

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO**

VICENTE SAAVEDRA BUSSYGUIN

**INFLUÊNCIA DE CONTEÚDO TEÓRICO BÁSICO NA CURVA DE
APRENDIZADO DA VIDEOCIRURGIA EM ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO DA
MEDICINA VETERINÁRIA DA UFRGS**

PORTO ALEGRE

2024

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO**

**INFLUÊNCIA DE CONTEÚDO TEÓRICO BÁSICO NA CURVA DE
APRENDIZADO DA VIDEOCIRURGIA EM ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO DA
MEDICINA VETERINÁRIA DA UFRGS**

Autor: Vicente Saavedra Bussyguin
Trabalho apresentado à Faculdade de Veterinária como
requisito parcial para a obtenção da graduação em
Medicina Veterinária

Orientador: Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck

Coorientador: Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi

PORTO ALEGRE

2024

CIP - Catalogação na Publicação

Bussyguin, Vicente Saavedra
INFLUÊNCIA DE CONTEÚDO TEÓRICO BÁSICO NA CURVA DE
APRENDIZADO DA VIDEOCIRURGIA EM ESTUDANTES DE
GRADUAÇÃO DA MEDICINA VETERINÁRIA DA UFRGS / Vicente
Saavedra Bussyguin. -- 2024.

53 f.

Orientador: Carlos Afonso de Castro Beck.

Coorientador: Marcelo Meller Alievi.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Veterinária, Curso de Medicina Veterinária, Porto
Alegre, BR-RS, 2024.

1. Videocirurgia. 2. Medicina Veterinária. 3. Curva
de Aprendizado. 4. Simuladores laparoscópicos. 5.
OSATS. I. Beck, Carlos Afonso de Castro, orient. II.
Alievi, Marcelo Meller, coorient. III. Título.

VICENTE SAAVEDRA BUSSYGUIN

**INFLUÊNCIA DE CONTEÚDO TEÓRICO BÁSICO NA CURVA DE
APRENDIZADO DA VIDEOCIRURGIA EM ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO DA
MEDICINA VETERINÁRIA DA UFRGS**

Aprovado em 05/02/2024

APROVADO POR:



Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck
Orientador e Presidente da Comissão



Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi
Coorientador



Prof. Dra. Anelise Bonilla Trindade Gerardi
Membro da Comissão



Prof. Dr. Inácio Bernhardt Rovaris
Membro da Comissão

Dedico este trabalho aos meus amados pais,
que não pouparam esforços para que eu
pudesse concluir meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Flavio Tomasich e Thais Bussyguin, que são meus exemplos e fontes constantes de inspiração, tanto na vida acadêmica quanto na pessoal. Mesmo à distância, nunca pouparam esforços para garantir que eu tivesse as melhores condições possíveis de estudo ao longo da minha graduação. Seu apoio incondicional e incentivo foram fundamentais para o sucesso deste trabalho e para minha jornada acadêmica como um todo.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck, pelos ensinamentos, confiança e participação ativa ao longo do projeto e da minha graduação.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi, por todos os ensinamentos e oportunidades ao longo da graduação, principalmente no Setor de Ortopedia e Traumatologia.

À Prof. Dra. Ana Cristina Pacheco de Araújo e ao Prof. Rogério Ribeiro Robes por todas as oportunidades acadêmicas que me proporcionaram, respectivamente, no Laboratório de Anatomia Veterinária - UFRGS e na Universidade Federal do Paraná - UFPR.

À equipe do Setor de Ensino e Pesquisas Cirúrgicas – UFRGS, em especial à Dra. Luciana Queiroga e aos técnicos Fábio de Mello e Michael Sousa pela disposição e auxílio na execução do projeto.

Ao Carlos Alberto Teixeira e à Elizabeth Teixeira, meus “avós do coração”, por todo o suporte e conforto que me proporcionaram na minha vinda e estadia ao Rio Grande do Sul, bem como por abrirem sua casa para que eu fizesse dessa o meu lar.

À minha avó, Helena Bussyguin, minha madrastra Andiará Teixeira, minha namorada Manuella Costa e aos meus amados irmãos, Bruno Saavedra, Gabriel Teixeira, Danilo Bussyguin, Martin Bussyguin e Tiago Saavedra por todo suporte, carinho e amor que sempre me proporcionaram.

Às minhas “Irmãs”, em especial Caroline Pertile, Erika Pogorzelski, Gabriele Guarnieri, Laira Gomes, Mirela Caberlon e Rafaela Friedman, por me acolherem em seu grupo no momento pós-pandemia e tornaram os dias na graduação e na vida pessoal mais leves e divertidos.

Aos meus amigos Fábio Dias, Gabriel Aardewijn, João Rodrigues, Lucas Beck, Marildo Ribeiro e Pedro Winckler por toda a parceria e amizade a longo da faculdade e da vida pessoal.

Por fim, a todos os alunos de graduação em Medicina Veterinária da UFRGS que participaram ativamente e se dedicaram às aulas e treinamentos, colaboração fundamental para o sucesso do projeto.

“Que a inspiração e a sorte cheguem não depende de mim. A única coisa que posso fazer é garantir que me encontrem trabalhando” (Picasso).

RESUMO

A cirurgia minimamente invasiva (CMI) tem se destacado na medicina veterinária devido às suas vantagens, como a utilização de instrumentos de menor diâmetro e câmeras de alta definição, resultando em melhor visualização do campo cirúrgico, incisões reduzidas, menor trauma tecidual e recuperação mais rápida dos pacientes. Assim, o presente estudo investigou a influência do conteúdo teórico prévio na curva de aprendizado da videocirurgia junto a um número de estudantes do curso de graduação em medicina veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, empregando simuladores de videocirurgia convencionais. Vinte e quatro alunos de graduação da Faculdade de Veterinária da UFRGS foram distribuídos igualmente em quatro grupos. Os grupos A e B consistiram em alunos sem pré-requisitos da disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia (TC), ao passo que os grupos C e D eram compostos por alunos que apresentaram o pré-requisito da disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia (TC). Ademais, os grupos B e D foram submetidos à uma aula teórica sobre princípios básicos de videocirurgia previamente à primeira avaliação. A avaliação dos participantes foi realizada por meio das metodologias adaptadas *Objective Structured Assessment of Technical Skills* (OSATS) e *Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills* (GOALS) em dois momentos distintos, sendo eles: AV1 – anterior ao treinamento prático e AV2 - ao final das sessões de treinamento. Cada grupo passou por um treinamento básico de videocirurgia em simuladores, com uma carga horária total de cinco horas, divididas em 10 sessões de 30 minutos. Os resultados indicaram que o grupo D apresentou um desempenho superior no parâmetro de conhecimento de instrumental em comparação aos demais grupos. Além disso, os participantes dos grupos C e D demonstraram uma evolução mais significativa na nota prática entre AV1 e AV2 em comparação aos demais grupos. Esses achados sugerem que a aula teórica prévia impacta positivamente a curva de aprendizado, principalmente no quesito de conhecimento de instrumental. Por outro lado, a experiência cirúrgica prévia exerce uma influência positiva mais expressiva no desempenho prático durante a curva de aprendizado em videocirurgia.

Palavras-chave: cirurgia minimamente invasiva, GOALS; laparoscopia; OSATS; simuladores.

ABSTRACT

Minimally Invasive Surgery (CMI) is getting highlighted in veterinary medicine due to its advantages, such as the use of smaller instruments and high-definition cameras, resulting in improved visualization of the surgical field, reduced incisions, minimal tissue trauma, and faster patient recovery. This study investigated the influence of a prior theoretical class on the learning curve of videosurgery in veterinary medicine using conventional videosurgery simulators. Twenty-four undergraduate students from the UFRGS Veterinary School were distributed equally into four groups. Groups A and B consisted of students without prerequisites in the Surgical Technique and Anesthesiology (TC) discipline, while groups C and D consisted of students who fulfilled the prerequisites of TC discipline. Furthermore, groups B and D additionally received theoretical reinforcement class about the fundamental principles of video surgery prior to the first assessment. The evaluation of the participants skills was conducted using the adapted Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS) and Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills (GOALS) methodologies at two distinct moments: AV1 - before training and AV2 - at the end of the five-hour training. Each group underwent basic videocirugy training with a total duration of five hours, divided into ten sessions of 30 minutes. Results indicated that Group D shows superior performance in the instrumental knowledge parameter compared to other groups. Furthermore, participants in Groups C and D demonstrated more significant improvement in practical scores between test AV1 and AV2 compared to the other groups. These findings suggest that prior theoretical instruction positively impacts the learning curve, particularly on instrumental knowledge. Furthermore, prior surgical experience demonstrates a more pronounced positive influence on practical performance during the videocirugy learning curve.

Keywords: minimally invasive surgery; GOALS; laparoscopy; OSATS; simulators.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Simuladores de videocirurgia	26
Figura 2 –	Instrumentais específicos de videocirurgia	27
Figura 3 –	Materiais e equipamentos associados à videocirurgia	28
Figura 4 –	Gráfico da evolução do conhecimento de instrumental da avaliação 1 para avaliação 2	35
Figura 5 –	Gráfico da evolução da nota prática da avaliação 1 para avaliação 2	36
Figura 6 –	Gráfico da evolução do tempo total de execução em segundos da avaliação 1 para avaliação 2	36

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Comparação entre grupos e dentro dos grupos, analisando notas, instrumental, tempo tarefa 1 e 2 e tempo total nas avaliações 1 e 2 **35**
- Tabela 2 - Correlação de Spearman entre os tempos (tarefa 1, tarefa 2 e total) e a nota obtida pelos participantes, nas avaliações 1 e 2, para todos os participantes e por grupo **37**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CMI	Cirurgia minimamente invasiva
A	Grupo de amostras sem o pré-requisito da disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia (TC) e sem carga de aula teórica prévia às simulações (Grupo Controle)
AV1	Avaliação anterior ao treinamento prático em simuladores
AV2	Avaliação após as 5 horas de treinamento prático em simuladores
B	Grupo de amostras sem o pré-requisito da disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia (TC) e que tiveram carga de aula teórica prévia às simulações
C	Grupo de amostras com o pré-requisito da disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia (TC) e que não tiveram carga de aula teórica previa às simulações
D	Grupo de amostras com pré-requisito da disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia (TC) que tiveram carga de aula teórica previa às simulações
GOALS	<i>Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills</i>
HCV	Hospital de Clínicas Veterinário - UFRGS (HCV-UFRGS)
OSATS	<i>Objective Structured Assessment of Technical Skills</i>
TC	Disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia
T1	Tarefa avaliativa 1
T2	Tarefa avaliativa 2
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

LISTA DE SÍMBOLOS

- Ø Diámetro
- ® Marca registrada

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	VIDEOCIRURGIA	17
2.2	HISTÓRICO DA VIDEOCIRURGIA VETERINÁRIA	18
2.3	VANTAGENS E DESVANTAGENS DA VIDEOCIRURGIA	18
2.4	CURVA DE APRENDIZADO	19
2.5	TREINAMENTO EM SIMULADORES	19
2.6	INSTRUMENTOS DE ANÁLISE DE DESEMPENHO	21
3	OBJETIVOS	22
4	METODOLOGIA	23
4.1	PRECEITOS ÉTICOS	23
4.2	APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	23
4.3	SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES	24
4.4	DIVISÃO DOS GRUPOS	24
4.5	AULA TEÓRICA	25
4.6	TREINAMENTO PRÁTICO	25
4.6.1	Treinamento	26
4.6.1.1	<i>Materiais e equipamentos</i>	26
4.6.1.2	<i>Câmera</i>	28
4.6.1.3	<i>Cirurgião</i>	29
4.7	AValiação DA CURVA DE APRENDIZADO	30
4.7.1	Tarefas avaliadas	32
4.8	ANÁLISE ESTATÍSTICA	33
5	RESULTADOS	34
6	DISCUSSÃO	38
7	CONCLUSÃO	40
	REFERÊNCIAS	41
	APÊNDICE A - Ficha avaliativa in loco	46
	APÊNDICE B - Ficha avaliativa das simulações	48

APÊNDICE C - Termo de consentimento livre esclarecido	50
--	-----------

1 INTRODUÇÃO

A cirurgia minimamente invasiva (CMI) tem sido amplamente utilizada na medicina veterinária como alternativa à cirurgia convencional. A CMI engloba diversas técnicas cirúrgicas que visam reduzir o trauma cirúrgico, minimizando a morbidade associada à cirurgia aberta, diminuindo dor, sangramento, infecção, tempo de recuperação, taxa de complicações e cicatrizes estéticas. A fim de alcançar esses objetivos, a CMI recorre a tecnologias que permitem visualizar e acessar a área a ser tratada com maior precisão e segurança, como a videocirurgia e a cirurgia robótica (Schoeb *et al.*, 2021).

Na medicina humana, a cirurgia videolaparoscópica e a cirurgia robótica têm se destacado como opções cirúrgicas minimamente invasivas que permitem reduzir o trauma tecidual, a dor pós-operatória e o tempo de recuperação dos pacientes (Kenngott *et al.*, 2008). Já na medicina veterinária, o atual cenário vem ampliando a utilização da videolaparoscopia e videotoracoscopia de maneira clínica e experimental, à medida que a cirurgia robótica se encontra em estágio experimental, encaminhando-se para ser um avanço tecnológico da videocirurgia (Chen *et al.*, 2017; Oviedo-Peñata *et al.*, 2020).

A cirurgia videoendoscópica é uma técnica minimamente invasiva que utiliza endoscópios e instrumentos cirúrgicos específicos para realizar procedimentos intracavitários com a menor exposição possível do paciente (Wormser; Runger, 2016). Os acessos videocirúrgicos tem ampliado muito sua utilização dentro da cirurgia veterinária, incluindo a sedimentação no uso de cirurgias de rotina como, ovariectomia, ovariosalpingohisterectomia e colecistectomia, e, para usos diagnósticos, como biópsias hepáticas (Steffey, 2016).

No entanto, o aprendizado da cirurgia videolaparoscópica requer habilidades e treinamento específicos, e a curva de aprendizado pode variar entre os cirurgiões (Nguan; Girvan; Luke, 2008). Para o aprendizado dessas técnicas, os simuladores têm se mostrado uma ferramenta eficaz, permitindo que estudantes adquiram habilidades antes de realizarem os procedimentos em pacientes reais (Hartman *et al.*, 2016; Buote; Fransson; Rishniw, 2022).

Ademais, existem diversas metodologias para avaliar a curva de aprendizado em videocirurgia como, por exemplo, a *Objective Structured Assessment of Technical Skills* (OSATS) e a *Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills* (GOALS). Metodologias que permitem a avaliação de desempenho dos alunos em tarefas específicas em diferentes momentos do treinamento, bem como identificar áreas em que precisam melhorar.

O uso do OSATS pode fornecer evidências válidas e confiáveis da habilidade técnica dos alunos em treinamento em videocirurgia (Hatala *et al.*, 2015). Já a metodologia GOALS é válida para a avaliação e aprendizado em videocirurgia para cirurgiões inexperientes. Ainda, se faz presente uma alta correlação entre as metodologias GOALS e OSATS na utilização para avaliar a curva de aprendizado em videocirurgia (Vergis *et al.*, 2017).

Todavia, no contexto da medicina veterinária se faz presente uma lacuna na literatura quanto à estudos que analisaram a curva de aprendizado em videocirurgia em alunos de graduação. Assim, o presente estudo propôs a utilização dos simuladores convencionais de videocirurgia por parte dos discentes do curso de Medicina Veterinária – UFRGS a fim de elaborar e comparar a curva de aprendizado da videocirurgia de alunos de graduação em medicina veterinária.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta sessão é apresentada uma revisão bibliográfica a respeito da videocirurgia, abordando os seguintes tópicos: Videocirurgia, Histórico da Videocirurgia Veterinária, Vantagens e Desvantagens da Videocirurgia, Curva de Aprendizado, Treinamento em Simuladores e Instrumentos de Análise de Desempenho.

2.1 VIDEOCIRURGIA

A videocirurgia é uma técnica cirúrgica minimamente invasiva amplamente difundida na medicina humana que vem sendo cada vez mais incorporada à rotina clínica da medicina veterinária. A técnica videolaparoscópica permite que as incisões abdominais sejam muito pequenas (3-5mm), melhor visualização dos órgãos abdominais e ampliação das estruturas por conta da utilização de vídeo em alta definição, manipulação precisa, específica e delicada, redução das aderências pós-cirúrgicas, tempo de convalescença mais curto e recuperação rápida (Cassata *et al.*, 2016). Ainda, de acordo com Beck (2003) a videocirurgia possibilita tanto uma intervenção diagnóstica quanto uma intervenção terapêutica.

Ademais, os instrumentais cirúrgicos rotineiramente utilizados na laparoscopia humana agora estão disponíveis para o cirurgião veterinário, a um custo que o mercado veterinário pode suportar, tornando a videocirurgia cada vez mais acessível e eficaz na prática veterinária (Huhn, 2015).

O avanço da videocirurgia na medicina veterinária tem sido notável, indicando um futuro ainda mais promissor para a técnica. Autores como Fransson *et al.* (2012) exploraram as potencialidades dessa técnica e destacaram a importância de alcançar níveis mais elevados de competência técnica para ampliar suas aplicações clínicas. Para tanto, treinamentos em videocirurgia se fazem fundamentais, segundo Levi *et al.* (2016) o treinamento dos cirurgiões em modelos e simuladores otimiza a proficiência em habilidades e técnicas laparoscópicas básicas.

2.2 HISTÓRICO DA VIDEOCIRURGIA VETERINÁRIA

De acordo com Junior (2008), os primeiros vestígios da abordagem minimamente invasiva remontam a épocas antigas, com tentativas documentadas de visualização de órgãos internos usando instrumentos manipulados externamente, sem a necessidade de incisões. Posteriormente, o desenvolvimento da videocirurgia evoluiu gradualmente, culminando na criação da “Lichtleiter” em 1806, uma peça precursora para visualização de cavidades corporais, inventada por Phillip Bozzini.

A revolução mais acentuada na prática cirúrgica ocorreu em 1901, quando Georg Kelling realizou a primeira técnica laparoscópica com insuflação da cavidade abdominal, chamada pneumoperitônio, em cães, conforme registros de Ferraz (2003) e Silveira (2017). Esse marco histórico abriu caminho para experimentos subsequentes em humanos, demonstrando o potencial da abordagem minimamente invasiva na medicina.

No contexto atual, a videocirurgia ganhou impulso na medicina veterinária na década de 90, sendo a primeira ovariosalpingohisterectomia eletiva laparoscópica em cadelas realizada em 1994 (Siegl *et al*, 1994). No Brasil, a técnica de ovariosalpingohisterectomia em cadelas foi primeiramente descrita por Brun *et al* (2000). A constante evolução tecnológica impulsionou a fabricação e aprimoramento de materiais cirúrgicos específicos para a videocirurgia veterinária, refletindo o contínuo aperfeiçoamento dos equipamentos visando uma prática cirúrgica mais segura e eficaz para os animais (Silveira, 2017). A introdução experimental da cirurgia robótica na prática veterinária também representa um avanço notável nesse campo (Schlake *et al*, 2020).

Em resumo, a trajetória da videocirurgia na medicina veterinária destaca um processo evolutivo contínuo, impulsionado pela incessante busca por métodos aprimorados de tratamento e cuidados aos animais. O desenvolvimento gradativo e a crescente aplicação dessa técnica evidenciam a importância da inovação tecnológica no avanço dos cuidados com a saúde animal.

2.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA VIDEOCIRURGIA

A videocirurgia apresenta potenciais vantagens em relação a procedimentos cirúrgicos convencionais, como menor risco de deiscência da sutura, redução nas taxas de hemorragia menor dor e reação inflamatória no período pós-operatório. Além disso, evidencia-se menor trauma tecidual e resultados estéticos mais favoráveis (Cavazzola *et al.*, 2008; Malm *et al.*, 2004; Mayhew, 2014).

Apesar das vantagens relacionadas à redução do trauma tecidual, a implementação da videocirurgia na prática clínica veterinária é ainda limitada, principalmente devido às limitações técnicas relacionadas ao aprendizado de habilidades intrínsecas à videocirurgia, como a perda de noção de profundidade, uso de instrumentos longos e campo de visão reduzido, conforme apontado por Fransson (2014). Ainda, diversos fatores, como a duração prolongada dos procedimentos e acentuada curva de aprendizado, foram discutidos por Arulpragasam *et al.* (2013) e Nguan *et al.* (2008).

2.4 CURVA DE APRENDIZADO

Considerando as particularidades da cirurgia videolaparoscópica, Kilkenny *et al.* (2018) ressaltaram que a técnica minimamente invasiva demanda uma curva de aprendizado acentuada. Além disso, fatores como o tempo limitado para treinamento, aplicabilidade prática reduzida nas salas de cirurgia contribuem para acentuar essa curva de aprendizado. Dessa forma, se faz crucial o desenvolvimento de métodos de ensino padronizados e eficazes para o treinamento prático de cirurgias videolaparoscópicas (Gumbs; Hogle; Fowler, 2007).

No que concerne à curva de aprendizado da videocirurgia, experiências anteriores em cirurgias abertas e procedimentos de endoscopia exercem uma influência positiva na redução da curva de aprendizado (Nnguan; Girvan; Luke, 2008). Ademais, conforme discutido por Kilkenny *et al.* (2017), os profissionais mais jovens na área veterinária apresentam melhor desempenho em treinamentos videolaparoscópicos em simuladores, assim como aqueles que possuem familiaridade prévia com videogames.

2.5 TREINAMENTO EM SIMULADORES

Na área médica, tanto humana quanto veterinária, o uso de simuladores laparoscópicos tem se destacado pela eficácia no treinamento de cirurgiões novatos, preparando-os para habilidades básicas e procedimentos avançados nessa técnica cirúrgica. Esses simuladores têm demonstrado a capacidade de aprimorar significativamente o desempenho dos aprendizes, além de reduzir o tempo operatório e as taxas de complicações (Fransson; Ragle; Bryan, 2012).

Como salientado por Nácul *et al.* (2015), a capacitação em videocirurgia demanda a aquisição de habilidades psicomotoras específicas, sendo essencial que o treinamento inicial seja conduzido por meio de simulação cirúrgica. O desenvolvimento de habilidades psicomotoras não deve, em nenhuma circunstância, ocorrer diretamente no paciente.

Atualmente, o mercado dispõe de uma ampla variedade de simuladores de videocirurgia, abrangendo desde os modelos convencionais de caixa até os mais sofisticados simuladores de realidade virtual. Segundo Diesen *et al.* (2011), tanto os simuladores de realidade virtual quanto os simuladores convencionais de caixa têm se mostrado eficazes no ensino de habilidades laparoscópicas. Adicionalmente, o estudo conduzido por Levi *et al.* (2016) comparou simuladores de tablets com aqueles equipados com câmeras integradas de fábrica, demonstrando a eficácia de ambos os tipos de simuladores no treinamento de videocirurgia. Os simuladores de tablets apresentaram um custo de 300 dólares, cerca de dez vezes menor do que os simuladores com câmeras integradas de fábrica.

Em consonância, a pesquisa de Martins *et al.* (2015) desenvolveu uma caixa de simulação laparoscópica de baixo custo, confeccionada a partir de materiais de fácil acesso, com o valor de 90 dólares, oferecendo uma alternativa viável para o ensino e treinamento nesse campo específico da cirurgia.

A exemplo disso, durante a pandemia da COVID-19, Nagaraj *et al.* (2022) conduziu um estudo que examinou a curva de aprendizado em videocirurgia para 26 residentes de cirurgia da Universidade do Texas, utilizando simuladores convencionais de caixa. Inicialmente, os participantes receberam instruções teóricas fundamentais sobre videocirurgia e, posteriormente, foram submetidos a avaliações práticas simuladas. Após a primeira avaliação, os residentes passaram por um programa de treinamento de oito semanas baseado em cinco tarefas, incluindo transferência de objetos de diferentes materiais e corte, utilizando os simuladores sendo avaliados novamente. As avaliações foram gravadas e analisadas por um único membro da equipe de videocirurgia da universidade responsável por avaliar e atribuir notas aos participantes. Os parâmetros de avaliação incluíram o tempo total para a conclusão das tarefas, o número de erros cometidos e o número de repetições necessárias para alcançar a proficiência. O estudo concluiu que o método foi eficaz e viável como uma opção remota de ensino em videocirurgia. Além disso, as notas dos residentes em todas as tarefas na segunda avaliação demonstraram uma melhoria significativa em comparação com as notas da primeira avaliação ($p = 0,01$).

2.6 INSTRUMENTOS DE ANÁLISE DE DESEMPENHO

Atualmente, uma variedade de abordagens metodológicas é empregada para a avaliação do progresso, do desempenho e da evolução dos indivíduos envolvidos no aprendizado da videocirurgia. Entre essas abordagens, destacam-se a *Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills* (GOALS) e a *Objective Structured Assessment of Technical Skills* (OSATS), que têm sido amplamente utilizadas para esse fim.

De acordo com o estudo conduzido por Watanabe *et al.* (2016), a *Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills* (GOALS) é uma escala válida para avaliar o desempenho em procedimentos cirúrgicos laparoscópicos. Composta por cinco componentes fundamentais - percepção de profundidade, destreza bimanual, eficiência, manipulação de tecidos e autonomia - o GOALS emprega uma escala de 5 pontos para a avaliação de cada componente. A pontuação total é obtida pela soma das pontuações, com cada item ponderado igualmente, variando de 5 a 25 pontos.

Conforme Binkley *et al.* (2018), o termo “OSATS” refere-se a *Objective Structured Assessment of Technical Skills*, sendo um método de avaliação estruturado e objetivo utilizado para avaliar as habilidades técnicas em diversos campos, incluindo a medicina e a cirurgia. O método avaliativo envolve a observação direta e a avaliação de habilidades específicas por examinadores treinados, utilizando critérios pré-determinados e uma escala de pontuação em repetidos diferentes momentos. O OSATS é amplamente utilizado em programas de treinamento médico e cirúrgico para avaliar a proficiência técnica e o progresso dos aprendizes em uma variedade de procedimentos e técnicas.

Ambas a metodologias citadas podem ser utilizadas em conjunto de maneira adaptada a fim de avaliar a curva de aprendizado de cirurgiões em videocirurgia, como, por exemplo, no estudo de Liao *et al.* (2019) que demonstrou a utilização conjunta de *Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills* (GOALS) e *Objective Structured Assessment of Technical Skills* (OSATS) na avaliação de habilidades técnicas dos alunos em educação de cirurgia laparoscópica.

3 OBJETIVOS

O presente estudo teve como principal objetivo avaliar a influência de conteúdo teórico básico na curva de aprendizado de videocirurgia em alunos de graduação da UFRGS através do uso de simuladores.

Ainda, o estudo apresentou dois objetivos secundários sendo eles:

- Avaliar a influência da expertise teórico-prática oriunda da TC na curva de aprendizado em videocirurgia de alunos de graduação de medicina veterinária da UFRGS
- Estabelecer uma correlação entre o tempo de execução das tarefas propostas com as notas práticas obtidas pelos alunos.

4 METODOLOGIA

Nesta sessão é apresentada a metodologia aplicada no presente estudo, abordando tópicos como: Preceitos Éticos, Seleção dos Participantes, Justificativa da Divisão de Grupos, Divisão de Grupos, Aula Teórica, Treinamento Prático, Materiais, Avaliação da Curva de Aprendizado e Análise Estatística.

4.1 PRECEITOS ÉTICOS

Anteriormente ao início da participação dos indivíduos neste estudo, todos os participantes foram plenamente informados sobre os propósitos e procedimentos da pesquisa e tiveram a oportunidade de consentir voluntariamente. Para tal, foi utilizado um termo de consentimento livre esclarecido contendo as informações referente ao projeto.

O termo de consentimento livre esclarecido foi apresentado aos participantes em local e horário previamente agendados, sendo explicado detalhadamente por um membro da equipe de pesquisa. Os participantes tiveram o tempo necessário para revisar o termo, fazer perguntas e considerar a participação. Após compreender completamente o conteúdo, os participantes foram convidados a assinar o termo como um sinal de consentimento. Uma cópia assinada do termo de consentimento foi fornecida a cada participante para sua própria referência. As assinaturas dos participantes foram coletadas por um membro da equipe.

A confidencialidade das informações dos participantes foi rigorosamente mantida, e os dados foram e serão utilizados exclusivamente para os propósitos desta pesquisa. Todas as informações coletadas foram tratadas de forma anônima e estavam disponíveis acessíveis apenas à equipe de pesquisa.

O estudo ocorreu em total conformidade com as diretrizes éticas do Comitê de Ética em Pesquisa - UFRGS e está em estrita conformidade com a Resolução CNS 466/12.

4.2 APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Este projeto foi concebido e implementado em rigorosa observância a todos os princípios éticos e normativas legais estipulados pela Resolução CNS 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que regula a condução de estudos envolvendo seres humanos. Tal conformidade visou obter a aprovação prévia do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade

Federal do Rio Grande do Sul, antes do início da pesquisa, com o intuito de assegurar a integridade, segurança e proteção dos participantes envolvidos.

4.3 SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES

Foram selecionados vinte e quatro (24) participantes voluntários que atenderam aos critérios de inclusão.

Os critérios de inclusão foram:

- Ser aluno de graduação de Medicina Veterinária na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Doze (12) participantes devem obrigatoriamente ter como pré-requisito a disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia.
- Doze (12) participantes obrigatoriamente não devem ter cursado a disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia, ou seja, sem contato prévio à videocirurgia.
- Ter disponibilidade para participar das aulas teóricas, dos treinamentos e avaliações.
- Concordar com o Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

4.4 DIVISÃO DE GRUPOS

Os vinte e quatro (24) participantes foram distribuídos em quatro (4) grupos com seis (6) integrantes cada, sendo eles:

- A - Grupo de alunos que não apresentavam o pré-requisito da disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia (TC) e não tiveram carga de aula teórica previamente às simulações (Grupo Controle).
- B - Grupo de alunos que não apresentavam o pré-requisito da disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia (TC) e que tiveram carga de aula teórica previamente às simulações.
- C - Grupo de alunos aprovados na disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia (TC) e que não tiveram carga de aula teórica previamente às simulações no total de 4 horas.
- D - Grupo de alunos aprovados na disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia (TC) que tiveram carga de aula teórica previamente às simulações.

4.5 AULA TEÓRICA

Previamente ao treinamento nos simuladores, os integrantes dos grupos B e D foram submetidos à uma carga de aula teórica no total de quatro (4) horas. A aula teórica foi ministrada por um cirurgião experiente em videocirurgia e abordou princípios básicos e fundamentais da videocirurgia como o histórico da técnica, conhecimento de instrumentais, metodologias de ensino e capacitação, aspectos éticos e de segurança, bem como as aplicabilidades práticas na clínica veterinária. A aula buscou proporcionar aos ouvintes um enfoque mais aprofundado em videocirurgia do que na disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

4.6 TREINAMENTO PRÁTICO

O treinamento ministrado aos participantes seguiu as diretrizes propostas por Brun e Mariano (2015), os quais delinearão um programa de treinamento prático abrangendo habilidades relacionadas tanto ao controle da câmera quanto ao ato cirúrgico. O objetivo desse treinamento foi proporcionar uma formação básica completa e integrada dos participantes em videocirurgia.

As sessões de simulações videolaparoscópicas do treinamento foram conduzidas nos simuladores modelo "LAP-BOX LP-L9060" - Bhio Supply® e "Simulador laparoscópico com câmera acoplada" - Bhio Supply® no Bloco Cirúrgico de Ensino da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Cada participante dedicou uma carga horária total de cinco (5) horas ao treinamento, sendo duas horas e trinta minutos destinadas ao treinamento do controle da câmera e duas horas e trinta minutos ao treinamento do ato cirúrgico. As sessões de simulação, com duração de trinta (30) minutos cada, foram realizadas semanalmente, alternando entre treinamento de câmera e treinamento de cirurgião, totalizando 10 sessões ao longo do período de treinamento.

Cada sessão de simulação abordou especificamente uma frente de treinamento, evitando a sobreposição de treinamento de câmera e cirurgião em uma mesma sessão. Adicionalmente, não foi permitido um intervalo superior a uma semana entre as sessões de treinamento e entre a última sessão e a subsequente avaliação. Esse cronograma foi estruturado para otimizar a retenção e aplicação dos conhecimentos adquiridos, garantindo uma progressão contínua e consistente no desenvolvimento das habilidades dos participantes em videocirurgia.

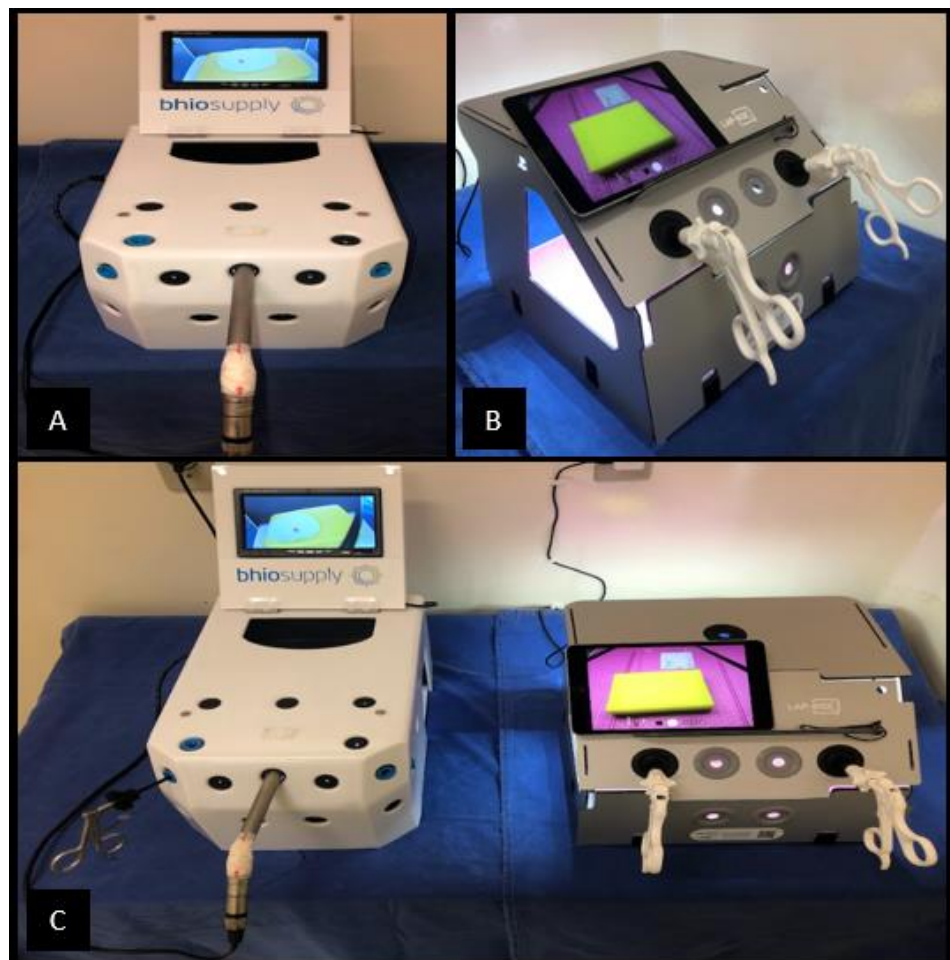
4.6.1 Treinamento

4.6.1.1 Materiais e Equipamentos

Para as sessões de simulações de videocirurgia foram empregados dois simuladores laparoscópicos sendo um no modelo com câmera integrada e o outro no modelo LAP-BOX LP – 9060 (Bhio Supply®, Esteio – RS, Brasil) os quais foram dispostos lado a lado em uma mesa de instrumental cirúrgico, estabelecendo uma bancada de simulações, a fim de maximizar a eficácia e praticidade de execução dos treinamentos e das avaliações conforme evidenciado na Figura 1.

Figura 1 – Simuladores de videocirurgia

- A) Simulador laparoscópico com câmera integrada (Bhio Supply®, Esteio – RS, Brasil)
- B) Simulador laparoscópico LAP-BOX LP – 9060 (Bhio Supply®, Esteio – RS, Brasil)
- C) Bancada de simulações

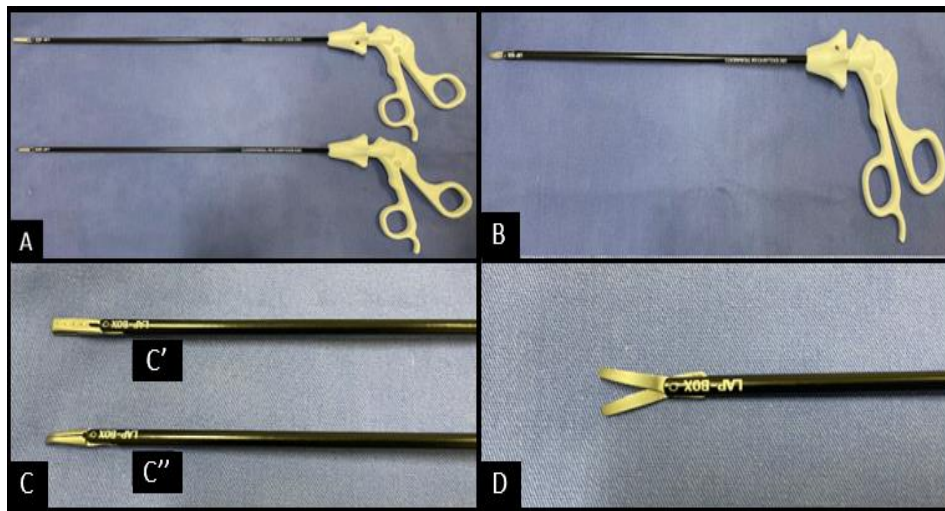


Fonte: o autor (2023).

Além disso, em conjunto com os simuladores foram utilizados instrumentais específicos de videocirurgia, sendo um par de pinças laparoscópicas nos modelos Maryland e “Jacaré” e uma tesoura laparoscópica de Metzenbaum curva (Bhio Supply®, Esteio – RS, Brasil) apresentadas na Figura 2.

Figura 2 – Instrumentais específicos de videocirurgia

- A) Par de pinças laparoscópicas (Bhio Supply®, Esteio – RS, Brasil)
- B) Tesoura laparoscópica de Metzenaum curva (Bhio Supply®, Esteio – RS, Brasil)
- C) Detalhe das pinças laparoscópicas
 - C') Pinça laparoscópica modelo “Jacaré”
 - C'') Pinça laparoscópica modelo Maryland
- D) Detalhe da tesoura laparoscópica de Metzenbaum curva



Ademais, foram utilizados no estudo uma série de materiais e equipamentos associados à videocirurgia, sendo eles: Eletrocautério Wavetronic 5000 (Loktal®, São Paulo – SP, Brasil), insuflador eletrônico (STORZ®, Tuttlingen, Alemanha), endoscópio rígido de 30 ° e 4mm Ø (STORZ®, Tuttlingen, Alemanha), par de trocartes, *bags* (dedos de luva), objeto 1 (pedaço de canudo de papel), objeto 2 (palito de madeira), objeto 3 (pedaço de esponja) e alvos (pedaço de papel na cor rosa) - Figura 3.

Figura 3 - Materiais e equipamentos associados à videocirurgia

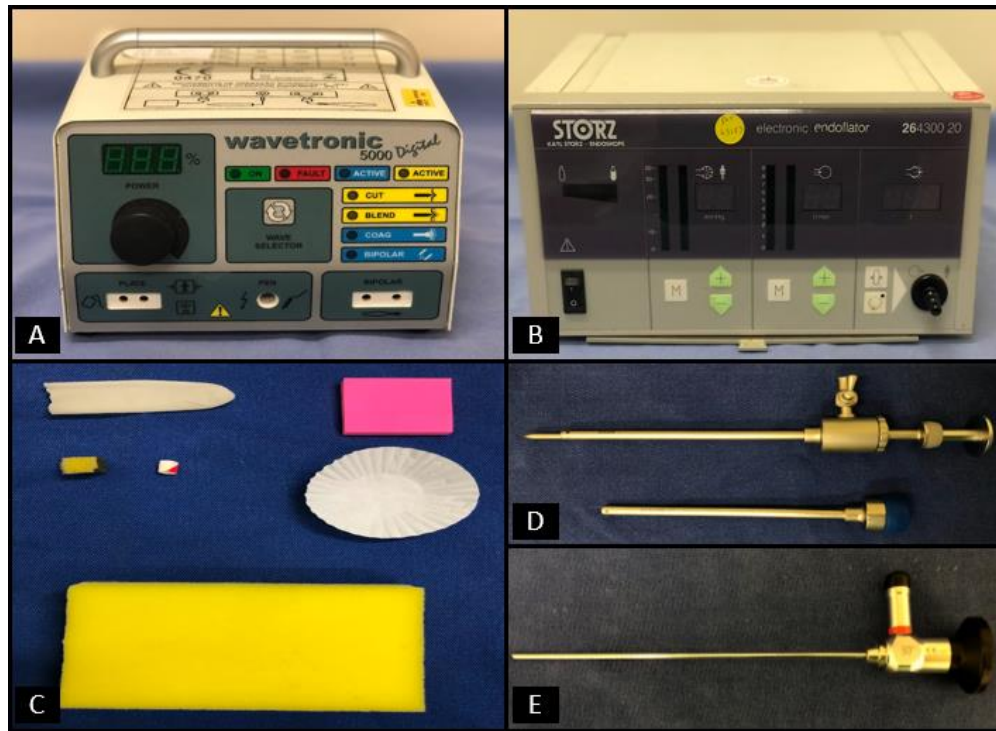
A) Eletrocautério Wavetronic 5000 (Loktal®, São Paulo – SP, Brasil)

B) Insuflador eletrônico (STORZ®, Tuttlingen, Alemanha)

C) Alvos, *Bags* e objetos 1; 2 e 3

D) Par de trocartes (Bhio Supply®, Esteio – RS, Brasil)

E) Endoscópio rígido 30° graus e 4mm Ø (STORZ®, Tuttlingen, Alemanha)



Fonte: o autor (2023).

4.6.1.2 Câmera

O treinamento voltado às funções de câmera foi estruturado em duas etapas, as quais foram concebidas para serem executadas seguindo a respectiva ordem:

- Etapa 1:
 - Centralização da imagem nos alvos pré-estabelecidos.
 - Controle horizontal (12 horas).
 - Utilização de zoom e panorâmica sem perder a centralização do alvo na imagem.
 - Localização de novos alvos introduzidos.
 - Segurar a câmera com a mão não dominante e repetir os exercícios da etapa 1.

- Etapa 2:
 - Introdução do instrumental com a mão não dominante, guiando através da visualização da câmera.
 - Entrada e saída do instrumental com a mão não dominante sob visualização centralizada da câmera.
 - Manipulação do objeto 1 com a mão não dominante sob visualização centralizada da câmera.
 - Segurar a câmera com a mão não dominante e repetir os exercícios da etapa 2.

Essas etapas foram meticulosamente delineadas para garantir uma progressão sequencial e lógica no desenvolvimento das habilidades relacionadas ao controle da câmera durante procedimentos videolaparoscópicos. O treinamento sistemático nesses aspectos tem como objetivo proporcionar uma compreensão aprofundada e uma execução eficiente por parte dos participantes, contribuindo assim para sua formação integral em videocirurgia.

4.6.1.3 Cirurgião

O treinamento voltado às funções de cirurgião foi estruturado em três etapas, as quais foram concebidas para serem executadas seguindo a respectiva ordem:

- Etapa 1:
 - Manipular os três tipos diferentes de objetos (objeto 1;2 e 3), trocando-os de uma mão para a outra.
 - Retirar um dos três objetos do recipiente suporte com a mão dominante enquanto segura o recipiente com a mão não dominante.
 - Repetir exercícios da etapa 1, invertendo as mãos.
- Etapa 2:
 - Apreensão do objeto 2 com a mão não dominante
 - Ajustar plano de inclinação do objeto 2 com a mão não dominante.
 - Apreender cliques de papel e pendurá-los através do orifício no objeto 2 suspenso.
 - Repetir manobras invertendo as mãos.
- Etapa 3:
 - Apreender, erguer, sustentar *Bag* com a mão não dominante.

- Ajustar posição do *Bag* com a mão dominante.
- Capturar os três objetos distintos com a mão dominante e colocá-los no interior do *Bag*.
- Repetir tarefas com a inversão das mãos.

4.7 AVALIAÇÃO DA CURVA DE APRENDIZADO

A avaliação da curva de aprendizado é um componente fundamental desta pesquisa, visando acompanhar e analisar a progressão das habilidades dos participantes ao longo do treinamento em videocirurgia. Para isso, foram empregadas as metodologias adaptadas *Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills (GOALS)* e *Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS)*.

O estudo compreendeu dois momentos avaliativos idênticos (AV1 e AV2), cada um constituído por duas tarefas: a tarefa 1 (T1) correspondendo às etapas 1 e 2 do treinamento de câmera, enquanto a tarefa 2 (T2) correspondeu à etapa 3 do treinamento de cirurgião. As avaliações foram conduzidas previamente ao início do treinamento e imediatamente após seu término, abrangendo os seguintes parâmetros:

- Controle horizontal da câmera: Avaliou a habilidade do participante em manter uma visão clara e estável do campo cirúrgico, movendo a câmera de forma suave e controlada.
- Centralização da imagem em Zoom e Panorâmica: Avaliou a capacidade do participante em manter o foco e a centralização da imagem enquanto utiliza o zoom e realiza imagens panorâmicas com a câmera.
- Conhecimento de instrumental: Avaliou o conhecimento do participante quanto à nomenclatura e função dos instrumentais de videocirurgia.
- Tempo de execução das tarefas: Cronometrou o tempo que o participante levou para realizar as tarefas 1 e 2 e o tempo total de execução das sessões avaliativas.
- Delicadeza e fluidez dos movimentos: Avaliou a habilidade do participante em realizar movimentos cirúrgicos de forma suave, controlada e sem movimentos bruscos.
- Manipulação do instrumental: Avaliou a habilidade do participante em manipular os instrumentos cirúrgicos, incluindo a precisão dos movimentos e o correto uso dos instrumentos.

- Uso da mão não dominante: Avaliou a habilidade do participante em usar efetivamente a mão não dominante durante os procedimentos videolaparoscópicos.
- Erros: Avaliou o total de erros cometidos por cada participante durante a execução de cada tarefa proposta.

As sessões avaliativas foram gravadas e posteriormente analisadas de forma independente por um cirurgião experiente em videocirurgia. O especialista foi responsável em atribuir uma nota prática para cada um dos parâmetros avaliados, utilizando uma escala de um (1) a cinco (5), sendo 1 a nota mínima e 5 a nota máxima. As notas obtidas em cada parâmetro foram somadas a fim de obter um score variando de 6 a 30.

As avaliações idênticas foram realizadas em dois momentos distintos, sendo eles:

- Avaliação 1 - AV1: Anterior ao início das simulações práticas.
- Avaliação 2 - AV2: Posterior ao término das 5 horas de treinamento.

Os parâmetros de tempo de execução e conhecimento de instrumental foram avaliados *in loco* durante as sessões avaliativas. O tempo considerado foi o total gasto pelos participantes para completar as duas tarefas propostas, bem como o tempo empreendido em cada uma das tarefas.

O conhecimento de instrumental e equipamentos foi avaliado mediante a identificação de cinco instrumentais e equipamentos de videocirurgia. Os participantes foram solicitados a indicar o nome e a função de cada instrumental, sendo atribuído 0,5 pontos para o nome e 0,5 pontos para a função, totalizando 1 ponto por instrumental. Os instrumentais expostos foram: Eletrocautério Wavetronic 5000 (Loktal®, São Paulo – SP, Brasil), insuflador eletrônico (STORZ®, Tuttlingen, Alemanha), endoscópio rígido de 30 ° e 4mm Ø (STORZ®, Tuttlingen, Alemanha), par de trocartes 10 mm Ø (Bhio Supply®, Esteio – RS, Brasil), tesoura laparoscópica de Metzenbaum curva (Bhio Supply®, Esteio – RS, Brasil).

4.7.1 Tarefas avaliadas

A fim de avaliar o desempenho e desenvolvimento dos participantes executando tanto as funções de câmera quanto de cirurgião na videocirurgia, as tarefas selecionadas a partir do treinamento para serem avaliadas visaram ser as mais completas abordando diversas aptidões fundamentais para a formação básica em videocirurgia, como: centralização da imagem, zoom, panorâmica, utilização equilibrada de ambas as mãos, movimentos precisos e delicados, troca de materiais entre as mãos, apreensão de materiais.

Sendo assim, as avaliações foram compostas por duas tarefas, sendo a primeira correlacionada às funções de câmera e segunda relacionadas às funções de cirurgião. As tarefas selecionadas foram:

- Tarefa 1: Zoom, Panorâmica e Centralização da imagem.
 - Introduzir ótica de zero graus no portal.
 - Centralização da imagem nos alvos pré-estabelecidos.
 - Controle horizontal (12 horas).
 - Zoom e panorâmica sem perder a centralização do alvo na imagem
 - Localizar novos alvos introduzidos.
 - Introduzir instrumental com mão não dominante guiando através da visualização da câmera.
 - Manipular objeto 1 com mão não dominante sob visualização centralizada da câmera.
 - Segurar câmera com a mão não dominantes e repetir exercícios da etapa 1.

- Tarefa 2: Introduzir objetos no *Bag*.
 - Apreender, erguer, sustentar dedo de luva com a mão não dominante.
 - Ajustar posição do *Bag* com a mão dominante.
 - Capturar objeto 3 com a mão dominante e colocá-los no interior do *Bag*.
 - Repetir tarefas invertendo as mãos.

4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados do estudo foram compilados no programa Excel e posteriormente exportados para o programa IBM SPSS statistics versão 20.0 para análise estatística. A abordagem não paramétrica foi escolhida em função do tamanho dos grupos. As variáveis quantitativas foram descritas pela mediana, o mínimo e o máximo, e comparadas entre as avaliações pelo teste de Wilcoxon e entre os grupos pelo teste de Kruskal-Wallis seguido do teste de Dunn-Bonferroni para realizar as comparações múltiplas. Para avaliar a correlação entre a nota e os tempos foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman. Foi considerado um nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS

Dos 24 alunos escolhidos inicialmente, observou-se que apenas um participante do grupo A (Controle) não completou o treinamento proposto e nem participou da segunda avaliação, desistindo após a primeira avaliação.

Sendo assim, foram avaliados 23 participantes, 5 no grupo A, e 6 nos grupos B, C e D. Quando comparadas as notas na avaliação 1 entre os grupos, houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,006$). O grupo D teve valores significativamente mais baixos que os grupos A ($p=0,012$) e B ($p=0,016$). Na avaliação 2, a nota não diferiu significativamente entre os grupos ($p=0,355$). O conhecimento de instrumental na avaliação 1 foi diferente entre os grupos ($p=0,006$) e a diferença se localizou entre os grupos A e D ($p=0,003$), com valores mais altos para o grupo D. Já o conhecimento de instrumental na avaliação 2 não diferiu entre os grupos ($p=0,275$). Para as outras variáveis, tempo de execução da tarefa 1, tempo de execução da tarefa 2 e tempo total de execução, nas avaliações 1 e 2, não houve diferenças estatisticamente significativas.

Ao comparar dentro de cada grupo, houve um aumento significativo da nota entre as avaliações 1 e 2 nos grupos C e D ($p=0,027$ e $p=0,026$ respectivamente). O conhecimento de instrumental teve um aumento significativo também da avaliação 1 para a 2 no grupo D ($p=0,038$). Nos quatro grupos, o tempo de execução da tarefa 1 diminuiu significativamente entre as avaliações 1 e 2 ($p<0,05$ em todos os grupos avaliados). Já o tempo de execução da tarefa 2 mudou significativamente em todos os grupos com exceção do grupo C, que não apresentou diminuição estatisticamente significativa. Já o tempo total reduziu significativamente em todos os grupos avaliados. Os resultados são apresentados na Tabela 1.

Ao avaliarmos a correlação entre a nota e os diferentes tempos, na totalidade da amostra e dentro de cada grupo não houve correlações estatisticamente significativas. Possivelmente o tamanho de amostra influenciou para que nenhuma das correlações avaliadas resultasse significativa. Os coeficientes e suas significâncias são apresentados na Tabela 2.

Tabela 1.- Análise comparativa intragrupo e intergrupo considerando notas práticas (6 - 30 pontos), conhecimento de instrumental (0 - 5 pontos), tempo de execução das tarefas 1 e 2 em segundos e tempo total de execução em segundos.

	Grupo A n=5	Grupo B n=6	Grupo C n=6	Grupo D n=6	p**
Nota AV1	22 (18-26) ^a	22,5 (17-26) ^a	19 (14-23) ^{a,b}	14 (7-17) ^b	0,006
Nota AV2	23 (19-24)	25 (20-29)	21,5 (20-25)	21 (16-29)	0,355
p*	0,785	0,172	0,027	0,026	
Instrumental AV1	1,5 (1,0-3,5) ^a	2,75 (2,5-4,0) ^{a,b}	3 (2,5-5,0) ^{a,b}	4 (3,5-5) ^b	0,006
Instrumental AV2	4,0 (2,5-5,0)	4,25 (2,5-5,0)	4,75 (2,5-5,0)	5 (4,5-5)	0,275
p*	0,068	0,071	0,114	0,038	
Tarefa 1 AV1	231 (205-393)	236 (205-398)	287,5 (193-395)	249 (128-376)	0,722
Tarefa 1 AV2	155 (108-186)	145,5 (116-201)	146 (109-180)	137 (70-189)	0,805
p*	0,043	0,028	0,028	0,046	
Tarefa 2 AV1	555 (270-1174)	266,5 (170-1205)	332,5 (159-817)	432 (275-552)	0,512
Tarefa 2 AV2	186 (122-576)	124 (89-286)	226,5 (175-318)	144,5 (68-217)	0,088
p*	0,043	0,028	0,400	0,028	
Tempo total AV1	818 (501-1379)	502,5 (382-1603)	580 (421-1212)	731,5 (420-900)	0,573
Tempo total AV2	361 (230-762)	243,5 (174-487)	381 (328-477)	286,5 (197-354)	0,126
p*	0,043	0,028	0,046	0,028	

AV1: avaliação 1; AV2: avaliação 2.*teste de Wilcoxon; **teste de Kruskal Wallis; ^{ab}:letras sobrescritas diferentes indicam diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Figura 4 – Gráfico da evolução de conhecimento de instrumental da avaliação 1 para avaliação 2.

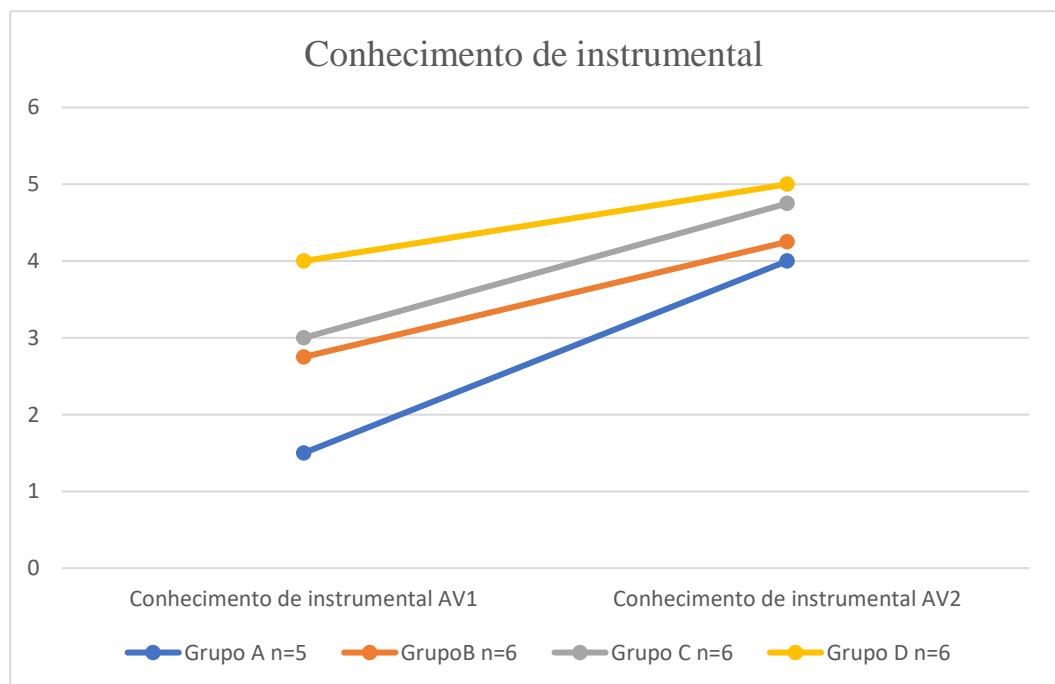


Figura 5 – Gráfico da evolução da nota prática da avaliação 1 para avaliação 2.

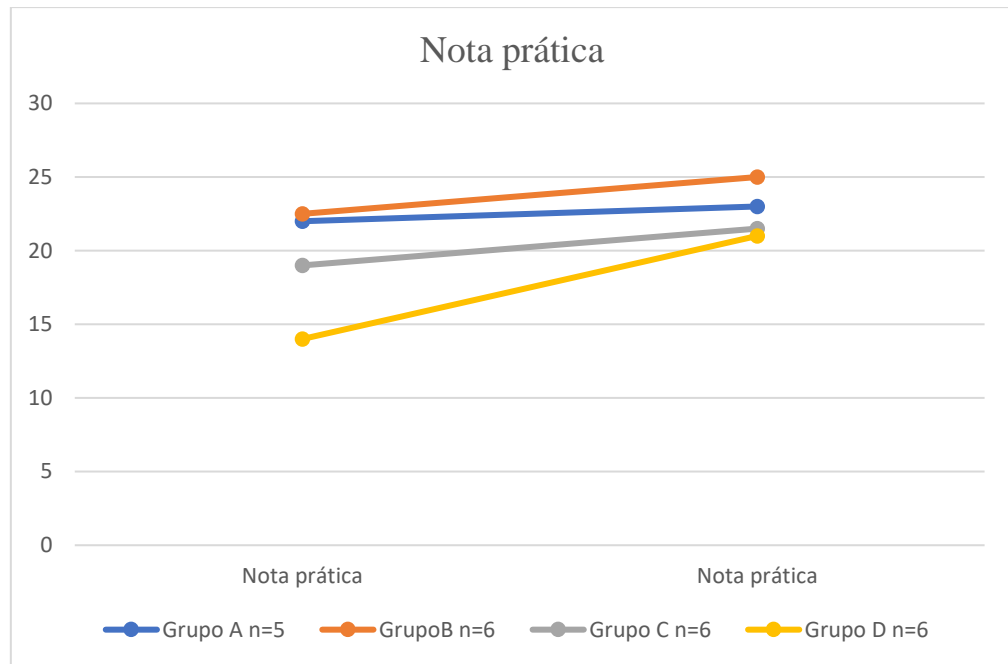


Figura 6 – Gráfico da evolução do tempo total de execução em segundos da avaliação 1 para avaliação 2.

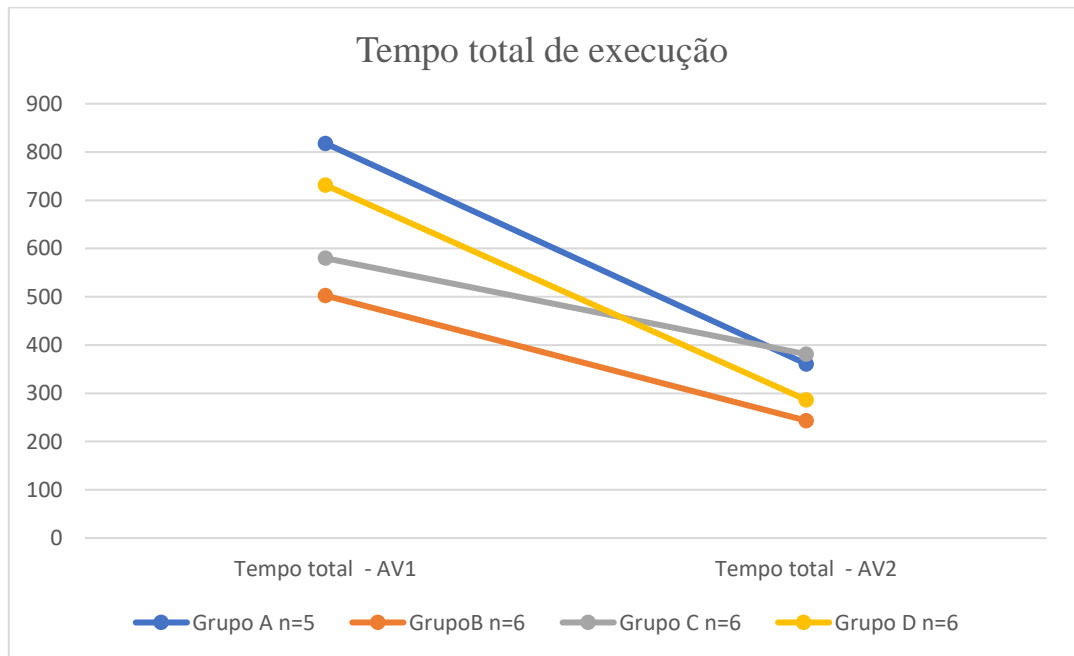


Tabela 2.- Correlação de Spearman entre os tempos de execução em segundos (tarefa 1, tarefa 2 e total) e a nota prática obtida pelos participantes, nas avaliações 1 e 2, para todos os participantes e por grupo.

	Todos n=23	Grupo A n=5	Grupo B n=6	Grupo C n=6	Grupo D n=6
Avaliação 1					
Tarefa 1	$r_s=-0,04$ ($p=0,874$)	$r_s=-0,82$ ($p=0,089$)	$r_s=0,46$ ($p= 0,354$)	$r_s=0$ ($p= 1,000$)	$r_s=0,03$ ($p=0,957$)
Tarefa 2	$r_s=0,05$ ($p=0,835$)	$r_s=0,05$ ($p= 0,935$)	$r_s=0,26$ ($p= 0,618$)	$r_s=-0,03$ ($p=0,957$)	$r_s=-0,67$ ($p= 0,148$)
Tempo total	$r_s=0,11$ ($p=0,633$)	$r_s=0,05$ ($p= 0,935$)	$r_s=0,38$ ($p= 0,461$)	$r_s=-0,06$ ($p=0,913$)	$r_s=-0,12$ ($p=0,827$)
Avaliação 2					
Tarefa 1	$r_s=0,37$ ($p=0,081$)	$r_s=0,67$ ($p=0,219$)	$r_s=-0,55$ ($p=0,257$)	$r_s=0,62$ ($p=0,191$)	$r_s=0,81$ ($p=0,050$)
Tarefa 2	$r_s=-0,35$ ($p=0,102$)	$r_s=0,26$ ($p= 0,669$)	$r_s=-0,03$ ($p=0,957$)	$r_s=-0,44$ ($p= 0,381$)	$r_s=-0,54$ ($p= 0,266$)
Tempo total	$r_s=-0,17$ ($p=0,429$)	$r_s=0,56$ ($p= 0,322$)	$r_s=-0,35$ ($p=0,499$)	$r_s=-0,18$ ($p=0,738$)	$r_s=0,03$ ($p=0,957$)

r_s : coeficiente de correlação de Spearman

6 DISCUSSÃO

De acordo com Oliveira e Azevedo (2007), a abordagem tradicional para o ensino da videocirurgia no Brasil combina aula teórica e prática, empregando métodos expositivos lineares. Contudo, o autor argumenta que o uso de simuladores multimídia oferece uma alternativa mais eficaz, levando em consideração as características individuais dos alunos e reduzindo a carga horária necessária para o aprendizado de videocirurgia. Nesse contexto, o presente estudo integrou e comparou a eficácia tanto das aulas teóricas expositivas quanto do treinamento prático em simuladores na curva de aprendizado de videocirurgia em alunos de graduação de medicina veterinária.

Engum (2003) e Forbes *et al.* (2006) evidenciaram que o ensino da videocirurgia não é amplamente disseminado nos cursos de graduação. Diante dessa lacuna, o presente estudo assume o papel de proporcionar um panorama do desempenho de acadêmicos de medicina veterinária em videocirurgia e estimular o contínuo ensino dessa prática nos currículos brasileiros. Sendo assim, o treinamento proposto pela pesquisa caracteriza-se como um momento oportuno para sensibilizar alunos de graduação de medicina veterinária quanto à videocirurgia, apresentando princípios básicos e fundamentais, a fim de estimulá-los a buscar conhecimento na área.

Nagaraj *et al.* (2022) e Steigerwald *et al.* (2015), em estudos abrangendo profissionais experientes, residentes e pós-graduandos, investigaram a curva de aprendizado em contextos cirúrgicos, levando em consideração apenas a experiência prática prévia. Este estudo, no entanto, se distingue ao ser um dos poucos estudos realizados com foco na avaliação do desempenho em videocirurgia alunos de graduação em medicina veterinária, e também, por avaliar a influência de conteúdo teórico prévio básico na curva de aprendizado e não apenas a influência da experiência prática dos participantes.

Sant'Ana *et al.* (2016) salientaram a significativa retenção de habilidades relacionadas à videocirurgia por parte de graduandos, ressaltando a importância do ensino continuado nesse domínio nos cursos de graduação. Sendo assim, apesar do estudo apresentar um treinamento prático com carga horária reduzida de apenas 5 horas, o mesmo se mostrou eficaz em proporcionar uma melhora na curva de aprendizado de alunos de graduação, corroborando com os resultados apresentados por Seo *et al.* (2017), os quais indicaram que um em apenas um dia de treinamento com simulações práticas, as habilidades cirúrgicas básicas de estudantes, como por exemplo suturas, podem apresentar uma evolução de até 25 %

Os estudos de Okrainec *et al.* (2011) e Nacúl *et al.* (2015) ressaltaram a eficácia do método "Hands-on", baseado no treinamento prático em simuladores, em comparação com abordagens tradicionais teórico-práticas no aprendizado de videocirurgia. Os resultados obtidos na presente pesquisa estão em consonância com as conclusões de Okrainec *et al.* (2011) e Nacúl *et al.* (2015), uma vez que indicam que a experiência prática proporcionada pela disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia exerce uma influência positiva mais significativa na curva de aprendizado de alunos de graduação em medicina veterinária, em comparação com o conteúdo prévio estritamente teórico.

Nguan *et al.* (2008) observaram que a experiência cirúrgica prévia exerce uma influência positiva no aprendizado de técnicas cirúrgicas minimamente invasivas, como a videocirurgia, reduzindo significativamente a curva de aprendizado. O mesmo resultados foi obtido no presente estudo, porém se faz importante salientar de a expertise prática previa não influenciou o desempenho dos participantes na primeira avaliação quando comparado com alunos inexperientes, indicando que a experiência prévia possibilita um treinamento prático mais eficaz

Nacúl *et al.* (2015) destacaram que a carga horária excessiva nos cursos de graduação e residência constitui um obstáculo ao treinamento prático em simuladores de videocirurgia. Este fator também se revelou como uma limitação no presente estudo houve desistências devido a indisponibilidade de horários de alguns participantes para participar do projeto, os indicaram como principal motivo a carga horária excessiva do currículo vigente.

Ademais, a limitação do número reduzido de participantes ($n = 23$) pode ter impedido o estabelecimento de correlações significativas entre as notas práticas e o tempo de execução, embora estudos similares tenham obtido resultados relevantes com números comparáveis de participantes (Fransson *et al.*, 2012; Thomaschewski *et al.*, 2020). Outra limitação reside na avaliação cega das notas práticas, realizada por apenas um especialista em videocirurgia.

No contexto do presente estudo, os resultados corroboram essas perspectivas, indicando que a influência da aula teórica prévia foi significativa apenas no conhecimento de instrumental associado ao conhecimento teórico. Em relação à prática, a aula teórica prévia não demonstrou uma influência positiva significativa nos grupos. Ao analisar o desempenho individual, os participantes dos grupos C e D, com experiência cirúrgica prévia, apresentaram uma evolução mais significativa nas notas práticas. Além disso, os participantes do grupo D, com aula teórica prévia, destacaram-se também no conhecimento de instrumental em comparação com os demais grupos. Assim, os resultados sugerem que a hipótese foi parcialmente aceita.

7 CONCLUSÃO

Concluimos que a experiência teórica prévia apresentou influência significativa positiva apenas no conhecimento de instrumental, um conhecimento teórico, sem influenciar a curva de aprendizado prático em videocirurgia. Ao passo que a experiência teórico-prática obtida através da disciplina de Técnica Cirúrgica e Anestesiologia apresentou influência significativa positiva na prática, reduzindo a curva de aprendizado dos participantes em videocirurgia. Assim, consideramos que a hipótese inicial de que a experiência teórica prévia reduziria a curva de aprendizado foi parcialmente aceita.

REFERÊNCIAS

- ARULPRAGASAM, SIARA P.; CASE, J. B; ELLISON, G. W. Evaluation of costs and time required for laparoscopic-assisted versus open cystotomy for urinary cystolith removal in dogs: 43 cases (2009–2012). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 243(5), 703–708, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.2460/javma.243.5.703>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- AZEVEDO, A. M. Cirurgia de Mínima Invasão: LESS (Cirurgia Laparoendoscópica de Porto Único) e NOTES (Cirurgia Endoscópica Transluminal por Orifícios Naturais) em modelo suíno. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - **Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa**, 2010. Disponível em: <<https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/1814?mode=full>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- BECK, C.A.C. Laparoscopia nas hérnias diafragmáticas: estudo experimental em cães. **Tese de doutorado em cirurgia experimental da Universidade Federal de Santa Maria, Ciência Rural**, v.34, n.6, p.1849-1855, nov-dez, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-84782004000600028>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- BRUN, MV *et al.* Ováriohisterectomia em caninos por cirurgia laparoscópica. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, 37 (6), 2000. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-95962000000600011>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- BINKLEY, J. *et al.* Surgical Simulation: Markers of Proficiency. **Journal of Surgical Education**, S1931720418300552, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2018.05.018>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- BUOTE, N. J.; FRANSSON, B.; RISHNNIW M. Comparison of Attempts Needed for Veterinary Students to Reach Proficiency in a Basic and Advanced Robotic Simulator Task. **Journal of Veterinary Medical Education**, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.3138/jvme-2022-0130>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- CASSATA, G *et al.* Laparotomic vs laparoscopic ovariectomy: comparing the two methods. The ovariectomy in the bitch in laparoscopic era. **Acta Biomed**, Jan 16;87(3):271-274, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10521885>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- CAVAZZOLA, L. T. *et al.* Training for laparoendoscopic single-site surgery (LESS). **International Journal of Surgery**, v. 7, n. 6, p. 584-587, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2009.11.003>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- CHEN, Chi-Ya *et al.* Comparison of 2 trainings programs for basic laparoscopic skills and simulated surgery performance in veterinary students. **Veterinary Surgery**, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/vsu.12729>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

DIESEN, D. L *et al.* Effectiveness of Laparoscopic Computer Simulator Versus Usage of Box Trainer for Endoscopic Surgery Training of Novices. Surgery Training of Novices. **Journal of Surgical Education**, 68(4), 282-289, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2011.02.007>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

ENGUM, S. A. Do you know your students' basic clinical skills exposure? **American Journal of Surgery**, 186(2):175–181, 2003. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0002-9610\(03\)00182-X](https://doi.org/10.1016/S0002-9610(03)00182-X)>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

FERRAZ, E. D. **Estado atual da cirurgia híbrida coloretal.** Revista Brasileira de Vídeo-cirurgia;1(1):29-37, 2003.

FORBES S. S; FITZGERALD P. G; BIRCH D. W. Undergraduate surgical training: variations in program objectives and curriculum implementation across Canada. **Canadian Journal of Surgery**, Feb;49(1):46-50, 2006. Disponível em: <<https://europepmc.org/article/PMC/3207505>> Acesso em: 15 de out. de 2023.

FRANSSON, B. The future: Taking veterinary laparoscopy to the next level. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, 16(1), 42–50; 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/1098612x13516571>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

FRANSSON, B. A.; RAGLE, C. A.; BRYAN, M. E. Effects of two training curricula on basic laparoscopic skills and surgical performance among veterinarians. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 241(4), 451–460, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.2460/javma.241.4.451>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

GUMBS, A.; HOGLE N. J.; FOWLER D. L. Evaluation of Resident Laparoscopic Performance Using Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills. **Journal of the American College of Surgeons**, 204(2), 365-372; 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2006.11.010>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

HARTMAN, L. S *et al.* Investigating haptic distance-to-break using linear and nonlinear materials in a simulated minimally invasive surgery task. **Ergonomics**, 59(10), 1369-1379; 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1127429>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

HATALA, R *et al.* Constructing a validity argument for the Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS): a systematic review of validity evidence. **Advances in Health Sciences Education**, 20(5), 1149–1175, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10459-015-9593-1>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

HUHN, J. C. Advances in Equipment and Instrumentation in Laparoscopic Surgery. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, 45(1), 1-10, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.08.005>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

JUNIOR, W. E. The evolution of laparoscopy and the revolution in surgery in the decade of the 1990s. **Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons**. Pp. 9-10. 2008.

KENNGOTT, H. G *et al.* Robotic suturing: technique and benefit in advanced laparoscopic surgery. **Minim Invasive Ther Allied Technol**, v. 17, p. 160-167, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/13645700802103381>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

KILKENNY, J *et al.* Investigating laparoscopic psychomotor skills in veterinarians and veterinary technicians. **Veterinary Surgery**, 45(2), 255-261, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/vsu.12626>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

KILKENNY, J *et al.* Evaluating veterinary student skill acquisition on a laparoscopic suturing exercise after simulation training. **Veterinary Surgery**, 47(7), 976-983, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/vsu.12930>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

KRAMP, K. H *et al.* Validity and Reliability of Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills (GOALS) in Novice Trainees Performing a Laparoscopic Cholecystectomy. **Journal of Surgical Education**, 72(2), 351–358, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2014.08.006>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

LEVI, O. *et al.* Comparison between Training Models to Teach Veterinary Medical Students Basic Laparoscopic Surgery Skills. **Journal of Veterinary Medical Education**, 43(1), 80–87, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.3138/jvme.0715-109R>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

LIAO, Chien-Hung *et al.* Video Coaching Improving Contemporary Technical and Nontechnical Ability in Laparoscopic Education. **Journal of Surgical Education**, v. 77, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2019.11.012>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

MALM, C. *et al.* Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina. Intraoperatório I. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.56, n.4, p.457-466, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-09352004000400006>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

MARIANO M. B, BATISTA E. Treinamento em videocirurgia. In: BRUN, M.V. **Videocirurgia em pequenos animais**, 1ª ed., Rio de Janeiro, Editora Roca, 2015, cap. 4, p. 38-56.

MARTINS, J. M. P.; RIBEIRO, R. V. P.; CAVAZZOLA, L. T. White box: low cost box for laparoscopic training. **ABCD - Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva** (São Paulo), 28(3), 204–206, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-67202015000300015>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

MAYHEW, P. D. Recent advances in soft tissue minimally invasive surgery. **Journal of Small Animal Practice**, Davis, v. 55, p. 75–83, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/jsap.12164>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

MONCAYO, S. *et al.* Transition effects from laparoscopic to robotic surgery skills in small cavities. **Journal of Robotic Surgery**, 525-530, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11701-019-01024-y>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

- NÁCUL, M. P., CAVAZZOLA, L. T.; MELO, M. C. de. Current status of residency training in laparoscopic surgery in Brazil: a critical review. **ABCD - Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva** (São Paulo), 28(1), 81–85, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0102-67202015000100020>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- NAGARAJ, M. B. *et al.* Creating a Proficiency-based Remote Laparoscopic Skills Curriculum for the COVID-19 Era. **Journal of Surgical Education**, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2021.06.020>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- NGUAN, C., GIRVAN, A., & LUKE, P. P. Robotic surgery versus laparoscopy; a comparison between two robotic systems and laparoscopy. **Journal of Robotic Surgery**, 1(4), 263–268, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11701-007-0050-x>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- OKRAINEC, A.; FRIED, G. M.; SOPER, N. J.; SWANTROM, L. L. Trends and results of the first 5 years of Fundamentals of Laparoscopic Surgery (FLS) certification testing. **Surgical Endoscopy**, 25(4); 1192-8, (2011). Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00464-010-1343-0>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- OLIVEIRA, E. F. B. de, AZEVEDO, J. L. M. C., & AZEVEDO, O. C. de. Eficácia de um simulador multimídia no ensino de técnicas básicas de videocirurgia para alunos do curso de graduação em medicina. **Revista Do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, 34(4), 251–256, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0100-69912007000400010>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- OVIEDO-PENÑATA, C. A. *et al.* Validation of Training and Acquisition of Surgical Skills in Veterinary Laparoscopic Surgery: A Review. **Frontiers in veterinary science**, v.7, p 306, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00306>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- SANT'ANA G. M *et al.* Retention of laparoscopic skills in naive medical students who underwent short training. **Surgical Endoscopy**, Feb;31(2):937-944, Epub Jun 29, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00464-016-5063-y>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- SCHLAKE, A. *et al.* First robot-assisted radical prostatectomy in a client-owned Bernese mountain dog with prostatic adenocarcinoma. **Veterinary Surgery**, vsu.13448 – (2020). DOI: 10.1111/vsu.13448
- SCHOEB, D. S. *et al.* Robotik und intraoperative Navigation. **Der Urologe – Urologe**, 60:27–38 - 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00120-020-01405-4>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- SEO *et al.* A one-day surgical-skill training course for medical students' improved surgical skills and increased interest in surgery as a career. **BMC Medical Education**, 2017 17:265 <https://doi.org/10.1186/s12909-017-1106-x>. Acesso em: 15 de out. de 2023.
- SIEGL, V. H. *et al.* Laparoskopische Ovariohysterektomie ebi einem Hund. **Wien. Tierärztl. Monatsschr**, v. 81, p. 14-16, (1994). Disponível em: <http://www.vetcontact.com/de/art.php?a=2145>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

SILVEIRA, D. G. Prototipo de Retrator Atraumático de Fígado para Videocirurgia. Dissertação de mestrado em Tecnologia minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde – **Centro Universitário Christus – Unichristus**, 69f, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unichristus.edu.br/jspui/bitstream/123456789/617/7/DELANO%20GURGEL%20SILVEIRA.pdf>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

SOCIETY OF AMERICAN GASTROINTESTINAL ENDOSCOPIC (SAGES). Integrating advanced laparoscopy into surgical residency training. **Surgical Endoscopy**, 1998; 12(4):374-6. PMID: 9558719

SOUZA, F. W. *et al.* Ovariohisterectomia por videocirurgia (via NOTES vaginal híbrida), celiotomia ou miniceliotomia em cadelas. **Ciência Rural**, 44(3), 510–516, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-84782014000300020>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

STEFFEY, M. A. Laparoscopic-Assisted Surgical Procedures. **Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**, v. 46, n. 1, p. 45-61, jan, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.07.002>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

STEIGERWALD, S. N. *et al.* Establishing the concurrent validity of general and technique-specific skills assessments in surgical education. **The American Journal of Surgery**, S0002961015004067, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2015.04.024>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

THOMASCHEWSKI, M. *et al.* Efficacy of goal-directed minimally invasive surgery simulation training with the LÄ¼beck Toolbox-Curriculum prior to first operations on patients: Study protocol for a multi-centre randomized controlled validation trial (NOVICE). **International Journal of Surgery Protocols**, 21, 13–20, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.isjp.2020.02.004>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

VERGIS, A.; STEIGERWALD, S. A Preliminary Investigation of General and Technique-specific Assessments for the Evaluation of Laparoscopic Technical Skills. **Cureus**, Oct 7;9(10):e1757, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.7759/cureus.1757>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

WATANABE, Y. *et al.* Psychometric properties of the Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills (GOALS) using item response theory. **The American Journal of Surgery**, S000296101630664X, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2016.09.050>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

WORMSER, C.; RUNGE, J. J. Advances in Laparoscopic Surgery. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, S0195561615001138, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.08.001>>. Acesso em: 15 de out. de 2023.

APÊNDICE A – Ficha avaliativa *in loco*

Ficha avaliativa *in loco* – Conhecimento de instrumental e tempo

TCC – Vicente Saavedra

Orientador: Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck

Coorientador: Marcelo Meller Alievi

Instruções aos avaliadores:

- As metodologias aplicadas de maneira adaptada para avaliar os participantes foram a “GOALS” e “OSATS”, como já descritas no pré-projeto.
- O tempo considerado será o tempo total em minutos no qual os participantes levam para completar as três tarefas propostas
- Para a avaliação de “conhecimento de instrumental”, deverá ser exposto aos participantes cinco instrumentais de videocirurgia.
- O participante deverá indicar corretamente o nome e função de cada instrumental
- O nome do instrumental terá um valor de 0,5 pontos e a função do mesmo 0,5, totalizando o total de 1 ponto por instrumental. Sendo a nota mínima zero (0) e máxima (5)

APÊNDICE A – Ficha avaliativa *in loco*

Avaliador: _____

Amostra: _____

Avaliação: _____

Avaliação de tempo de execução das tarefas

Tempo total de execução das tarefas: _____

Tempo tarefa 01: _____

Tempo tarefa 02: _____

Tempo tarefa 03: _____

Avaliação de conhecimento de instrumental

- Instrumental 01 – Nota: _____
Nome () Função ()

- Instrumental 02: - Nota: _____
Nome () Função ()

- Instrumental 03 – Nota: _____
Nome () Função ()

- Instrumental 04 - Nota: _____
Nome () Função ()

- Instrumental 05 - Nota: _____
Nome () Função ()

APÊNDICE B – Ficha avaliativa das simulações

Ficha avaliativa das simulações de vídeocirurgia

TCC – Vicente Saavedra

Orientador: Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck

Coorientador: Marcelo Meller Alievi

Instruções aos avaliadores:

- As metodologias aplicadas de maneira adaptada para avaliar os participantes foram a “GOALS” e “OSATS”, como já descritas no pré-projeto.
- Deverá ser proferida uma nota de 1 a 5 para cada parâmetro avaliado, sendo 1 a nota mínima e 5 a nota máxima.
- O parâmetro “conhecimento de instrumental” será avaliado *in loco* no momento anterior das simulações videolaparoscópicas.
- Deverá ser preenchido o cabeçalho da ficha avaliativa com o nome do avaliador, número da avaliação (1;2 ou 3) e a amostra.
- A tabela a seguir deverá ser preenchida com as respectivas notas de cada amostra e encaminhada no formato pdf para o seguinte endereço de email: vicentesaabtcc@gmail.com

APÊNDICE B – Ficha avaliativa das simulações

Avaliador:	Número da avaliação:					Amostra:
Tipo de habilidade	Escala					Nota final
Controle horizontal da câmera	1	2	3	4	5	
	Frequentemente perde o controle horizontal da câmera		Eventualmente perde o controle horizontal da câmera		Controle horizontal da câmera adequado	
Centralização da imagem em zoom e panorâmica	1	2	3	4	5	
	Frequentemente perde a centralização da imagem		Eventualmente perde a centralização da imagem		Centralização da imagem adequada	
Delicadeza e fluidez dos movimentos	1	2	3	4	5	
	Movimentos pouco precisos e delicados		Eventuais movimentos bruscos, mas apresenta certa delicadeza e fluidez		Movimentos fluido, delicado e adequado	
Manipulação do Instrumental	1	2	3	4	5	
	Uso inadequado do instrumental		Eventuais usos inadequados do instrumental		Uso adequado do instrumental	
Uso da mão não dominante	1	2	3	4	5	
	Pouco utiliza a mão não dominante		Utiliza ligeiramente mais a mão dominante		Utiliza ambas as mãos de maneira similar	
Erros	1	2	3	4	5	
	Erros excessivos		Erros eventuais		Ausência de erros	

APÊNDICE C – Termo de consentimento livre esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, na pesquisa **“Estudo comparativo da curva de aprendizado na videocirurgia em Medicina Veterinária através do uso de simuladores”**. Me identifique como Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck, pesquisador responsável e minha área de atuação é videocirurgia veterinária.

Após ler com atenção este documento e ser esclarecido (a) em todas as suas dúvidas sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine em todas as páginas e ao final deste documento, que está em duas vias e também será assinado por mim, pesquisador, em todas as páginas, uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável, inclusive por ligação a cobrar, para (Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck - pesquisador responsável).

Telefone: (51) 99973-6676; Endereço de e-mail: carlos.afonso@ufrgs.br

Em caso de dúvidas sobre os seus direitos como participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, nos telefones: +55 51 3308 3787 ou no endereço: Av. Paulo Gama, 110, Sala 311, Prédio Anexo I da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060

Informações importantes:

Título da pesquisa: Estudo comparativo da curva de aprendizado na videocirurgia em medicina veterinária através do uso de simuladores.

Integrantes da equipe: Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck (responsável), Prof. Dra. Anelise Bonilla Gerardi, Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi e Vicente Saavedra Bussyguin.

Objetivos da pesquisa: Elaborar e analisar a curva de aprendizado na videocirurgia de alunos de graduação em medicina veterinária através do uso de simuladores.

Procedimentos que serão realizados: Participantes irão passar por treinamentos teóricos e práticos em simuladores de videocirurgia, totalizando uma carga de 10 horas. Bem como os participantes serão avaliados em três momentos distintos.

Riscos potenciais:

- Desconforto ou Ansiedade: Alguns participantes podem experimentar desconforto ou ansiedade ao participar das simulações videolaparoscópicas, especialmente se não tiverem experiência prévia com esse tipo de treinamento.
- Lesões Leves: Existe um pequeno risco de lesões leves associadas à manipulação dos instrumentos durante as sessões de simulação. No entanto, todas as medidas de segurança serão tomadas para minimizar esse risco.
- Fadiga ou Cansaço: O treinamento intensivo em simulações videolaparoscópicas pode levar à fadiga física, o que pode afetar o desempenho dos participantes.

APÊNDICE C – Termo de consentimento livre esclarecido

Benefícios esperados:

- **Aprendizado Básico em Videocirurgia:** Os participantes terão a oportunidade de aprimorar suas habilidades em videocirurgia, o que pode ser benéfico para sua formação acadêmica e futura prática profissional.
- **Experiência Prática com Simulações Realistas:** O treinamento em simuladores proporcionará uma experiência realista e controlada, permitindo que os participantes pratiquem e desenvolvam suas habilidades sem expor pacientes a riscos.
- **Avaliação da Curva de Aprendizado:** A pesquisa fornecerá uma avaliação detalhada da curva de aprendizado dos participantes em videocirurgia, o que pode contribuir para a compreensão e aprimoramento de métodos de treinamento.
- **Contribuição para o Avanço na Educação em Medicina Veterinária:** Os resultados da pesquisa podem ter um impacto positivo na forma como a educação em videocirurgia é abordada na formação de estudantes de Medicina Veterinária.
- **Potencial para Melhorias na Prática Clínica Futura:** O treinamento avançado em videocirurgia pode preparar os participantes para a prática clínica, potencialmente resultando em cirurgias mais eficientes e seguras no futuro.
- **Contribuição para a Pesquisa em Educação Médica Veterinária:** Os dados coletados durante o treinamento e as avaliações podem ser úteis para futuras pesquisas na área de educação médica veterinária e treinamento cirúrgico.

Confidencialidade dos dados:

Para garantir a privacidade e a segurança das informações dos participantes, as seguintes medidas serão implementadas:

- **Anonimato dos Participantes:** Todos os dados coletados serão mantidos de forma anônima, ou seja, sem a identificação direta dos participantes. Os registros serão identificados por códigos ou números exclusivos, garantindo que as informações permaneçam confidenciais.
- **Acesso Restrito:** Apenas membros autorizados da equipe de pesquisa terão acesso aos dados coletados, respeitando todos os preceitos éticos e legais a fim de proteger a confidencialidade das informações.
- **Armazenamento Seguro:** Todos os dados serão armazenados em servidores seguros e protegidos por medidas de segurança eletrônica, como senhas e barreiras de segurança. Os dados em formato físico serão mantidos em locais de acesso restrito e seguro.
- **Prazo de Retenção Limitado:** Os dados serão mantidos apenas pelo período estritamente necessário para a conclusão da pesquisa. Após esse período, os registros serão devidamente eliminados de acordo com as políticas de retenção de dados da instituição.
- **Uso Exclusivo para Fins de Pesquisa:** Os dados coletados serão utilizados exclusivamente para os propósitos desta pesquisa. Eles não serão compartilhados, divulgados ou utilizados para qualquer outra finalidade sem o consentimento expresso dos participantes.
- **Apresentação de Resultados:** Ao apresentar os resultados da pesquisa, não será possível identificar individualmente os participantes. As informações serão agrupadas e analisadas de forma agregada, preservando a confidencialidade.

APÊNDICE C – Termo de consentimento livre esclarecido

- **Compromisso com a Confidencialidade:** Todos os membros da equipe de pesquisa estão comprometidos com a preservação da confidencialidade dos dados e são instruídos a seguir estritamente as políticas de segurança estabelecidas.

Contatos para dúvidas ou preocupações:

- Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck
Endereço de e-mail: carlos.afonso@ufrgs.br
- Vicente Saavedra Bussyguin
Endereço de e-mail: 00314944@ufrgs.br Telefone: (41) 98791700
- Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Telefone: +55 51 3308 3787

Declaração de participação voluntária:

"Eu, _____, declaro que compreendi completamente as informações fornecidas sobre a pesquisa intitulada 'Estudo comparativo da curva de aprendizado na videocirurgia em Medicina Veterinária através do uso de simuladores' conduzida pela equipe de pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Declaro também que a minha participação neste estudo é completamente voluntária e que tenho o direito de retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isso acarrete qualquer prejuízo ou penalização da minha parte.

Entendo que a retirada do meu consentimento não afetará a minha relação com a instituição ou com a equipe de pesquisa, e que os dados já coletados serão utilizados de forma anônima, sem qualquer possibilidade de identificação individual.

Estou ciente de que, ao retirar o meu consentimento, os dados já coletados poderão continuar sendo utilizados para fins de pesquisa, desde que de forma anônima e agregada.

Compreendo que a minha participação nesta pesquisa é completamente voluntária e que tenho total liberdade para decidir se desejo ou não continuar a participar.

Assinatura: _____ Assinatura: _____

Participante Responsável

Data: ____/____/____