



MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA E  
SIMULAÇÃO EM SAÚDE

MODELO DE TREINAMENTO POR MEIO DE SIMULAÇÃO REALÍSTICA EM  
HERNIOPLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA

LUIS PIRES DE MELO FILHO

FORTALEZA -CE

2019

LUIS PIRES DE MELO FILHO

MODELO DE TREINAMENTO POR MEIO DE SIMULAÇÃO REALÍSTICA EM  
HERNIOPLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA

Projeto de pesquisa submetido à Coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação em Saúde, do Centro Universitário Christus para obtenção do grau de mestre.

Orientador: Prof. Ms. Gleydson Cesar de Oliveira Borges.

Co-orientador: Prof. Dr. Edgar Marçal de Barros Filho

FORTALEZA -CE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Centro Universitário Christus - Unichristus  
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do  
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M528m MELO FILHO, LUÍS PIRES DE.  
MODELO DE TREINAMENTO POR MEIO DE SIMULAÇÃO  
REALÍSTICA EM HERNIOPLASTIA INGUINAL  
LAPAROSCÓPICA / LUÍS PIRES DE MELO FILHO. - 2019.  
84 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus -  
Unichristus, Mestrado em Tecnologia Minimamente Invasiva e  
Simulação na Área de Saúde, Fortaleza, 2019.  
Orientação: Prof. Me. GLEYDSON CESAR DE OLIVEIRA  
BORGES.  
Coorientação: Prof. Dr. EDGAR MARÇAL DE BARROS FILHO.  
Área de concentração: Simulação no ensino da área cirúrgica.

1. HÉRNIA INGUINAL. 2. LAPAROSCOPIA. 3.  
TREINAMENTO POR SIMULAÇÃO. 4. EDUCAÇÃO EM SAÚDE. 5.  
IMPRESSÃO TRIDIMENSIONAL. I. Título.

MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA E  
SIMULAÇÃO EM SAÚDE

MODELO DE TREINAMENTO POR MEIO DE SIMULAÇÃO REALÍSTICA EM  
HERNIOPLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA

Luís Pires de Melo Filho

Orientador: Prof. Ms. Gleydson Cesar de Oliveira  
Borges.

Co-orientador: Prof. Dr. Edgar Marçal de Barros  
Filho

Aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores em:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dra. Ivelise Regina Canito Brasil - UECE

---

Prof. Dr Luiz Gonzaga de Moura Júnior - UNICHRISTUS

---

Orientador Prof. Ms. Gleydson Cesar de Oliveira Borges - UNICHRISTUS

## DEDICATÓRIA

*À minha filha e esposa que sempre me compreenderam e apoiaram incondicionalmente na realização de meu sonho, mesmo que fossem necessários longos períodos de ausência e abdicação de seus próprios desejos. Hoje divido essa conquista com todos vocês, pois ela passa pelo sim e oferta de cada uma, pelo incentivo e amor ofertado gratuitamente, mesmo diante de tantas renúncias e obstáculos, que foram vencidos no dia a dia e na perseverança com estudo e dedicação. E é por essa razão, que dividimos essa alegria imensurável para mim.*

## **OFERECIMENTO**

Muito obrigado meu Deus, meu centro e cerne da minha vida. Tu que me carregaste até aqui, sendo meu guia, me iluminando. Obrigado por todas as pessoas que o Senhor colocou em meu caminho, anjos que me sustentaram diante de tantos obstáculos colocados pela vida, seja financeiro ou mesmo a própria distância. Mas saber que estava na Tua vontade e ser fiel as minhas orações foram o meu extrato de cada dia para seguir em frente. Hoje eu Te louvo e glorifico ainda mais intensamente, de todo o meu coração, pois Sua vontade se concretizou plenamente. Agradeço-Te, meu Deus, por fazer-me servo e obediente a Tua vontade.

## **OFERECIMENTOS**

Aos meus pais Luís Pires de Melo e Beni Pereira Pires por todo o incentivo e apoio, amor incondicional. Doaram-se totalmente, desde os primórdios de meus estudos para que eu pudesse hoje alcançar essa conquista. Compreenderam minhas ausências nas reuniões familiares e a necessidade de ter que ir para longe de casa para permitir esta realização.

A minha esposa, Vladia Pinheiro de Sousa Pires, que sempre esteve ao meu lado, dando seu amor, alegria e ensinando-me a ir em frente atrás de meus sonhos, mesmo diante de obstáculos físicos, financeiros e emocionais. Seu apoio e paciência foram essenciais para eu ter conseguido realizar esse sonho.

A minha filha, que na sua pureza e inocência soube compreender minhas ausências em diversos momentos que tive que me dedicar com maior intensidade na construção desse sonho. E sempre quando chegava me esperava com um lindo sorriso e abraço gostoso.

## AGRADECIMENTOS

Meu imenso agradecimento e minha homenagem ao orientador e amigo PROF. MS. GLEYDSON CESAR DE OLIVEIRA BORGES que confiou em minha capacidade e dedicação, dando todo apoio pessoal e logístico na construção dessa dissertação de mestrado, tendo compreensão nos momentos difíceis dessa caminhada.

Meu imenso agradecimento e minha homenagem ao orientador e amigo PROF. DR. EDGAR MARÇAL DE BARROS FILHO que muito me auxiliou em uma área temática que não possuía quase nenhum conhecimento, e pacientemente soube me conduzir na construção desse mestrado.

Meu imenso agradecimento ao PROF. DR. LUIZ GONZAGA DE MOURA JÚNIOR que com sua longa experiência nessa caminhada acadêmica, muito me apoiou com seu material e orientou-me na construção desse mestrado.

A todos os participantes dessa pesquisa, grandes amigos pessoais, sejam residentes ou cirurgiões que mesmo diante de suas correrias pessoais, se dispuseram a reservar um tempo e poder usar o modelo, treinando e aperfeiçoando suas habilidades laparoscópicas.

Aos membros da banca examinadora pelas observações e considerações brilhantes que permitiram um refinamento dessa dissertação.

Aos professores do mestrado profissional em tecnologia minimamente invasiva e simulação na área de saúde (TEMIS) que ao longo desses dois anos compartilharam de seus conhecimentos em aulas riquíssimas e de grandes aprendizados, permitindo minha formação como mestre.

A PROF<sup>a</sup>. DRA. RAMILLE ARAÚJO LIMA por toda atenção e auxílio na escrita dessa dissertação de mestrado, engrandecendo-o.

Ao MARCO ANTÔNIO DE OLIVEIRA do Núcleo de Epidemiologia e Bioestatística do Hospital do Câncer de Barretos que me auxiliou na construção dos bancos de dados e análises.



Ao PROF. DR. PAULO GOBERLÂNIO DE BARROS SILVA que dotado de vasta experiência, foi fundamental na análise dos dados e construção dos resultados.

A CLAUDIA MENDES e DIANA que sempre estiveram presentes, orientando e conduzindo-me nas dificuldades burocráticas desse projeto.

A professora PROF<sup>a</sup>. DRA. MÉRCIA FRUTUOSO que inúmeras vezes me auxiliou nos agendamentos do laboratório de habilidades cirúrgica (LHC).

Aos funcionários do LHC que sempre estavam presentes nas sessões de treinamento, dando a assistência necessária para o bom andamento.

Ao colega FILIPE DIAS que foi exemplar na sua dedicação e zelo na construção do modelo 3D, minha sincera homenagem.

Ao PROF. DR. EDUARDO JUCÁ, pelo incentivo e apoio dessa dissertação, bem como empenho na consolidação do TEMIS.

Aos meus professores coordenadores de departamento da residência de cirurgia oncológica do Hospital de Câncer de Barretos que compreendendo este momento de minha vida, permitiram que eu pudesse dedicar-me mais de perto nas fases mais importantes desse mestrado.

Aos meus colegas de residência de cirurgia oncológica do Hospital de Câncer de Barretos, em especial RODRIGO HÚNGARO, IGOR FECURY e EDUARDO RACHID que compreendendo este momento de minha vida, permitiram que eu pudesse dedicar-me mais de perto nas fases mais importantes desse mestrado.

A todos meus amigos e pessoas que mesmo no anonimato, estavam rezando e intercedendo para que eu alcançasse esse sonho.

## RESUMO

O programa de simulação constitui uma forma de reduzir complicações iatrogênicas, através de um ambiente seguro e eficiente para adquirir as habilidades cirúrgicas desejadas. O objetivo foi a construção de um modelo três dimensões (3D) que simulasse a correção de uma hérnia inguinal direta pela técnica transabdominal extra peritoneal (TAPP) norteado por um currículo redigido sistematizando a técnica. O modelo 3D reproduzia as características anatômicas de uma hemipelve masculina direita com uma hérnia inguinal direta e foi impresso em uma impressora 3D. Foram selecionados 18 participantes, divididos em três grupos que foram denominados: grupo experimental (GE) contendo cirurgiões em formação a partir do segundo ano da residência em cirurgia geral, grupo controle (GC) composto por cirurgiões experientes e grupo shaw (GS) caracterizado por cirurgiões não experientes. Cada grupo realizou sessões de simulações utilizando o modelo 3D e seguindo o currículo sistematizado. As simulações foram gravadas e posteriormente, analisadas pelo pesquisador que atribui uma pontuação a cada participante de acordo com a acurácia da técnica que realizava em cada uma das cinco etapas de cada uma das 6 sessões. Foi observado como resultado que na 1ª etapa o cirurgião em formação obteve a média de  $1,25 \pm 0,42$  na 1ª sessão e  $3,25 \pm 0,62$  na 6ª sessão ( $p = 0,05$ ) na abertura do peritônio com a criação do espaço pré-peritoneal, 2ª etapa  $1,08 \pm 0,67$  na 1ª sessão e  $2,58 \pm 0,51$  na 6ª sessão ( $p = 0,019$ ) na identificação das estruturas, 3ª etapa  $1,00 \pm 0,43$  na 1ª sessão e  $2,08 \pm 0,29$  na 6ª sessão ( $p = 0,04$ ) na identificação e redução da hérnia, 4ª etapa  $1,08 \pm 0,67$  na 1ª sessão e  $2,92 \pm 0,29$  na 6ª sessão ( $p = 0,001$ ) na aposição e fixação da tela, 5ª etapa  $0,91 \pm 0,29$  na 1ª sessão e  $1,91 \pm 0,29$  na 6ª sessão ( $p = 0,001$ ) no fechamento do peritônio, não demonstrando diferença significativa entre os três grupos em cada etapa. A curva de aprendizado e habilidade foi demonstrada no grupo dos cirurgiões em formação representando  $1,08 \pm 0,29$  na 1ª sessão e  $3,50 \pm 0,90$  na 6ª sessão ( $p = 0,001$ ). Acredita-se que isso pode implicar em um impacto positivo e determinante na formação laparoscópica do cirurgião para realização de hernioplastia inguinal. A criação de uma sistematização de treinamento em simulação possibilitou ganho em habilidades laparoscópicas e alicerçou seus fundamentos teórico-práticos.

**Palavras-chave:** Hérnia inguinal; Laparoscopia; Simulação; Treinamento por simulação; Educação em saúde; Impressão tridimensional

## ABSTRACT

The simulation program is a way to reduce iatrogenic complications through a safe and efficient environment to acquire the desired surgical skills. The objective was the construction of a three-dimensional (3D) model that simulated the correction of a right direct inguinal hernia by the extra-peritoneal transabdominal technique (TAPP) guided by a written curriculum systematizing the technique. The 3D model reproduced the anatomical features of a right male hemipelve with a direct inguinal hernia and was printed on a 3D printer. Eighteen participants were selected, divided into three groups that were named: experimental group (EG) containing surgeons in training from the second year of residency in general surgery, control group (CG) composed of experienced surgeons and shaw group (GS) characterized by not experienced surgeons. Each group performed simulation sessions using the 3D model and following the systematized curriculum. The simulations were recorded and later analyzed by the researcher who assigns a score to each participant according to the accuracy of the technique performed in each of the five steps of each of the 6 sessions. It was observed as a result that in the first stage the surgeon in training obtained the average of  $1.25 \pm 0.42$  in the first session and  $3.25 \pm 0.62$  in the sixth session ( $p = 0.05$ ) in the opening of the peritoneum with creation of the preperitoneal space, 2nd stage  $1.08 \pm 0.67$  in the 1st session and  $2.58 \pm 0.51$  in the 6th session ( $p = 0.019$ ) in the identification of the structures, 3rd stage  $1.00 \pm 0.43$  in the 1st session and  $2.08 \pm 0.29$  in the 6th session ( $p = 0.04$ ) in the identification and reduction of hernia, 4th stage  $1.08 \pm 0.67$  in the 1st session and  $2.92 \pm 0.29$  in the 6th session ( $p = 0.001$ ) in the apposition and fixation of the mesh, 5th stage  $0.91 \pm 0.29$  in the 1st session and  $1.91 \pm 0.29$  in the 6th session ( $p = 0.001$ ) in the peritoneum closure, showing no significant difference between the three groups in each step. The learning and skill curve was demonstrated in the group of surgeons in training representing  $1.08 \pm 0.29$  in the 1st session and  $3.50 \pm 0.90$  in the 6th session ( $p = 0.001$ ). It is believed that this may have a positive and determining impact on the surgeon's laparoscopic training for inguinal hernioplasty. The creation of a systematization of training in simulation enabled gain in laparoscopic skills and underpinned its theoretical and practical foundations.

**Keywords:** Groin hernia; Laparoscopy; Simulation; Simulation training; Health education; Printing three-dimensional

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Laboratório de habilidades cirúrgicas do Centro Universitário Christus.....	20
Figura 2. Fluxograma amostral.....	21
Figura 3. Participantes da Pesquisa .....	22
Figura 4. Anatomia inguinal masculina.....	24
Figura 5. Espaço do modelo no Endo-Suture Trainer Box® .....	25
Figura 6. Modelo <i>Male Pelvis Section</i> ® .....	25
Figura 7. Modelo 3D em extensão .blend.....	26
Figura 8. Modelo 3D com falha herniária inguinal direta destacado em vermelho .....	26
Figura 9. Modelo 3D após configurações de tamanho e pintura.....	27
Figura 10. Modelo 3D com aposição de material representando peritônio.....	28
Figura 11. Modelo 3D com luva representando saco herniário.....	28
Figura 12. Modelo 3D acoplado no simulador .....	29
Figura 13. Pinças laparoscópicas.....	30
Figura 14. Simulador Endo-Suture Trainer Box® com HernioLap 3D acoplado.....	30
Figura 15. Tela polipropileno .....	31
Figura 16. Modelo fio seda.....	31
Figura 17. Tela preparada com fio seda .....	32
Figura 18. Grampeador <i>Securestrap</i> ®.....	32
Figura 19. Posicionamento dos portais.....	33

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Identificação de participante e sessão.....	35
Tabela 2. Média de idade dos participantes.....	37
Tabela 3. Perfil dos participantes que realizaram o treinamento simulado.....	38
Tabela 4. Avaliação da experiência dos participantes.....	39
Tabela 5. Avaliação do interesse pela laparoscopia e importância na formação.....	40
Tabela 6. Curva de aprendizado e tempo para procedimento dos cirurgiões em treinamento ao longo das sessões de treinamento.....	43
Tabela 7. Curva de aprendizado e tempo para procedimento dos cirurgiões em treinamento ao longo das sessões de treinamento.....	44
Tabela 8. Comparação entre sessões dos cirurgiões em formação.....	47

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1. Evolução da aquisição de habilidades.....	45
Gráfico 2. Evolução da aquisição de habilidades comparado com outros grupos .....	46

## LISTA DE ABREVIATURAS

- ESTB - Endo Suture Training Box
- SCMF - Santa Casa de Misericórdia de Fortaleza
- SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*®
- TAPP - Transabdominal pré-peritoneal
- 3D - Tridimensional
- LHC - Laboratório de Habilidades Cirurgicas
- LIT - Laboratório de Inovação Tecnológica
- TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. OBJETIVOS.....	19
2.1 Objetivo principal.....	19
2.2 Objetivos associados.....	19
3. METODOLOGIA.....	20
3.1 Classificação e tipologia da pesquisa.....	20
3.2 Aspectos éticos e legais.....	20
3.3 Ambiente da pesquisa.....	20
3.4 Período do estudo.....	21
3.5 Amostra.....	21
3.6 Critérios de inclusão.....	23
3.7 Critérios de exclusão.....	23
3.8 Riscos da pesquisa.....	23
3.9 Benefícios da pesquisa.....	23
3.10 Delineamento.....	23
3.10.1 Desenvolvimento do modelo 3D e adequações ao simulador.....	23
3.10.2 Construção do currículo sistematizado.....	29
3.10.3 Material disponível.....	30
3.10.4 Descrição da intervenção.....	32
A) Primeira etapa:.....	33
B) Segunda etapa:.....	34
C) Terceira etapa:.....	34
3.10.5 Instrumentos de coleta de dados.....	34
3.11 Análise estatística.....	35



3.12 Critérios para interromper ou suspender a pesquisa.....	36
4. RESULTADOS .....	37
5. DISCUSSÃO .....	48
6. CONCLUSÃO.....	52
7. REFERÊNCIAS .....	53
APÊNDICES .....	59
APÊNDICE A - FICHA PARTICIPANTE.....	59
APÊNDICE B – Formulário perfil sociodemográfico do participante.....	60
APÊNDICE C - Currículo sistematizado da execução técnica cirúrgica .....	63
APÊNDICE D - Questionário de Validação do Simulador Realístico 3D para Hernioplastia Inguinal Direta Videolaparoscópica – HerniLap 3D.....	65
APÊNDICE E - Formulário de aferição do tempo e checklist da execução do currículo no reparo laparoscópico de uma hérnia inguinal direita direta TAPP .....	66
APÊNDICE F – Formulário de avaliação do currículo e modelo 3d de treinamento em hernioplastia inguinal transdominal extraperitoneal (TAPP) .....	67
APÊNDICE G – Tabela de identificação dos vídeos conforme inscrição .....	71
ANEXOS .....	72
ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	72
ANEXO 2 - DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES.....	73
ANEXO 3 – PARECER DO CEP .....	74
ANEXO 4 - TERMO DE ANUÊNCIA.....	83
ANEXO 5 - TERMO DE AUTORIZAÇÃO.....	84

## 1. INTRODUÇÃO

A hérnia inguinal é uma comorbidade tida como prioridade de saúde pública devido a sua prevalência na população adulta. Ela acomete toda a humanidade independentemente de raça, gênero, nacionalidade, idade e condição socioeconômica (CHEN *et al.*, 2019). Sua prevalência está estimada entre 5 e 18% globalmente (SEREYKY *et al.*, 2019) A incidência mundial alcança valores de 100 a 300 casos por 100000 habitantes por ano. Nos Estados Unidos, a incidência chega a valores de 315 por 100000 (RUHL *et al.*, 2007).

Acredita-se que 27% dos homens e 3% das mulheres terão essa patologia ao longo da vida (PIZON *et al.*, 2011). Isso faz da hernioplastia inguinal uma das cirurgias abdominais mais realizadas na atualidade (BOSI *et al.*, 2016), chegando a mais de 20 milhões de cirurgias anualmente em todo o mundo (RUTKOW *et al.*, 1998).

Desde as primeiras descrições da correção cirúrgica, a técnica padrão de escolha para o tratamento sofreu grandes mudanças. Tais métodos podem ser divididos em dois grupos inicialmente: as de reparo anterior e as pré-peritoneais, estando a videolaparoscópica inserida neste último grupo (BOSI *et al.*, 2016; GER *et al.*, 1991).

Quem primeiro descreveu a hérnia inguinal como causa de uma fraqueza da parede posterior do canal inguinal na história foi Bassini em 1887 com seu “*Sulla crura radicale dell’ernia inguinale*” (BASSINI *et al.*, 1887). Sua técnica descrita de reparo da parede posterior serviu de base para a compreensão das forças anatômicas e fisiológicas que estão envolvidas na gênese da falha (WANTZ *et al.*, 1989). Em 1952, Shouldice aprimorou a técnica de Bassini, transformou o reparo em camada única da parede posterior em quatro camadas de fâscias e aponeuroses de oblíquos usando uma sutura contínua (BENDVID *et al.*, 2001). Esse reparo ainda continua sendo utilizado em pacientes cuidadosamente selecionados, apresentando resultados equivalentes a reparos livre de tensão, *gold standard* hoje (CHEN *et al.*, 2019).

Irvin Linchtestein em meados de 1970 introduziu o sistema de reparo “*tension free*”. Tal método constituiu na aposição de uma tela de polipropileno na posição anterior a parede posterior do canal inguinal, reforçando a flacidez dessa parede após período de cicatrização (AMID *et al.*, 1993). Atualmente, é o método de reparo mais utilizado devido a sua aplicabilidade da técnica e curva curta de aprendizado (CHEN *et al.*, 2019). Rene Stoppa foi o primeiro a defender em 1975 o uso de uma grande tela no espaço pré-peritoneal. Utilizando o princípio físico de Pascal (pressão = força/área), argumentava que a aposição de uma grande

tela no espaço pré-peritoneal levaria a uma distribuição uniforme da pressão intra-abdominal por toda essa, permitindo uma baixa pressão na área da parede fraca. A adesão a essa técnica na época foi barrada pela necessidade de uma grande incisão na parede abdominal para a aposição da tela (STOPPA *et al.*, 1975).

Com a evolução da tecnologia em instrumental cirúrgico, o surgimento da cirurgia minimamente invasiva permitiu a supressão desse fator limitante da técnica de Stoppa. A correção laparoscópica das hérnias inguinais tornou-se popular na década de 1990, quando Ger descreveu pela primeira vez essa abordagem (GER *et al.*, 1990). Nessa mesma década, Maurice Arregui descreveu uma técnica que combinava os princípios da escola francesa (Stoppa) com a nova abordagem minimamente invasiva, sendo denominada mais na frente como transabdominal pré-peritoneal (TAPP) (ARREGUI *et al.*, 1992).

Ensaios clínicos randomizados que compararam reparos laparoscópicos e abertos, demonstraram que a laparoscopia oferece como benefício menor dor operatória, menor consumo de analgésicos, menos complicações em longo prazo, no entanto com taxa de recorrência equivalente, sidos relatados entre 1,1 e 7,8% (DROESER *et al.*, 2014; HAYASHI *et al.*, 2014) quando comparadas as duas vias de acesso (MEYER *et al.*, 2013; DULUCQ *et al.*, 1991; EDWARDS *et al.*, 2000). Em 2013 em uma metanálise da Cochrane, que a comparou com a técnica aberta, demonstrou que aquela, apesar de causar complicações maiores, quando raramente ocorrem, apresenta retorno mais precoce as atividades diárias e menor incidência de dor crônica (MCCORMACK *et al.*, 2003; BOSI *et al.*, 2016).

Outras complicações maiores como perfuração intestinal e lesão de grandes de vasos são raramente vistas nas hernioplastias. A lesão na bexiga é a mais comum com incidência de 0-0,2%, sendo mais frequente em paciente com operação supra púbica anterior (MEYER *et al.*, 2013). No reparo em mulheres, não há diferença no desenvolvimento do prolapso genital bem como causa de infertilidade quando comparados os reparos anteriores e laparoscópicos (LINE *et al.*, 2019).

O custo alto da prática da laparoscopia, no início, a desfavoreceu e a limitou. Entretanto, a disseminação do conhecimento a diversas regiões e, conseqüentemente, aumento da experiência, permitiu a redução do custo, tornando a equiparável à técnica aberta (BOWNE *et al.*, 2007; GARG *et al.*, 2009). Nesse contexto, a hernioplastia laparoscópica tem aumentado em porcentagem, embora a maioria ainda seja reparos anteriores (NICOLE *et al.*, 2019). Outro fator que contribuiu para a limitação da laparoscopia foi a curva de aprendizado, por vezes, longa, tornando inviável financeiramente (NICOLE *et al.*, 2019). No entanto, o desempenho

favorável do paciente, devido a uma menor resposta metabólica ao trauma, uma alta hospitalar precoce, bem como o retorno as atividades laborativas, reduzindo os dias de afastamento por incapacidade, começaram a favorecer o uso da laparoscopia (MEYER *et al.*, 2013). Soma-se a isso uma menor ocorrência de complicações pós-operatórias, como o seroma, dormência e dor (TAKAHASHI *et al.*, 2019).

Observa-se uma maior dificuldade na execução da técnica cirúrgica laparoscópica devido à necessidade do cirurgião se adaptar a uma “nova” anatomia da parede abdominal posterior, a qual não está familiarizada. Isso acaba determinando a necessidade de o cirurgião adquirir certa proficiência na execução da técnica (FURTADO *et al.*, 2019). Em cenários críticos, no qual o indivíduo está sob estresse psicoemocional, o erro humano e a falha no trabalho em equipe são as ameaças mais comuns, onde a segurança é fundamental (FLIN *et al.*, 2002; DANIEL *et al.*, 2016).

A prática de ambientes de simulação tem sido historicamente usada em atividades de alto risco, como a atividade militar, aviação e navegação. Essa prática visa treinar o indivíduo a execução de uma tarefa sob estresse emocional com a finalidade de mitigar os erros humanos, bem como prevenir e prever (FRIEDRICH *et al.*, 2019). No entanto, o uso de simuladores virtuais não teve grande adesão devido a não permitirem a sensibilidade tátil, a percepção da dissecação do peritônio e a sutura interna (IVAKHOV *et al.*, 2019). Essa perda de *feedback* tátil criou uma curva de aprendizado longa para execução da técnica de TAPP, visto que o treinamento em cadáveres é complicado e caro (YIASEMIDOU *et al.*, 2017).

O programa de simulação constitui uma forma de reduzir estas complicações, através de um ambiente seguro e eficiente para adquirir as habilidades cirúrgicas desejadas (AGGARWAL *et al.*, 2011). A técnica laparoscópica requer habilidades especiais, na hernioplastia, para superar as limitações inerentes a este tipo de operação. É necessário, para reduzir as complicações e recorrências, pelo menos 40 casos para comporem a curva de aprendizagem, pois há a perda da percepção de profundidade, limitação dos movimentos e *feedback* tátil reduzido, o que torna um tempo cirúrgico maior no início (EDWARDS *et al.*, 2000; BITTNER *et al.*, 2012).

O treinamento simulado em laparoscopia tem grandes benefícios quando se relaciona a nenhuma intervenção durante a formação acadêmica. Tanto cirurgiões experientes quanto em formação concordam com a importância da inserção de cursos de treinamentos baseados em simulação realística permitiriam uma formação com habilidades mais solidificadas (TREVISONNO *et al.*, 2015). Um currículo de treinamento cognitivo e técnico é importante

para a otimização das habilidades do cirurgião (YIASEMIDOU *et al.*, 2017). Uma revisão sistemática mostrou uma transferência direta das habilidades aprendidas em ambiente de simulação para a técnica praticada na sala de operação, transferência translacional, propiciando, até mesmo, a redução do tempo cirúrgico (FERREIRA FILHO, 2016).

Dessa forma, a inserção de cirurgiões em formação na simulação deve ser o mais cedo possível, permitindo que o ensino de habilidades ocorra de forma progressiva, respeitando a individualidade específica de cada (STEFANIDIS; ACKER; GREENE, 2010). A inclusão de um curso de laparoscopia com uma dificuldade gradativa permite a execução de procedimentos cirúrgicos complexos por cirurgiões menos experientes, encurtando sua curva de aprendizado, pois a proficiência é necessária para a execução de procedimentos mais avançados, como a hernioplastia inguinal (AGGARWAL *et al.*, 2011).

O nível de habilidade de cirurgiões experientes pode ser alcançado quando se tem um modelo de treinamento simulado sistemático e efetivo. Ressalta-se que o esforço individual e não o número de sessões de treinamento é o que determina o sucesso do aprendizado (VARAS *et al.*, 2012; BANSAL *et al.*, 2012). No entanto, dividir as sessões é essencial para exponenciar a retenção de habilidades e firmar a curva de aprendizado.

É possível distinguir três fases de aprendizado de habilidades, sendo a primeira descrita como uma rápida absorção de habilidade nova. A segunda, a consolidação e na última, de forma gradual, ocorre a retenção definitiva da habilidade pela repetição e progressão, após atingir-se um platô, dito proficiência (VAN DONGEN *et al.*, 2011; AKDEMIR *et al.*, 2014).

Existe uma necessidade de uniformizar e melhorar a qualidade do ensino das habilidades cirúrgicas para os residentes de cirurgia geral, pois pesquisas sugerem que 30% dos mesmos não se sentem confortáveis para realizar um ato operatório sem a presença de um cirurgião mais experiente (FRONZA *et al.*, 2012).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo principal**

Desenvolver um modelo 3D para treinamento em simulação realística de hernioplastia inguinal laparoscópica TAPP.

### **2.2 Objetivos associados**

Sistematizar o ensino de hernioplastia inguinal laparoscópica TAPP para os cirurgiões em formação de cirurgia geral através da confecção de um currículo sistematizado da execução da técnica cirúrgica.

Realizar a validação do modelo 3D para a simulação de hernioplastia inguinal laparoscópica em um grupo de cirurgiões experientes.

Avaliar a aquisição de habilidades e o tempo ao longo das sessões de simulação para realização do procedimento em que o currículo e o modelo de simulação se propõem.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Classificação e tipologia da pesquisa

Estudo de característica prospectiva, experimental e quantitativa.

#### 3.2 Aspectos éticos e legais

Este projeto contempla os preceitos éticos da pesquisa em seres humanos, de acordo com a lei 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012). É mínima a possibilidade de danos à dimensão física, biológica, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, dentro de todas as fases que compõe esta pesquisa. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO 1). Não existe, nos últimos dois anos e em futuro próximo, conflito de interesses, conforme declaração (ANEXO 2). O mesmo foi aprovado pelo Sistema Plataforma Brasil (aprovação com o CAAE número 95554618.6.0000.5049) (ANEXO 3).

#### 3.3 Ambiente da pesquisa

Ocorreu no Laboratório de Habilidades Cirúrgicas (LHC) (fig. 1) e no Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT) do Centro Universitário Christus com a devida anuência (ANEXO 4). O LHC da Unichristus possui simuladores Endo Suture Trainer Box® (ESTB) (MOURA JÚNIOR, 2015) que estão simetricamente distribuídos em uma sala climatizada de 40 m<sup>2</sup>.



Figura 1. Laboratório de habilidades cirúrgicas do Centro Universitário Christus

Fonte: Autor, 2019

### 3.4 Período do estudo

A realização da formatação do modelo 3D, sua produção física, adaptação ao simulador ESTB, validação e simulações com os participantes ocorreram no período de abril 2017 até abril de 2019.

### 3.5 Amostra

Baseado no estudo de THOMAIER *et al.* (2016) que observou que após treinamento por simulação indivíduos realizando laparoscopia apresentavam menos tempo para realização do procedimento ( $201 \pm 83$  versus  $100 \pm 29$  segundos) estima-se necessário avaliar 6 indivíduos por grupo de estudo a fim de obter uma amostra que represente com 80% de poder e 95% de confiança a hipótese alternativa deste trabalho. Foi adotada a relação 2:1, sendo dois cirurgiões em formação para cada cirurgião experiente/não experiente. Estes cirurgiões foram divididos em dois subgrupos A e B, sendo A (cirurgião experiente – grupo controle) com três e B (cirurgião não experiente – grupo *shaw*) com três, totalizando seis cirurgiões. O grupo cirurgiões em formação (grupo experimento) totalizou doze participantes, estabelecendo essa relação de 2:1 (Fig. 2).

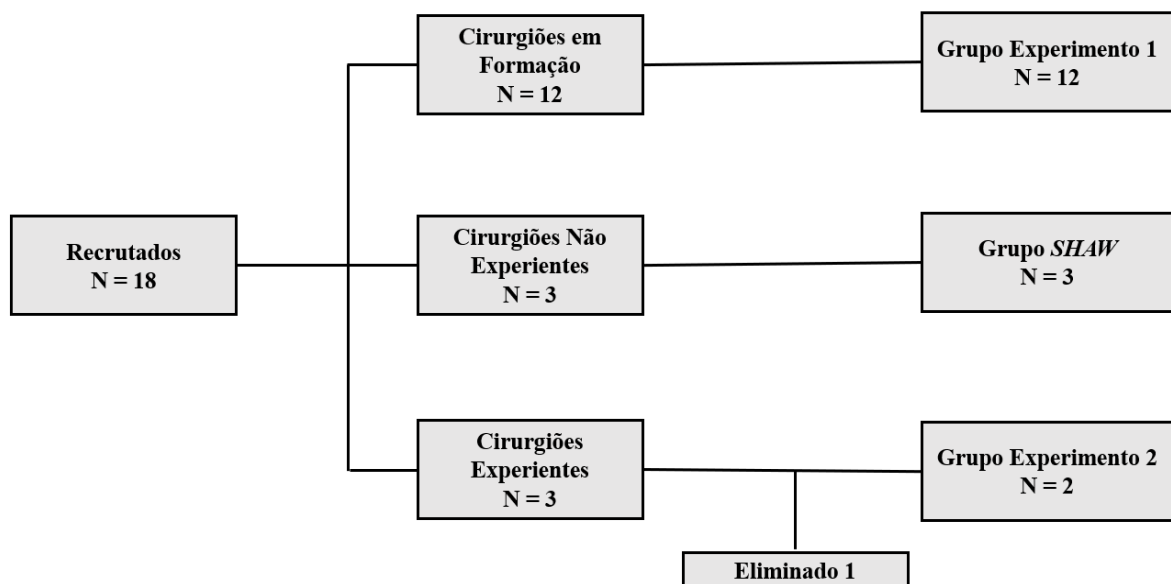


Figura 2. Fluxograma amostral.

Fonte: Autor, 2019



Os cirurgiões em formação que compõe os programas de residência médica em Cirurgia Geral na cidade de Fortaleza que estavam cursando o segundo ano foram convidados a participar da pesquisa e pertenciam aos seguintes hospitais: Hospital Universitário Walter Cantídio, Hospital Geral Dr. Cesar Cals, Hospital Geral de Fortaleza, Instituto Dr. José Frota, Hospital e Maternidade Dra. Zilda Arns Neumann, Hospital e Maternidade José Martiniano de Alencar e Santa Casa de Misericórdia de Fortaleza (SCMF). Após a entrevista com a avaliação do interesse pelo método e a disponibilidade de tempo foram selecionados 12 residentes (Fig. 3) da SCMF.



Figura 3. Participantes da Pesquisa

Fonte: Autor, 2019

Três cirurgiões experientes, com um mínimo de sessenta hernioplastias inguinais TAPP foram convidados para realizar a validação do modelo 3D, do currículo de treinamento, assim como a execução da técnica para comparação com os demais participantes. No entanto, apenas dois participaram, um foi excluído devido incompatibilidade de horário.

Três cirurgiões com experiência em laparoscopia, mas que realizam outras cirurgias com maior frequência que a hernioplastia inguinal videolaparoscópica realizaram a execução do currículo no modelo 3D para comparação com os resultados dos doze cirurgiões em formação.

Dessa forma, foi um total de dezessete participantes. Todos preencheram os formulários e termos solicitados pelo pesquisador (APÊNDICE A, APÊNDICE B e ANEXO 5).

### **3.6 Critérios de inclusão**

- Estar fazendo residência de Cirurgia Geral em um Hospital de Fortaleza;
- Estar no segundo semestre da residência para os cirurgiões em formação;
- Ter interesse na via de acesso laparoscópico;
- Ter domínio sobre habilidades laparoscópicas básicas;
- Assinar o TCLE.

### **3.7 Critérios de exclusão**

- Não completar o treinamento proposto no período de seis semanas;
- Não estar presente durante todas as sessões de treinamento;
- Não preencher os formulários e termos solicitados pelo pesquisador.
- Incompatibilidade de horário

### **3.8 Riscos da pesquisa**

São considerados mínimos, pois podem existir eventuais sinistros que acarretem algum prejuízo físico, emocional ou financeiro durante este estudo.

### **3.9 Benefícios da pesquisa**

A prática da metodologia em sessões orientadas pode permitir uma melhor formação aos residentes participantes.

### **3.10 Delineamento**

#### **3.10.1 Desenvolvimento do modelo 3D e adequações ao simulador**

Inicialmente foi feita uma coleta de imagens em atlas de anatomia humana que melhor representasse com riqueza de detalhes a anatomia da hemipelve masculina direita para nortear as medidas e construção do modelo. A pelve tem como limite superior o abdome e inferiormente o períneo. É subdivida em pelve maior ou falsa e em menor ou verdadeira. A maior tem como limites posteriormente as vertebrae lombares, lateralmente pelas fossas ilíacas e anteriormente pela parede abdominal inferior. A menor é constituída pelo sacro posterior, púbis anterior e

ísquios lateralmente, além de músculos e ligamentos que revestem a parte interna e conecta as estruturas ósseas.

O canal inguinal é delimitado pelas paredes anterior e posterior, o teto e o assoalho. A parede anterior é constituída pela aponeurose do músculo oblíquo externo (toda a extensão do canal) e por fibras do músculo oblíquo interno (parte lateral). A parede posterior é composta pela fáscia transversal, tendão conjunto e ligamento inguinal (reflexo). No teto, identifica-se a fáscia transversal (lateralmente), aponeurose do músculo oblíquo interno, transverso centralmente e aponeurose do músculo oblíquo externo medialmente. O trato ileopúbico (lateralmente), ligamento inguinal (centralmente) e o ligamento lacunar (medialmente) formam o assoalho (fig. 4).

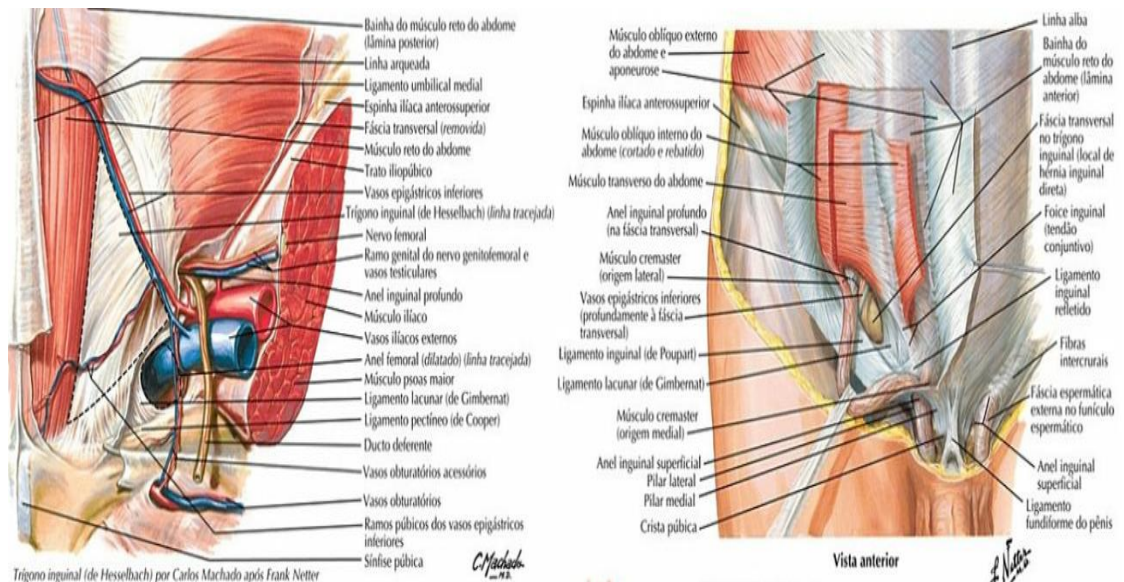


Figura 4. Anatomia inguinal masculina

Fonte: Netter Atlas De Anatomia Humana - Edição Especial - 7ª Ed. 2019

Feito o reconhecimento apurado dos detalhes anatômicos, bem como as proporções dimensionais adequadas, as imagens foram levadas para o LIT e aplicado os padrões ao software. Neste, o tamanho foi alterado diversas vezes para que o modelo ficasse bem ajustado no espaço demonstrado na figura 5, sendo necessária a impressão em 3D de protótipos de vários tamanhos até conseguir a medida ideal, permitindo a melhor forma de simulação realística.



Figura 5. Espaço do modelo no Endo-Suture Trainer Box®

Fonte: Autor, 2019

No LIT, esta anatomia foi aplicada como referência em um arquivo modelo denominado *Male Pelvis Section*® da empresa *TurboSquid* (Fig. 6).

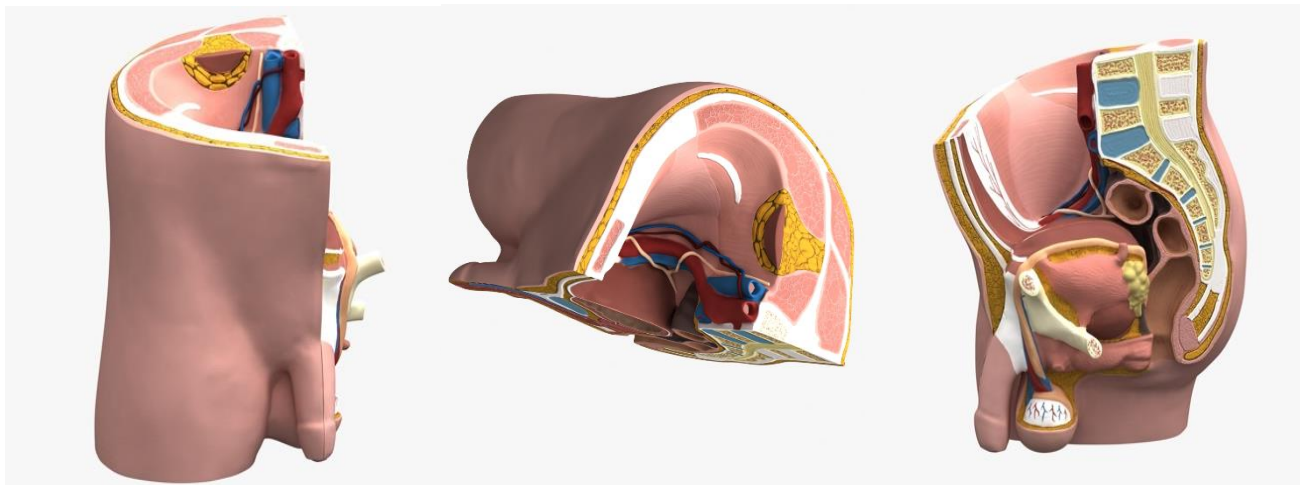


Figura 6. Modelo *Male Pelvis Section*®

Fonte: Autor, 2019

O arquivo foi formatado na extensão .blend para que se pudesse trabalhar formatações de tamanho e posicionamento das estruturas no Software Blender, versão 2.79, utilizado no sistema operacional *Windows 10*® (Fig. 7).

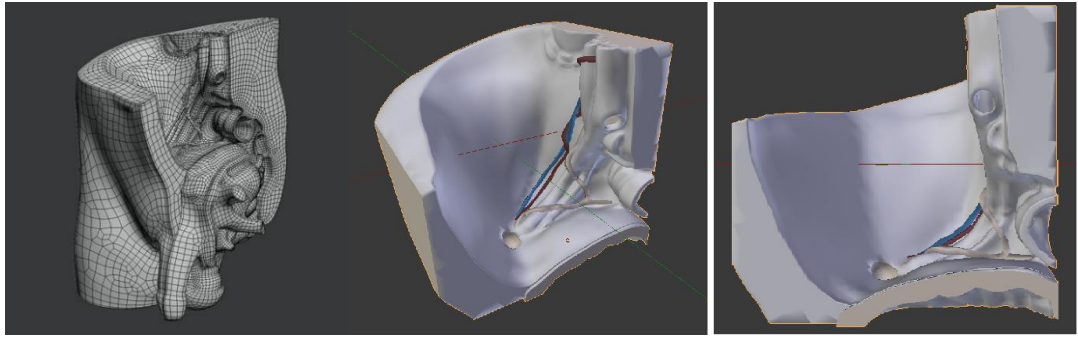


Figura 7. Modelo 3D em extensão .blend

Fonte: Autor, 2019

Trabalhou-se então as dimensões do modelo 3D. Foi realizado a primeira impressão em uma impressora 3D no LIT de um modelo teste com dimensões 9 cm (altura) x 10 cm (largura) x 9,57 cm (profundidade). Após avaliação pelo pesquisador e pelos cirurgiões experientes, novas modificações foram feitas e um novo modelo com as dimensões 10 cm (altura) x 11,26cm (largura) x 11,59cm (profundidade), permitindo perfeita adequação ao simulador e dimensões próximas as médias reais, aproximando ao máximo o modelo à simulação realística.

A confecção da falha no modelo simulando a hérnia inguinal direta foi criada uma esfera e aplicado um modificador booleano no modelo da pelve com a operação de diferença para remover dela a parte de interseção entre a pelve e a esfera criada anteriormente.

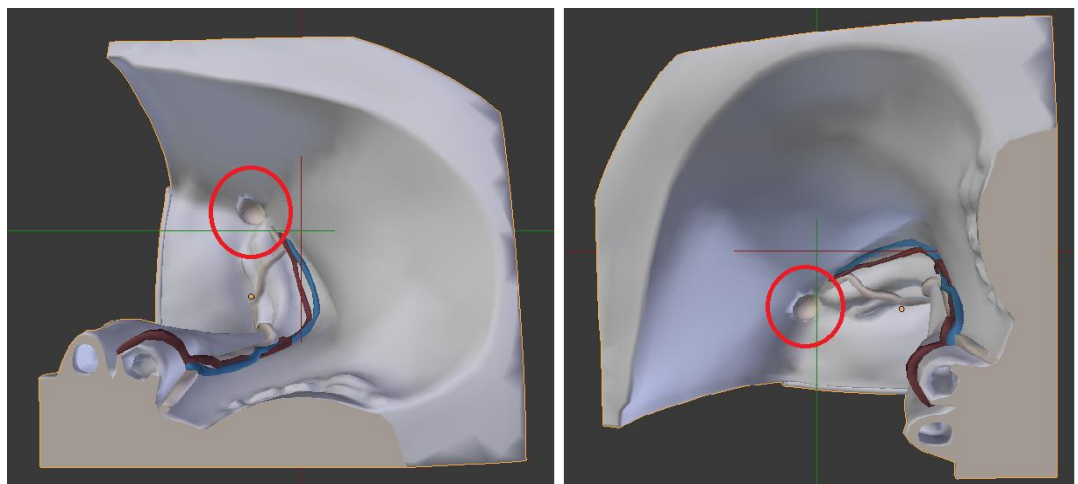


Figura 8. Modelo 3D com falha herniária inguinal direta destacado em vermelho

Fonte: Autor, 2019



Para pintar o modelo foram utilizados dois pinceis chatos da Condor® e tinta Guache®, utilizando as cores padronizadas, conforme os livros de anatomia para caracterizar as estruturas presentes no modelo (Fig. 9).

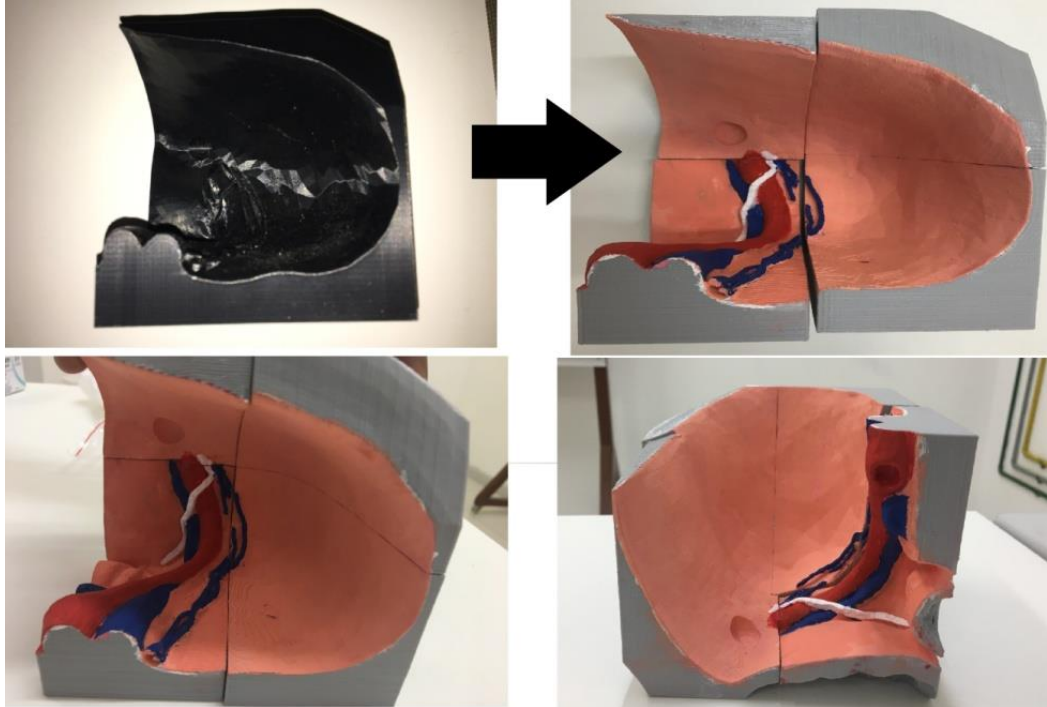


Figura 9. Modelo 3D após configurações de tamanho e pintura

Fonte: Autor, 2019

Em seguida, foi fixada uma borracha sintética bem próxima ao defeito herniário para simular o ligamento de Cooper e permitir o disparo com o grampeador, fixando a tela, conforme o real (Fig. 10).

A próxima etapa na construção do modelo consistiu na confecção de estruturas adesivas que simulassem o peritônio pélvico e assim permitisse o tempo da abertura do peritônio na execução da técnica. Para tanto, foi utilizado papel crepe e papel adesivo Contact®, revestindo toda a parte interna do modelo, correspondente a cavidade abdominal e seu peritônio. Inicialmente, houve uma dificuldade de adaptação do material a superfície do modelo, bem como o quanto deveria ser recoberto da parte interior do modelo. Após uma análise crítica pelo pesquisador determinaram-se as melhores medidas para revestir o modelo (Fig.10).

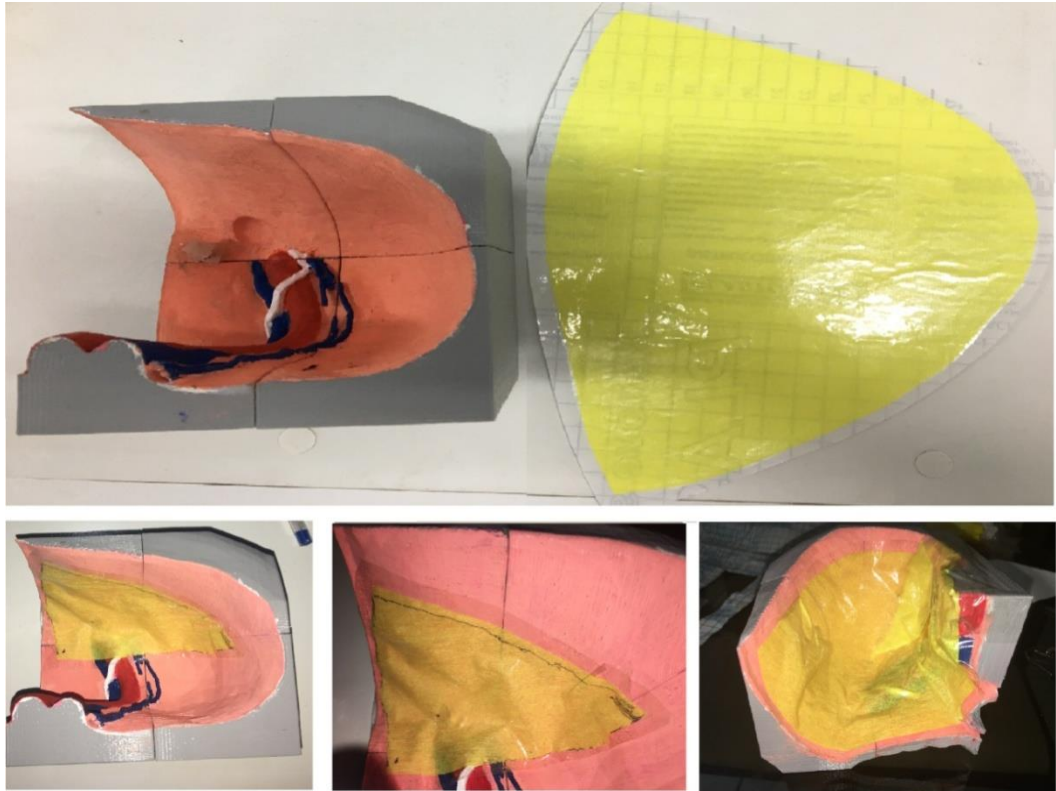


Figura 10. Modelo 3D com aposição de material representando peritônio

Fonte: Autor, 2019

Para representar o saco herniário (Fig.11) e seu conteúdo a ser reduzido, um tempo cirúrgico também importante durante a execução da técnica, foi utilizada uma luva látex inserido na falha construída no modelo e aderida ao papel crepe e adesivo Contact®. No modelo foi possível ver as estruturas anatômicas por transparência do papel crepe e Contact®, assim como ocorre no procedimento real. Finalizado a construção do modelo, foi decidido por chamá-lo de *HerniLap 3D*.

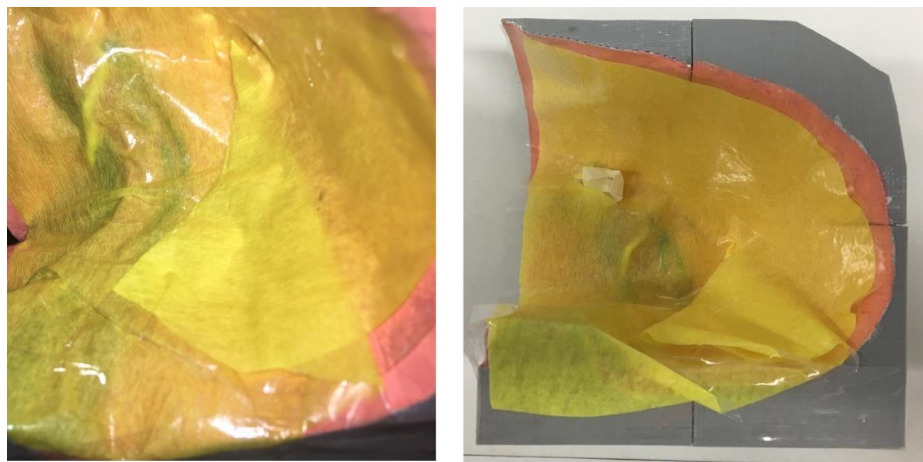


Figura 11. Modelo 3D com luva representando saco herniário

Fonte: Autor, 2019

A última etapa foi a colocação do modelo dentro simulador, localizados no LHC. Viu-se a melhor posição, distância dos trocateres e posição da câmera, a fim de representar o mais real possível a simulação. O pesquisador avaliou a posição, considerando-se adequado e satisfatório para uma adequada simulação da técnica. Após finalizar a confecção do modelo e a aprovação pelo pesquisador, foi feita a reprodução de quatro protótipos similares.

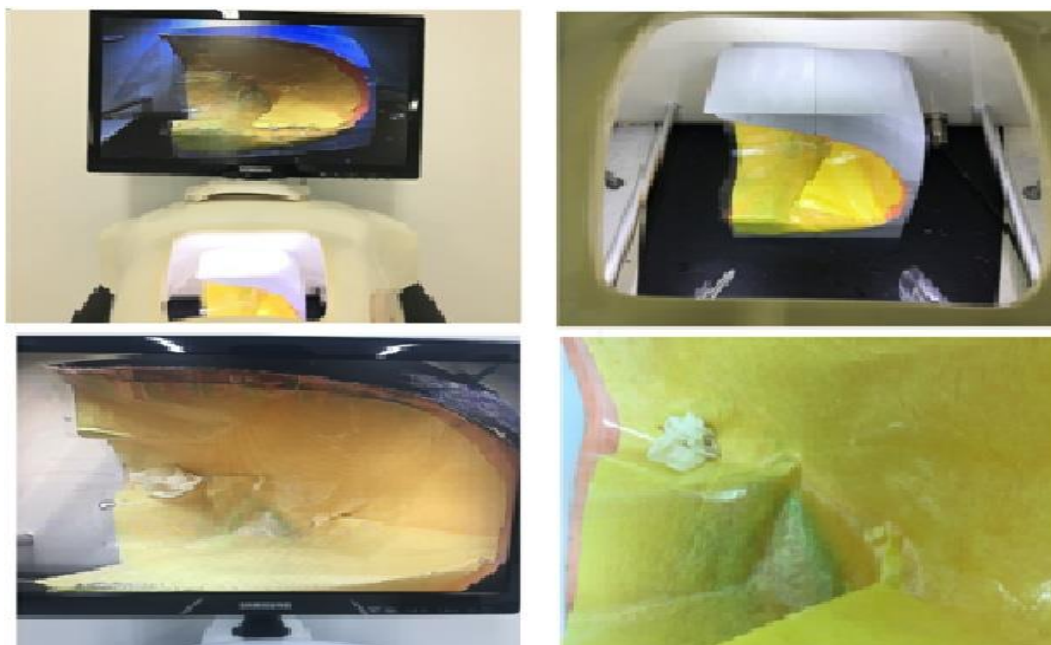


Figura 12. Modelo 3D acoplado no simulador

Fonte: Autor, 2019

### 3.10.2 Construção do currículo sistematizado

Foi redigido o currículo sistematizado (APÊNDICE C) com cinco etapas enumeradas que constam os tempos principais da execução da técnica “*in vivo*” de reparo da hérnia inguinal laparoscópica TAPP direta direita.

O currículo constava cinco etapas com seus subitens para que o participante executasse o reparo da hérnia inguinal pelo método TAPP com segurança. Foram eles (CARTER & DUH; 2011; ABDULZAHRA HURRSAIN *et al.*, 2010):

- 1) Abertura do peritônio com criação do espaço pré-peritoneal;
- 2) Identificação das estruturas importantes (artéria epigástrica inferior, vasos gonodais e ducto deferente);
- 3) Identificação e redução da hérnia;



- 4) Aposição e fixação da tela no ligamento de Cooper;
- 5) Fechamento do peritônio.

### 3.10.3 Material disponível

Os participantes tinham a disposição às seguintes pinças laparoscópicas: maryland, grasper, tesoura e contra porta-agulha (Fig. 13).



Figura 13. Pinças laparoscópicas

Fonte: Autor, 2019

A simulação ocorreu no ESTB® (MOURA JÚNIOR, 2015) que continha em seu interior o modelo *HerniLap 3D* (Fig. 14).



Figura 14. Simulador *Endo-Suture Trainer Box*® com *HernioLap 3D* acoplado

Fonte: Autor, 2019

Os seguintes materiais foram apresentados aos participantes. O primeiro trata-se de uma tela de polipropileno do tipo totalmente macroporosa com poros de 75 micra utilizado para correção e reforço da parede abdominal na correção da hérnia pela técnica *tension free*, *Jonshon & Jonshon*. Para adequado ajuste da tela ao *HerniLap 3D*, a tela tinha as seguintes dimensões de 11,5 cm (largura) x 8,0 cm (altura) (Fig. 15).

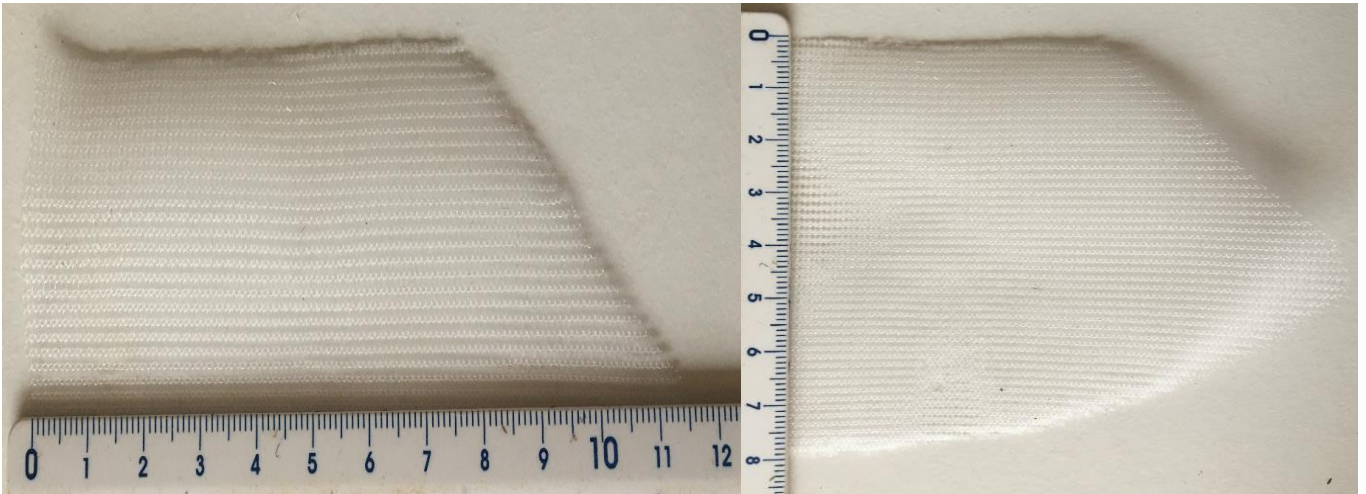


Figura 15. Tela polipropileno

Fonte: Autor, 2019

O fio de sutura 2-0 seda agulhado, cilíndrico da marca *Point Suture*® (Fig. 16) foi utilizado para moldar a tela para melhor introdução pelo trocater e posicionamento na cavidade abdominal (Fig. 17). Também foi disponibilizado um grampeador *Securestrap*® (Fig. 18) que foi utilizado para fixação da tela na borracha sintética próxima a falha herniária que simula o ligamento de Cooper (Fig. 10) conforme foi demonstrado no vídeo apresentado aos participantes.

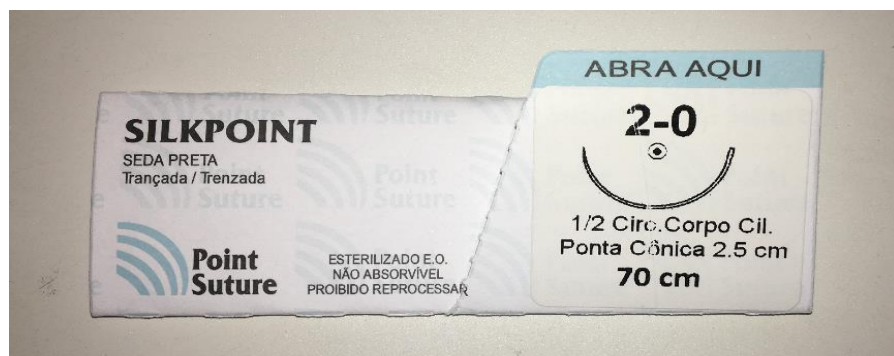


Figura 16. Modelo fio seda

Fonte: Autor, 2019

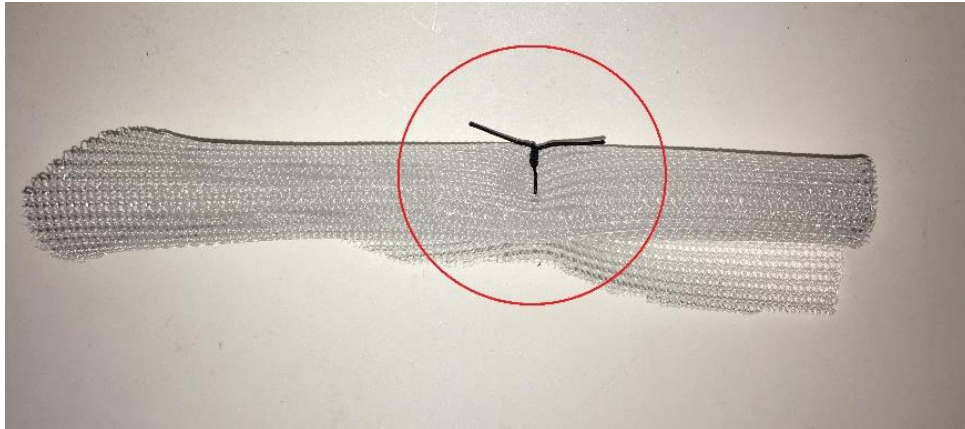


Figura 17. Tela preparada com fio seda

Fonte: Autor, 2019

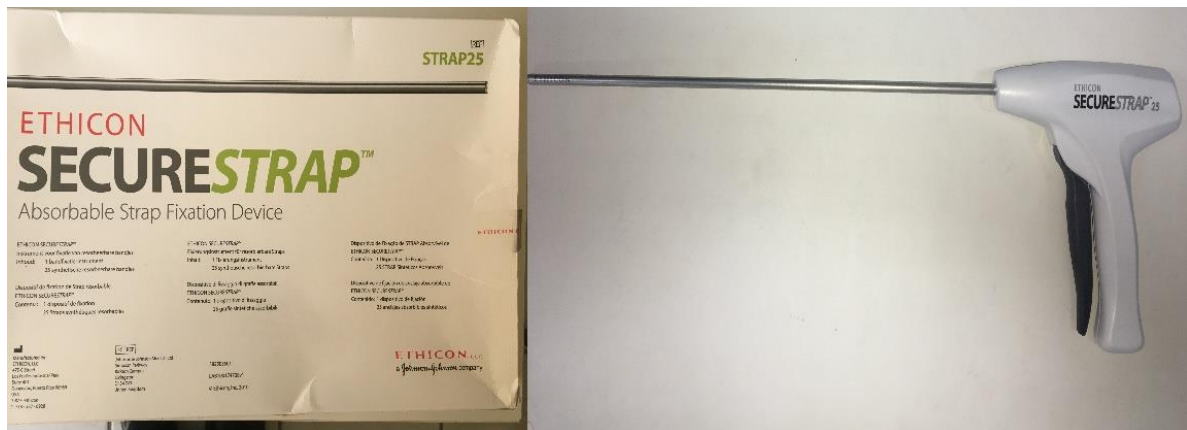


Figura 18. Grampeador *Securestrap*®

Fonte: Autor, 2019

### 3.10.4 Descrição da intervenção

As sessões ocorreram supervisionadas por um cirurgião pesquisador, de modo passivo, sem realizar qualquer intervenção durante a execução das etapas do currículo pelos cirurgiões em formação participantes da pesquisa. Sua função foi estritamente aferir o tempo cirúrgico, gravar a sessão conforme descrito na metodologia e recebimento dos formulários.

Os participantes tiveram acesso antecipado ao currículo, podendo ler e esclarecer as dúvidas nas etapas de execução com o pesquisador. Em seguida, o vídeo exemplificando a execução do currículo no modelo *HerniLap 3D* foi apresentado aos participantes na primeira sessão de intervenção. Nesse vídeo, o posicionamento da equipe foi demonstrado, ocorrendo próximo ao semelhante ao procedimento real, tendo apenas algumas modificações para adaptação ao simulador, sem comprometer a simulação realística. O cirurgião principal

centralizado ao simulador utilizou dois portais que ficaram à esquerda e à direita do portal da ótica, sendo no flanco esquerdo e flanco direito a referência anatômica para comparação ao real. O cirurgião auxiliar à direita do paciente, fazendo as orientações da ótica, em portal central (umbilical), conforme a solicitação do cirurgião principal, ficando, ambos voltados para a região pélvica (Fig. 19).



Figura 19. Posicionamento dos portais

Fonte: Autor, 2019

A intervenção ocorreu em três etapas.

#### **A) Primeira etapa:**

Inicialmente foram convidados três cirurgiões experientes, mas apenas dois cumpriram a carga horária prevista para a pesquisa. O procedimento foi gravado e o tempo aferido, iniciando a partir da introdução da primeira pinça laparoscópica e finalizando após a saída da última pinça. Os cirurgiões experientes realizaram a execução do currículo (APÊNDICE C) no modelo *HernioLap 3D* e preencheram o questionário de validação do modelo (APÊNDICE D), que possuía quesitos que interrogavam semelhança e poder de simulação das características de execução da técnica em um procedimento real. A sessão foi gravada e em seguida, preenchido o formulário de aferição (APÊNDICE E) pelo cirurgião pesquisador. O cirurgião experiente fez o preenchimento da avaliação do currículo (APÊNDICE F).

**B) Segunda etapa:**

Três cirurgiões não experientes fizeram a execução do método seguindo a aplicação do currículo (APÊNDICE C) ao modelo *HerniLap 3D*. O procedimento foi gravado, aferindo o tempo conforme os parâmetros utilizados nos cirurgiões experientes (APÊNDICE E). Os cirurgiões não experientes preencheram a avaliação do currículo (APÊNDICE F).

**C) Terceira etapa:**

Na primeira sessão, conforme descrito acima foi apresentado aos doze cirurgiões em formação participantes da pesquisa o currículo sistematizado da hernioplastia inguinal laparoscópica pela técnica TAPP (APÊNDICE C) impresso e em formato de vídeo aula. Isso orientou e nivelou o conhecimento dos participantes, bem como o percurso que os mesmos deveriam seguir durante a realização do procedimento no simulador com o modelo *HerniLap 3D*. Em seguida foram retiradas as dúvidas presentes.

A equipe cirúrgica de simulação, para conciliar os horários, foi composta por dois participantes, escolhidos aleatoriamente. A aplicação do protocolo de pesquisa ocorreu em seis sessões em dias diferentes, não ultrapassando o intervalo de seis semanas entre a primeira e última sessão.

O objetivo foi a simulação da correção de uma hérnia inguinal direta direita com aposição de uma tela de polipropileno no simulador conforme o currículo. Um cirurgião pesquisador acompanhou a simulação executada pela equipe, no entanto, sem interferir ou opinar. O procedimento foi gravado, aferindo o tempo conforme os parâmetros utilizados nos cirurgiões experientes e não experientes. Os vídeos foram assistidos por um pesquisador avaliador e esse preencheu o *checklist* (APÊNDICES E). Os cirurgiões experientes, não experientes e em formação preencheram o formulário de avaliação (APÊNDICE F) do método após a última sessão, respondendo aos quesitos conforme a Escala de Likert.

**3.10.5 Instrumentos de coleta de dados**

O cirurgião pesquisador foi o responsável por realizar a gravação do procedimento e a coleta dos formulários de avaliação dos participantes. Os vídeos não possuíam áudio e nem partes do corpo dos participantes, para evitar a identificação dos mesmos pelo pesquisador avaliador. Eles foram identificados de acordo com um número relacionado à inscrição e as sessões, identificadas por uma letra e um número conforme a tabela 1 (APÊNDICE G). A sessão

foi definida como a execução do participante da técnica TAPP utilizando o currículo (APÊNDICE C) no *HerniLap 3D* no simulador ESTB.

Tabela 1. Identificação de participante e sessão

INSCRIÇÃO	SESSÃO 1	SESSÃO 2	SESSÃO 3	SESSÃO 4	SESSÃO 5	SESSÃO 6
01	J3	J5	J1	J4	J6	J2
02	F1	F3	F2	F6	F5	F4
03	A6	A2	A5	A3	A4	A1
04	G4	G2	G1	G3	G6	G5
05	E5	E1	E3	E6	E2	E4
06	C2	C1	C6	C5	C4	C5
07	H4	H5	H6	H1	H2	H3
08	I6	I1	I4	I5	I3	I2
09	D2	D6	D3	D4	D1	D5
10	O1	O6	O5	O3	O2	O4
11	Q2	Q6	Q1	Q4	Q3	Q5
12	N3	N1	N2	N6	N4	N5
13	M6	M2	M3	M1	M5	M4
14	B2	B1	B5	B6	B4	B3
15	L5	L3	L4	L1	L6	L2
16	P4	P5	P6	P3	P2	P1
17	R3	R1	R6	R5	R4	R2

A avaliação da utilização do currículo e do modelo 3D, sua *performance* e aplicabilidade foram analisadas por um pesquisador avaliador externo que assistiu aos vídeos e, de modo, qualitativo-quantitativo pontuou o comprimento do currículo através do *checklist* e o tempo realizado por cada (APÊNDICE E). Os demais apêndices também foram utilizados para análise estatística (APÊNDICE A, B, D, E e F).

### 3.11 Análise estatística

Os dados categóricos foram expressos em forma de frequência absoluta e percentual e comparados pelo teste exato de Fisher ou qui-quadrado de Pearson. Os dados quantitativos foram expressos em forma de média e desvio-padrão e comparados entre grupos pelo teste Kruskal-Wallis e dentro do mesmo grupo pelo teste Friedman para medidas, ambos seguido dos pós teste de Bonferroni.

Todas as análises foram realizadas adotando uma confiança de 95% no software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 20,0 para Windows®.

### **3.12 Critérios para interromper ou suspender a pesquisa**

A pesquisa poderia ser cancelada imediatamente, caso houvesse a necessidade, a qualquer momento de sua realização, por ordem da instituição, impedimento de natureza ética ou desistência de todos os participantes da pesquisa.

#### 4. RESULTADOS

A tabela 2 detalha a idade média dos participantes de cada grupo, tendo os cirurgiões em formação uma média de idade de 29 anos, os cirurgiões sem experiência 34,67 anos e os cirurgiões experientes uma média de idade de 40,50 anos de idade, per fazendo uma diferença absoluta de 11,5 anos.

Tabela 2. Média de idade dos participantes

Cirurgião	Idade		
	Média	Mínimo	Máximo
Em treinamento	29,00±2,73	25,00	34,00
Sem experiência	34,67±1,53	33,00	36,00
Com experiência	40,50±6,36	36,00	45,00

A tabela 3 mostra o perfil dos participantes do treinamento em simulação de hernioplastia inguinal direita transabdominal pré-peritoneal. O Grupo de cirurgiões em formação é composto por 9 (75%) participantes do sexo masculino e 3 (25%) do sexo feminino. O grupo de cirurgiões sem experiência tinha 2 (66,7%) do sexo masculino e 1 (33,3%) do sexo feminino e, por fim, o grupo de cirurgiões com experiência 1 (50%) do sexo masculino e 1 (50%) do sexo feminino. Em relação a mão dominante, todos os cirurgiões participantes dos três grupos eram destros. Na avaliação da prática de games por mais de 3h/semanais obteve-se a seguinte composição que tinham essa característica: 7 (58,3%) do grupo dos cirurgiões em formação, 2 (66,7%) dos cirurgiões sem experiência e 0 (0,00%) dos cirurgiões com experiência. Quando se observou a habilidade com instrumento musical, grande parte não tinha essa característica, apenas 1 (8,3%) dos cirurgiões em formação, 2 (66,7%) dos cirurgiões sem experiência e 0 (0%) dos cirurgiões com experiência tinham essa habilidade.

Nos procedimentos laparoscópicos em que se tem segurança de realizar, a colecistectomia videolaparoscópica 5 (41,7%) dos cirurgiões em formação tinham segurança. Na apendicectomia apenas 3 (25%) dos cirurgiões em formação. Na hernioplastia inguinal laparoscópica TAPP nenhum cirurgião em formação ou sem experiência apresentava segurança em executar essa cirurgia, apenas o cirurgião com experiência (Tabela 3).



Tabela 3. Perfil dos participantes que realizaram o treinamento simulado

	Grupo de cirurgião						P-valor
	Em treinamento		Sem experiência		Com experiência		
<b>Sexo</b>							
Masculino	9	75,0%	2	66,7%	1	50,0%	0,762
Feminino	3	25,0%	1	33,3%	1	50,0%	
<b>Mão dominante</b>							
Destro	12	100,0%	3	100,0%	2	100,0%	1,000
Canhoto	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
<b>Game (Mais de 3h/semana);</b>							
Não	5	41,7%	1	33,3%	2	100,0%	0,270
Sim	7	58,3%	2	66,7%	0	0,0%	
<b>Habilidade com instrumento musical</b>							
Não	11	91,7%	1	33,3%	2	100,0%	0,047
Sim	1	8,3%	2	66,7%	0	0,0%	
<b>Especialidade</b>							
Cirurgia Geral	12	100,0%	1	100,0%	0	100,0%	0,001
Outros	0	0,0%	2	66,7%	2	100,0%	
<b>Quais procedimentos laparoscópicos tem segurança em realizar</b>							
Colecistectomia	5	41,7%	3	100,0%	2	100,0%	0,084
Apendicectomia	3	25,0%	3*	100,0%	2*	100,0%	0,019
Hernioplastia	0	0,0%	0	0,0%	2*	100,0%	<0,001
Funduplicatura	0	0,0%	1	33,3%	2*	100,0%	0,002

\*Teste Friedman/Dunn.

Na tabela 4 observa-se quesitos sobre tempo de atuação na área da cirurgia, tempo de laparoscopia e treinamento em simuladores. Percebe-se que os cirurgiões em formação compõem o grupo com menor tempo de atuação como cirurgião, auxílio em laparoscopia, tempo de treinamento em simuladores e realização de hernioplastia inguinal laparoscópica TAPP quando comparamos com cirurgião sem experiência ou com experiência.

Tabela 4. Avaliação da experiência dos participantes.

	Grupo de cirurgião			P – valor
	Em treinamento	Sem experiência	Em treinamento	
Tempo de Residência/atuação como cirurgião (meses)	11,67±7,69	64,00±18,33*	150,00±42,43*†	<0,001
Tempo estimado de observação/auxílio em vídeo cirurgia (horas)	192,50±321,59	4253,33±1397,33*	12000,00±2828,43*†	<0,001
Tempo estimado de treinamento prévio em simuladores (horas)	15,83±27,46	63,33±40,41*	425,00±106,07*†	<0,001
Tempo estimado de treinamento prévio em sala de operação (horas)	82,33±137,60	600,00±100,00*	4720,00±1244,51*†	<0,001
Número de hérnias TAPP realizada	0,08±0,29	0,67±1,15	390,00±339,41*†	<0,001
Tempo de experiência com laparoscopia (meses)	12,42±8,71	68,00±13,86*	150,00±42,43*†	<0,001

\*Teste Friedman/Dunn, †Teste Kruskal-Wallis/Dunn (média ± desvio-padrão).

Na tabela 5, percebe-se que apenas 4 (33,3%) dos cirurgiões em formação já fizeram algum treinamento em laparoscopia, o que se opõe quando se analisa o interesse por treinamento em simuladores e a relevância da introdução dessa simulação ainda na formação, sendo de 12 (100%) os que afirmam isso. Esse grupo ainda afirma que o momento ideal seria no primeiro ano de formação como cirurgião. A maioria 9 (75%) acredita que o treinamento deve ocorrer semanalmente.

Nessa mesma tabela ainda se observa que o grupo de cirurgiões em formação acredita que o processo de repetição do ato cirúrgico em simuladores reduz o tempo cirúrgico.

Tabela 5. Avaliação do interesse pela laparoscopia e importância na formação.

	Grupo de cirurgião						p- Valor
	Em treinamento		sem experiência		com experiência		
Tem experiência em hernioplastia	0	0,0%	0	0,0%	2*	100,0%	<0,001
Já fez algum treinamento em laparoscopia	4	33,3%	38	100,0%	2*	100,0%	0,043
Tem interesse em ter acesso a simuladores para praticar/aperfeiçoar suas habilidades?	12	100,0%	3	100,0%	2	100,0%	1,000
Considera relevante a introdução da simulação laparoscópica na residência?	12	100,0%	3	100,0%	2	100,0%	1,000
Qual seria o momento adequado para introdução da simulação em laparoscopia durante a formação do cirurgião?							
Primeiro ano da residência	12	100,0%	3	100,0%	2	100,0%	1,000
Segundo ano da residência	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Terceiro ano da residência	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Com que frequência deve ser realizado o treinamento em simulação laparoscópica							
Semanal	9	75,0%	2	66,7%	2	100,0%	0,848
Quinzenal	2	16,7%	1	33,3%	0	0,0%	
Mensal	1	8,3%	0	0,0%	0	0,0%	
Acredita que sua habilidade prévia em games encurtou sua curva de aprendizado em laparoscopia?							
Sim	7	58,3%	3	100,0%	0	0,0%	0,084
Não se aplica	5	41,7%	0	0,0%	2	100,0%	
Acredita que sua habilidade prévia em instrumento musical encurtou sua curva de aprendizado em laparoscopia?							
Sim	1	8,3%	2*	66,7%	0	0,0%	0,047
Não se aplica	11*	91,7%	1	33,3%	2*	100,0%	
O processo de repetição do ato cirúrgico em simuladores previamente reduz o tempo cirúrgico?							
Sim	12	100,0%	3	100,0%	2	100,0%	1,000
Não	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	

\*Teste Friedman/Dunn

Na tabela 6 em que se avalia a curva de aprendizado dos cirurgiões em treinamento ao longo das sessões de treinamento, pode-se observar que o cirurgião em formação apresentou uma evolução gradual e crescente ao longo de cada sessão das cinco etapas enumeradas na execução da técnica cirúrgica. Essa pontuação foi atribuída a cada participante conforme o pesquisador avaliador observava a execução da técnica nos vídeos.

Conforme descrito na metodologia, cada cirurgião em formação realizou seis sessões e o cirurgião sem experiência e com experiência uma sessão apenas, considerando que os dois últimos já têm formação de cirurgião e realizam a técnica cirúrgica da hernioplastia inguinal laparoscópica TAPP com ou sem experiência.

De acordo com a pontuação da execução do currículo a primeira etapa, abertura do peritônio com a criação do espaço pré-peritoneal, o cirurgião em formação teve uma pontuação média de  $3,25 \pm 0,62$  na última sessão, enquanto na primeira sessão pontuou apenas uma média de  $1,25 \pm 0,42$ , com um  $p < 0,05$ . Quando se compara a última do cirurgião em formação com o cirurgião sem e com experiência, observa-se que não há diferença estatística entre si,  $p < 0,001$ .

Na segunda etapa, identificação das estruturas importantes, o cirurgião em formação teve uma pontuação média de  $1,08 \pm 0,67$  na primeira sessão e  $2,58 \pm 0,51$  na última, com  $p$  de 0,019. Na comparação entre os grupos, utilizando a última sessão, não houve diferença estatística entre eles com  $p < 0,001$ .

Na terceira etapa, identificação e redução da hérnia, a pontuação média do cirurgião em formação na primeira sessão foi  $1,00 \pm 0,43$  e na última de  $2,08 \pm 0,29$ , com  $p$  de 0,004. Na comparação entre os grupos também não houve diferença estatística entre eles,  $p < 0,001$ .

Na quarta etapa, aposição e fixação da tela, no cirurgião em formação, a primeira sessão teve uma pontuação média de  $1,08 \pm 0,67$  e na sexta sessão de  $2,92 \pm 0,29$ , com  $p < 0,001$ . Quando comparado a pontuação média entre os grupos participantes, não houve diferença estatística,  $p < 0,001$ .

Na última etapa, fechamento do peritônio, a média na primeira sessão  $0,91 \pm 0,29$  e sexta de  $1,91 \pm 0,29$  nos cirurgiões em formação. Não houve diferença estatística quando comparado os grupos entre si com  $p < 0,001$ .

A tabela 6 permite-se ver a evolução da média da pontuação das habilidades laparoscópicas durante as sessões. As habilidades avaliadas durante a execução da técnica foram quatro: ambidestria, esterotaxia, hapticidade e efeito fulcral, cada uma correspondendo a um ponto. Os cirurgiões em formação apresentaram na primeira sessão uma média  $1,08 \pm 0,29$  e na sexta de  $3,50 \pm 0,90$ , com  $p < 0,001$ .

Nessa tabela, observa-se a média de tempo entre a primeira sessão e a sexta sessão dos cirurgiões em formação não apresentaram diferença estatística,  $p < 0,555$ . A comparação do tempo entre os grupos também não teve diferença estatística,  $p < 0,204$ .

Tabela 6. Curva de aprendizado e tempo para procedimento dos cirurgiões em treinamento ao longo das sessões de treinamento.

	Sessão de treinamento						p-Valor
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	
<b>Abertura do peritônio com criação do espaço pré peritoneal</b>							
Cirurgiões em treinamento	1,25±0,42 <sup>aA</sup>	1,83±0,58 <sup>a</sup>	2,25±0,62 <sup>b</sup>	2,67±0,79 <sup>b</sup>	2,50±0,67 <sup>b</sup>	3,25±0,62 <sup>bb</sup>	0,002*
Cirurgiões sem experiência	3,33±0,57 <sup>B</sup>	-	-	-	-	-	
Cirurgiões com experiência	4,00±0,00 <sup>B</sup>	-	-	-	-	0,285 <sup>†</sup>	
p-Valor	<0,001 <sup>†</sup>						
<b>Identificação das estruturas importantes</b>							
Cirurgiões em treinamento	1,08±0,67 <sup>aA</sup>	1,50±0,52 <sup>a</sup>	2,00±0,60 <sup>b</sup>	2,41±0,67 <sup>c</sup>	2,50±0,67 <sup>c</sup>	2,58±0,51 <sup>cb</sup>	0,019*
Cirurgiões sem experiência	2,58±0,31 <sup>B</sup>	-	-	-	-	-	
Cirurgiões com experiência	3,00±0,00 <sup>B</sup>	-	-	-	-	0,263 <sup>†</sup>	
p-Valor	<0,001 <sup>†</sup>						
<b>Identificação e redução da hérnia</b>							
Cirurgiões em treinamento	1,00±0,43 <sup>aA</sup>	1,33±0,49 <sup>a</sup>	1,58±0,51 <sup>b</sup>	1,58±0,51 <sup>b</sup>	1,83±0,38 <sup>v</sup>	2,08±0,29 <sup>cb</sup>	0,004*
Cirurgiões sem experiência	2,00±0,00 <sup>B</sup>	-	-	-	-	-	
Cirurgiões com experiência	2,00±0,00 <sup>B</sup>	-	-	-	-	0,831 <sup>†</sup>	
p-Valor	0,001 <sup>†</sup>						
<b>Aposição e fixação da tela</b>							
Cirurgiões em treinamento	1,08±0,67 <sup>aA</sup>	1,58±0,79 <sup>a</sup>	2,25±0,87 <sup>b</sup>	2,58±0,67 <sup>b</sup>	2,83±0,57 <sup>b</sup>	2,92±0,29 <sup>bb</sup>	<0,001*
Cirurgiões sem experiência	2,67±0,58 <sup>B</sup>	-	-	-	-	-	
Cirurgiões com experiência	3,00±0,00 <sup>B</sup>	-	-	-	-	0,468 <sup>†</sup>	
p-Valor	0,001 <sup>†</sup>						
<b>Fechamento do peritoneo</b>							
Cirurgiões em treinamento	0,91±0,29 <sup>aA</sup>	0,91±0,29 <sup>a</sup>	1,67±0,49 <sup>b</sup>	1,58±0,51 <sup>b</sup>	1,50±0,67 <sup>b</sup>	1,91±0,29 <sup>bb</sup>	<0,001*
Cirurgiões sem experiência	2,00±0,00 <sup>B</sup>	-	-	-	-	-	
Cirurgiões com experiência	2,00±0,00 <sup>B</sup>	-	-	-	-	0,831 <sup>†</sup>	
p-Valor	<0,001 <sup>†</sup>						

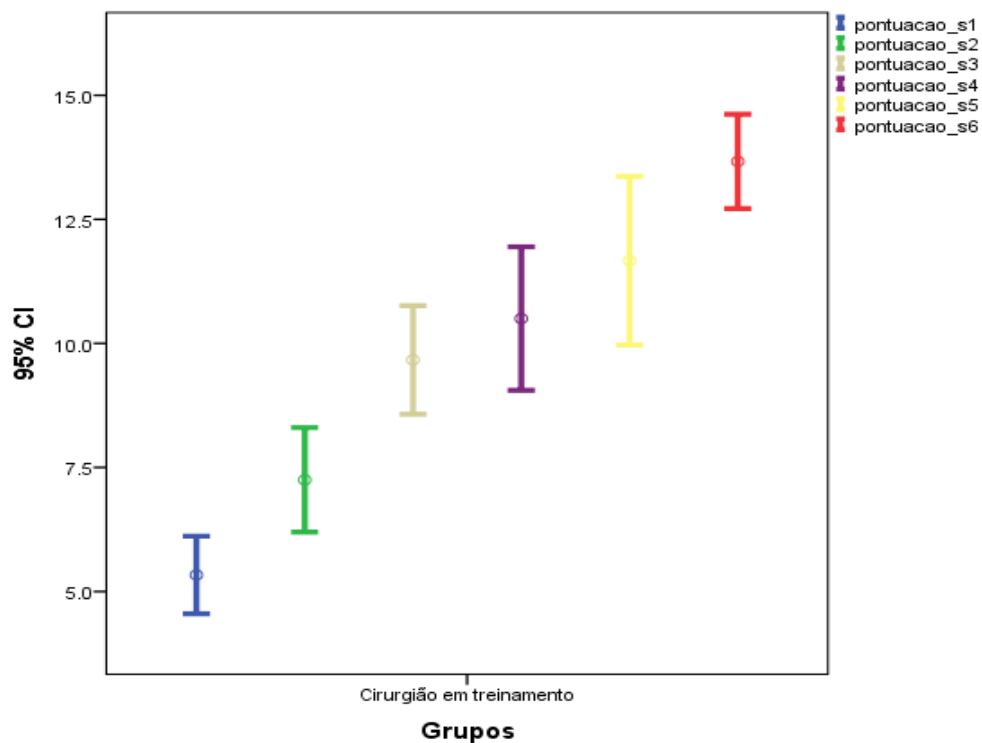
Tabela 6. Curva de aprendizado e tempo para procedimento dos cirurgiões em treinamento ao longo das sessões de treinamento.

	Sessão de treinamento						p-Valor
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	
<b>Habilidades laparoscópicas</b>							
Cirurgiões em treinamento	1,08±0,29 <sup>aA</sup>	1,58±0,51 <sup>a</sup>	1,92±0,51 <sup>b</sup>	2,08±0,90 <sup>b</sup>	3,00±1,13 <sup>b</sup>	3,50±0,90 <sup>cC</sup>	<0,001 <sup>*</sup>
Cirurgiões sem experiência	5,00±0,00 <sup>B</sup>	-	-	-	-	-	
Cirurgiões com experiência	5,00±0,00 <sup>B</sup>	-	-	-	-	-	0,012 <sup>†</sup>
p-Valor	<0,001 <sup>†</sup>						
<b>Tempo (MINUTOS)</b>							
Cirurgiões em treinamento	7,82±3,74 <sup>aA</sup>	6,44±3,60 <sup>a</sup>	5,66±1,87 <sup>a</sup>	4,75±1,74 <sup>a</sup>	5,93±2,73 <sup>a</sup>	4,73±2,62 <sup>aB</sup>	0,555 <sup>*</sup>
Cirurgiões sem experiência	4,74±1,79 <sup>B</sup>	-	-	-	-	-	
Cirurgiões com experiência	3,98±0,58 <sup>B</sup>	-	-	-	-	-	0,918 <sup>†</sup>
p-Valor	0,204 <sup>†</sup>						
<b>Pontuação</b>							
Cirurgiões em treinamento	4,89±0,92 <sup>aA</sup>	7,22±1,30 <sup>b</sup>	9,22±1,48 <sup>b</sup>	11,11±1,76 <sup>c</sup>	12,33±1,87 <sup>c</sup>	14,22±0,97 <sup>dC</sup>	<0,001 <sup>*</sup>
Cirurgiões sem experiência	15,00±0,00 <sup>B</sup>	-	-	-	-	-	
Cirurgiões com experiência	16,00±0,00 <sup>B</sup>	-	-	-	-	-	0,039 <sup>†</sup>
p-Valor	<0,001 <sup>†</sup>						

\*Teste Friedman/Dunn, †Teste Kruskal-Wallis/Dunn (média ± desvio-padrão). Letras minúsculas diferentes = diferença significativa entre os momentos de avaliação, Letras maiúsculas diferentes = Diferença significativa entre os grupos.

A soma da pontuação das cinco etapas da execução da técnica com a pontuação da habilidade laparoscópica em cada sessão gerou uma pontuação total. A média dessa soma da pontuação do cirurgião em formação na primeira sessão foi de  $4,89 \pm 0,92$  e de  $14,22 \pm 0,97$  na última sessão com  $p < 0,001$ . Na comparação entre os grupos, houve diferença estatística com  $p < 0,001$ .

Gráfico 1. Evolução da aquisição de habilidades.

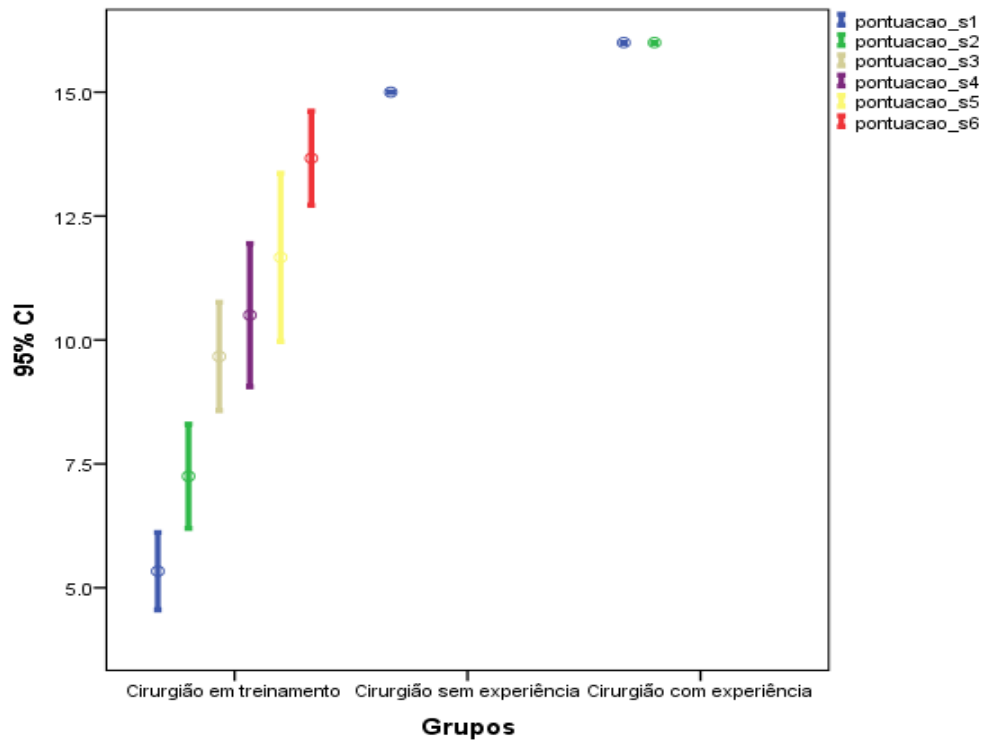


No gráfico 1 acima, se observa que os cirurgiões em formação apresentaram ao longo das sessões uma pontuação crescente, que descreve uma curva ascendente e com uma tendência a um platô, inferindo uma aquisição de expertise na execução da técnica com o passar das sessões, com  $p < 0,001$ .

No gráfico 2, nota-se que a cada sessão que o cirurgião em formação treina, ele apresenta uma pontuação crescente, com tendência a aproximar-se da pontuação do cirurgião não experiente, que também é diferente do cirurgião experiente.



Gráfico 2. Evolução da aquisição de habilidades comparado com outros grupos



A tabela 8 apresenta uma análise comparativa entre as sessões de treinamento realizado pelo cirurgião em formação. Pode notar-se que a partir da realização de três sessões de treinamento, o cirurgião já apresenta um ganho estatisticamente de expertise na execução da técnica laparoscópica.

Tabela 7. Comparação entre sessões dos cirurgiões em formação.

	Estatística de teste	Erro Padrão	Estatística de Teste Padrão	Significância	Significância Ajustado
Pontuação s1 – Pontuação s2	- ,833	,764	- 1,091	,275	1,000
Pontuação s1 – Pontuação s4	- 2,250	,764	- 2,946	,003	,048
Pontuação s1 – Pontuação s3	- 2,542	,764	- 3,328	,001	,013
Pontuação s1 – Pontuação s5	- 3,208	,764	- 4,201	,000	,000
Pontuação s1 – Pontuação s6	- 4,667	,764	- 6,110	,000	,000
Pontuação s2 – Pontuação s4	- 1,417	,764	- 1,855	,064	,954
Pontuação s2 – Pontuação s3	- 1,708	,764	- 2,237	,025	,380
Pontuação s2 – Pontuação s5	- 2,375	,764	- 3,110	,002	,028
Pontuação s2 – Pontuação s6	- 3,833	,764	- 5,019	,000	,000
Pontuação s4 – Pontuação s3	,292	,764	,382	,703	1,000
Pontuação s4 – Pontuação s5	- ,958	,764	- 1,255	,210	1,000
Pontuação s4 – Pontuação s6	- 2,417	,764	- 3,164	,002	,023
Pontuação s3 – Pontuação s5	- ,667	,764	- ,873	,383	1,000
Pontuação s3 – Pontuação s6	- 2,125	,764	- 2,782	,005	,081
Pontuação s5 – Pontuação s6	- 1,458	,764	- 1,909	,056	,843

Cada fileira testa a hipótese nula de que as distribuições de Amostra 1 e Amostra 2 são a mesma.

Significância assintóticas (testes de 2 lados) são exibidos. O nível de significância é ,05.

## 5. DISCUSSÃO

A hérnia inguinal é uma patologia comum, em especial aos homens, sendo umas das cirurgias mais realizadas mundialmente (TOLVER *et al.*, 2013; KÖCKERLING *et al.*, 2017). Sabe-se que um homem em cada quatro apresentará essa enfermidade ao longo de sua vida, o que acarreta problemas sociais, dentre eles, o afastamento das atividades laborais (RUHL *et al.*, 2007).

Dessa forma, as técnicas de reparos de hérnia inguinal são realizadas em grande escala diariamente em todo o mundo (RUTKOW *et al.*, 1998). Isto gera um problema de saúde pública, pois traz um ônus financeiro ao sistema de saúde, além de tornar uma parcela da população improdutiva ao mercado de trabalho. Os gastos de assistência médica em 2005 nos Estados Unidos chegaram a 48 milhões de dólares (STROUPE *et al.*, 2006).

Esse cenário gera a necessidade do desenvolvimento/aperfeiçoamento de técnicas de reparo da hérnia inguinal que tenham custos baixos, uma morbidade mínima com um retorno rápido as atividades laborais do indivíduo. Outra vertente nesse cenário tão importante quanto à primeira é a evolução curricular na formação do cirurgião geral, possibilitando uma expertise que o permita trabalhar nas modernas técnicas de reparo da hérnia inguinal.

Embora os reparos anteriores ainda sejam executados em determinadas regiões devido limites de suporte em tecnologias de saúde, a literatura atual afirmar que os reparos laparoscópicos apresentam taxas de recidiva igual ou menor quando comparados aos reparos anteriores associados ao benefício de uma baixa morbidade com uma rápida integração ao mercado de trabalho (NEUMAYER *et al.*, 2015). O reparo da hérnia inguinal TAPP tem se tornado cada vez mais frequente, mas, mesmo com toda as diretrizes atuais mostrando boas indicações e resultados favoráveis, as taxas de sua utilização variam em torno de 10 a 48% (VU *et al.*, 2018), sendo que quase metade dos cirurgiões nunca realizaram reparo laparoscópico, fato corroborado neste trabalho, no qual apenas 2 cirurgiões em formação haviam realizado/auxiliado uma hérnia laparoscópica (TREVISIONNO *et al.*, 2015).

Sabe-se que existem dissimilaridades nas medidas antropométricas da região inguinal em diferentes populações. Existe relato de uma relação entre o comprimento do ligamento inguinal e o surgimento de hérnia. O comprimento médio do ligamento inguinal médio é 15,5 cm e indivíduos que apresentam tamanhos acima de 11 cm estão propensos a hérnia inguinal (HARRIS *et al.*, 1937). A literatura descreve uma distância média entre a espinha ilíaca antero superior e o tubérculo púbico de 12 cm e o assoalho inguinal de 6,5 cm x 4,5cm (TRABUCCO

*et al.*, 1993). A distância média entre o ligamento inguinal e o arco muscular foi de 4 cm. O comprimento médio do canal inguinal de 5,66 cm (ANITHA *et al.*, 2018).

Na intenção de uma boa formação curricular cirúrgica e com o melhor treinamento técnico possível, entende-se que a simulação deve ser introduzida o mais precoce possível na formação do cirurgião (CHIPMAN *et al.*; SCHMITZ *et al.*, 2009). Todos os cirurgiões da pesquisa concordam que essa introdução deve ser realizada no primeiro ano de formação. Entre os cirurgiões em formação, 75% relatam que a frequência da simulação deve ocorrer quinzenalmente. Trevisonno *et al.* (2015) afirma que tanto cirurgiões experientes como em formação devem realizar treinamento simulado seguido de procedimento supervisionado para apenas depois possa-se realizar sem intervenção externa.

Neste estudo, sete (58,3%) dos cirurgiões em formação relataram que suas atividades em games prévios encurtaram suas habilidades laparoscópicas. Esses dados não apresentaram significância estatística e a literatura tem dados conflitantes também quando afirma que games encurtam a curva. O maior ganho parece estar relacionado ao componente psicomotor (YANWEN *et al.*, 2013; KENNEDY *et al.*, 2011; PASCHOLD; SCHRÖDER; KAUFF, 2013). Sabe-se que o período de repouso é importante para que haja a retenção das habilidades psicomotoras conforme afirma Verdaasdonk *et al.* (2007).

A introdução de um currículo sistematizado que permita ao cirurgião em formação uma fácil e rápida identificação dos passos da execução da técnica permite que o procedimento seja realizado com maior confiança, objetividade e segurança para o paciente. Sistematizar um treinamento em simulação permite construir ferramentas de avaliação de desempenho que possibilitem validar a técnica para Cristancho, Moussa e Dubrowski (2011).

Neste trabalho, os cirurgiões em formação realizaram um treinamento semanal ao longo de seis semanas consecutivas, sendo cada sessão curta, duração média de 15 min. O programa ideal de simulação deve consistir em sessões que não ultrapassem uma hora de duração e que apresentem intervalos semanais, pois estas condições estão associadas a uma manutenção e melhora de habilidades recém adquiridas (MITCHELL *et al.*, 2011).

Uma boa relação da equipe cirúrgica é fundamental para que o ato cirúrgico ocorra com segurança e uma taxa de sucesso aceitável. As duplas de treinamento nas simulações foram escolhidas por conveniências e mantidas durante as seis sessões. A boa interação entre o cirurgião e o auxiliar que se acumulam ao longo da convivência diária gera troca de conhecimento e reduz complicações operatórias (BUZINK *et al.*, 2009; NICKEL *et al.*, 2014).

A construção de um modelo de hernioplastia inguinal laparoscopia TAPP está associado à dificuldade de representar a estrutura anatômica local, as características naturais de cada

tecido que compõe essa região, a sistematização do passo a passo da técnica, bem como a reprodutibilidade a um baixo custo. A combinação de feedback háptico associado ao estresse do posicionamento da equipe são limitações para o desenvolvimento de simuladores de hernioplastia inguinal laparoscópico TAPP mais realísticos (NISHIHARA *et al.*, 2017).

A comparação dos resultados da execução de cada etapa do currículo seja pelo cirurgião em formação ou pelo cirurgião sem ou com experiência permite inferir algumas informações. Na primeira etapa, observa-se que na primeira sessão, o cirurgião em formação apresenta uma pontuação menor que o cirurgião sem e com experiência, evidenciando uma proficiência nesse momento do estudo. No entanto, ao longo das seis sessões, o mesmo vai adquirindo essa habilidade, recebendo uma pontuação maior a ponto de quando comparado com si mesmo, já apresentar diferença estatística a partir da terceira sessão. Ao final da sexta sessão, quando comparado ao cirurgião sem experiência e com experiência, o cirurgião em formação já não tem diferença estatística, inferindo uma expertise equiparável entre os grupos.

O evento acima se repete nas demais quatro etapas seguintes da execução do currículo no modelo *HerniLap 3D*. Isso permite observar um crescimento ascendente com tendência a um platô do cirurgião em formação através da metodologia de ensino em simulação descrita, conforme o currículo construído, comparando-o ao cirurgião sem e com experiência após as seis sessões de treinamento.

Também é perceptível o fato de o cirurgião em formação apresentar uma pontuação menor na aquisição de habilidades quando se observa as habilidades laparoscópicas no início das sessões, inferindo proficiência abaixo dos outros dois grupos. No entanto, ao passar pelas seis sessões, o cirurgião em formação adquiri essas habilidades através do treinamento sistematizado do currículo, fato já perceptível, com diferença estatística a partir da terceira sessão que ainda progride mais na sexta sessão. Quando comparamos os três grupos após a sexta sessão, o cirurgião em formação já apresenta uma expertise equiparável aos demais grupos, não apresentando mais diferença estatística.

No quesito tempo, embora os cirurgiões em formação apresentem uma média de tempo decrescente, a mesma não tem diferença estatística quando comparamos entre si na primeira e última sessão e quando comparamos na sexta sessão com os outros dois grupos. Pode-se inferir que talvez a execução além das seis sessões em alguma determinada sessão venha apresentar diferença estatística quando se comparar entre si e entre grupos.

Quando se avalia o modelo de simulação associado ao currículo e ao modelo *Hernilap 3D* nesse estudo através de uma escala de Likert, todos os participantes responderam em concordar totalmente que a inserção durante a formação do cirurgião prepara melhor,

sistematiza o ensino e aumenta a capacidade e a proficiência desses antes que executem na vida real. Nos demais quesitos interrogados, os participantes tendem, pela média, a concordar nos benefícios e importância do currículo sistematizado e modelo Hernilap 3D na formação do cirurgião.

## **6. CONCLUSÃO**

Foi possível a construção do modelo 3D que factível a utilização por diferentes grupos de cirurgiões, desde sem experiência, a pouca ou muita experiência. O modelo 3D permitiu a arguição de habilidades ao longos de todas as sessões observadas na simulação.

O modelo curricular desenvolvido para o treinamento por meio de simulação realística possibilitou sistematização e metodização da técnica, permitindo ao cirurgião em formação, progressão de habilidade e proficiência no reparo da hérnia inguinal direita pela técnica TAAP de hernioplastia inguinal laparoscópica.

O cirurgião em formação após as 6 sessões conseguiu se aproximar ao conhecimento dos cirurgiões sem ou com experiência. O currículo pode permitir que essa metodologia seja reproduzida em outros ambientes que o cirurgião possa, de forma fácil acessar e seguir essa metodização da técnica, refinando seus movimentos.

## 7. REFERÊNCIAS

AGGARWAL, R.; DARZI, A. Simulation to enhance patient safety: why aren't we there yet? *Chest*, Park Ridge, v. 140, n. 4, p. 854-858, Oct. 2011.

AKDEMIR, A.; ZEYBEK, B.; ERGENOGLU, A. M.; YENIEL, A. O.; SENDAG, F. Effect of spaced training with a box trainer on the acquisition and retention of basic laparoscopic skills. *Int. j. gynaecol. obstet.*, Baltimore, v. 127, n. 3, p. 309-313, Dec. 2014.

AMID, Parviz K.; SHULMAN, Alex G.; LICHTENSTEIN, Irving L. Critical scrutiny of the open "tension-free" hernioplasty. *The American journal of surgery*, v. 165, n. 3, p. 369-371, 1993.

ANITHA, Balaiya et al. The ideal size of mesh for open inguinal hernia repair: a morphometric study in patients with inguinal hernia. *Cureus*, v. 10, n. 5, 2018.

ARREGUI, Maurice E. et al. Laparoscopic mesh repair of inguinal hernia using a preperitoneal approach: a preliminary report. *Surgical laparoscopy & endoscopy*, v. 2, n. 1, p. 53-58, 1992.

BANSAL, Virinder Kumar et al. Laparoscopic suturing skills acquisition: a comparison between laparoscopy-exposed and laparoscopy-naive surgeons. *JSLs: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*, v. 16, n. 4, p. 623, 2012.

BASSINI, Edoardo. Sulla cura radicale dill'ernia inguinale. *Arch Soc Ital Chir*, v. 4, p. 380, 1887.

BENDAVID, Robert et al. (Ed.). *Abdominal wall hernias: principles and management*. New York: Springer,.370–375, 2001.

BITTNER, R.; SCHWARZ, J. Inguinal hernia repair: current surgical techniques. *Langenbeck'sarchivesofsurgery*, v. 397, n. 2, p. 271-282, 2012.

BITTNER, R.; SCHWARZ, J. Primary unilateral not complicated inguinal hernia: our choice of TAPP, why, results and review of literature. *Hernia*, p. 1-12, 2019.

BOSI, Henrique Rasia; GUIMARAES, Jose Ricardo; CAVAZZOLA, Leandro Totti. Robotic assisted single site for bilateral inguinal hernia repair. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, v. 29, n. 2, p. 109-111, 2016.

BOWNE, W. B. et al. The role of endoscopic extraperitoneal herniorrhaphy: where do we stand in 2005?. *Surgical endoscopy*, v. 21, n. 5, p. 707-712, 2007.

BULLEN, N. L. et al. Open versus laparoscopic mesh repair of primary unilateral uncomplicated inguinal hernia: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Hernia*, p. 1-12, 2019.



CARTER, Jonathan; DUH, Quan-Yang. Laparoscopic repair of inguinal hernias. *World journal of surgery*, v. 35, n. 7, p. 1519-1525, 2011.

CHIPMAN, Jeffrey G.; SCHMITZ, Constance C. Using objective structured assessment of technical skills to evaluate a basic skills simulation curriculum for first-year surgical residents. *Journal of the American College of Surgeons*, v. 209, n. 3, p. 364-370. e2, 2009.

CHEN, D. C.; MORRISON, J. State of the art: open mesh-based inguinal hernia repair. *Hernia*, p. 1-8, 2019.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE (BRASIL). RESOLUÇÃO nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Brasília. Disponível em: [http://www.conselho.saude.gov.br/web\\_comissoes/conep/index.html](http://www.conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/index.html).

DROESER, Raoul A. et al. Long-term follow-up of a randomized controlled trial of Lichtenstein's operation versus mesh plug repair for inguinal hernia. *Annals of surgery*, v. 259, n. 5, p. 966-972, 2014.

DULUCQ, J. L. Traitement des hernies de l'aine par la mise en place d'un patch prothetique par laparoscopie. Voi totalement extraperitoneale. *Cahiers de Chirurgie*, v. 79, p. 15-6, 1991.

EDWARDS, Charles C. et al. Laparoscopic hernia repair: the learning curve. *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques*, v. 10, n. 3, p. 149-153, 2000.

FERREIRA FILHO, Francisco. Modelo de Ensino por meio de Simulador de Cavidade Abdominal para Progressão de Habilidades em Endossuturas Videolaparoscópicas. 2016.

FRONZA, J. S.; PRYSTOWSKY, J. P.; DAROSA, D.; FRYER, J. Surgical residents' perception of competence and relevance of the clinical curriculum to future practice. *J. surg. Educ.*, New York, v. 69, p. 792-797. 2012.

FRIEDRICH, U. et al. Validation and educational impact study of the NANEP high-fidelity simulation model for open preperitoneal mesh repair of umbilical hernia. *Hernia*, p. 1-9, 2019.

FURTADO, Marcelo et al. Systemization of laparoscopic inguinal hernia repair (tapp) based on a new anatomical concept: inverted y and five triangles. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, v. 32, n. 1, 2019.

FLIN, Rhona; O'CONNOR, Paul; MEARN, Kathryn. Crew resource management: improving team work in high reliability industries. *Team performance management: an international journal*, v. 8, n. 3/4, p. 68-78, 2002.

FITZGIBBONS JR RJ, FORSE RA. Clinical practice. Groin hernias in adults. *N Engl J Med*, v. 372, p. 756-763, 2015.

GARG, Pankaj. Lichtenstein hernioplasty versus totally extraperitoneal laparoscopic hernioplasty in treatment of recurrent inguinal hernia: a prospective randomized trial. *Annals of surgery*, v. 250, n. 3, p. 504, 2009.

GER, Ralph et al. Management of indirect inguinal hernias by laparoscopic closure of the neck of the sac. *The American Journal of Surgery*, v. 159, n. 4, p. 370-373, 1990.

GER, R. The laparoscopic management of groin hernias. *ContempSurg*, v. 39, n. 4, p. 15-9, 1991.

HARRIS, FRANKLIN I.; WHITE, ALFRED S. The length of the inguinal ligament: In the differentiation between direct and indirect inguinal hernia. *Journal of the American Medical Association*, v. 109, n. 23, p. 1900-1903, 1937.

HAYASHI, Yuki et al. Short-and long-term outcomes of open inguinal hernia repair: comparison of the Prolene Hernia System and the Mesh Plug method. *Surgery today*, v. 44, n. 12, p. 2255-2262, 2014.

HUSSAIN, Abdulzahra; NICHOLLS, Jackie; EL-HASANI, Shamsi. Technical tips following more than 2000 transabdominal preperitoneal (TAPP) repair of the groin hernia. *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques*, v. 20, n. 6, p. 384-388, 2010.

HUERTA, Sergio et al. Open, Laparoscopic, and Robotic Inguinal Hernia Repair: Outcomes and Predictors of Complications. *Journal of Surgical Research*, v. 241, p. 119-127, 2019.

ILONZO, Nicole et al. Laparoscopic inguinal hernia repair in women: Trends, disparities, and postoperative outcomes. *The American Journal of Surgery*, v. 218, n. 4, p. 726-729, 2019.

IVAKHOV, G. et al. Development and evaluation of a novel simulation model for transabdominal preperitoneal (TAPP) inguinal hernia repair. *Hernia*, p. 1-8, 2019.

JÚNIOR, Luiz Gonzaga de Moura. Modelo acadêmico de ensino teórico-prático em vídeo cirúrgica, por meio de novo simulador real de cavidade abdominal. 2016.

KÖCKERLING, Ferdinand; SIMONS, Maarten P. Current concepts of inguinal hernia repair. *Visceral medicine*, v. 34, n. 2, p. 145-150, 2018.

KULACOGLU, H.; CELASIN, H.; OZTUNA, D. Individual mesh size for open anterior inguinal hernia repair: an anthropometric study in Turkish male patients. *Hernia*, p. 1-7, 2019.

LIGHT, D. et al. Outcomes of an innovative training course in laparoscopic hernia repair. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*, v. 99, n. 8, p. 614-616, 2017.

MCCORMACK, Kirsty et al. Laparoscopic techniques versus open techniques for inguinal hernia repair. *Cochrane database of systematic reviews*, n. 1, 2003.

MAKARY, Martin A.; DANIEL, Michael. Medical error—the third leading cause of death in the US. *Bmj*, v. 353, p. i2139, 2016.

MEYER, Alberto; DULUCQ, Jean-louis; MAHAJNA, Ahmad. Correção de hérnia laparoscópica: tela sem fixação é viável?. *ABCD arq. bras. cir. dig*, v. 26, n. 1, p. 27-30, 2013.

MORENO-EGEA, Alfredo et al. Randomized clinical trial of fixation vs nonfixation of mesh in total extraperitoneal inguinal hernioplasty. *Archives of Surgery*, v. 139, n. 12, p. 1376-1379, 2004.

NEUMAYER, Leigh et al. Open mesh versus laparoscopic mesh repair of inguinal hernia. *New England Journal of Medicine*, v. 350, n. 18, p. 1819-1827, 2004.

NETTER. *Atlas De Anatomia Humana - Edição Especial - 7ª Ed.* 2019

NISHIHARA, Yuichi; ISOBE, Yoh; KITAGAWA, Yuko. Validation of newly developed physical laparoscopy simulator in transabdominal preperitoneal (TAPP) inguinal hernia repair. *Surgical endoscopy*, v. 31, n. 12, p. 5429-5435, 2017.

PINZÓN, Fabio Eduardo et al. Herniorrafia inguinal abierta versus laparoscópica y con nuevos materiales protésicos: análisis de su efectividad clínica y económica para el paciente, el hospital y el sistema sanitario. *Revista Colombiana de Cirugía*, v. 26, n. 4, p. 242-259, 2011.

RANA, Gurteshwar et al. Outcomes and impact of laparoscopic inguinal hernia repair versus open inguinal hernia repair on healthcare spending and employee absenteeism. *Surgical endoscopy*, p. 1-8, 2019.

REINO-PIRES, Pedro; LOPEZ, Manuel. Validation of a Low-Cost Do-It-Yourself Model for Neonatal Thoracoscopic Congenital Diaphragmatic Hernia Repair. *Journal of surgical education*, v. 75, n. 6, p. 1658-1663, 2018.

RUHL, Constance E.; EVERHART, James E. Risk factors for inguinal hernia among adults in the US population. *American journal of epidemiology*, v. 165, n. 10, p. 1154-1161, 2007.

RUTKOW, Ira M. Epidemiologic, economic, and sociologic aspects of hernia surgery in the United States in the 1990s. *Surgical clinics of north America*, v. 78, n. 6, p. 941-951, 1998.

READ, Raymond C. The centenary of Bassini's contribution to inguinal herniorrhaphy. *The American journal of surgery*, v. 153, n. 3, p. 324-326, 1987.

SCHMIDT, Line; ANDRESEN, Kristoffer; ROSENBERG, Jacob. No difference in genitourinary complications after laparoscopic vs. open groin hernia repair in women: a nationwide linked register-based cohort study. *Surgical endoscopy*, p. 1-7, 2019.

SEREYSKY, J. et al. Predictive factors for the development of surgical site infection in adults undergoing initial open inguinal hernia repair. *Hernia*, p. 1-6, 2019.

STEFANIDIS, Dimitrios; ACKER, Christina E.; GREENE, Frederick L. Performance goals on simulators boost resident motivation and skills laboratory attendance. *Journal of surgical education*, v. 67, n. 2, p. 66-70, 2010.

STOPPA, R.; PETIT, J.; HENRY, X. Unstitched Dacron prosthesis in groin hernias. *International surgery*, v. 60, n. 8, p. 411-412, 1975.

STROUPE, Kevin T. et al. Tension-free repair versus watchful waiting for men with asymptomatic or minimally symptomatic inguinal hernias: a cost-effectiveness analysis. *Journal of the American College of Surgeons*, v. 203, n. 4, p. 458-468, 2006.

TAKAHASHI, Takamasa et al. Feasibility study of open inguinal hernia repair using mesh plug by residents. *Asian Journal of Surgery*, 2019.

THOMAIER, Lauren et al. Laparoscopic and robotic skills are transferable in a simulation setting: a randomized controlled trial. *Surgical endoscopy*, v. 31, n. 8, p. 3279-3285, 2017.

TOLVER, Mette A. et al. Randomized clinical trial of fibrin glue versus tacked fixation in laparoscopic groin hernia repair. *Surgical endoscopy*, v. 27, n. 8, p. 2727-2733, 2013.

TRABUCCO, E. E. The office hernioplasty and the Trabucco repair. *Annali italiani di chirurgia*, v. 64, n. 2, p. 127-149, 1993.

TREVISONNO, M. et al. A survey of general surgeons regarding laparoscopic inguinal hernia repair: practice patterns, barriers, and educational needs. *Hernia*, v. 19, n. 5, p. 719-724, 2015.

VAN DONGEN, Koen W. et al. Distributed versus massed training: efficiency of training psychomotor skills. *Surgical Techniques Development*, v. 1, n. 1, p. e17-e17, 2011.

VARAS, Julián et al. Significant transfer of surgical skills obtained with an advanced laparoscopic training program to a laparoscopic jejunojejunostomy in a live porcine model: feasibility of learning advanced laparoscopy in a general surgery residency. *Surgical endoscopy*, v. 26, n. 12, p. 3486-3494, 2012.

VU, Joceline V. et al. Surgeon utilization of minimally invasive techniques for inguinal hernia repair: a population-based study. *Surgical endoscopy*, v. 33, n. 2, p. 486-493, 2019.

WANTZ, George Edward. The operation of Bassini as described by Attilio Catterina. 1989.

WIRTH, Ulrich et al. Long-term outcome and chronic pain in atraumatic fibrin glue versus staple fixation of extra light titanized meshes in laparoscopic inguinal hernia repair (TAPP): a single-center experience. *Surgical endoscopy*, p. 1-10, 2019.

YIASEMIDOU, Marina et al. A multispecialty evaluation of Thiel cadavers for surgical training. *World journal of surgery*, v. 41, n. 5, p. 1201-1207, 2017.

ZAYAN, N. E. et al. A direct comparison of robotic and laparoscopic hernia repair: patient-reported outcomes and cost analysis. *Hernia*, p. 1-7, 2019.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - FICHA PARTICIPANTE

Identificação: \_\_\_\_\_

Número de inscrição: \_\_\_\_\_

Sexo: Masculino ( ) Feminino ( ) Idade: \_\_\_\_\_

Tempo de residência/atuação como cirurgião (meses) \_\_\_\_\_

Tempo estimado de observação/auxílio em vídeo cirurgia (horas) \_\_\_\_\_

Tempo estimado de treinamento prévio em simuladores (horas) \_\_\_\_\_

Tempo estimado de treinamento prévio em sala de operação (horas) \_\_\_\_\_

Número de hérnias laparoscópicas TAPP realizadas \_\_\_\_\_

Fortaleza, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

---

Participante da pesquisa

**APÊNDICE B – Formulário perfil sociodemográfico do participante**

Número de inscrição: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) masculino ( ) feminino

Idade: \_\_\_\_\_

Mão dominante: ( ) destro ( ) sinistro

Game (mais de 3h/semana): ( ) sim ( ) não

Habilidade com instrumento musical: ( ) sim ( ) não Qual? \_\_\_\_\_

Se sim, qual tempo: ( ) < 36 meses ( ) > 36 meses

Especialidade: \_\_\_\_\_

Tempo de experiência com laparoscopia (meses): \_\_\_\_\_

1) Quais procedimentos laparoscópicos tem segurança em realizar?

( ) Colectomia

( ) Apendicectomia

( ) Hernioplastia inguinal

( ) Funduplicatura

2) Tem experiência prévia com hernioplastia inguinal TAPP?

( ) sim ( ) não

3) Já fez algum treinamento em laparoscopia utilizando simuladores?

sim  não Qual?                      Qual duração? (meses):\_\_\_\_\_

4) Tem interesse em ter acesso a simuladores para praticar e aperfeiçoar suas habilidades?

sim  não

5) Considera relevante a introdução da simulação laparoscópica durante a residência?

sim  não

6) Qual seria o momento adequado para introdução da simulação em laparoscopia durante a formação do cirurgião?

Primeiro ano da residência

Segundo ano da residência

Terceiro ano da residência

Na sub especialização cirúrgica

Em nenhum momento

7) Com que frequência deve ser realizado o treinamento em simulação laparoscópica

Nunca

Semanal

Quinzenal



Mensal

Anual

8) Acredita que sua habilidade prévia em games encurtou sua curva de aprendizado em laparoscopia?

sim  não  não se aplica

9) Acredita que sua habilidade prévia com instrumento musical encurtou sua curva de aprendizado em laparoscopia?

sim  não  não se aplica

10) O processo de repetição do ato cirúrgico em simuladores previamente reduz o tempo cirúrgico?

sim  não

## APÊNDICE C - Currículo sistematizado da execução técnica cirúrgica

### 1 Abertura do peritônio com criação do espaço pré-peritoneal



**A** Abertura do peritônio de lateral para medial



**B** Dissecção medial até ligamento de Cooper



**C** Dissecção lateral – triângulo da dor



**D** Dissecção do triângulo de doom

### 2 Identificação das estruturas importantes



**E**



**F**

Identificação da a. epigástrica inferior / Identificação dos vasos gonadais / Identificação do ducto deferente

### 3 Identificação e redução da hérnia



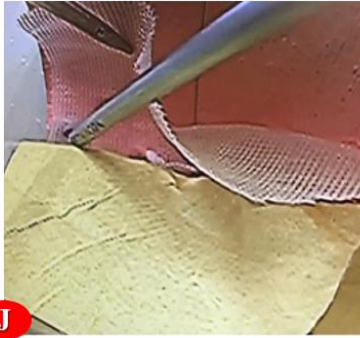
**G**

Identificação da falha herniária



**H**

Redução do saco herniário

**4****A posição e fixação da tela****I****Introdução adequada da tela pelo trocater****J****Abertura adequada da tela****K****Fixação com 1 ponto no Ligamento de Cooper e outro lateral****5****Fechamento do peritônio****L****Cobertura adequada da tela****M****Fechamento adequado do peritônio**

## **APÊNDICE D - Questionário de Validação do Simulador Realístico 3D para Hernioplastia Inguinal Direta Videolaparoscópica – HerniLap 3D**

Responda aos quesitos pontuando de 0 (menor similaridade) a 10 (máxima similaridade).

QUESITO:

NOTA

O modelo 3D oferece propriedades táteis adequadas?

O modelo 3D tem uma apresentação visual adequada?

O modelo 3D apresenta dimensões similares a anatomia real?

O modelo 3D apresenta uma interação e manipulação comparada com a realidade?

O modelo 3D é apropriado para a simulação de correção de hérnia inguinal direta pela técnica TAPP?

O modelo 3D é útil para refinar os movimentos e tempos da técnica TAPP em cirurgias em formação?

O modelo 3D permite a replicação dos passos operatórios da técnica TAPP?

O modelo 3D possibilita a participação do cirurgião auxiliar conforme a cirurgia real?

**APÊNDICE E - Formulário de aferição do tempo e checklist da execução do currículo no reparo laparoscópico de uma hérnia inguinal direita direta TAPP**

NÚMERO DE INSCRIÇÃO: \_\_\_\_\_

QUESTÃO AVALIADO/DATA	SESSÃO 1	SESSÃO 2	SESSÃO 3	SESSÃO 4	SESSÃO 5	SESSÃO 6
1. Tempo (MINUTOS)						
2. Abertura do peritônio com criação do espaço pré-peritoneal	Abertura do peritônio de lateral para medial – 1pt Dissecção medial até ligamento de Cooper – 1pt Dissecção lateral – triângulo da dor – 1pt Dissecção do triângulo de doom – 1 pt					
3. Identificação das estruturas importantes	Identificação da a. epigástrica inferior – 1pt Identificação dos vasos gonadais – 1pt Identificação do ducto deferente – 1 pt					
4. Identificação e redução da hérnia	Identificação da falha herniária – 1pt Redução do saco – 1 pt					
5. Aposição e fixação da tela	Introdução adequada da tela pelo trocar – 1 pt Abertura adequada da tela – 1pt Fixação com 2 pts no Ligamento de Cooper e outro lateral – 1pt					
6. Fechamento do peritônio	Cobertura adequada da tela – 1 pt Fechamento adequado do peritônio - 1pt					
7. Habilidades laparoscópicas	Posicionamento adequado – 1 pt Ambidestria – 1pt Esterotaxia – 1pt Hapticidade - 1pt Efeito fuclral – 1 pt					
TOTAL						Ativar o W Acesse Continuar

**APÊNDICE F – Formulário de avaliação do currículo e modelo 3d de treinamento em hernioplastia inguinal transbdominal extraperitoneal (TAPP)**

- 1) O currículo foi eficaz na orientação e condução da execução da simulação em hernioplastia inguinal TAPP.
  - a. Não concordo totalmente.....(1)
  - b. Não concordo parcialmente.....(2)
  - c. Indiferente.....(3)
  - d. Concordo parcialmente.....(4)
  - e. Concordo totalmente.....(5)
  
- 2) O currículo não deixou nenhuma dúvida nas etapas de execução da técnica.
  - a. Não concordo totalmente.....(1)
  - b. Não concordo parcialmente.....(2)
  - c. Indiferente.....(3)
  - d. Concordo parcialmente.....(4)
  - e. Concordo totalmente.....(5)
  
- 3) A execução do currículo na simulação permite fazer um reparo adequado de uma hérnia inguinal direita direta.
  - a. Não concordo totalmente.....(1)
  - b. Não concordo parcialmente.....(2)
  - c. Indiferente.....(3)
  - d. Concordo parcialmente.....(4)
  - e. Concordo totalmente.....(5)
  
- 4) A execução do currículo em um ambiente real permite fazer um reparo adequado de uma hérnia inguinal direita direta.
  - a. Não concordo totalmente.....(1)
  - b. Não concordo parcialmente.....(2)
  - c. Indiferente.....(3)
  - d. Concordo parcialmente.....(4)
  - e. Concordo totalmente.....(5)

- 5) A implementação do currículo durante o período da residência encurta a curva de aprendizado da hernioplastia inguinal direita direta.
- Não concordo totalmente.....(1)
  - Não concordo parcialmente.....(2)
  - Indiferente.....(3)
  - Concordo parcialmente.....(4)
  - Concordo totalmente.....(5)
- 6) O modelo 3D foi eficaz na simulação da hernioplastia inguinal TAPP.
- Não concordo totalmente.....(1)
  - Não concordo parcialmente.....(2)
  - Indiferente.....(3)
  - Concordo parcialmente.....(4)
  - Concordo totalmente.....(5)
- 7) A qualidade do material do modelo 3D estava condizente com a simulação de uma hernioplastia inguinal direita direita.
- Não concordo totalmente.....(1)
  - Não concordo parcialmente.....(2)
  - Indiferente.....(3)
  - Concordo parcialmente.....(4)
  - Concordo totalmente.....(5)
- 8) O modelo 3D permitiu uma “sensibilidade” adequada das estruturas pélvicas
- Não concordo totalmente.....(1)
  - Não concordo parcialmente.....(2)
  - Indiferente.....(3)
  - Concordo parcialmente.....(4)
  - Concordo totalmente.....(5)
- 9) O modelo 3D permitiu uma assimilação melhor da anatomia pélvica.
- Não concordo totalmente.....(1)
  - Não concordo parcialmente.....(2)

- c. Indiferente.....(3)
- d. Concordo parcialmente.....(4)
- e. Concordo totalmente.....(5)

10) A inserção do modelo de simulação associado ao currículo e ao modelo 3D encurta a curva de aprendizado da hernioplastia inguinal direta direita TAPP

- a. Não concordo totalmente.....(1)
- b. Não concordo parcialmente.....(2)
- c. Indiferente.....(3)
- d. Concordo parcialmente.....(4)
- e. Concordo totalmente.....(5)

11) A inserção do modelo de simulação associado ao currículo e ao modelo 3D antes da execução na vida real prepara melhor o cirurgião em formação.

- a. Não concordo totalmente.....(1)
- b. Não concordo parcialmente.....(2)
- c. Indiferente.....(3)
- d. Concordo parcialmente.....(4)
- e. Concordo totalmente.....(5)

12) A inserção do modelo de simulação associado ao currículo e ao modelo 3D reduz as taxas de complicações relacionados ao procedimento cirúrgico na vida real.

- a. Não concordo totalmente.....(1)
- b. Não concordo parcialmente.....(2)
- c. Indiferente.....(3)
- d. Concordo parcialmente.....(4)
- e. Concordo totalmente.....(5)

13) A inserção do modelo de simulação associado ao currículo e ao modelo 3D encurta o tempo cirúrgico na vida real.

- a. Não concordo totalmente.....(1)
- b. Não concordo parcialmente.....(2)
- c. Indiferente.....(3)
- d. Concordo parcialmente.....(4)



e. Concordo totalmente.....(5)

14) A inserção do modelo de simulação associado ao currículo e ao modelo 3D sistematiza o ensino da hernioplastia inguinal direita direta TAPP.

a. Não concordo totalmente.....(1)

b. Não concordo parcialmente.....(2)

c. Indiferente.....(3)

d. Concordo parcialmente.....(4)

e. Concordo totalmente.....(5)

15) A inserção do modelo de simulação associado ao currículo e ao modelo 3D aumenta a capacidade e a proficiência dos cirurgiões experientes, não experientes e em formação.

a. Não concordo totalmente.....(1)

b. Não concordo parcialmente.....(2)

c. Indiferente.....(3)

d. Concordo parcialmente.....(4)

e. Concordo totalmente.....(5)

**APÊNDICE G – Tabela de identificação dos vídeos conforme inscrição**

INSCRIÇÃO	SESSÃO 1	SESSÃO 2	SESSÃO 3	SESSÃO 4	SESSÃO 5	SESSÃO 6
01	J3	J5	J1	J4	J6	J2
02	F1	F3	F2	F6	F5	F4
03	A6	A2	A5	A3	A4	A1
04	G4	G2	G1	G3	G6	G5
05	E5	E1	E3	E6	E2	E4
06	C2	C1	C6	C5	C4	C5
07	H4	H5	H6	H1	H2	H3
08	I6	I1	I4	I5	I3	I2
09	D2	D6	D3	D4	D1	D5
10	O1	O6	O5	O3	O2	O4
11	Q2	Q6	Q1	Q4	Q3	Q5
12	N3	N1	N2	N6	N4	N5
13	M6	M2	M3	M1	M5	M4
14	B2	B1	B5	B6	B4	B3
15	L5	L3	L4	L1	L6	L2
16	P4	P5	P6	P3	P2	P1
17	R3	R1	R6	R5	R4	R2

## ANEXOS

### ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Caro participante você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada “DESENVOLVIMENTO DE MODELO PARA TREINAMENTO SIMULADO DE HERNIOPLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA”, sob a responsabilidade dos pesquisadores Luís Pires de Melo Filho e Gleydson César de Oliveira Borges. A pesquisa tem como objetivo desenvolver um modelo 3D de simulação e um manual de instrução para o ensino sistematizado e a aquisição de habilidades na hernioplastia inguinal laparoscópica. Será analisado o processo de aprendizagem individual das habilidades após sessões de treinamento, comparado com a avaliação inicial na primeira sessão prática de treinamento. Serão realizadas sessões de treinamento utilizando o manual de instrução tendo como objetivo a aquisição de proficiência, reduzindo assim a curva de aprendizado na sala de operação. Ao final do estudo será aplicado um questionário para avaliação das etapas do modelo. Será utilizado o laboratório de simulação do Centro Universitário Christus. Você terá a salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade durante todo o treinamento. As sessões serão gravadas. Você não terá nenhum gasto ou ganho financeiro por participar na pesquisa. Os resultados da pesquisa serão publicados. Os riscos relacionados a esta pesquisa são considerados inexpressivos. Os benefícios estarão relacionados à redução de sua curva de aprendizado em procedimentos laparoscópicos avançados. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação. Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você. Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador Luís Pires de Melo Filho (85) 9912-2210 ou com o Comitê de ética e pesquisa (CEP) do Centro Universitário Christus. CEP/Unichristus – Rua: João Adolfo Gurgel 133, Papicu - Cep: 60190-060 - Fone: (85) 3265-6668.

Fortaleza, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018

\_\_\_\_\_  
Luís Pires de Melo Filho

\_\_\_\_\_  
Gleydson César de Oliveira Borges

Tel: (85) 999122210

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

\_\_\_\_\_  
Participante da pesquisa

**ANEXO 2 - DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES**

Eu, Luís Pires de Melo Filho, autor do manuscrito intitulado “MODELO DE TREINAMENTO POR MEIO DE SIMULAÇÃO REALÍSTICA EM HERNIOPLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA”, declaro que dentro dos últimos dois anos e para o futuro próximo que possuo ( ) ou não possuo ( ) conflito de interesse de ordem:

- ( ) pessoal,
- ( ) comercial
- ( ) acadêmico,
- ( ) político e
- ( ) financeiro no manuscrito

Declaro também que todo apoio financeiro e material recebido para o desenvolvimento da pesquisa ou trabalho que resultou na elaboração do manuscrito estão claramente informados no texto do mesmo.

Fortaleza, \_\_\_\_\_

---

Luís Pires de Melo Filho

RG: 2000012004570 / CPF: 01766690351

## ANEXO 3 – PARECER DO CEP

CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** DESENVOLVIMENTO DE MODELO PARA TREINAMENTO SIMULADO DE HERNIOPLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA

**Pesquisador:** LUIS PIRES DE MELO FILHO

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 95554618.6.0000.5049

**Instituição Proponente:** IPADE - INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCACAO LTDA.

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.876.098

#### Apresentação do Projeto:

**Resumo:**

A hérnia inguinal é uma comorbidade tida como prioridade de saúde pública devido a sua prevalência na população adulta. Pretendemos desenvolver um modelo 3D (três dimensões) para a simulação de hernioplastia inguinal laparoscópica transabdominal extra peritoneal (TAPP) que será norteado por um currículo confeccionado da execução da técnica cirúrgica aplicada a simulação. Esperasse poder melhorar o tempo e domínio da técnica cirúrgica dos cirurgiões em formação na execução da hernioplastia inguinal direta.

**Hipótese:**

A introdução de um modelo de simulação de hernioplastia laparoscópica transabdominal extra peritoneal (TAPP) aumenta a capacidade e a proficiência dos cirurgiões experientes ou em formação, encurtando a curva de aprendizagem e o tempo do procedimento ao longo das sessões de simulação.

**Objetivo Primário:**

Desenvolver um modelo 3D (três dimensões) para a simulação de hernioplastia inguinal laparoscópica transabdominal extra peritoneal

A hérnia inguinal é uma comorbidade tida como prioridade de saúde pública devido a sua

**Endereço:** Rua João Adolfo Gurgel, 133

**Bairro:** xxx

**CEP:** 60.190-060

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3265-6668

**Fax:** (85)3265-6668

**E-mail:** fc@fchristus.com.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS



Continuação do Parecer: 2.876.098

prevalência na população adulta. Acredita-se que 27% dos homens e 3% das mulheres terão essa patologia ao longo da vida (PIZON et al., 2011). A incidência mundial alcança valores de 100 a 300 casos por 100000 habitantes por ano, fazendo da hernioplastia inguinal uma das cirurgias abdominais mais realizadas na atualidade (BOSI et al., 2016). Desde as primeiras descrições da correção cirúrgica, a técnica padrão de escolha para o tratamento sofreu grandes mudanças. Tais métodos podem ser divididos em dois grupos inicialmente: as de reparo anterior e as pré-peritoneais, estando a videolaparoscópica inserida neste último grupo (BOSI et al., 2016; GER et al., 1991). A correção laparoscópica das hérnias inguinais tornou-se popular na década de 1990. Ensaio clínico randomizado que compararam reparos laparoscópicos e abertos, demonstraram que a laparoscopia oferece como benefício menor dor operatória, menor consumo de analgésicos, menos complicações em longo prazo, no entanto com taxa de recorrência equivalente, quando comparadas as duas vias de acesso (MEYER et al., 2013; DULUCQ et al., 1991; EDWARDS et al., 2000). Em 2013 em uma metanálise da Cochrane, que a comparou com a técnica aberta, demonstrou que aquela, apesar de causar complicações maiores, quando raramente ocorrem no reparo convencional (perfuração intestinal e lesão de grandes vasos), apresenta retorno mais precoce as atividades diárias e menor incidência de dor crônica (MCCORMACK et al., 2003; BOSI et al., 2016). Outras complicações maiores são raramente vistas nas hernioplastia. A lesão na bexiga é a mais comum com incidência de 0-0,2%, sendo mais frequente em paciente com operação supra púbica anterior (MEYER et al., 2013). O custo alto da prática da laparoscopia, no início, a desfavoreceu e a limitou. Entretanto, a disseminação do conhecimento a diversas regiões e, conseqüentemente, aumento da experiência, permitiu a redução do custo, a tornando equiparável à técnica aberta (BOWNE et al., 2007; GARG et al., 2009). O desempenho favorável do paciente, devido a uma menor resposta metabólica ao trauma, torna possível uma alta hospitalar precoce, bem como o retorno as atividades laborativas, reduzindo os dias de afastamento por incapacidade (MEYER et al., 2013). O programa de simulação constitui uma forma de reduzir estas

**Endereço:** Rua João Adolfo Gurgel, 133

**Bairro:** xxx

**CEP:** 60.190-060

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3265-6668

**Fax:** (85)3265-6668

**E-mail:** fc@fchristus.com.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS**



Continuação do Parecer: 2.876.098

complicações, através de um ambiente seguro e eficiente para adquirir as habilidades cirúrgicas desejadas (AGGARWAL & DARZI, 2011). A técnica laparoscópica requer habilidades especiais, na hernioplastia, para superar as limitações inerentes a este tipo de operação. É necessário, para reduzir as complicações e recorrências, pelo menos 40 casos para comporem a curva de aprendizagem, pois há a perda da percepção de profundidade, limitação dos movimentos e feedback tátil reduzido, o que torna um tempo cirúrgico maior no início (EDWARDS et al., 2000; BITTNER et al., 2012). O treinamento simulado em laparoscopia tem grandes benefícios quando relacionamos a nenhuma intervenção durante a formação acadêmica. Uma revisão sistemática mostrou uma transferência direta das habilidades aprendidas em ambiente de simulação para a técnica praticada na sala de operação, propiciando, até mesmo, a redução do tempo cirúrgico (FERREIRA FILHO, 2016). Dessa forma, a inserção dos residentes de cirurgia geral na simulação deve ser o mais cedo possível, permitindo que o ensino de habilidades ocorra de forma progressiva, respeitando a individualidade específica de cada (STEFANIDIS; ACKER; GREENE, 2010). A inclusão de um curso de laparoscopia com uma dificuldade gradativa permite a execução de procedimentos cirúrgicos complexos por cirurgiões menos experientes, encurtando sua curva de aprendizado, pois a proficiência é necessária para a execução de procedimentos mais avançados, como a hernioplastia inguinal (AGGARWAL & DARZI, 2011). O nível de habilidade de cirurgiões experientes pode ser alcançado quando se tem um modelo de treinamento simulado sistemático e efetivo. Ressalta-se que o esforço individual e não o número de sessões de treinamento é o que determina o sucesso do aprendizado (VARAS et al., 2012; BANSAL et al., 2012). No entanto, dividir as sessões é essencial para exponenciar a retenção de habilidades e firmar a curva de aprendizado. É possível distinguir três fases de aprendizado de habilidades, sendo a primeira descrita como uma rápida absorção de habilidade nova. A segunda, a consolidação e na última, de forma gradual, ocorre a retenção definitiva da habilidade, após atingir-se um platô (VAN DONGEN et al., 2011; AKDEMIR et al., 2014). Existe uma necessidade de uniformizar e melhorar a qualidade do ensino

**Endereço:** Rua João Adolfo Gurgel, 133

**Bairro:** xxx

**CEP:** 60.190-060

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3265-6668

**Fax:** (85)3265-6668

**E-mail:** fc@fchristus.com.br

Continuação do Parecer: 2.876.098

das habilidades cirúrgicas para os residentes de cirurgia geral, pois pesquisas sugerem que 30% dos mesmos não se sentem confortáveis para realizar um ato operatório sem a presença de um cirurgião mais experiente (FRONZA et al., 201

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Desenvolver um modelo 3D (três dimensões) para a simulação de hernioplastia inguinal laparoscópica transabdominal extra peritoneal

A hérnia inguinal é uma comorbidade tida como prioridade de saúde pública devido a sua prevalência na população adulta. Acredita-se que 27% dos

homens e 3% das mulheres terão essa patologia ao longo da vida (PIZON et al., 2011). A incidência mundial alcança valores de 100 a 300 casos por

100000 habitantes por ano, fazendo da hernioplastia inguinal uma das cirurgias abdominais mais realizadas na atualidade (BOSI et al., 2016). Desde

as primeiras descrições da correção cirúrgica, a técnica padrão de escolha para o tratamento sofreu grandes mudanças. Tais métodos podem ser

divididos em dois grupos inicialmente: as de reparo anterior e as pré-peritoneais, estando a videolaparoscópica inserida neste último grupo (BOSI et

al., 2016; GER et al., 1991).A correção laparoscópica das hérnias inguinais tornou-se popular na década de 1990. Ensaio clínico randomizado

que compararam reparos laparoscópicos e abertos, demonstraram que a laparoscopia oferece como benefício menor dor operatória, menor

consumo de analgésicos, menos complicações em longo prazo, no entanto com taxa de recorrência equivalente, quando comparadas as duas vias

de acesso (MEYER et al., 2013; DULUCQ et al., 1991; EDWARDS et al., 2000). Em 2013 em uma metanálise da Cochrane, que a comparou com a

técnica aberta, demonstrou que aquela, apesar de causar complicações maiores, quando raramente ocorrem no reparo convencional (perfuração

intestinal e lesão de grandes vasos), apresenta retorno mais precoce as atividades diárias e menor incidência de dor crônica (MCCORMACK et al.,

2003; BOSI et al., 2016). Outras complicações maiores são raramente vistas nas hernioplastia. A lesão na bexiga é a mais comum com incidência de

0-0,2%, sendo mais frequente em paciente com operação supra púbica anterior (MEYER et al.,

**Endereço:** Rua João Adolfo Gurgel, 133

**Bairro:** xxx

**CEP:** 60.190-060

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3265-6668

**Fax:** (85)3265-6668

**E-mail:** fc@fchristus.com.br



**CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS**



Continuação do Parecer: 2.876.098

2013).O custo alto da prática da laparoscopia, no início, a desfavoreceu e a limitou. Entretanto, a disseminação do conhecimento a diversas regiões e, conseqüentemente, aumento da experiência, permitiu a redução do custo, a tornando equiparável à técnica aberta (BOWNE et al., 2007; GARG et al., 2009). O desempenho favorável do paciente, devido a uma menor resposta metabólica ao trauma, torna possível uma alta hospitalar precoce, bem como o retorno as atividades laborativas, reduzindo os dias de afastamento por incapacidade (MEYER et al., 2013).O programa de simulação constitui uma forma de reduzir estas complicações, através de um ambiente seguro e eficiente para adquirir as habilidades cirúrgicas desejadas (AGGARWAL & DARZI, 2011). A técnica laparoscópica requer habilidades especiais, na hernioplastia, para superar as limitações inerentes a este tipo de operação. É necessário, para reduzir as complicações e recorrências, pelo menos 40 casos para comporem a curva de aprendizagem, pois há a perda da percepção de profundidade, limitação dos movimentos e feedback tátil reduzido, o que torna um tempo cirúrgico maior no início (EDWARDS et al., 2000; BITTNER et al., 2012).O treinamento simulado em laparoscopia tem grandes benefícios quando relacionamos a nenhuma intervenção durante a formação acadêmica. Uma revisão sistemática mostrou uma transferência direta das habilidades aprendidas em ambiente de simulação para a técnica praticada na sala de operação, propiciando, até mesmo, a redução do tempo cirúrgico (FERREIRA FILHO, 2016). Dessa forma, a inserção dos residentes de cirurgia geral na simulação deve ser o mais cedo possível, permitindo que o ensino de habilidades ocorra de forma progressiva, respeitando a individualidade específica de cada (STEFANIDIS; ACKER; GREENE, 2010). A inclusão de um curso de laparoscopia com uma dificuldade gradativa permite a execução de procedimentos cirúrgicos complexos por cirurgiões menos experientes, encurtando sua curva de aprendizado, pois a proficiência é necessária para a execução de procedimentos mais avançados, como a hernioplastia inguinal (AGGARWAL & DARZI, 2011). O nível de habilidade de cirurgiões experientes pode ser alcançado quando se tem um modelo de treinamento simulado sistemático e

**Endereço:** Rua João Adolfo Gurgel, 133  
**Bairro:** xxx **CEP:** 60.190-060  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3265-6668 **Fax:** (85)3265-6668 **E-mail:** fc@fchristus.com.br

Continuação do Parecer: 2.876.098

efetivo. Ressalta-se que o esforço individual e não o número de sessões de treinamento é o que determina o sucesso do aprendizado (VARAS et al., 2012; BANSAL et al., 2012). No entanto, dividir as sessões é essencial para exponenciar a retenção de habilidades e firmar a curva de aprendizado.

É possível distinguir três fases de aprendizado de habilidades, sendo a primeira descrita como uma rápida absorção de habilidade nova. A segunda, a consolidação e na última, de forma gradual, ocorre a retenção definitiva da habilidade, após atingir-se um platô (VAN DONGEN et al., 2011;

AKDEMIR et al., 2014). Existe uma necessidade de uniformizar e melhorar a qualidade do ensino das habilidades cirúrgicas para os residentes de cirurgia geral, pois pesquisas sugerem que 30% dos mesmos não se sentem confortáveis para realizar um ato operatório sem a presença de um cirurgião mais experiente (FRONZA et al., 2012).

Introdução:

Data de Submissão do Projeto: 02/07/2018 Nome do Arquivo: PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1060963.pdf Versão do Projeto: 1  
Página 2 de 5

Tamanho da Amostra no Brasil: 18 (TAPP).

Objetivo Secundário:

Sistematizar o ensino de hernioplastia inguinal laparoscópica TAPP para os cirurgiões menos experientes ou em formação de cirurgia geral através da confecção de um currículo sistematizado da execução da técnica cirúrgica. Realizar a validação do modelo 3D para a simulação de hernioplastia inguinal laparoscópica em um grupo de cirurgiões experientes. Avaliar a aquisição de habilidades e o tempo ao longo das sessões de simulação para realização do procedimento ao que o currículo e modelo de simulação se propõem.

M

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Não apresenta riscos

Benefícios:

A prática da metodologia em sessões orientadas permitirá uma melhor formação aos residentes

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133  
Bairro: xxx CEP: 60.190-060  
UF: CE Município: FORTALEZA  
Telefone: (85)3265-6668 Fax: (85)3265-6668 E-mail: fc@fchristus.com.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS



Continuação do Parecer: 2.876.098

participantes.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Será redigido o currículo sistematizado da execução da técnica de reparo da hérnia inguinal laparoscópica TAPP direita direta. Em seguida, será confeccionado um vídeo exemplificando a execução do currículo para ser apresentado aos cirurgiões em formação na primeira sessão de intervenção. O posicionamento da equipe ocorrerá semelhante ao procedimento real. O desenvolvimento do modelo se dará em uma impressora 3D, junto ao Laboratório de Inovação Tecnológica, localizado no Centro Universitário Christus, permitindo a simulação das estruturas pélvicas de pacientes masculinos. Neste modelo será conformada uma hérnia inguinal direita direta. Este será alocado dentro de simuladores Endo-Suture Trainer Box®, pertencentes ao Laboratório de Habilidades Cirúrgica. As sessões serão supervisionadas por um cirurgião pesquisador, de modo passivo, sem realizar qualquer intervenção durante a execução das etapas do currículo pelos cirurgiões em formação participantes da pesquisa. Sua função será estritamente aferir o tempo cirúrgico conforme descrito na metodologia e recebimento dos formulários. A intervenção ocorrerá em três etapas .a) Primeira etapa: Três cirurgiões experientes convidados testarão o método através da execução do currículo proposto no modelo 3D. O procedimento será gravado e o tempo aferido, iniciando a partir da introdução da primeira pinça laparoscópica e finalizando após a saída da última pinça. b) Segunda etapa: Três cirurgiões não experientes farão a execução do método seguindo a aplicação do currículo ao modelo de simulação. O procedimento será gravado, aferindo o tempo conforme os parâmetros utilizados nos cirurgiões experientes. Em outro momento, os vídeos serão assistidos por um pesquisador avaliador e preenchido o checklist. Os cirurgiões não experientes preencherão um formulário de avaliação do método após a execução, respondendo aos quesitos conforme a Escala de Likert. Os dados do tempo, checklist e avaliação do método serão usados para análise estatística. c) Terceira etapa: Na primeira sessão, será apresentado aos doze cirurgiões em formação participantes da pesquisa o currículo sistematizado da hernioplastia inguinal laparoscópica pela técnica TAPP em formato de

**Endereço:** Rua João Adolfo Gurgel, 133  
**Bairro:** xxx **CEP:** 60.190-060  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3265-6668 **Fax:** (85)3265-6668 **E-mail:** fc@fchristus.com.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS**



Continuação do Parecer: 2.876.098

videoaula e por escrito. Isso orientará o percurso que os mesmos deverão seguir durante a realização do procedimento no simulador com o modelo 3D. Em seguida serão retiradas as dúvidas

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

presentes

**Recomendações:**

sem recomendações

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

sem pendências

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1060963.pdf	02/07/2018 22:29:11		Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	02/07/2018 22:27:05	LUIS PIRES DE MELO FILHO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	14/06/2018 21:55:39	LUIS PIRES DE MELO FILHO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.docx	14/06/2018 21:51:53	LUIS PIRES DE MELO FILHO	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	14/06/2018 21:47:56	LUIS PIRES DE MELO FILHO	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.docx	14/06/2018 21:43:21	LUIS PIRES DE MELO FILHO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Rua João Adolfo Gurgel, 133

**Bairro:** xxx

**CEP:** 60.190-060

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3265-6668

**Fax:** (85)3265-6668

**E-mail:** fc@fchristus.com.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS



Continuação do Parecer: 2.876.098

FORTALEZA, 05 de Setembro de 2018

---

**Assinado por:**  
**OLGA VALE OLIVEIRA MACHADO**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua João Adolfo Gurgel, 133

**Bairro:** xxx

**CEP:** 60.190-060

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3265-6668

**Fax:** (85)3265-6668

**E-mail:** fc@fchristus.com.br



## ANEXO 4 - TERMO DE ANUÊNCIA



### CARTA DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL

Declaro, em nome do Centro Universitário Christus – UNICHRISTUS, estar ciente e de acordo com a parceria no projeto de pesquisa denominado: DESENVOLVIMENTO DE MODELO PARA TREINAMENTO SIMULADO DE HERNIOPLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA , tendo como orientador o Professor GLEYDSON CÉSAR DE OLIVEIRA BORGES do curso de Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde. Conheço as responsabilidades como instituição coparticipante no presente projeto de pesquisa contribuindo com a estrutura física, ficando os insumos e materiais de consumo sob a responsabilidade do Pesquisador.

Declaro, ainda, conhecer e cumprir com as resoluções éticas brasileiras, em especial a Resolução nº 466/12. Estou ciente que o referido projeto de pesquisa está sendo submetido ao edital de mestrado profissional, e somente poderá ser iniciado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

Fortaleza, 18 de Maio de 2018

*Danielle Pinto Barbosa*  
 Danielle Pinto I Barbosa  
 Supervisora de Campus - UNICHRISTUS

*Danielle Barbosa*  
 Supervisora de Campus  
 Centro Universitário Christus  
 UNICHRISTUS

**ANEXO 5 - TERMO DE AUTORIZAÇÃO**

Declaro que após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente projeto de pesquisa “DESENVOLVIMENTO DE MODELO PARA TREINAMENTO SIMULADO DE HERNIOPLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA”.

Nome: \_\_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_\_

Sexo: Masculino ( ) Feminino ( ) Identificação fictícia: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Complemento: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Tel. Cel.: \_\_\_\_\_

Email \_\_\_\_\_

Fortaleza, \_\_\_\_\_

---

Participante da pesquisa

---

Luís Pires de Melo Filho

Pesquisador

RG: 2000012004570 / CPF: 01766690351