de silicone e
343 espuma de três camadas com um trato reprodutivo feito de balões longos e finos.
344 O presente estudo demonstra a importância de utilizar o modelo em sessões
345 constantes para melhor fixação de aprendizado, a fim de produzir profissionais
346 competentes.

347 Utilizando materiais baratos e de fácil acesso, MacArthur et al. (2021)
348 confeccionaram um manequim para ovariectomia para graduandos em
349 Medicina Veterinária da Universidade da Flórida. O estudo contou com a
350 participação de 74 alunos. O diferencial no seu manequim era uma solução que
351 simulava sangue dentro da artéria ovariana artificial. O grupo foi exposto a um
352 vídeo em que um cirurgião experiente realizava e narrava o procedimento. Houve
353 aumento da confiança em realizar a cirurgia após assistirem o vídeo. O grupo
354 que teve contato prévio com manequim, obteve um incremento no
355 reconhecimento anatômico e na habilidade da prática cirúrgica. O nível de
356 ansiedade foi menor no grupo que passou previamente pelo manequim. O
357 modelo se descreve como de baixo custo e portátil.

358 Dois modelos de bastidores foram utilizados por Zoppa et al. (2021), um
359 de feltro e o outro de silicone. O estudo contou com a participação de 26 alunos
360 da disciplina de técnica cirúrgica da graduação em veterinária, que responderam
361 um questionário ao final do quinto e último encontro. O questionário continha dez
362 itens a serem respondidos com “concordo” ou “discordo”. O bastidor de silicone
363 prevaleceu com percepções positivas em relação ao de feltro, comprovando que
364 o silicone pode simular os tecidos biológicos para ganho de habilidades
365 cirúrgicas.

366 Protótipos de plástico para palpação vaginal e abdominal de cadela em
367 diversas fases do desenvolvimento gestacional foram desenvolvidos por Anciuti
368 et al. (2021) para treinamento na avaliação da estática fetal e da proporção
369 materno-fetal. Para o canal vaginal foi utilizado um dedo de luva de látex invertido
370 e introduzido na região abdominal. De 300 participantes, apenas 45% deles
371 responderam a um questionário após o uso do modelo. Os graduandos relataram
372 sentimento de curiosidade e segurança no manuseio do mesmo. Relataram
373 também que conseguiram uma maior compreensão e segurança do

374 procedimento de palpação para realizar em animal vivo posteriormente. O uso
375 de modelos didáticos não só diminui o sofrimento animal, como também reduz o
376 estresse e medo dos alunos

377 Para que graduandos de Medicina Veterinária pudessem praticar a
378 habilidade de realizar o bloqueio regional em membros de equinos, Albernaz e
379 Bernardi (2021) desenvolveram um modelo utilizando ossos dos membros
380 torácicos de esqueleto equino. Eles foram fixados com cola e sem seguida
381 tendões e ligamento foram simulados com o uso de massas de *biscuit* e
382 porcelana fria, que após a secagem foram tingidos de cores diferentes para
383 melhor didática. Foram treinados os bloqueios: nervo digital palmar, abaxial do
384 osso sesamoide e dos quatro pontos altos. O ponto positivo do modelo é que o
385 osso natural não é perecível, não necessitando de refrigeração ou outro
386 tratamento de preservação.

387 No ano seguinte, um manequim ovino utilizado para coletar de sêmen foi
388 adaptado por Gibbons et al. (2022) para a prática de cesariana. Foi adaptado
389 com materiais simples para simular coluna vertebral e fossa lombar, onde será
390 feito a incisão a incisão da cesariana. As camadas da parede abdominal foram
391 elaboradas com silicone em diferentes cores. Útero e placenta foram elaborados
392 também de silicone. Ovinos de pelúcia foram utilizados para simular o feto dentro
393 do útero. O modelo foi validado por 14 veterinários experientes e 16 graduandos
394 de Medicina Veterinária que nunca realizaram o procedimento. O custo total do
395 modelo chegou a US\$ 738, porém o útero pode ser reaproveitado para outras
396 incisões. Noventa e três por cento do grupo composto por veterinários
397 experientes classificaram o modelo como realista. Noventa e quatro por cento
398 dos graduandos relatou facilidade em manusear o protótipo. Sessenta e três por
399 cento deles classificaram como realista o modelo. A disponibilidade de animal
400 vivo para realização de cesariana é limitada e geralmente sazonal, dependendo
401 da espécie. Não há atualmente no mercado para ser comercializado um modelo
402 para realizar cesariana em animais.

403 Um modelo canino comercial para realização de gastropexia por
404 videolaparoscopia foi testado por Ovieda-Peñata et al. (2022). Dezesesseis
405 veterinários com diferentes graus de experiência em cirurgia minimamente

406 invasiva avaliaram o modelo. Todos assistiram um vídeo demonstrativo da
407 técnica antes de praticarem no manequim. Ao final, todos avaliaram sua
408 experiência preenchendo um formulário. Oitenta e oitenta e sete por cento dos
409 entrevistados concordaram fortemente com a aplicação do modelo. Sessenta e
410 dois por cento concordaram que o modelo deve ser aplicado para iniciantes.
411 Setenta e cinco por cento afirmou que o uso prévio diminui ocorrência de erros
412 em cirurgias *in vivo*.

413 Em 2022, Silva elaborou um modelo de palpação retal equina para
414 acadêmicos de Medicina Veterinária, com materiais acessíveis e de baixo custo
415 como: cavalete de madeira, conexões de PVC, canos flexíveis, tambor, bolas de
416 isopor e preservativo masculino. O modelo apresentava canal retal e vaginal. A
417 validação foi realizada por um médico veterinário especialista da área., o qual
418 relatou topografia e consistência a palpação próximos dos reais.

419 No mesmo ano, auxiliares veterinários utilizaram um modelo desenvolvido
420 por Oliveira e Martins (2022) para treinamento para colheita de sangue venoso,
421 ressuscitação cardiopulmonar e intubação orotraqueal. Após o uso do modelo,
422 os alunos responderam um formulário contendo 8 perguntas para cada
423 procedimento no *Google Forms*. Perguntas foram feitas a respeito da
424 semelhança com o animal vivo, se consideravam o treinamento prévio
425 importante e se a segurança para manipular um animal aumentou após o uso do
426 modelo. No total 13 alunos participaram do estudo, 84% deles eram contra a
427 vivisseção e 69,2% acreditam que os manequins veterinários utilizados no
428 centro pedagógico local eram uma boa opção para substituição.

429 Um modelo cirúrgico para orquiectomia fechada pré-escrotal canina foi
430 desenvolvido e validado por Hunt et al. (2023) a um custo de US\$30 utilizando
431 pele e testículos de silicone e parafilme para mimetizar a túnica vaginal. Várias
432 melhorias foram recomendadas para o modelo, incluindo pênis para melhor
433 localização da região a receber a incisão. Participaram do estudo 32 estudantes
434 e 8 veterinários. Durante a avaliação do modelo, 100% dos veterinários e 91%
435 dos estudantes consideraram útil o uso do mesmo. Os pesquisadores chamam
436 a atenção para importância do treinamento em modelo artificial previamente a
437 cirurgia em animal vivo.

438 Em 2023, um estudo realizado por Zambelli et al. avaliou o impacto dos
439 simuladores no ensino prático em cursos de graduação. Os alunos foram
440 divididos em 3 grupos: graduandos cursando a disciplina de Biotecnologia e
441 Obstetrícia (grupo 1), graduandos cursando Fisiopatologia da Reprodução
442 (grupo 2) e pós-graduandos (grupo 3). Nenhum participante possuía experiência
443 em cirurgia. Vários simuladores foram criados e testados: orquiectomia felina,
444 ovariectomia canina e cateterismo uretral em fêmea. Ao final os participantes
445 foram convidados a responder um questionário com notas de 1 a 5. Avaliaram
446 com nota 4 (concordando fortemente com o uso do manequim): 76,05% do
447 grupo 1, 96,77% do grupo 2 e 60% do grupo 3.

448 No mesmo ano, Santos et al. (2023) desenvolveram um manequim equino
449 para ausculta abdominal. Gravações dos diferentes padrões de motilidade e
450 descarga (hiper, normo, hipo, completa e incompleta) foram armazenadas em
451 um hardware. Botões foram fixados em ambos os flancos de um manequim
452 plástico na forma de um equino. A reprodução dos sons era realizada apertando
453 o botão no local escolhido para ausculta, ou através de um aplicativo acionado
454 pelo celular.

455

456 **3. OBJETIVOS**

457 **3.1 Geral**

458 O objetivo deste presente trabalho é o desenvolvimento de modelo de
459 aprendizagem como alternativas ao uso de animais no ensino de cirurgia aos
460 alunos dos cursos de graduação em Medicina Veterinária, com o intuito de
461 reduzir, substituir e refinar seu uso para treinamento das técnicas operatórias na
462 cirurgia veterinária.

463

464 **3.2 Específicos**

465 1. Desenvolver um modelo anatômico que simule tecidos e órgãos,
466 possibilitando assim, a realização de nós e suturas ensinados na disciplina de
467 Técnica Cirúrgica Veterinária;

468 2. Demonstrar valores acessíveis dos materiais utilizados na confecção do
469 modelo manequim.

470 3. Avaliar se os modelos apresentam texturas semelhantes ao tecido animal
471 através da aplicação de formulários de pesquisa entre os alunos;

472 4. Mensurar a aceitação do manequim como preparação para cirurgias em
473 animais vivos.

474 5. Ampliar a aplicabilidade da técnica para outras áreas da clínica e cirurgia de
475 pequenos animais (punção venosa, intubação orotraqueal, cistocentese,
476 toracocentese)

477

478 **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

479 **4.1 Bastidor de sutura e ligadura vascular**

480 Para confecção dos bastidores de incisão e sutura foram selecionados
481 recipientes alimentícios de plástico medindo 16 x 11 x 5 cm. Foi utilizado uma
482 camada de 3 cm de argila no fundo do recipiente para que pudesse dar peso e
483 ajudar a estrutura fixar na mesa durante a sutura. Um tecido de TNT (tecido não
484 tecido) foi colado sobre a argila seca para auxiliar na aderência da espuma, que
485 mimetizou o tecido subcutâneo (figura 8). Sobre a espuma foi colado a pele
486 sintética elaborada a partir de silicone acético utilizado em construção civil e
487 corante alimentício (figura 9).

488 Para elaboração da pele o silicone foi depositado num prato e então
489 adicionado corante alimentício na cor marfim até dar tom semelhante a pele do
490 animal. Após acertar o tom da mistura ela colocada em imersão de água e
491 sovada com auxílio de luvas até ficar mais firme. Em seguida, foi esticada com
492 auxílio de um rolo numa superfície coberta com papel filme. Aguardou-se a cura
493 do silicone para realizar o corte e a fixação da pele no recipiente plástico. Para
494 simulação de vasos sanguíneos, bexigas cilíndricas foram preenchidas de
495 vaselina e corante alimentício vermelho. Após lacrar as extremidades da bexiga,
496 a mesma foi fixada em ganchos, que estavam fixados no recipiente alimentício.

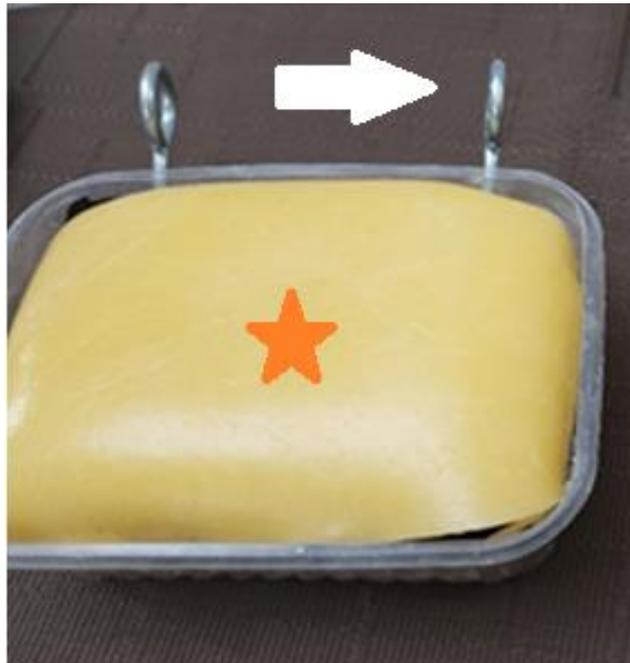
497 Os manequins eram de uso individual, sem que houvesse a necessidade
498 de revezamento ou espera para utilizá-lo. O custo total foi de aproximadamente
499 23 reais.



500

501 **Figura 8.** Demonstração da confecção do bastidor de sutura. Pode-se observar a camada de
 502 argila no fundo do recipiente (estrela vermelha), seguido de TNT preto e coberto com espuma 2
 503 cm de espessura (retângulo azul). Ganchos metálicos presos ao recipiente para o treinamento
 504 de ligadura vascular (seta branca) (Fonte: Arquivo pessoal)

505
 506



507

508 **Figura 9.** Finalização do bastidor de sutura com a fixação da pele sintética de silicone (estrela
 509 vermelha) e dos ganchos para treinamento de ligadura vascular (seta branca). (Fonte: Arquivo
 510 pessoal)

511

512 **4.2 Manequim para simulação de ovariectomia canina**

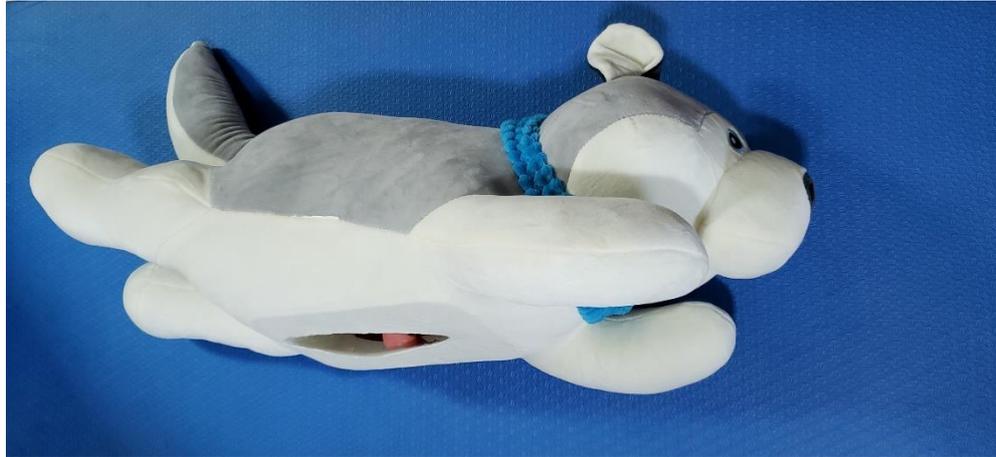
513 Foram confeccionados manequins utilizando cão de pelúcia e órgãos
 514 abdominais sintéticos, tais como útero, ovários, vesícula urinária, baço e rim

515 (figuras 10 e 11). Foi utilizado a técnica das três pinças para ovariectomia
516 descrita por Fossum et al. (2008) na seguinte ordem:

- 517 • Incisão retroumbilical em pele com bisturi
- 518 • Divulsão do tecido subcutâneo
- 519 • Incisão na fáscia abdominal (linha alba)
- 520 • Localização seguida de exposição do útero e ovários
- 521 • Fixação de 2 pinças hemostática entre o ovário e o início do plexo
522 ovário
- 523 • Fixação da terceira pinça entre ovário e corno uterino
- 524 • Transfixação seguido de ligadura com fio absorvível em plexo
525 ovariano esquerdo seguido do direito
- 526 • Secção dos ovários
- 527 • Ligadura individual das artérias uterinas com fio absorvível,
528 seguido de transfixação do corpo uterino com fio absorvível
- 529 • Fixação de 2 pinças hemostáticas entre a cérvix uterina e o corpo
530 do uterino para realizar secção com bisturi para remoção do útero
531 e dos dois ovários.
- 532 • Omentalização do coto uterino com fio absorvível
- 533 • Miorrafia com fio absorvível e sutura do tipo Sultan
- 534 • Redução do espaço-morto do tecido subcutâneo através de sutura
535 contínua simples e fio absorvível
- 536 • Dermorrafia em sutura tipo Wolff e fio inabsorvível

537

538



539

540

Figura 10. Vista lateral do cão de pelúcia. (Fonte: Arquivo pessoal)

541



542

543

544

Figura 11. Vista ventral do cão de pelúcia com os órgãos artificiais na cavidade abdominal. (Fonte: Arquivo pessoal)

545

546

547

548

549

550

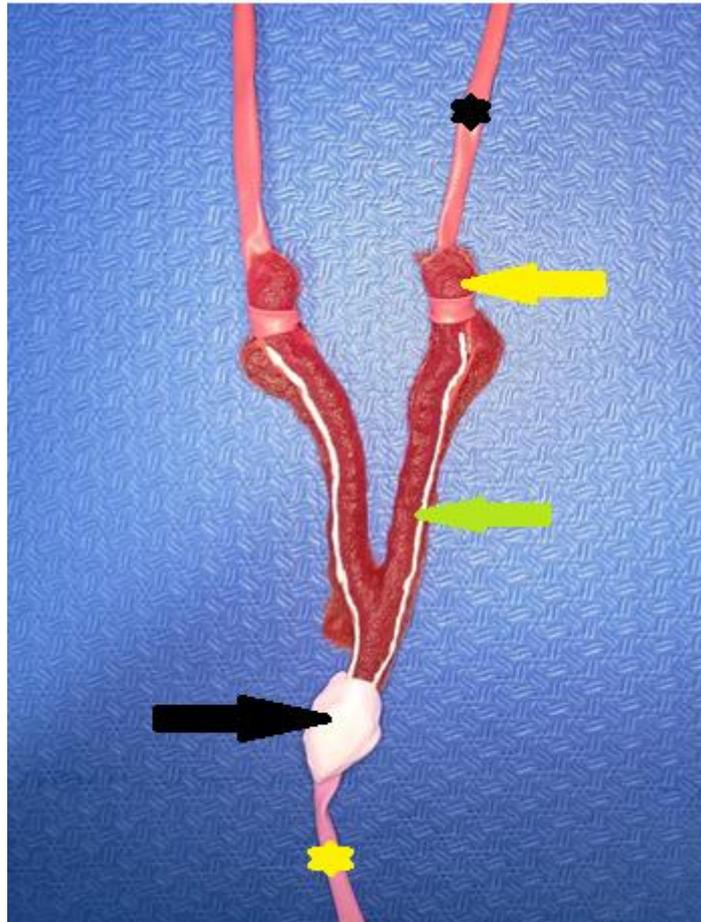
551

552

553

Os órgãos foram confeccionados com gelatina incolor, corante alimentício e glicerina na mesma proporção e posteriormente aquecidos em micro-ondas. Em seguida foram depositados em formas de silicone e desmoldados após seu endurecimento. Para vesícula urinária foi utilizado balão de decoração banhado em uma camada de gelatina incolor. As vísceras foram coladas em um recipiente alimentício de plástico, que simulou o peritônio e cavidade abdominal. O plexo ovariano e a vagina foram simulados com o uso de balão em formato cilíndrico. As artérias uterinas foram confeccionadas com uso de cola de artesanato 3D na

554 cor vermelha. Já a cérvix foi moldada utilizando massa de EVA (espuma vinílica
555 acetinada) de artesanato (figura 12).



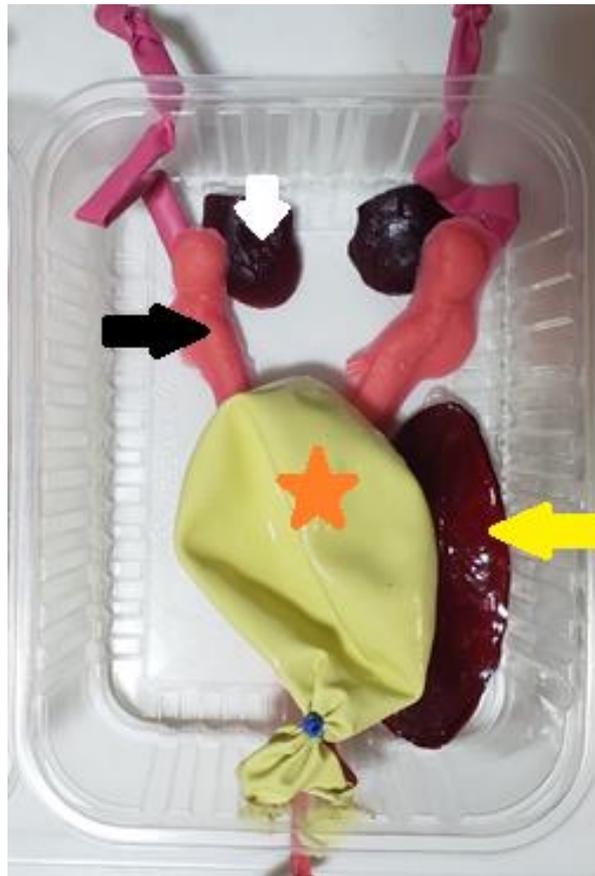
556

557 **Figura 12.** Ovário (seta amarela) e útero (seta verde) elaborados de gelatina. Plexos ovarianos
558 (estrela preta) e vagina (estrela amarela) representados por balões cilíndricos. Cérvix moldada
559 com massa de EVA (seta preta). Artérias uterinas destacadas com uso de cola para artesanato
560 3D na cor branca. (Fonte: Arquivo pessoal)

561

562 Para dar mais realidade, rins, baço e vesícula urinária foram elaborados
563 com gelatina e balão de festa para auxiliar no reconhecimento anatômico (figura
564 13). A cavidade foi selada com papel *contact* transparente semelhante à função
565 do peritônio (figura 14). Uma abertura na linha mediana ventral do cão de pelúcia
566 foi realizada com uso de bisturi para que a caixa pudesse ser introduzida em
567 topografia abdominal. Para fechar a falha feita no tecido de pelúcia, uma peça
568 elaborada de espuma e peças de silicone acético foram fixadas a fim de imitar
569 os tecidos muscular, subcutâneo e pele. O custo médio para a confecção do
570 manequim foi de 128 reais.

571
572



573

574 **Figura 13.** Vista interna da cavidade com a disposição dos órgãos falsos: vesícula urinária
575 (estrela vermelha), útero (seta preta), baço (seta amarela) e rins (seta branca). (Fonte: Arquivo
576 pessoal)
577



578
579
580
581

Figura 14. Vista dorsal da cavidade finalizada com enchimento e papel contact para mimetizar o peritônio. (Fonte: Arquivo pessoal)

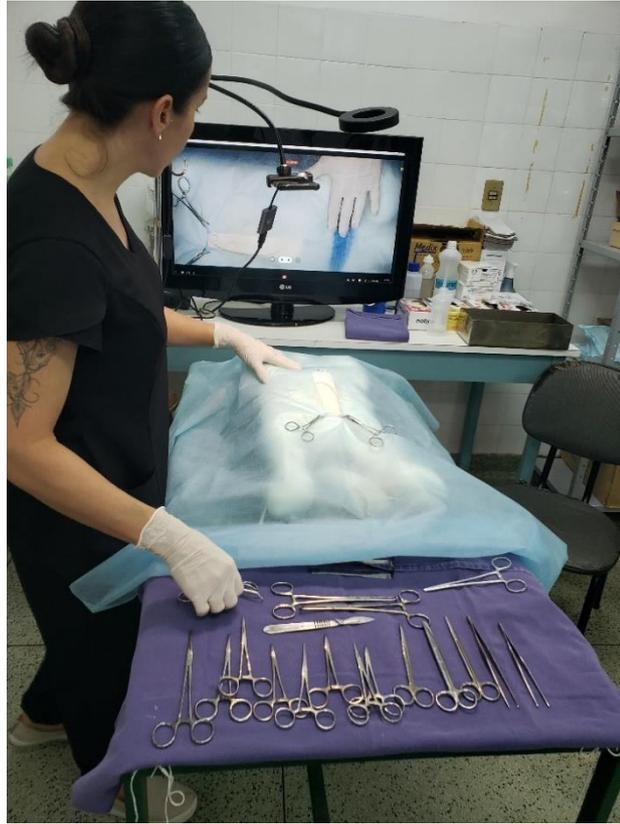
582

583 Grupos de 4 indivíduos foram formados para realizar a técnica cirúrgica
584 no manequim, foi solicitado o revezamento entre eles para que todos pudessem
585 praticar. O posicionamento do simulador foi semelhante ao que ocorre na
586 cirurgia em animais vivos (figura 15). A docente responsável pela disciplina
587 realizou a técnica cirúrgica das três pinças de OHE para que os alunos
588 observassem para depois replicarem em seus manequins (figuras 16, 17 e 18).



589

590 **Figura 15.** Posicionamento do manequim na calha cirúrgica para realizar antissepsia de pele e
591 fixação do campo cirúrgico. (Fonte: Arquivo pessoal)
592

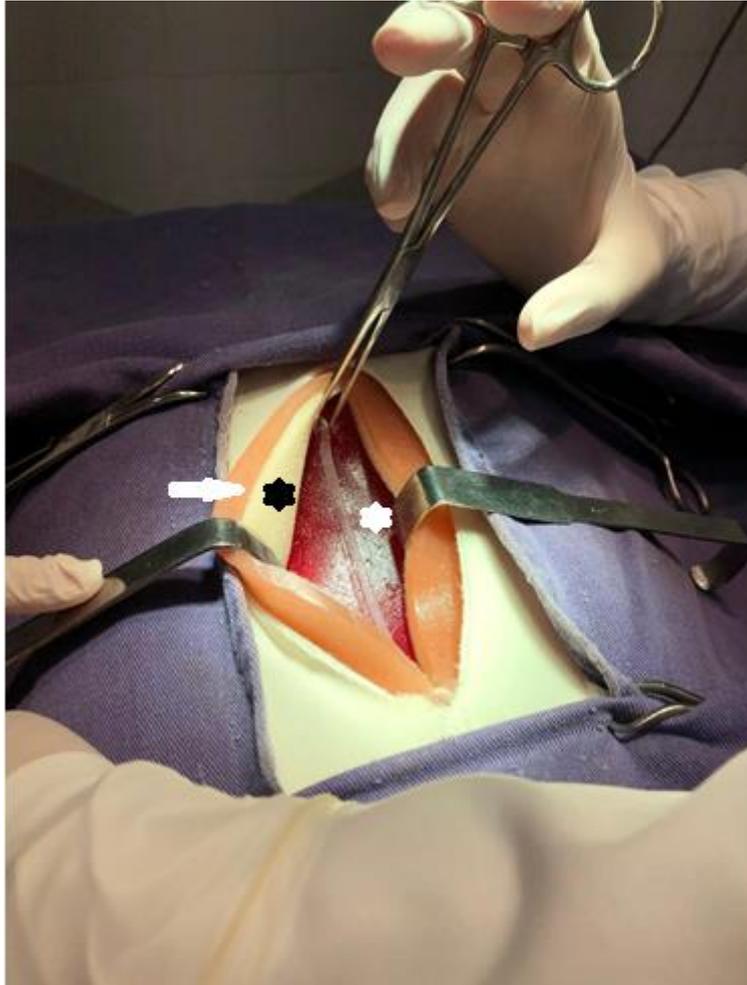


593

594

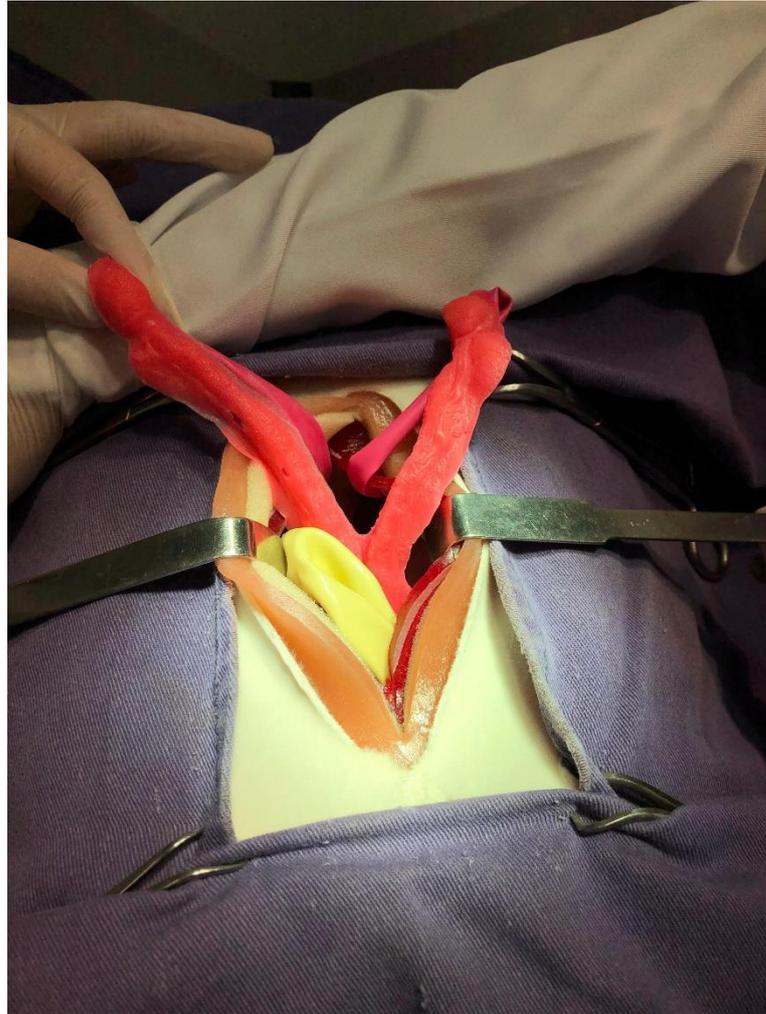
595

Figura 16. Demonstração em aula da técnica cirúrgica de ovariectomia em manequim pela docente da disciplina. (Fonte: Arquivo pessoal)



596
597
598
599
600
601

Figura 17. Simulação das camadas a serem incisionadas durante a laparotomia mediana ventral no manequim de pelúcia: pele de silicone (seta branca), subcutâneo de espuma (estrela preta), músculo reto abdominal de silicone (estrela branca) e linha alba no manequim (cola para artesanato 3D na cor branca). (Fonte: Arquivo pessoal)



602

603 **Figura 18.** Exposição do útero e ovários do manequim após a laparotomia mediana ventral.
604 (Fonte: Arquivo pessoal)
605

606

607 **4.3 Questionário**

608 Os alunos receberam o **Termo de Consentimento Livre Esclarecido**,
609 após a leitura, os que desejam participar voluntariamente, o assinaram. Eles
610 foram divididos em seis grupos contendo cinco alunos cada, aleatoriamente,
611 para a aula. Foi preconizado que todos os estudantes participassem dos
612 procedimentos cirúrgicos, manipulando e observando os manequins, a fim de ter
613 condições de deixar suas impressões através de um questionário. Ao todo,
614 setenta e oito alunos e cinco cirurgiões veterinários participaram do projeto. Os
615 discentes estavam regularmente matriculados na disciplina de Técnica Cirúrgica
616 Veterinária. Ao final da disciplina foram aplicados quatro questionários com três
617 opções de resposta a fim de salientar o ponto fraco e forte de cada método de

618 ensino. Os graduados participaram apenas do último questionário para avaliar a
619 utilidade do manequim previamente a cirurgia em animal vivo.

620 Na primeira etapa, foram utilizados os bastidores de pele sintética de
621 silicone acético. O bastidor também continha uma bexiga com corante
622 alimentício vermelho para treinamento de hemostasias permanentes através de
623 ligadura e transfixação vasculares com fios cirúrgicos não absorvíveis (figuras
624 19 e 20). Ao final da etapa foi aplicado o questionário número 1 (Q1).



625

626 **Figura 19.** Sutura praticada pelo discente em bastidor contendo pele sintética elaborada com
627 silicone acético. (Fonte: Arquivo pessoal)

628



629

630

631

632

633

Figura 20. Bastidor para treino de ligadura e transfixação vascular. O balão de formato cilíndrico foi preenchido com corante alimentício vermelho e preso ao gancho do bastidor.
(Fonte: Arquivo pessoal)

634

635

636

637

638

639

640

Ainda na primeira etapa, foram utilizadas línguas bovinas oriundas de abatedouro frigoríficos sob inspeção federal, seguintes os preceitos de abate humanitário e bem-estar animal (figura 21). Cada língua teve o custo médio de 34 reais e foi distribuído individualmente, assim como foi realizado com o bastidor. Neste órgão os participantes puderam praticar as mesmas suturas utilizadas no bastidor de silicone, para que pudesse ser comparado a textura de ambas. Ao final da etapa foi aplicado o questionário número 2 (Q2).



641

642 **Figura 21.** Descongelamento de língua bovina para a prática de suturas na primeira etapa do
643 projeto. (Fonte: Arquivo pessoal)

644

645 Na terceira etapa, após realizarem a técnica de ovariectomia em
646 manequins, foram utilizados cadáveres caninos de fêmeas inteiras (figura 22)
647 oriundas de eutanásia na própria instituição, preservada em congelamento. O
648 passo-a-passo da técnica foi repetida em manequim, cadáver e animal vivo para
649 que pudesse, ao final, ser comparada. Cada cadáver foi manipulado por um
650 grupo constituído de 4 a 5 alunos. Esse modelo de grupos foi mantido para as
651 etapas do manequim e da cirurgia em animal vivo. Também puderam praticar
652 suturas durante a laparotomia. Nesta etapa, os participantes responderam o
653 terceiro questionário (Q3).



654

655

656

657

Figura 22. Uso de cadáver canino descongelado para treinamento da técnica de ovariectomia na etapa 4. (Fonte: Arquivo pessoal)

658

659

660

661

662

663

664

Na quarta e última etapa do projeto, os discentes realizaram a cirurgia de ovariectomia em animais vivos juntamente com um médico veterinário experiente para que pudessem ter condições de comparar a técnica cirúrgica em cadáver, manequim e animal vivo, respondendo ao último questionário (figura 23). A cirurgia já é prevista e descrita no plano de ensino da disciplina, com aprovação do comitê de ética da instituição registrado com o nº 986/2018. Ao final do procedimento, puderam responder ao quarto (Q4) e último questionário.

665

666

667

668

O último questionário (etapa 4) também foi aplicado para cinco médicos veterinários cirurgiões da instituição após o uso do manequim proposto neste projeto. Todas as respostas obtidas de alunos e cirurgiões veterinários foram avaliadas qualitativamente através do método de análise estatística descritiva.



670

671 **Figura 23.** Realização da técnica cirúrgica de ovariohisterectomia em animal vivo por
672 graduando, sob acompanhamento de cirurgião veterinário. (Fonte: Arquivo pessoal)

673

674

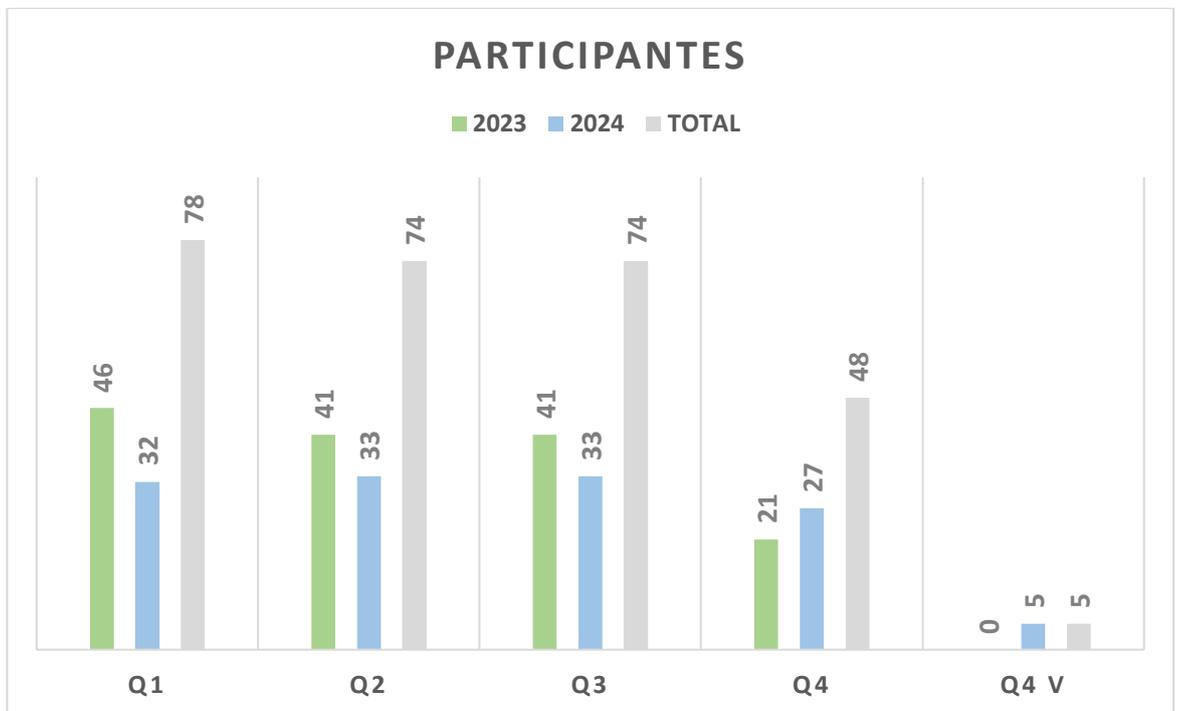
675 **5. RESULTADOS**

676 **5.1 Etapa 1: Bastidor de silicone**

677 Setenta e oito graduandos de Medicina Veterinária e cinco cirurgiões
678 veterinários da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul participaram
679 voluntariamente da pesquisa. Os discentes estavam regularmente matriculados
680 na disciplina de Técnica Cirúrgica Veterinária nos anos de 2023 e 2024. Os
681 graduandos foram divididos em três turmas práticas (P1, P2 e P3). Infelizmente
682 nem todos os 78 acadêmicos participaram de todas as etapas ao longo do
683 projeto. Próximo ao final do semestre letivo o número de presentes em aula
684 prática foi reduzindo, conseqüentemente o número de questionários respondidos
685 também. Na primeira etapa (Q1) 78 alunos participaram. Na segunda e terceira
686 etapas, Q2 e Q3 respectivamente, houve redução de 78 para 74 participantes

687 em ambas. Já na última (Q4), apenas 48 alunos se fizeram presentes. Na etapa
688 4 (Q4V) foram convidados cinco cirurgiões veterinários da instituição que utilizam
689 a técnica cirúrgica das três pinças para ovariectomia em sua rotina (figura
690 24).

691



692 **Figura 24.** Distribuição dos participantes da pesquisa nos anos de 2023 e 2024.

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

Na primeira etapa foram entregues os bastidores contendo pele sintética de silicone com o balão cilíndrico acoplado para realização de ligaduras vasculares (figuras 18 e 19). Em seguida realizaram as mesmas suturas da pele sintética em língua bovina (figura 20). Ao final desta etapa, o primeiro questionário (Q1) foi entregue a turma. Foi possível observar que não houve repercussão negativa nos itens: bastidor de ligadura, recomendação do manequim a universidade, recomendação para futuros alunos da disciplina e bastidor de sutura com pele de silicone. Mais de 90% (70/74) dos alunos avaliaram positivamente os bastidores e recomendariam para outros alunos (figura 25).

705

706

707

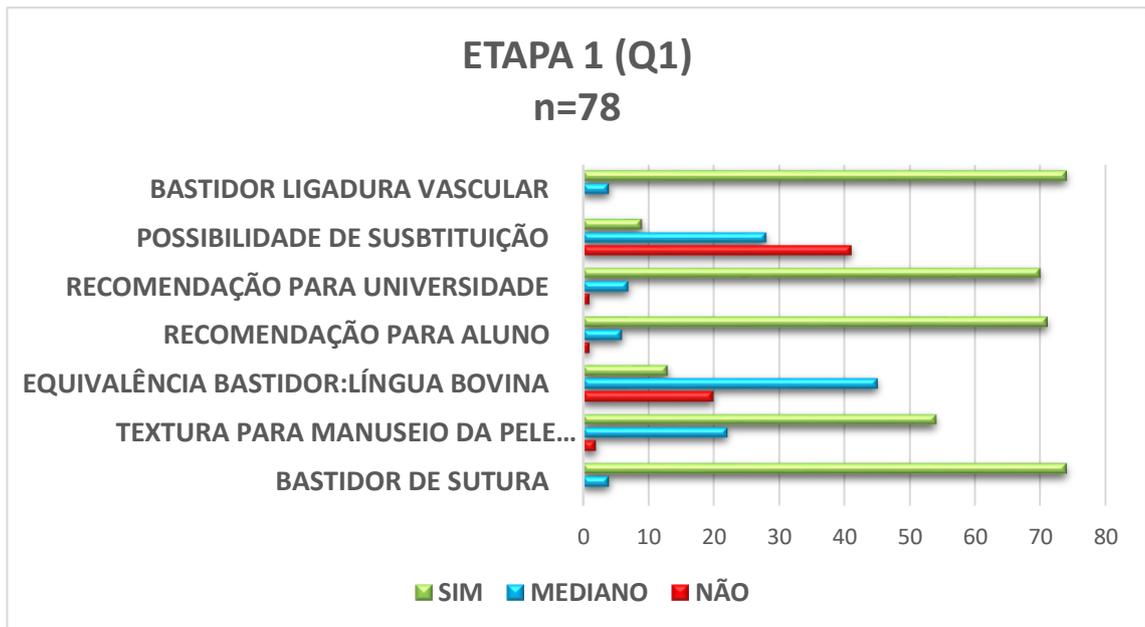


Figura 25. Aceitação do uso do bastidor em comparação à língua bovina para realização de suturas e ligaduras.

708
709
710
711

712 Foi também avaliado a experiência desagradável do aluno em relação a
713 algum modelo didático utilizado. A língua bovina foi o modelo de treinamento de
714 sutura com maior recusa com 36% (29/78) seguido do balão de ligadura vascular
715 com sangue falso com 18% (15/78). Para manuseio do mesmo foi solicitado uso
716 de luvas de procedimento já que se tratava de material biológico. Para evitar
717 desperdício o órgão foi congelado e descongelado para todos os grupos
718 utilizarem, o que pode ter gerado exsudato e odor desagradável.

719
720

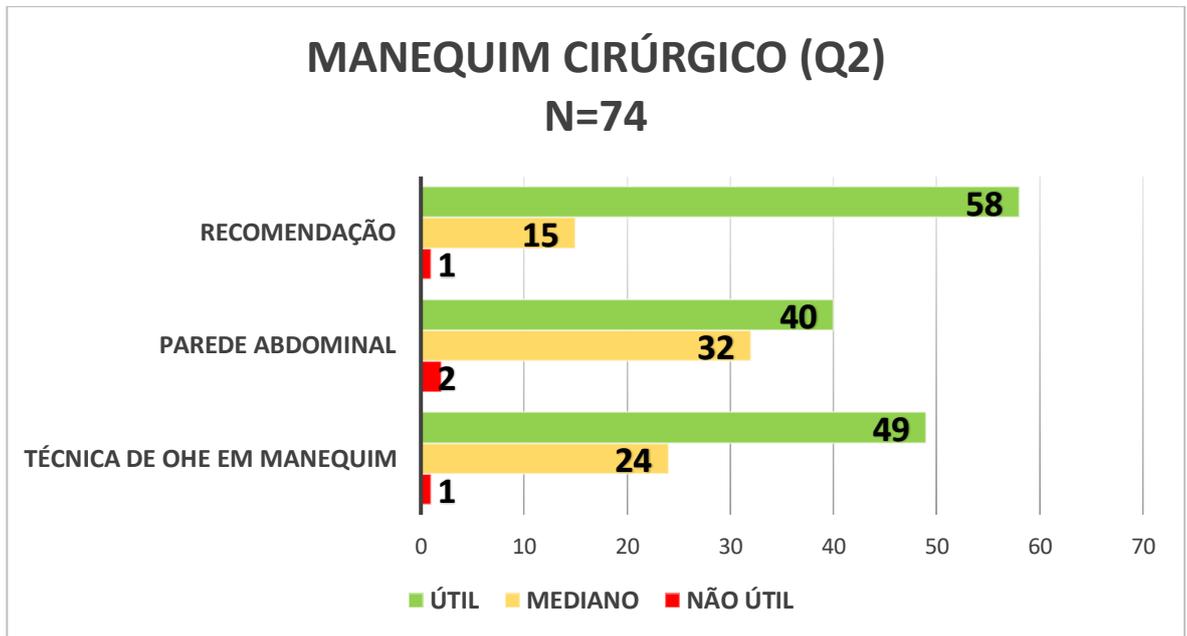
5.2 Etapa 2: manequim cirúrgico canino de ovariohisterectomia

721

722 Na segunda etapa, manequins elaborados com cão de pelúcia foram
723 entregues aos alunos para replicação da técnica de ovariohisterectomia. A
724 respeito da execução da técnica cirúrgica de OHE em órgãos de gelatina do
725 manequim, 66,22% (49/74) dos alunos avaliaram positivamente o manequim. A
726 respeito da parede abdominal para laparotomia e laparorráfia, 54% (40/74)
727 aprovaram as estruturas que mimetizavam a parede abdominal. Mais de 70%
728 (58/74) dos pesquisados recomendariam o manequim para uso na graduação
729 (figura 26).

730

731



732

733

734

735

Figura 26. Avaliação do manequim cirúrgico de ovariectomia com uso de cão de pelúcia.

736

737

5.3 Etapa 3: uso de cadáver canino para realização da técnica de ovariectomia

738

739

740

741

742

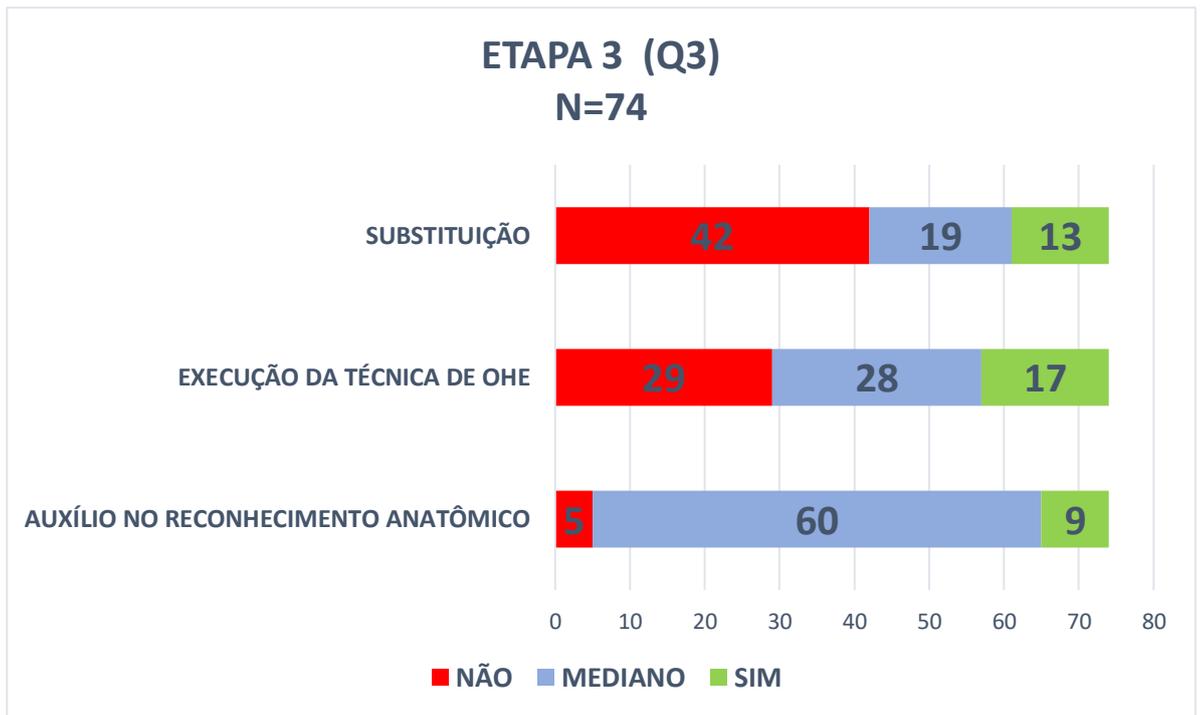
743

744

745

Na terceira etapa (Q3), foram utilizados cadáveres de fêmeas caninas que estavam congeladas na universidade. Os mesmos foram descongelados para que o pesquisado pudesse manusear os tecidos com texturas próximas de um animal vivo. Quando foi questionado se haveria possibilidade de substituir o uso de cadáver pelo manequim, houve uma redução da aprovação. No quesito de auxílio de reconhecimento anatômico, 81% (60/74) fizeram uma avaliação mediana (figura 27).

746



747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

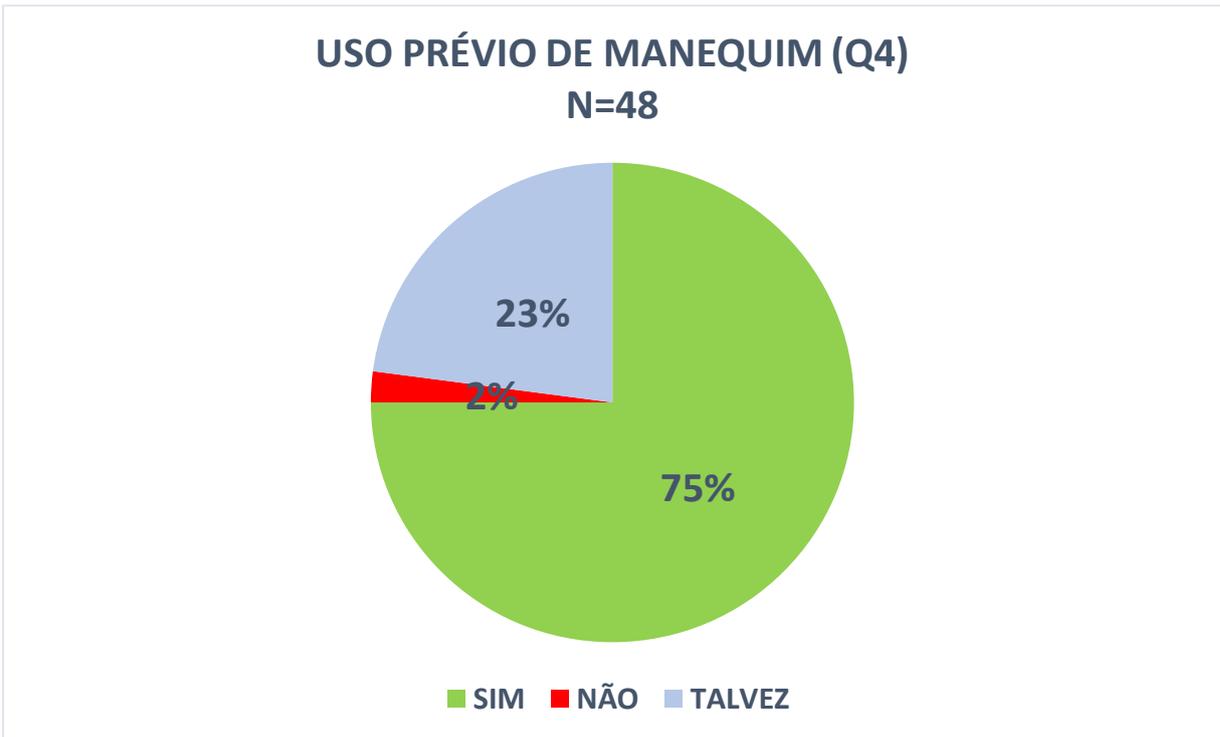
757

758

Figura 27. Avaliação da substituição do uso de cadáver pelo manequim cirúrgico de ovariectomia.

5.4 Etapa 4: cirurgia de ovariectomia canina em animal vivo

Finalmente, na última etapa (Q4), apenas 64,86% (48/74) dos graduandos participaram da pesquisa para comparar a cirurgia em animal vivo com o manequim de OHE. O principal motivo foi a finalização do semestre. Setenta e cinco por cento (36/48) dos discentes avaliaram positivamente o uso prévio do manequim de OHE seguido da cirurgia em animal vivo (figura 28).



759

Figura 28. Aceitação do uso do manequim antes da cirurgia em animal vivo.

760

761

762

763

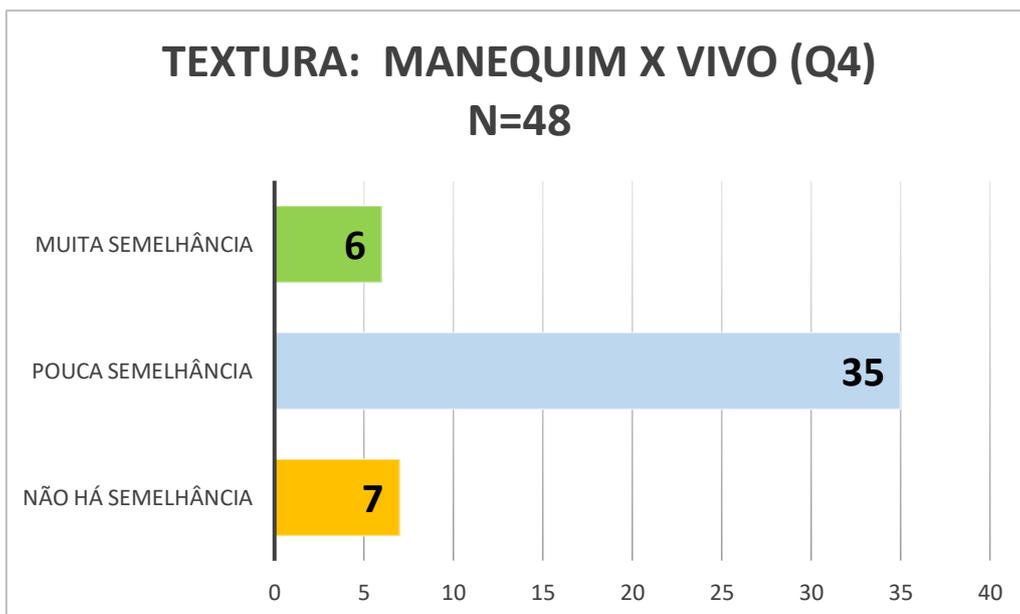
764

765

766

767

No último questionário, também foi avaliado se os tecidos elaborados a partir do silicone acético eram similares ao tecido vivo, apenas 14,58% (7/48) disseram não há semelhança. Isso demonstra que manequins e modelos anatômicos podem ser úteis no ganho de habilidades cirúrgicas (figura 29).



768

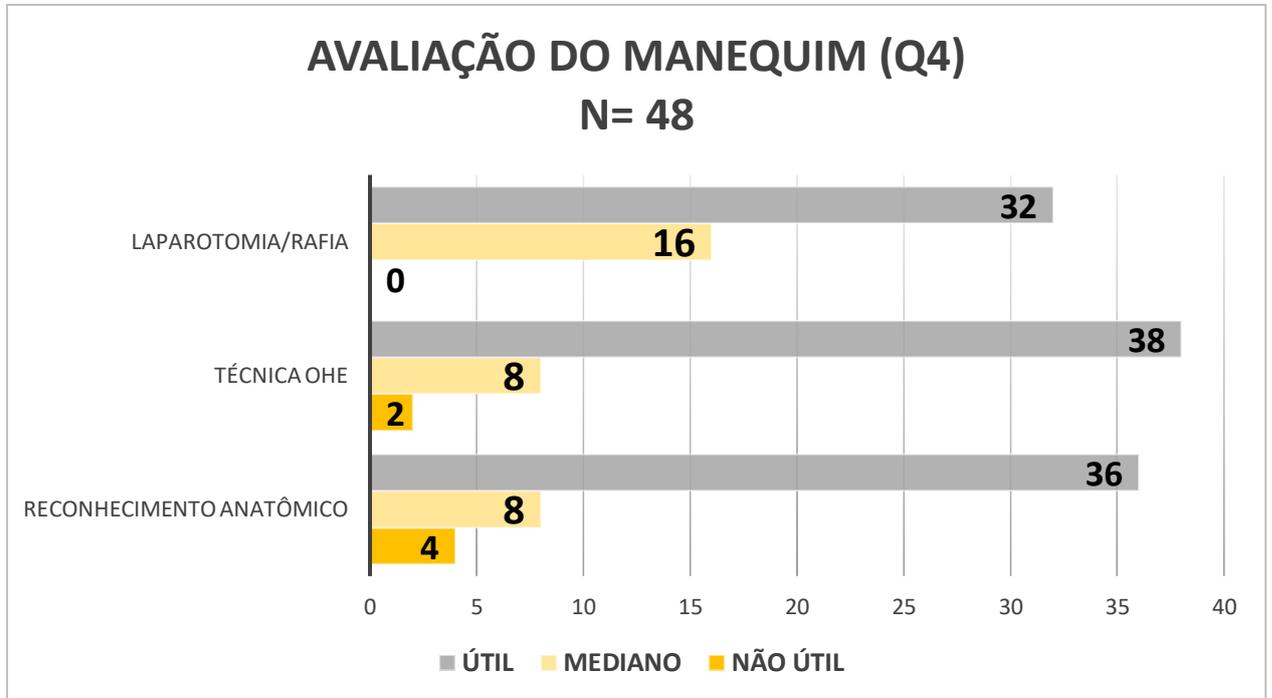
769

770

Figura 29. Avaliação da textura da parede abdominal e dos órgãos do manequim para ovariectomia em comparação com as camadas do animal vivo.

771

772 Na figura 30, podemos observar positivamente a utilidade do manequim
773 de OHE previamente a cirurgia em animal vivo. Com 79,16% (38/48) respostas
774 aprovando o manequim proposto.



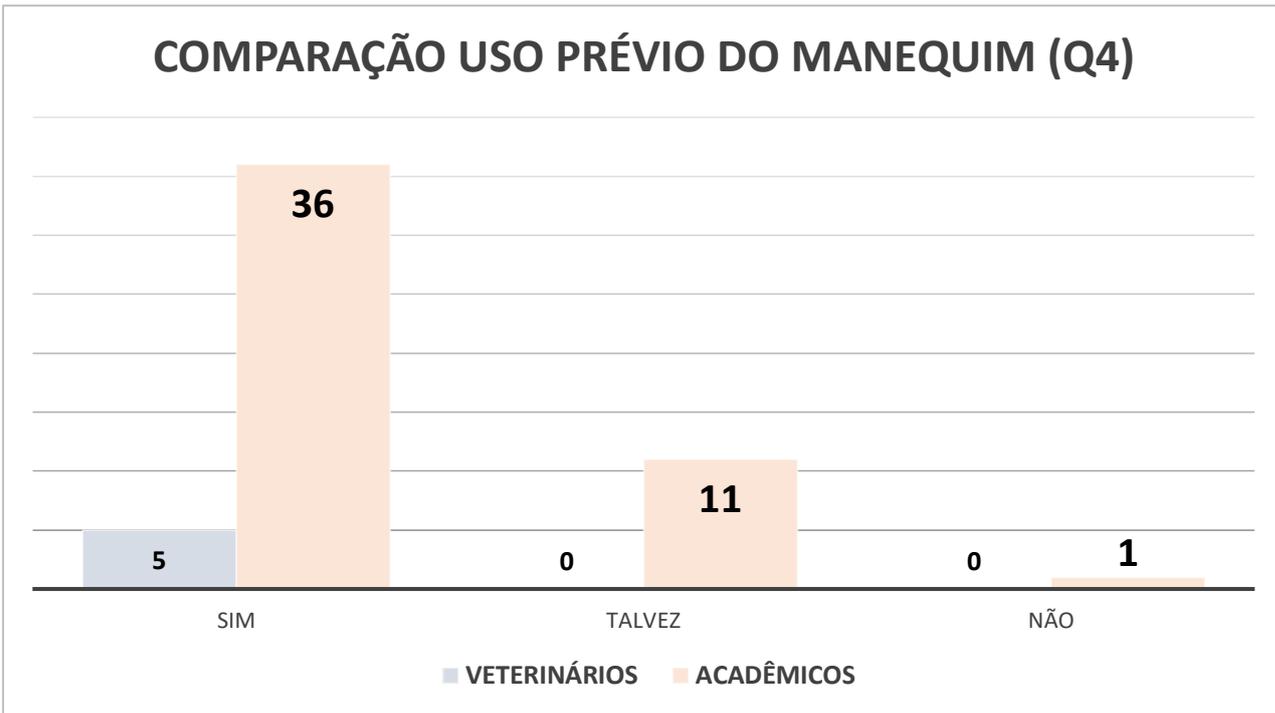
775

776 **Figura 30.** Aceitação discente do manequim para ovariectomia previamente a
777 cirurgia em animal vivo.

778

779 Cinco cirurgiões veterinários, com experiência na técnica de OHE
780 participaram da quarta etapa realizando a técnica em manequim, ao final
781 responderam o mesmo questionário da quarta etapa dos alunos. Cem por cento
782 (5/5) dos graduados aprovaram o uso prévio do manequim a cirurgia com
783 animais vivos (figura 31). Em relação a semelhança nas texturas, diferentes dos
784 graduandos, nenhum graduado relatou ausência de semelhança (figura 32).

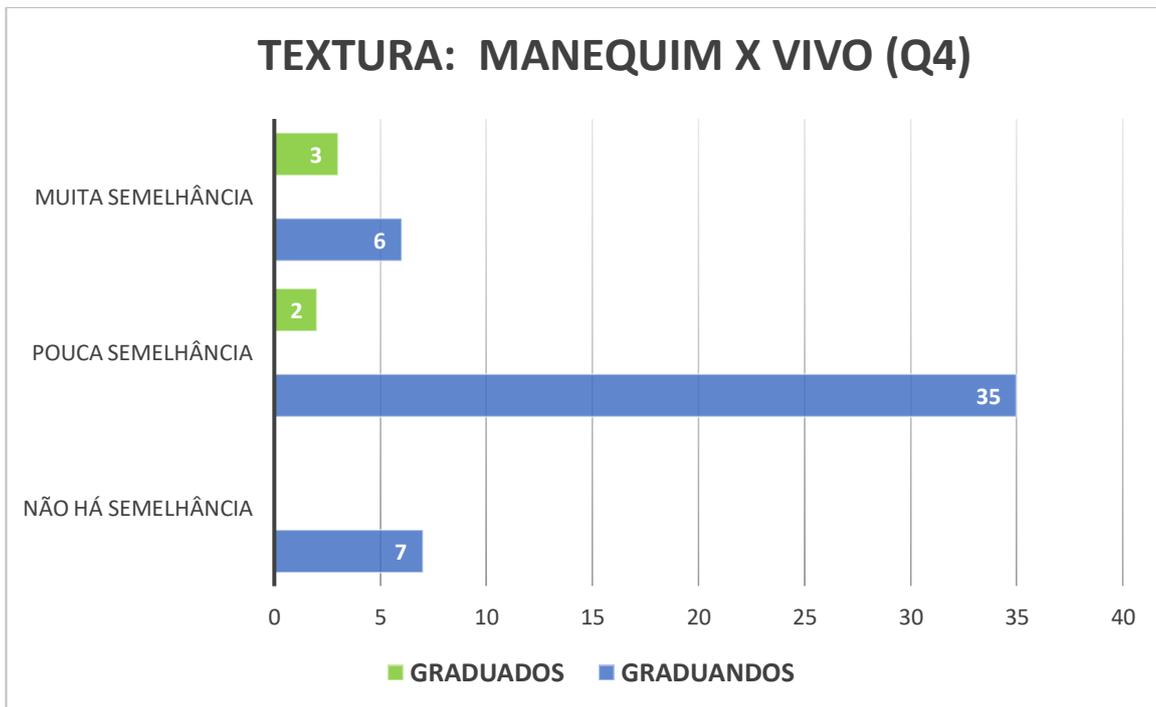
785



786

787
788
789
790

Figura 31. Aceitação de graduados e graduandos no uso do manequim previamente a cirurgia em animal vivo.

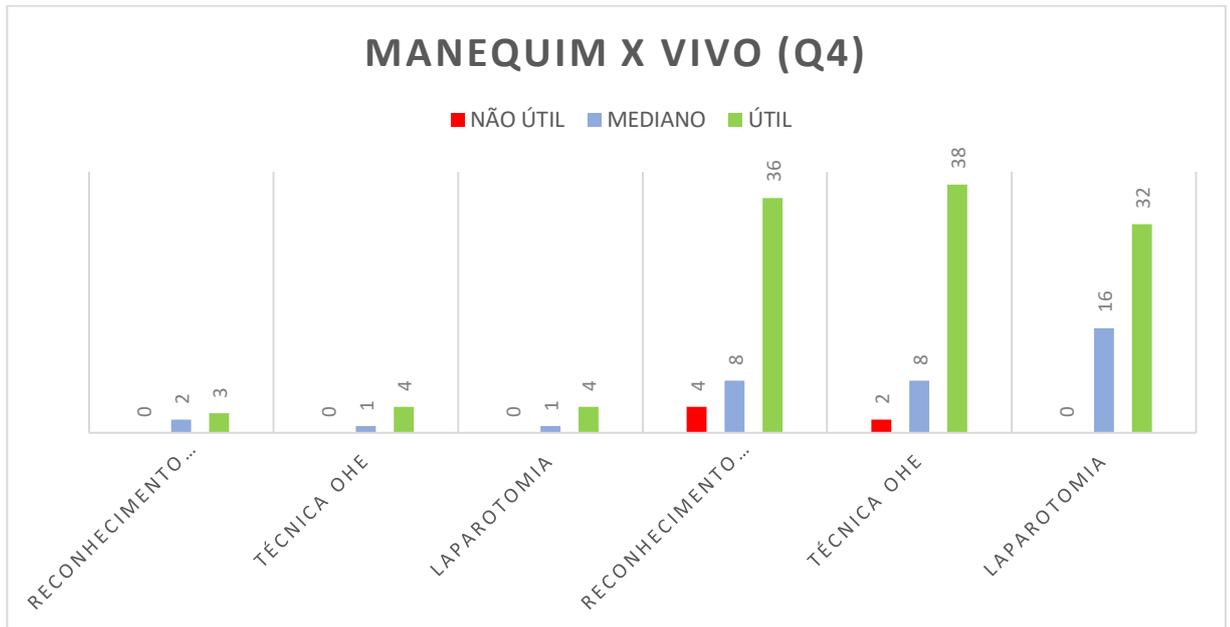


791
792
793
794
795
796
797

Figura 32. Comparação das avaliações de discentes e cirurgiões sobre a textura do manequim cirúrgico.

798 Não houve resposta negativa quando os veterinários experientes foram questionados a respeito dos itens: reconhecimento anatômico, possibilidade de

799 treinamento da técnica de OHE e qualidade da parede abdominal para realizar
800 a incisão e sutura da laparotomia (três colunas da esquerda da figura 33).



801
802
803
804
805
806
807

Figura 33. Análise comparativa das avaliações de discentes e cirurgiões no uso de manequim cirúrgico de ovariosterectomia previamente ao animal vivo.

6. DISCUSSÃO

808 Um simulador de punção venosa periférica canina foi confeccionado por
809 Silva et al. (2021), utilizando materiais de baixo custo e fácil acesso, foi utilizado
810 previamente a punção em animal vivo. O estudo envolveu 100 cães e 65
811 estudantes de Medicina Veterinária. Segundo o questionário aplicado, os alunos
812 se sentiram mais confiantes após o uso do simulador para depois realizar a
813 punção *in vivo*. Tal afirmação também foi relatado nesta pesquisa, tanto com
814 graduandos quanto graduados (figura 34). Isso reafirma a importância da
815 utilização prévia de manequim no ganho de habilidades formação dos
816 profissionais que manipulam seres vivos a fim de evitar erros ou sofrimento
817 desnecessário.

818 Um estudo retrospectivo realizado por Braid et al. (2022) encontrou 73
819 artigos relevantes. Quarenta e cinco deles eram desenvolvidos como
820 simuladores de pequenos animais, trinta e dois deles descritos como manequins
821 caninos e apenas dois como felinos. Dez artigos eram voltados para simuladores
822 de animais de produção, em sua maioria para palpação retal de bovinos. Apenas

823 nove publicações sobre manequins equinos (BRAID et al. 2022). Isso demonstra
824 e necessidade de mais pesquisas para desenvolvimento de manequins para
825 outras espécies.

826 Em trabalhos anteriores realizados por Annandale et al. (2020) utilizando
827 106 graduandos, por Hunt et al. (2020) com 102 e com MacArthur et al. (2021)
828 com 74 participantes, nenhum foi avaliado por cirurgiões experientes na técnica
829 cirúrgica proposta pelos trabalhos. Ressaltamos a importância desta pesquisa,
830 no qual obteve-se a mesma tendência de respostas entre alunos e cirurgiões
831 experientes, validando-se assim, a aplicabilidade do protótipo proposto.

832 Uma revisão de estudos sobre modelos cirúrgicos veterinários foi
833 realizada por Hunt et al. (2022), que ao final fizeram comparações entre os 45
834 artigos filtrados por seus critérios. Modelos ortopédicos, modelos de ligaduras e
835 suturas, modelo para celiotomia, modelos masculino e feminino para castração,
836 cirurgia minimamente invasiva, avaliação de modelos cirúrgicos comerciais,
837 modelos para clínicos e residentes. Na tabela 1 podemos observar o alto custo
838 dos modelos comerciais já disponíveis no mercado.

839
840

Modelos comerciais disponíveis	Valor em dólar	Valor em real (cotação dia 09/11/24)
Peles sintéticas para suturas (<i>pads</i>)	US\$ 10-13	R\$ 55,74-74,62
Modelos para hemostasia	US\$ 120-229	R\$ 688,80-1.314,46
Pele sintética para reparo de laceração	US\$ 180	R\$ 1.033,20
Modelo para incisão e drenagem de abcesso	US\$ 55	R\$ 315,70
Modelo canino para odontologia cirúrgica	US\$ 3.500	R\$ 20.090
Osso sintéticos para simular fraturas	US\$ 259	R\$ 1.486,66
Modelo intestinal pequenos animais	US\$ 25	R\$ 143,50
Modelos gástrico pequenos animais	US\$ 15	R\$ 86,10
Modelo canino para ovariohisterectomia	US\$ 165-1.199	R\$ 947,10- 6.882,26

Modelo felino para ovariectomia	US\$ 1440	R\$ 8.265,60
Modelo canino para traqueostomia	US\$ 565	R\$ 3.243,10
Modelo castração em macho pequenos animais	US\$ 99-165	R\$ 568,26 – 947,10
Modelo altamente realístico contendo: fígado, baço, estômago, intestino, vesícula urinária, útero e ovários	US\$ 32.490	R\$ 186.492,60

841 **Tabela 1.** Valores encontrados de modelos comerciais durante a revisão de Hunt et al. (2022).

842

843 Um cão de pelúcia também foi utilizado por Marcos et al. (2023) para
844 produzir um manequim para prática de exame clínico. Práticas dolorosas ou
845 incômodos para treinamento em animais vivos podem ser praticados em
846 modelos artificiais. A pesquisa contou com 231 doutorandos e utilizou modelos
847 de baixo custo para procedimentos estressantes como exames otológicos e
848 oftalmológicos, além de, aferição de temperatura e punção por agulha fina. Os
849 participantes também responderam a um questionário após praticar com o
850 modelo artificial e em seguida com o modelo vivo. Em uma escala de 1 a 5 para
851 avaliar a aprendizagem com os manequins, a média de nota foi de 4,7,
852 demonstrando uma aceitação próxima da nota máxima. A média de nota para
853 critério “semelhança” foi de 4,5. Essa característica também foi observada em
854 nosso trabalho, evidenciando que materiais de baixo custo são capazes de
855 oferecer a prática necessária ao médico veterinário. Além disso, demonstra a
856 viabilidade de expandir o uso do nosso simulador cirúrgico para outras áreas.

857 A forma de ensino tem sido constantemente revista, mas é impossível que
858 o aluno desenvolva habilidades apenas por meio de aulas teóricas. Portanto, é
859 fundamental a implementação de novas abordagens de aprendizado, com
860 custos acessíveis, que permitam ao estudante adquirir as competências
861 necessárias sem causar sofrimento desnecessário ao animal (ALBERNAZ e
862 BERNARDI 2021).

863

864

865

866 **7. CONCLUSÃO**

867 Os resultados encontrados neste estudo são similares aos encontrados
868 em literatura. Outros métodos que incrementam a realidade podem ser somados
869 ao uso do manequim, como realidade virtual e software. Por isso, futuros estudos
870 em pesquisa baseada em simulação veterinária devem se concentrar numa
871 abordagem multimodal ao treinamento clínico cirúrgico. Outro ponto positivo do
872 manequim deste trabalho foi a elaboração com materiais acessíveis e de baixo
873 custo, além do que, ambos os manequins são portáteis, o que proporcionaria ao
874 aluno o treinamento fora da universidade. Algumas universidades de Medicina
875 Veterinária como as de Hannover e da Califórnia situada em Davis já possuem
876 um “Laboratório de Habilidades Clínicas” com manequins para praticar vários
877 procedimentos, demonstrando assim, o crescimento e a importância dos
878 simuladores e manequins na capacitação dos futuros profissionais veterinários.

879 O manequim desenvolvido para este projeto, voltado para a execução da
880 técnica de ovariohisterectomia, apresentou um custo acessível, representando
881 cerca de 10% do valor de simuladores comerciais de baixo custo. Além disso, foi
882 validado por discentes e cirurgiões devido à sua textura e disposição anatômica,
883 que se assemelham às de um animal vivo. Esses resultados fornecem dados
884 relevantes sobre a viabilidade de seu uso em outras técnicas clínicas e cirúrgicas
885 na Medicina Veterinária.

886 O uso de manequins cirúrgicos oferece benefícios como ganhos de
887 habilidade cirúrgica e confiança ao executor, permitindo assim, que os
888 profissionais pratiquem procedimentos em um ambiente controlado, sem colocar
889 pacientes em risco. Em adição, proporciona a repetição de técnicas até a
890 perfeição, o que é crucial para a melhoria da habilidade cirúrgica, prevenindo
891 assim, complicações associadas inexperiência ou incerteza em uma situação
892 real.

893

894

895 **8. IMPACTO ECONÔMICO, SOCIAL, TECNOLÓGICO E/OU**
896 **INOVAÇÃO**

897 Os simuladores representam uma das maiores inovações no campo da
898 educação médica e treinamento de profissionais de saúde nas últimas décadas.
899 Através da simulação realista, esses dispositivos têm transformado a forma
900 como os cirurgiões e outros profissionais de saúde aprendem, praticam e
901 aperfeiçoam suas habilidades. Seu uso também tem revolucionado o ensino
902 baseado em competências, que é um modelo de aprendizagem focado no
903 desenvolvimento de habilidades específicas.

904 Podem também ser usados em pesquisa para desenvolver novos
905 procedimentos ou técnicas cirúrgicas, bem como ser utilizados em conjunto com
906 tecnologias de realidade virtual aumentada. Sua utilização está na vanguarda do
907 desenvolvimento de novas formas de ensinar e aprender na Medicina
908 Veterinária, respeitando assim, questões éticas no uso de animais no
909 aprendizado inicial.

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 921 ALBERNAZ, R. M.; BERNARDI, N. Uso de modelo anatômico para o ensino da técnica
922 de bloqueio regional da porção distal dos membros torácicos em equinos. **ARS**
923 **Veterinária**, Jaboticabal, SP, v.37, n.1, 010-014, 2021.
- 924
925 ANCIUTI, A. N.; VARELA JUNIOR, A. S.; OCHÔA, T. L.; KEIDANN, L. G.; ANDRADES,
926 J. L.; CORCINI, C. D. Didactic materials: manequin for canine abdominal and vaginal
927 palpation. **Research, Society and Development**. V.10, n.2, e48810212847, 2021.
- 928
929 ANDERSON SL, MILLER L, GIBBONS P, HUNT JA, ROBERSON J, RAINES JA,
930 PATTERSON G, DASCANIO JJ. Development and Validation of a Bovine Castration
931 Model and Rubric. **J Vet Med Educ**. 2021 Feb;48(1):96-104. doi: 10.3138/jvme.2018-
932 0016. Epub 2020 Feb 13. PMID: 32053049.
- 933
934 ANDRADE, J. N. B. M.; BARCELOS, C. A.; ANDRADE, E. F.; MENDES, H. M. F.;
935 USCATEGUI, R. A. R.; LOBO JUNIOR, A. R. Modelos artesanais no ensino e prática da
936 técnica cirúrgica veterinária. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, Recife, v.15, n.4 (out-dez),
937 p.363-369, 2021.
- 938
939 ANNANDALE A, SCHEEPERS E, FOSGATE GT. The Effect of an Ovariohysterectomy
940 Model Practice on Surgical Times for Final-Year Veterinary Students' First Live-Animal
941 Ovariohysterectomies. **J Vet Med Educ**. 2020 Feb;47(1):44-55. doi: 10.3138/jvme.1217-
942 181r1. Epub 2019 Apr 22. PMID: 31009285.
- 943
944 BETTEGA, A. L.; BRUNELLO, L. F. S.; NAZAR, G. A.; DE-LUCA, G. Y. E.; SARQUIS,
945 L. M.; WIEDERKEHR, H. A.; FOGGIATTO, J. A. Simulador de dreno de tórax:
946 desenvolvimento de modelo de baixo custo para capacitação de médicos e estudantes
947 de medicina. **Revista Colégio Brasileiro de Cirurgia**. V. 46. 2011.
- 948
949 BRAID HR. The Use of Simulators for Teaching Practical Clinical Skills to Veterinary
950 Students - **A Review**. **Altern Lab Anim**. 2022 May;50(3):184-194. doi:
951 10.1177/02611929221098138. Epub 2022 May 19. PMID: 35587390.
- 952
953 BRASIL. **Lei 11794** de 08 de Outubro de 2008. Procedimentos para uso científico dos
954 animais. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-
955 2010/2008/lei/l11794.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11794.html)>. Acesso em 04 de nov. 2022.
- 956
957 BRASIL. **Lei 9.605** De Crimes Ambientais, de 1998. Disponível em:
958 <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em 04 de nov. 2022.
- 959
960 CFMV. Conselho Federal de Medicina Veterinária. **Resolução N. 879**, de 15 de
961 fevereiro de 2008. Disponível em:<<http://portal.cfmv.gov.br/lei/index/id/330>>. Acesso em
962 04 de nov. 2022.
- 963
964 CONCEA. **Normativas do CONCEA** para produção, manutenção ou utilização de
965 animais em atividades de ensino ou pesquisa científica. Lei, decreto, portarias,
966 resoluções normativas e orientações técnicas. 3a ed. 2016. Disponível em:
967 <[https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/institucional/arquivos/concea/2
968 40230.pdf](https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/institucional/arquivos/concea/240230.pdf)>. Acesso em 04 de nov. 2022.
- 969
970 FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. 3.ed. São Paulo: Roca, 2008. 1632p.
- 971
972 FURLAN, A. L. D.; FISCHER, M. L. Métodos alternativos ao uso de animais como
973 recurso didático: um novo paradigma bioético para o ensino da zoologia. **Educação em
974 Revista**. Belo Horizonte. v.36. e. 230590. 2020.

973
974 GIBBONS, P.; DEVINE, E.; DUTTON, D.; PULLIAM, T.; ANDERSON, S.; HUNT, J.
975 Developmente and validation of na ovine cesarean surgery model and rubric. *Clínical*
976 *Theriogenology*. **2022**; **14**::348.
977
978 GRIMES JA, WALLACE ML, SCHMIEDT CW, PARKS AH. Evaluation of surgical models
979 for training veterinary students to perform enterotomies. *Vet Surg*. 2019 Aug;48(6):985-
980 996. doi: 10.1111/vsu.13228. Epub 2019 May 17. PMID: 31099106.
981
982 HUNT JA, GILLEY RS, GILLEY A, THOMPSON RR, ANDERSON SL. Simulating
983 Ovariohysterectomy: What Type of Practice Promotes Short- and Long-Term Skills
984 Retention? *J Vet Med Educ*. 2023 Jan 16:e20220115. doi: 10.3138/jvme-2022-0115.
985 Epub ahead of print. PMID: 36645820.
986
987 HUNT JA, HEYDENBURG M, KELLY CK, ANDERSON SL, DASCANIO JJ.
988 Development and Validation of a Canine Castration Model and Rubric. *J Vet Med Educ*.
989 2020 Feb;47(1):78-90. doi: 10.3138/jvme.1117-158r1. Epub 2019 Apr 22. PMID:
990 31009276.
991
992 HUNT JA, SIMONS MC, ANDERSON SL. If you build it, they will learn: A review of
993 models in veterinary surgical education. *Vet Surg*. 2022 Jan;51(1):52-61. doi:
994 10.1111/vsu.13683. Epub 2021 Jul 16. PMID: 34270115.
995
996 MACARTHUR SL, JOHNSON MD, COLEE JC. Effect of a Spay Simulator on Student
997 Competence and Anxiety. *J Vet Med Educ*. 2021 Feb;48(1):115-128. doi:
998 10.3138/jvme.0818-089r3. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32163019.
999
1000 MARCOS R, MACEDO S, DE VEGA M, PAYO-PUENTE P. The Use of Simulation
1001 Models and Student-Owned Animals for Teaching Clinical Examination Procedures in
1002 Veterinary Medicine. *Vet Sci*. 2023 Mar 4;10(3):193. doi: 10.3390/vetsci10030193.
1003 PMID: 36977232; PMCID: PMC10051424.
1004
1005 MARTINS FILHO, E. F. Métodos alternativos no ensino da Técnica Cirúrgica Veterinária.
1006 2015. 117 f. **Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária)** - Faculdade de Medicina
1007 Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2015.
1008
1009 NOYES JA, CARBONNEAU KJ, MATTHEW SM. Comparative Effectiveness of Training
1010 with Simulators Versus Traditional Instruction in Veterinary Education: Meta-Analysis
1011 and Systematic Review. *J Vet Med Educ*. 2022 Feb;49(1):25-38. doi: 10.3138/jvme-
1012 2020-0026. Epub 2021 Mar 4. PMID: 33891532.
1013
1014 OLIVEIRA, S., L.; MARTINS, E., A., N. Percepção dos alunos do curso de enfermagem
1015 veterinária acerca da utilização de manequins veterinários. **11º Simpósio de Pós-
1016 graduação IFSULDEMINAS**. 14º Jornada Científica e Tecnológica do Instituto Federal
1017 do Sul de Minas: 2022.
1018
1019 OTOCHI, J. P.; PEREIRA, P. R. B.; USSAMI, E. Y.; ZATONO, A.; VIDOTTI, C. A.;
1020 DAMY, S. B. Alternativas ao uso de animais no ensino de técnica cirúrgica. **RESBCAL**,
São Paulo, v.1 n.1, p. 33-40, jan./fev./mar. 2012
1021
1022 OVIEDO-PEÑATA CA, TAPIA-ARAYA AE, LEMOS JD, RIAÑO-BENAVIDES C, CASE
1023 JB, MALDONADO-ESTRADA JG. Validation of Training and Acquisition of Surgical
1024 Skills in Veterinary Laparoscopic Surgery: A Review. *Front Vet Sci*. 2020 Jun 3;7:306.
1025 doi: 10.3389/fvets.2020.00306. PMID: 32582781; PMCID: PMC7283875.

1026 SANTOS, P.S.; MOUTINHO, I.; OLIVEIRA, V. M.; OLIVEIRA, V. C.; GONÇALVES, G.
1027 F. Vesícula urinária bovina no treinamento prático de técnica cirúrgica veterinária.
1028 **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.8, n.8, p.57371-57387, aug., 2022.
1029
1030 SANTOS, T. N.; SOARES, P. N. B.; PELLEGRINI, C. M.; PELLEGRINI, M. M.
1031 Elaboração de manequim equino para aprimoramento na ausculta abdominal. **Pubvet**.
1032 V.17, n.01, a1322, p.1-4, 2023.
1033
1034 SERAFINI, G. M.; TEICHMANN, C. E.; METZ, M.; CABELEIRA, O.; CRUZ, F. S. F.;
1035 SCHIMITT, B.; CHITOLINA, T. Método alternativo para treinamento ortopédico: solução
1036 de Thiel modificada. **Ciência animal**, v.29, n.4, p.39-49, 2019.
1037
1038 SILVA DAF, FERNANDES AA, VENTRONE AE, DIAS A, SILVEIRA AMS, SANTARÉM
1039 CL, RIBEIRO GGDS, NOGUEIRA RMB. The influence of low-fidelity simulator training
1040 on canine peripheral venous puncture procedure. **Vet World**. 2021 Feb;14(2):410-418.
1041 doi: 10.14202/vetworld.2021.410-418. Epub 2021 Feb 15. PMID: 33776306; PMCID:
1042 PMC7994116.
1043
1044 SILVA, R. A.; Modelo para substituição do uso de animais para a prática de palpação
1045 equina no ensino da medicina veterinária. **Pubvet**. V.16, n.12, a1284, p.1-8, dez:2022.
1046
1047 SOUSA-NETO, B. P.; MAGALHÃES, N. A.; AMORIM, L. V.; BALDOINO, L. S.; PORTO,
1048 T. N. R. S.; MARTINS, V. S.; CARVALHO, D. P.; ARAUJO, R. C. R.; ALCANTARA, S.
1049 M. L. Animais como modelos experimentais nos cursos de graduação na área da saúde:
1050 revisão sistemática. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**. Vol. Sup. n. 50, e. 2878, 2020.
1051
1052 SWAIN C, STATHAKAROU N, ALZUGUREN P, LEMARTELEUR V, MOFFATT R,
1053 KARLGREN K. Trauma surgical simulation: discussing the replacement of live animals
1054 used as human patient simulators. **Adv Simul (Lond)**. 2024 Feb 12;9(1):7. doi:
1055 10.1186/s41077-024-00279-2. PMID: 38342893; PMCID: PMC10860211.
1056
1057 TRAUTWEIN, L. G. C.; DIAS, M. P. M. G.; JEANFELICE, B. C. S.; HADDAD NETA, J.;
1058 HILST, C. L. S.; CARDOSO, G. S.; SOUZA, M. S. B.; SILVA, L. A. S.; MARTINS, M. I.
1059 M. Projeto de controle populacional de cães e gatos: benefícios ao treinamento dos
1060 alunos de Medicina Veterinária. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.45, n.2,
1061 p.91-97, abr./jun. 2021
1062
1063 ZAMBELLI D, CANOVA M, BALLOTTA G, FERRARI A, CUNTO M. Innovative models
1064 for teaching reproduction in small animals: The experience at DIMEVET of Bologna
1065 University. **Theriogenology**. 2023 Jan 15;196:244-253. doi:
1066 10.1016/j.theriogenology.2022.11.015. Epub 2022 Nov 11. PMID: 36434846.
1067
1068 ZOPPA, A. M.; BARBOSA, A.; LOUSANA, G.; SODRÉ, T. Avaliação de simuladores
1069 aplicados à síntese de tecidos junto a alunos da Medicina Veterinária. **Revista mv&z**,
1070 São Paulo, v.19, n.1, 2021, e3809
1071
1072
1073
1074
1075
1076
1077
1078
1079
1080

1081
1082

APÊNDICE

1083
1084

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1085
1086
1087
1088

Prezado participante, você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada **Desenvolvimento de modelos de aprendizagem para alunos da Disciplina de Técnica Cirúrgica Veterinária em substituição ao uso animal**, desenvolvida pela pesquisadora Natália Yoshioka De Vidis.

1089
1090
1091
1092

O objetivo central do estudo é que o graduando avalie a qualidade de um simulador de cirurgia de ovariohisterectomia em cadela, ao final o mesmo deverá preencher um formulário avaliando sua aplicabilidade no ensino e comparação com tecido vivo animal.

1093
1094

O convite para a sua participação se deve à sua matrícula na **Disciplina de Técnica Cirúrgica Veterinária** da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

1095
1096
1097
1098
1099
1100

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não terá prejuízo algum caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa. Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas.

1101
1102
1103
1104
1105

Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa, e o material será armazenado em local seguro. A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

1106
1107
1108
1109
1110

1) A sua participação consistirá em realizar as suturas num bastidor de pele sintética de silicone e língua bovina oriunda de abatedouro-frigorífico e também realizar a técnica cirúrgica das três pinças para ovariohisterectomia em cadelas. Todas as técnicas serão ministradas em aula teórica prévia pela Prof^a. Dr^a. Larissa Correa Hermeto na Disciplina de Técnica Cirúrgica Veterinária.

1111
1112

2) A sua participação também consistirá em responder perguntas de um roteiro de questionário de múltipla escolha impresso e entregue a pesquisadora do projeto.

1113
1114
1115

O tempo de duração para o preenchimento é de 15 minutos. As respostas dos formulários serão transcritas e armazenadas, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas os pesquisadores.

1116
1117
1118

Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, sob guarda e responsabilidade do pesquisador responsável, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução CNS no 466/2012.

1119
1120

O benefício relacionado com a sua colaboração nesta pesquisa é ganho de habilidades cirúrgicas através de manequins que simulam tecidos e órgãos.

1121

1122

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador

1123 Os resultados desta pesquisa serão divulgados em palestras dirigidas ao público
1124 participante, relatórios individuais para os entrevistados, artigos científicos e no formato
1125 de dissertação/tese.

1126 Este termo é redigido em duas vias, sendo uma do participante da pesquisa e outra do
1127 pesquisador. Em caso de dúvidas quanto à sua participação, você pode entrar em
1128 contato com o pesquisador responsável através do e-mail **natalia.vetcor@gmail.com**,
1129 do telefone **(67) 98116-2551**, ou por meio do endereço (profissional)
1130 **natalia.vidis@ufms.br**.

1131 **[]** marque esta opção se você concorda que durante sua participação na pesquisa
1132 em realizar o preenchimento de um formulário de pesquisa.

1133 **[]** marque esta opção se você NÃO concorda que durante sua participação na
1134 pesquisa em realizar o preenchimento de um formulário de pesquisa.

1135 **[]** marque esta opção se você concorda que durante sua participação na pesquisa
1136 em manipular os simuladores de cirurgia.

1137 **[]** marque esta opção se você concorda que durante sua participação na pesquisa
1138 em manipular os simuladores de cirurgia.

1139

1140

Nome e assinatura do pesquisador

1141

_____, _____ de _____ de _____

1142

Local e data

1143

1144

Nome e assinatura do participante da pesquisa

1145

_____, _____ de _____ de _____

1146

Local e data

1147

1148

1149

1150

1151

1152

1153

1154

1155

1156

1157

1158

QUESTIONÁRIO 1

1159

1160

1161 **Modelos a serem avaliados:** bastidor de silicone para sutura, bastidor de
1162 hemostasia e suturas em língua bovina. (**Assinale apenas 1 alternativa para**
1163 **cada pergunta!**)

1164

1165 **Turma prática:** P1() P2() P3()

1166 **Data do preenchimento deste questionário:** ____/____/____

1167

1168 **1- Qual sua avaliação em relação ao uso do modelo “bastidor de suturas”**
1169 **contendo uma pele sintética de silicone?**

1170 Útil ()

1171 Mediano ()

1172 Não é útil ()

1173 **2- Qual sua avaliação em relação a textura da pele sintética do “bastidor**
1174 **de suturas”?**

1175 Fácil manuseio ()

1176 Mediano ()

1177 Difícil manuseio ()

1178 **3- Qual sua avaliação em relação ao uso do bastidor para treinamento de**
1179 **ligaduras vasculares utilizando bexiga e corante?**

1180 Útil ()

1181 Mediano ()

1182 Não é útil ()

1183 **4- Para ganho da habilidade manual em suturar você achou o modelo**
1184 **“bastidor de sutura” equivalente a língua bovina?**

1185 Sim ()

1186 Razoável ()

1187 Não ()

1188 **5- Recomendaria a confecção do modelo “bastidor de sutura” a um aluno**
1189 **que cursará a disciplina de Técnica Cirúrgica Veterinária?**

1190 Sim ()

1191 Talvez ()

1192 Não ()

1193 **6- Recomendaria a utilização do modelo “bastidor de sutura” para a**
1194 **universidade aplicar na graduação em Medicina Veterinária?**

1195 Sim ()

1196 Talvez ()

1197 Não ()

1198 **7- Acredita que o bastidor possa substituir uso de língua bovina e cadáver**
1199 **para treinamento prévio da cirurgia em animal vivo?**

1200 Sim ()

1201 Talvez ()

1202 Não ()

1203 **8- Qual modelo causou sensação desagradável (odor, textura...)? *poderá**
1204 **marcar mais de 1 opção!!!**

1205 Pele de silicone () Língua bovina () Bexiga com corante () Nenhum deles ()

1206

QUESTIONÁRIO 2

1207

1208 **Modelos a serem avaliados:** manequim cão para realizar as técnicas de
1209 ovariectomia e cistotomia. (Assinale apenas 1 alternativa para cada
1210 pergunta!)

1211 **Turma prática: P1() P2() P3()**

1212 **Data do preenchimento deste questionário: ____/____/____**

1213

1214 **1- Qual sua avaliação geral em relação ao uso do manequim para treinamento**
1215 **das técnicas de ovariectomia e cistotomia?**

1216 Útil ()

1217 Mediano ()

1218 Não é útil ()

1219 **2-Como você avalia as camadas da região abdominal do manequim onde**
1220 **realizou incisão e suturas nas camadas (pele, subcutâneo e musculo)?**

1221 Útil ()

1222 Mediano ()

1223 Não útil ()

1224 **3-Você acha viável a substituição do uso animal pelo manequim para**
1225 **treinamento das técnicas cirúrgicas?**

1226 Sim ()

1227 Talvez ()

1228 Não ()

1229 **4-Recomendaria a utilização do manequim para a universidade aplicar na**
1230 **graduação em Medicina Veterinária?**

1231 Sim ()

1232 Talvez ()

1233 Não ()

1234

1235

1236

1237

1238

1239

1240

1241

1242

QUESTIONÁRIO 3

1243

1244 **Modelos a serem avaliados:** cadáver animal para realizar as técnicas de
1245 ovariectomia e cistotomia. (Assinale apenas 1 alternativa para cada
1246 pergunta!)

1247 **Turma prática: P1() P2() P3()**

1248 **Data do preenchimento deste questionário: ____/____/____**

1249

1250 **1- O manequim usado na aula anterior mimetizou a anatomia do cadáver usado**
1251 **hoje?**

1252 Sim, totalmente ()

1253 Parcialmente ()

1254 Não mimetizou ()

1255 **2- A técnica de ovariectomia utilizando a útero e ovários do cadáver foi**
1256 **semelhante a experiência obtida com manequim?**

1257 Sim ()

1258 Mediano ()

1259 Não ()

1260 **4- A técnica de cistotomia utilizando a vesícula urinária do cadáver foi**
1261 **semelhante a experiência obtida pelo manequim?**

1262 Sim ()

1263 Mediano ()

1264 Não ()

1265 **5-A experiência de incisionar/suturar as camadas da laparotomia no cadáver foi**
1266 **semelhante ao manequim?**

1267 Sim ()

1268 Mediano ()

1269 Não ()

1270 **6-Recomendaria a utilização do manequim em substituição ao cadáver para o**
1271 **treinamento de laparotomia na graduação em Medicina Veterinária?**

1272 Sim ()

1273 Talvez ()

1274 Não ()

1275

1276

1277

1278

1279

QUESTIONÁRIO 4

1280

1281 **Modelos a serem avaliados:** animal vivo para cirurgia de ovariectomia.
1282 (Assinale apenas 1 alternativa para cada pergunta!)

1283 **Turma prática:** P1() P2() P3()

1284 **Data do preenchimento deste questionário:** ____/____/____

1285

1286 **1- O manequim auxiliou no reconhecimento anatômico das estruturas**
1287 **abdominais para realizar a cirurgia em animal vivo hoje?**

1288 Útil ()

1289 Mediano ()

1290 Não é útil ()

1291 **2- O manequim auxiliou no treinamento da técnica cirúrgica de**
1292 **ovariectomia praticada hoje em animal vivo?**

1293 Sim ()

1294 Mediano ()

1295 Não ()

1296 **3- O manequim auxiliou no treinamento da incisão/sutura das camadas da**
1297 **laparotomia realizada no animal vivo de hoje?**

1298 Sim ()

1299 Mediano ()

1300 Não ()

1301 **4-Como você avalia as texturas da pele e do musculo do manequim em**
1302 **comparação com o tecido vivo do animal.**

1303 Muito semelhante ()

1304 Pouco semelhante ()

1305 Não há semelhança ()

1306 **5-O uso de manequim, previamente a cirurgia de animal vivo, deveria ser**
1307 **aplicado na graduação em Medicina Veterinária?**

1308 Sim ()

1309 Talvez ()

1310 Não ()

1311

1312

1313

1314

1315

1316

1317

1318

1319

1320

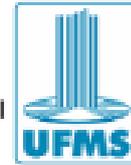
ANEXO

31/01/2024, 09:14

SEI/UFMS - 4626850 - Resolução



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



RESOLUÇÃO Nº 302-CPOS/CIV/FAMEZ/UFMS, DE 31 DE JANEIRO DE 2024.

A PRESIDENTE DO COLEGIADO DE CURSO DOS CURSOS DE MESTRADO E DOUTORADO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, no uso de suas atribuições legais, resolve, ad referendum:

Aprovar o projeto de doutorado com o título "Desenvolvimento de modelos de aprendizagem para alunos da Disciplina de Técnica Cirúrgica Veterinária em substituição ao uso animal", da discente Natalia Yoshioka de Vidis, RGA 202300656, orientada da Prof.ª Dr.ª Mariana Isa Poci Palumbo.

THYARA DE DECO SOUZA E ARAUJO

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por Thyara de Deco Souza e Araujo, Presidente de Colegiado, em 31/01/2024, às 09:13, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 4626850 e o código CRC 3EA47916.

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

Av. Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária

Fone:

CEP 79070-600 - Campo Grande - MS

Referência: Processo nº 23104.000122/2024-19

SEI nº 4626850





Campo Grande, 15 de outubro de 2024.

DE: COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA/UFMS)

PARA: Larissa Correa Hermeto

ASSUNTO: Solicitação de renovação do protocolo de uso de animais em aulas práticas

DESPACHO

Senhora Pesquisadora,

Informamos que a solicitação de renovação do protocolo de uso de animais em aulas práticas de Técnica Cirúrgica no projeto intitulado: "Técnica Cirúrgica Veterinária", vinculado ao Processo SEI nº 23104.037076/2018-65, registrado com o nº 986/2018, sob sua responsabilidade, foi aprovada pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA/UFMS) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL.

Atenciosamente,

Mylene Priscilla de Oliveira de Souza
Secretária Administrativa da CEUA/UFMS

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Mylene Priscilla de Oliveira de Souza**, Assistente em Administração, em 15/10/2024, às 10:09, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5183557** e o código CRC **F857438E**.

COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

