



UNIVERSIDADE DE
vassouras

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde

HUMBERTO JOSÉ PORTELLA GARCIA

**RELATÓRIO TÉCNICO/CIENTÍFICO:
ELABORAÇÃO DE PROJETO E
DESENVOLVIMENTO DE CAIXA PARA
TREINAMENTO EM CIRURGIA
VIDEOLAPAROSCÓPICA**

Vassouras, 2018

HUMBERTO JOSÉ PORTELLA GARCIA

**RELATÓRIO TÉCNICO/CIENTÍFICO:
ELABORAÇÃO DE PROJETO E
DESENVOLVIMENTO DE CAIXA PARA
TREINAMENTO EM CIRURGIA
VIDEOLAPAROSCÓPICA**

Trabalho Final do Mestrado Profissional,
apresentado à Universidade de
Vassouras, para obtenção do título de
Mestre em Ciências aplicadas em Saúde

Vassouras, 2018

HUMBERTO JOSÉ PORTELLA GARCIA

**RELATÓRIO TÉCNICO/CIENTÍFICO:
ELABORAÇÃO DE PROJETO E
DESENVOLVIMENTO DE CAIXA PARA
TREINAMENTO EM CIRURGIA
VIDEOLAPAROSCÓPICA**

Relatório técnico / científico apresentado a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e Pesquisa / Coordenação do Mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas em Saúde.

Orientadores:

Prof. Dr. Pietro Novellino, Universidade de Vassouras.

Prof. Dr. Rossano K. A. Fiorelli, Universidade de Vassouras.

Vassouras, 2018

Garcia, Humberto José Portella

Relatório Técnico/Científico: Elaboração de projeto e desenvolvimento de caixa para treinamento em cirurgia vide laparoscópica / Humberto José Portella Garcia. - Vassouras, 2018.

30 f. : il

Trabalho Final do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas a Saúde, Universidade de Vassouras, 2018

Orientadores: Pietro Novellino

Rossano Kepler Alvim Fiorelli

1. Cirurgia 2. Treinamento 3. Videolaparoscopia.

UNIVERSIDADE DE VASSOURAS

**MESTRADO PROFISSIONAL EM
CIÊNCIAS APLICADAS EM SAÚDE**

Coordenador: Eduardo Tavares Lima Trajano

Linha de Atuação: Prevenção e Qualidade

DEDICATÓRIA

À minha família para que se orgulhem do papel de cada um de vocês, mãe, esposa, irmã e filhos, vocês são a minha força motriz.

AGRADECIMENTOS

Se esta página existe é porque consegui! O caminho trouxe desafios que nem sempre estiveram no âmbito desta tese, mas que escolher continuar sempre envolveu perseverar e lutar.

Quero neste breve momento agradecer a todas as forças e pessoas que direta ou indiretamente me trouxeram até aqui. Primeiramente a Deus, o que seríamos sem Ele? Nada. Agradeço pelas oportunidades da vida e de escolhas fantásticas me foram dadas. Quantas pessoas incríveis cruzaram e permaneceram comigo neste caminho!

À minha Mãe (sim! M maiúsculo!) que fez das minhas escolhas suas prioridades e por seu exemplo em amor inquestionável e irrestrito. Sou quem sou graças a você!

Agradeço à minha extraordinária Esposa, Adriana Accioly, que trouxe estrutura à minha vida, me deu a Família mais que sonhada e que com seu amor e sabedoria me ajudou a buscar e perseverar. Você é meu amor da vida! Retribuirei a você por toda a vida!

Não posso deixar de agradecer em especial à algumas pessoas nesta jornada. Amigos e exemplos para mim. Agradeço ao amigo, Doutor e mais que isso! Exemplo acadêmico, Marco Aurélio Santos-Silva. Ao excelente profissional e Professor Dr. Eduardo Tavares Lima Trajano ético e responsável, pela atenção e participação ativa neste meu desenvolvimento. Ao Grande Amigo e Professor, Dr. Saulo Roni, obrigado pelos aconselhamentos, apoio e amizade.

Aos professores Doutores Rossano K. A. Fiorelli, Stenio K. A. Fiorelli e Doutora Solange Miranda Junqueira Guertzeinstein, que aceitaram compor minha banca de qualificação e de defesa, pelas sugestões e análises significativas.

Aos docentes e orientadores, muito obrigado por todos os ensinamentos, pelo exemplo, solicitude e disponibilidade perante minhas dificuldades. Aos colegas de Mestrado e de jornada acadêmica e funcionários da Universidade e da Extensão acadêmica, vocês estarão sempre em minhas memórias e pensamentos positivos.

E por último à pessoa menos provável, mais inusitada, ao amigo “jornaleiro” Pablo Sarpa. Alguém que surpreendentemente, devido ao contexto do momento, foi solidário e generoso o suficiente para escutar aquele transeunte desconhecido (Eu) que tinha dificuldade para transformar as ideias em um projeto possível de ser executado em uma máquina de corte a laser para o acrílico. Essa pessoa incrível e capaz, inteligente e versátil foi quem transformou meus rascunho e rabiscos no projeto de corte do acrílico desta caixa. Gratidão enorme a você!

Com vocês, queridos, divido a alegria desta experiência.

EPIGRAFE

Nossos significados são sempre vítimas das nossas experiências pregressas e circunstanciais. A pessoa que acha que sabe tudo não aprende nada novo. A incerteza é a raiz de todo progresso.

Mark Manson

RESUMO

A especialidade cirúrgica tem como sua característica fundamental a necessidade da associação entre o conhecimento técnico e a habilidade manual, conferindo destreza com o instrumental cirúrgico àquele que busca este vasto campo da medicina. A habilidade do cirurgião é fundamentalmente adquirida e desenvolvida por meio de exercícios apropriados, aplicados de forma contínua. Desde o advento da cirurgia laparoscópica como maior evento de mudança de paradigmas cirúrgicos de todos os tempos, criou-se a necessidade por parte dos especialistas em desenvolver metodologias para o seu treinamento/aperfeiçoamento técnico. Simuladores de baixa tecnologia e, portanto, baixo custo, trouxeram a possibilidade do desenvolvimento dessas habilidades mesmo longe dos grandes aglomerados populacionais, onde a tecnologia tende a chegar muito antes. O objetivo do estudo foi desenvolver um modelo de caixa de treinamento em videolaparoscopia aprimorado e condizente com as novas técnicas cirúrgicas que auxilie aos residentes e cirurgiões não especializados em videolaparoscopia a buscarem qualificação técnica cirúrgica a fim de reduzir as complicações, o tempo da curva de aprendizado e os custos envolvidos nestas etapas. As dimensões desta nova caixa de treinamento, junto com o fácil acesso ao seu interior viabiliza a realização de uma ampla gama de exercícios de treinamento, incluindo a utilização de órgãos e peças oriundas de abates possibilitando aumentar as possibilidades de treinamento e aproximando ainda mais o ambiente de treinamento daquele que será a prática cirúrgica cotidiana.

Palavras-chave: cirurgia, treinamento, caixa laparoscópica

ABSTRACT

The surgical specialty has as fundamental characteristic the necessity of the association between the technical knowledge and the manual ability, conferring dexterity with the surgical instruments to the one who searches this vast field of medicine. The surgeon's ability is fundamentally acquired and developed through appropriate exercises, applied continuously. Since the advent of laparoscopic surgery as the major event of changing surgical paradigms of all time, the need has been created by specialists to develop methodologies for their training / technical improvement. Low-tech and therefore low-cost simulators bring the possibility of developing these skills even far away from large population clusters where technology tends to arrive much earlier. The objective of the study was to develop an improved video laparoscopy training box model that is consistent with the new surgical techniques that will help residents and surgeons not specialized in video laparoscopy to seek technical surgical qualification in order to reduce the complications, the time of the learning curve and the costs involved in these steps. The dimensions of this new training box, together with the easy access to its interior, make it possible to carry out a wide range of training exercises, including the use of organs and parts from slaughtering, increasing training possibilities and bringing the environment even closer of what will be the daily surgical practice.

Key words: surgery, training, laparoscopy box

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS.....	16
3	DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO.....	17
4	APLICABILIDADES DO PRODUTO.....	19
5	CONCLUSÃO.....	24
6	REFERÊNCIAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

A cirurgia minimamente invasiva (CMI) tem sido amplamente adotada em vários procedimentos cirúrgicos, reduzindo a morbidade geral do paciente enquanto melhora os resultados estéticos. No entanto, o aumento da carga de trabalho do cirurgião em um ambiente dependente de tecnologia aumenta a chance de ocorrerem erros. Os cursos de treinamento padronizados para CMI visam desenvolver conhecimentos e habilidades psicomotoras e fazem parte do treinamento cirúrgico em muitos países (Graafland, Bemelman & Schijven, 2017).

A especialidade cirúrgica tem como sua característica fundamental a necessidade da associação entre o conhecimento técnico e a habilidade manual, conferindo destreza com o instrumental cirúrgico àquele que busca este vasto campo da medicina. A habilidade do cirurgião é fundamentalmente adquirida e desenvolvida por meio de exercícios apropriados, aplicados de forma contínua (Townsend et al., 2009). Tal desenvolvimento de habilidade, associado ao conhecimento e ao treinamento adequado da técnica operatória podem não só aprimorar a experiência como também evitar complicações nos procedimentos cirúrgicos (Townsend et al., 2009, Goffi & Tolosa, 1996). Portanto, treinar para a cirurgia é fundamental para as adaptações tática, técnica, visual e de coordenação motora, necessárias à aquisição de habilidades, além de reduzir os riscos implicados no treinamento *in vivo* (Harrington et al., 2007; Undre & Darzi, 2007; Kohn, Corrigan & Donaldson, 2000).

O advento do acesso laparoscópico para diagnóstico e tratamento cirúrgico, trouxe à luz do conhecimento científico uma grande revolução teórica e prática ao exercício da medicina nas especialidades cirúrgicas. Houve então a necessidade de reestruturar o ensino e a prática cirúrgica às novas técnicas, onde a interação tecnológica passou a constituir parte do tratamento (Townsend et al., 2009; Harrington et al., 2007).

A antiga e tradicional “caixa preta” de espelhos, primeiro modelo desenvolvido com vistas ao aprendizado técnico, foi muito útil e ainda o é como dispositivo de treinamento da videocirurgia. Serviu de base para a aquisição inicial de habilidades da grande maioria dos profissionais, hoje atuantes em videocirurgia. As modificações feitas na caixa tradicional³ tiveram por objetivo melhorar a qualidade do treinamento utilizando dispositivos que oferecessem uma maior similaridade com as imagens fornecidas pelos equipamentos de videocirurgia (Harrington et al., 2007; Batista & Batista, 2006; Batista, Felzemburgh & Matos, 2012; Ebram Neto et al., 1998).

A primeira modificação, descrita 1998, foi a introdução de uma microcâmera de vigilância no interior da caixa de madeira para oferecer imagem em um monitor de vídeo ou aparelho de TV, com uso de cabo RCA, sem necessidade de processadora, onde também era possível a documentação das imagens (Ebram Neto et al., 1998; Bridges & Diamond, 1999). Esse recurso simulava de modo mais fiel a forma de trabalhar a coordenação motora que envolve mão-olho-vídeo.

Naquele modelo havia a necessidade de uma fonte de alimentação interna para um pequeno foco fluorescente. O treinamento com esse módulo representou um avanço considerável, mas permaneceu o inconveniente do brilho excessivo e dos reflexos da iluminação interna, nem sempre fáceis de minimizar e que agora estão completamente superados.

Nova modificação foi proposta em 2006, quando foi feita uma atualização do módulo, alterando-se o material empregado e o tipo de microcâmera. A madeira foi substituída por acrílico transparente, com fundo removível e a caixa teve as dimensões ampliadas (Batista & Batista, 2006).

Existem vários modelos não-biológicos para treinamento videolaparoscópico, como simuladores virtuais e caixas-pretas (Beatty, 2005; Martin, Ribeiro & Cavazzola, 2015; Gallagher et al., 1999; Friedman & Base, 1996), entretanto o alto custo e a necessidade do domínio de software desenvolvido em outros países, inviabilizam a utilização destes em nossas instituições. Ainda hoje no Brasil, o treinamento segue tradicionalmente um modelo baseado em aprendizagem intra-operatória, com longa curva de aprendizado, onerosa e antiética, pelo potencial de dano ao paciente devido a inexperiência do cirurgião em treinamento (Undre & Darzi, 2007; Kohn, Corrigan & Donaldson, 2000; Batista & Batista, 2006)

Com a cirurgia vide laparoscópica entrando em sua maturidade, o treinamento e aperfeiçoamento técnico do cirurgião deve ser estimulado mesmo em locais distantes dos grandes centros. A confecção da caixa de treinamento além de disponibilizar recursos que facilitem e estimulem o treinamento básico e o aprimoramento em técnicas avançadas, nas várias áreas da videocirurgia, criará oportunidades de aprendizado e aprimoramento para os cirurgiões da região sul-fluminense, sem que haja a necessidade de grandes deslocamentos.

Apesar dos avanços técnicos e tecnológicos no campo da cirurgia minimamente invasiva, em que já se discutem o papel da cirurgia robótica com ou sem associação ao

emprego da telecirurgia, o emprego da realidade virtual como ambiente de aprendizagem, toda a etapa inicial de treinamento do cirurgião passa pela aquisição de habilidades ótico-manuais no campo da videocirurgia, o que valida a necessidade de aprimoramento contínuo do material disponível para ensino (Diesen et al., 2011; Batista & Batista, 2006; Ebram Neto et al., 1998; Bridges & Diamond, 1999).

Para acompanhar estas inovações, há que se criar novas possibilidades no campo do treinamento/ensino da boa técnica cirúrgica laparoscópica com a finalidade de modernizar o treinamento em laparoscopia, possibilitando a aquisição de novas habilidades, além do aperfeiçoamento dos conhecimentos já desenvolvidos (Scott et al., 2000; Munz et al., 2004; Khan et al., 2014; Mulla et al., 2012; Pellen et al., 2009; Moyano-Cuevas et al., 2011; Sinitsky, Fernando & Berlingieri, 2012; Snyder et al., 2011; Kawaguchi et al., 2014; Luursema et al., 2014; Hutchinson, 1999). Para tanto, o modelo de caixa preta tradicional utilizado será revisto e modificado de forma a atender estas demandas, aliando as recentes aquisições tecnológicas à expertise da equipe cirúrgica envolvida nesta atualização.

Desenvolver um modelo de caixa de treinamento em videolaparoscopia aprimorado e condizente com as novas técnicas cirúrgicas que auxiliie aos residentes e cirurgiões não especializados em videolaparoscopia a buscarem qualificação técnica cirúrgica a fim de reduzir as complicações, o tempo da curva de aprendizado e os custos envolvidos nestas etapas.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um modelo de caixa de treinamento em videolaparoscopia aprimorado e condizente com as novas técnicas cirúrgicas.

2.2 OBEJTIVOS ESPECÍFICOS

- I.** Realizar levantamento bibliográfico sobre as caixas de treinamento disponíveis na atualidade;
- II.** Comparar os modelos disponíveis;
- III.** Construir um modelo em tamanho real com as especificações necessárias para o treinamento
- IV.** Criar a possibilidade de treinamento utilizando a tela do celular/tablet, com ou sem o auxílio de câmera no interior da caixa.
- V.** Modificar a forma de acesso à caixa, com possibilidade de uso com órgãos/tecidos reais.
- VI.** Dispensar a necessidade de utilização de fonte luminosa na caixa de treinamento, sem que isso traga a possibilidade de visualização direta do seu conteúdo.
- VII.** Fomentar a criação de um Laboratório de Simulação para realização de atividades de ensino e pesquisa, no nível de graduação, pós-graduação *latu sensu* (Residência Médica) e pós-graduação *strictu sensu* (Mestrado Profissional em Medicina) da Universidade de Vassouras.

3. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

Foi criado a partir do modelo de caixa preta de madeira existente na literatura, um novo projeto construído em acrílico na cor branco leitoso opaco. A caixa desenvolvida tem como medidas de profundidade 400mm, de largura 300mm e de altura máxima 300mm. Trata-se de um poliedro de 6 lados em medidas diferentes, possibilitando uma maior área de trabalho e uma tampa superior inclinada de comprimento igual a 230mm por 300mm de largura, que configura a área de trabalho principal, onde há orifícios para acessos às pinças cirúrgicas laparoscópicas e orifícios para posicionamento da câmera do celular ou tablet que oferece a visualização do interior da caixa substituindo a necessidade dos espelhos do modelo inicial, conforme modelo tridimensional da figura 1.

Outra modificação realizada foi a criação do fundo da caixa em bandeja, também de acrílico, apresenta como dimensões externas, altura de 50mm, a largura de 308mm e profundidade de 408mm, ajustada à face externa do restante da caixa (Figura 2).

Na face anterior da caixa de treinamento também foram posicionados orifícios dispostos a possibilitar uma forma secundária de acesso para treinamento de maneira a permitir o treinamento de técnicas avançadas de cirurgia minimamente invasiva como NOTES e outras. Há ainda a existência de orifícios para uso de microcâmera).

Foi adquirida microcâmera de 5mm e desenvolvida haste para manobras de inserção da câmera e melhor simulação da videolaparoscopia (Figura 3).

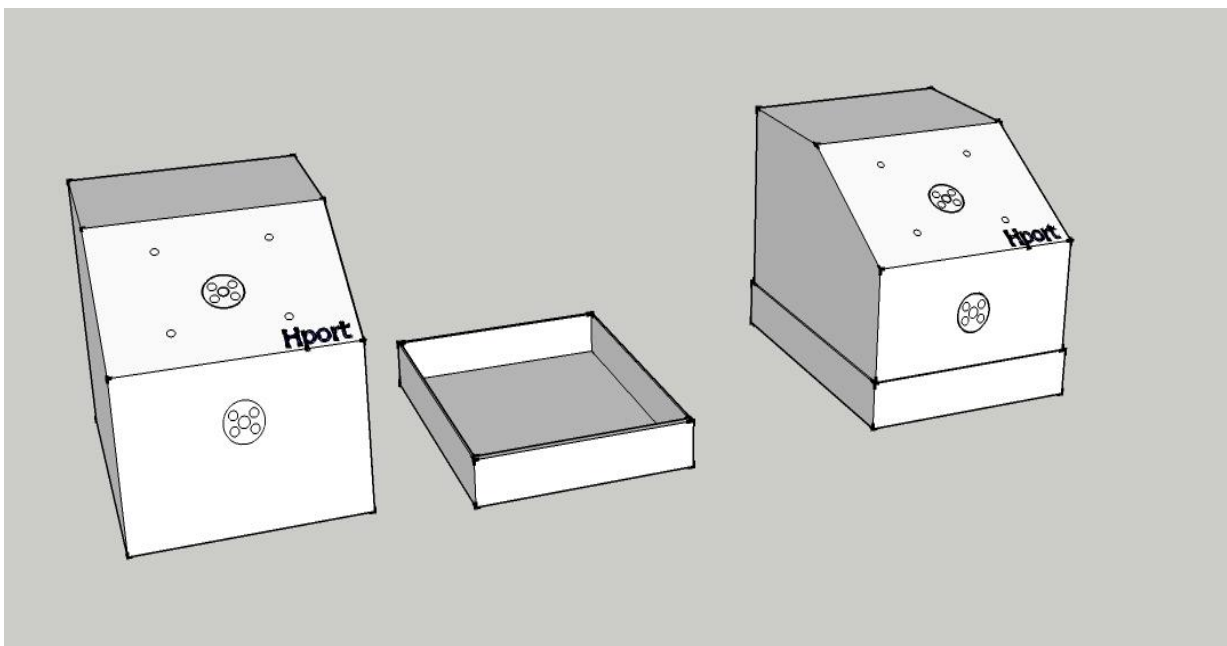


Figura1 – Projeto tridimensional da caixa de treinamento.

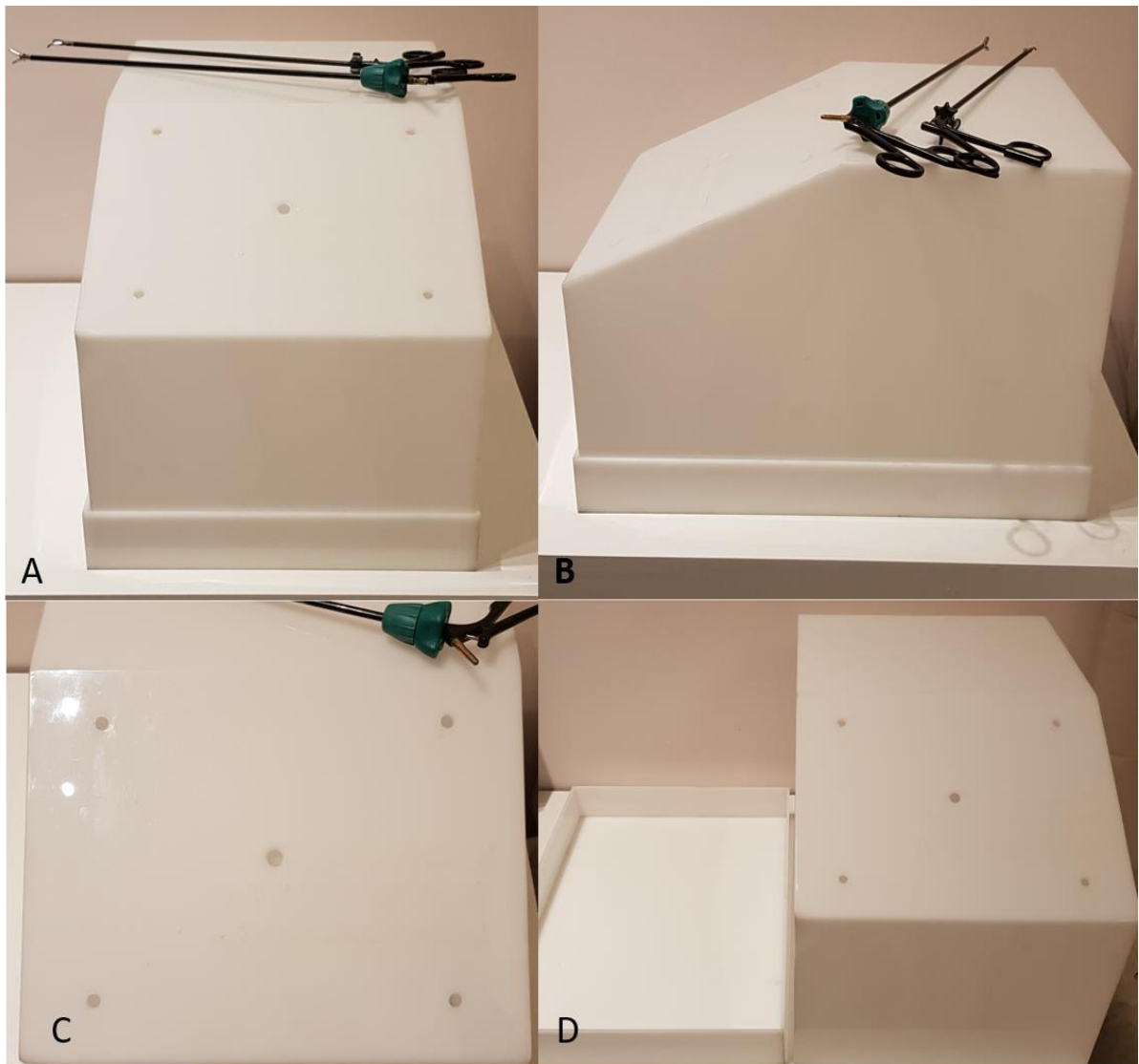


Figura 2 – Vista A: Vista anterior; Vista B: Vista lateral; Vista C: Furações de acesso; Vista D: caixa e bandeja.

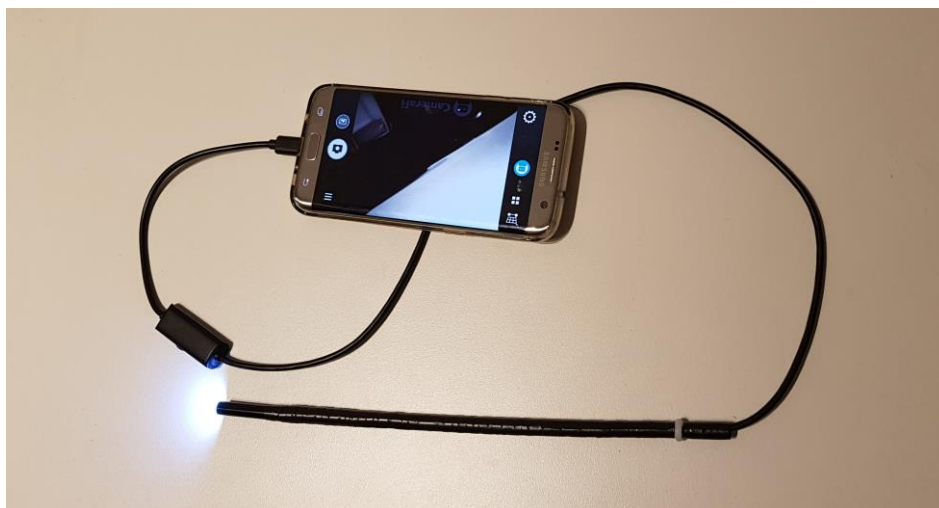


Figura 3 – Microcamera USB 5mm inserida em haste de manobra

4. APLICABILIDADES DO PRODUTO

A caixa de acrílico desenvolvida neste projeto de mestrado tem característica fundamentalmente educacional com uso indicado ao cirurgião em treinamento ou em aprimoramento técnico, bem como trazer ao graduando em medicina uma primeira experiência com a cirurgia minimamente invasiva. Esta caixa de treinamento implementou a forma de aprendizado e aprimoramento de habilidades técnicas para cirurgia laparoscópica. Com este produto, o cirurgião em treinamento tem a possibilidade de executar exercícios

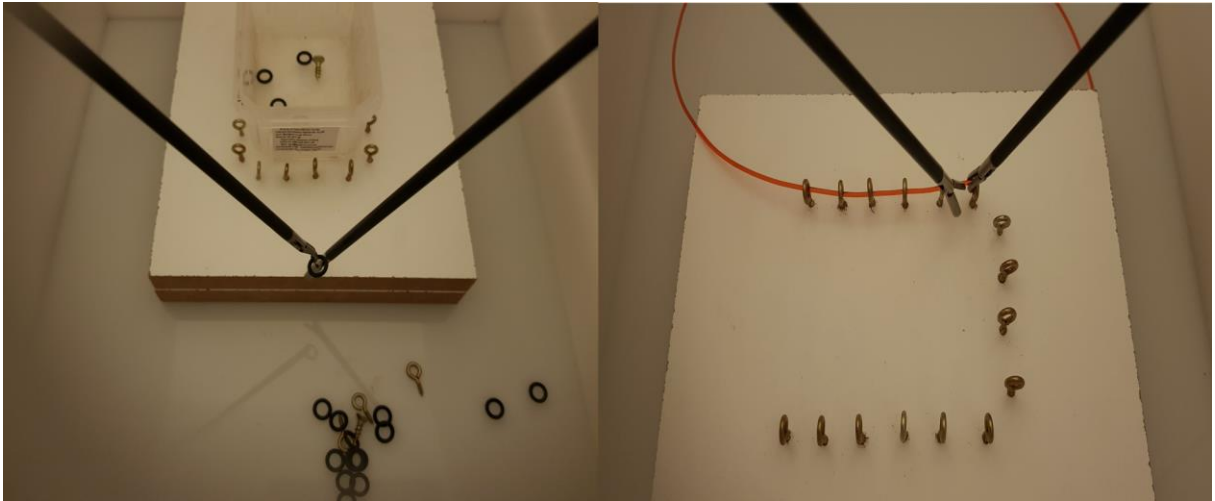


Figura 4 – Campo de visão em atividades práticas.



Figura 5 – Uso com o celular acoplado à microcâmera USB

e manobras para aprimorar sua destreza e desenvolver a habilidade de coordenar as ações entre a mão e a visão utilizando uma tela, simulando de forma muito apropriada e realística as

condições existentes durante a execução de um procedimento cirúrgico in vivo. A visão do campo de treinamento sob a ótica de uma tela traz a simulação perfeita de uma das maiores dificuldades enfrentadas durante a curva de aprendizado em laparoscopia que é a situação espacial do material cirúrgico na cavidade operatória e o manuseio do instrumental cirúrgico de forma apropriada e segura (Figuras 4 e 5).

Este projeto para treinamento de habilidades ainda tem, por sua versatilidade, a possibilidade de oferecer a modalidade de aprimoramento em cirurgia minimamente invasiva por meio de técnicas de acesso por orifícios únicos naturais (NOTES, etc.) e/ou por orifícios únicos.

Com este módulo de treinamento a Universidade de Vassouras alcançará níveis de qualidade em simulação e técnica operatória similares às melhores escolas médicas do País, o que possibilitará ao aluno iniciar a familiarização do conhecimento do aluno com o instrumental e com técnicas elementares de videocirurgia, onde os discentes desenvolverão atividades de treinamento no ambiente de duas dimensões da videocirurgia, além de habilidades específicas básicas como apreensão de objetos, dissecação de peças simulando tecidos, nós cirúrgicos, etc.

Como forma de demonstrar a utilidade deste equipamento para treinamento, adianto que já há um projeto de trabalho de conclusão de Residência médica em Cirurgia Geral do Hospital Universitário de Vassouras e também um projeto de pesquisa voltado ao Mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras sendo desenvolvidos a partir da criação deste produto aqui apresentado, atestando a importância e uso educacional deste modelo para treinamento.

4.1 Criação de Laboratório de Simulação em videolaparoscopia

A ideia de criação de um laboratório de simulação em videolaparoscopia surgiu da demanda de alunos (Departamento de Cirurgia Geral) e médicos do Programa de Residência Médica do Hospital Universitário de Vassouras. Durante minha vivência junto ao Internato e à frente da coordenação da Residência médica em Cirurgia Geral desta unidade de saúde, percebi que eram constantes as manifestações de insegurança frente ao cuidado de pacientes, em especial no que se refere à realização de procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos, mesmo os mais elementares como sutura, visto que a maioria não tinha desenvolvido tais habilidades e competências durante o ciclo de graduação.

Uma vez que a Universidade de Vassouras já possui um amplo Laboratório de Habilidades, a Simulação deverá ser um passo em direção ao que a maioria dos cursos médicos já possuem, devido à necessidade de aprimoramento técnico constante e obediência aos conceitos éticos que consideram o treinamento in “anima nobili” inaceitável; desta forma, foi incluído o desenvolvimento de um projeto de instalação deste Laboratório.

O moderno Laboratório de Simulação, que prevê diversos simuladores para cirurgia laparoscópica, será capaz de reproduzir diversos cenários clínicos de forma bastante fidedigna. Os alunos do curso de graduação em Medicina e de Residência Médica em Cirurgia serão levados, semanalmente, para treinamento em videolaparoscopia onde era aplicada uma avaliação pré-teste e outra pós-teste após o treinamento. O simulador em videolaparoscopia ainda conta com um software capaz de mostrar diversos indicadores de habilidades desenvolvidas individualmente pelos alunos de forma bastante precisa; mostrando em quais pontos os alunos deveriam melhorar na prática cirúrgica. Este simulador dispõe de sensibilidade háptica, ou seja, o aluno podia sentir a resistência dos tecidos de forma virtual, mas bastante fidedigna. Como parte deste treinamento, será ministrado um curso teórico semestral para médicos Residentes.

A implantação do Laboratório de Simulação em videolaparoscopia, permitirá desenvolvimento de atividades afins no referido laboratório de habilidades já disponível na instituição.

4.1.1 Metodologia de ensino proposta

Este projeto visa à criação de um módulo inserido na Disciplina de Técnica Operatória e Cirurgia experimental e no Internato eletivo de Cirurgia Geral do curso de Medicina da Universidade de Vassouras, onde os alunos serão apresentados inicialmente aos simuladores de baixa complexidade e ao material básico de videolaparoscopia. O objetivo deste módulo é iniciar o conhecimento do aluno com o instrumental e com técnicas elementares de videocirurgia. Serão desenvolvidas atividades de treinamento no ambiente de duas dimensões da videocirurgia, além de habilidades específicas básicas como apreensão de objetos, dissecação de peças simulando tecidos, nós cirúrgicos, etc.

Toda a metodologia de ensino será baseada no EBT, onde o aluno se encontrará no papel central da atividade de ensino e o professor como facilitador no processo de aprendizagem. Todas as atividades assim como o resultado dos testes serão repassados através de *feedback* imediato aos alunos para que estes tenham ciência e estímulo no aprimoramento

de suas tarefas. Os dados obtidos, assim como as demais atividades poderão ser utilizados para fins de pesquisa.

4.1.2- Pós-graduação *latu sensu*:

O presente projeto visa também o aprimoramento de competências cirúrgicas em videocirurgia dos médicos Residentes do Serviço de Cirurgia Geral do HUV. A metodologia de treinamento em simulação será realizada em duas fases:

A primeira fase é a chamada fase de preparo, que se subdivide em dois componentes: primeiro é a identificação e elaboração do conteúdo a ser transmitido de modo claro e sequencial, com pontos muito bem estabelecidos. O conteúdo e seus objetivos devem ser claros, simples, definidos, sintéticos e adequados ao nível de complexidade e autonomia do residente. O segundo é a técnica e estratégia de como este conteúdo será transmitido. O conteúdo será transmitido em forma de breves aulas expositivas, com temas adequados ao grau de conhecimento de cada etapa da Residência Médica (1º ou 2º ano) como por exemplo uso do equipamento de videocirurgia, uso das diversas fontes de energia em videocirurgia, técnicas cirúrgicas, etc. Apesar de serem aulas expositivas, a ideia é realiza-las dentro do contexto do EBT, onde a necessidade da apresentação destes conteúdos parta do residente, durante a discussão nestas aulas.

A segunda fase é a chamada fase de aplicação, realizada em três etapas:

1) *Briefing* (exposição): apresentação do problema, conscientizando os passos da tarefa a ser realizada. Nesse momento, o componente cognitivo da competência deve estar internalizado e ser de domínio dos residentes por busca ativa por estes utilizando-se outros métodos modernos e ativos de aprendizagem em momentos prévios à simulação. Os passos serão então apresentados de forma clara, objetiva e sucinta pelo instrutor/facilitador simulando um cenário clínico com um breve histórico hipotético de um paciente, junto ou não de imagens radiológicas.

2) *Ação*: serão realizadas tarefas técnicas em simuladores de baixa complexidade (caixas de treinamento) inerentes ao procedimento cirúrgico proposto. Em seguida, os residentes irão para o simulador de realidade virtual praticar a cirurgia proposta. Por exemplo: se o caso proposto no Briefing for de uma paciente com colecistite aguda, os residentes irão praticar passos importantes da colecistectomia laparoscópica no simulador básico, como dissecação e clipagem do ducto cístico, tração de estruturas, colocação de contas simulando

cálculos em uma bolsa plástica, etc. Só então irão praticar uma colecistectomia completa no simulador de realidade virtual.

3) *Debriefing*: É quando o *feedback* das atividades realizadas será dado a cada Residente, os pontos onde tiveram maior desenvoltura ou dificuldade, destacando-se os pontos fortes e os que devem ser corrigidos. No *Debriefing* será utilizada a metodologia proposta por Iglesias *et al.*

O primeiro ponto é o ACOLHIMENTO do aluno ou grupo de alunos que participaram da atividade. Geralmente esses alunos saem com medo de terem errado, medo de exposição ou muito agitados pelo que foi mobilizado pela atividade. Nessa etapa, o facilitador irá reduzir o estresse, focando sempre nas tarefas que foram desempenhadas e nunca discutindo comportamentos individuais, a não ser que contextualizados na fase de discussão.

A segunda etapa, a de SÍNTESE, é o início do processo de discussão. Nessa etapa, o que se busca é a homogeneização do conteúdo observado por participantes e expectadores. É muito frequente que cada participante/expectador tenha tido vivências diferentes e deixado de notar partes importantes que o facilitador irá necessitar para encaminhar a discussão. Nessa fase, irá se pedir a um dos participantes que descreva sumariamente, sem interpretar, o que vivenciou.

Depois de estabelecida essa base, inicia-se a DISCUSSÃO. Nessa etapa, irão se buscar pontos positivos e pontos a serem melhorados pelo grupo. O facilitador irá guiar a discussão para os objetivos, não deixando que haja divagações. Suas intervenções irão ocorrer o mínimo possível, permitindo que o aluno faça o seu próprio "insight". Ao término da DISCUSSÃO será elaborado um relatório final, em conjunto com os alunos, da atividade.

Todas as etapas da fase de aplicação serão precedidas de uma avaliação pré-teste e depois realizada uma avaliação pós-teste. Estes dados terão por finalidade avaliação das atividades, assim como substanciar futuras pesquisas.

4.1.3 - Espaço de Funcionamento

Hospital Universitário de Vassouras (Técnica cirúrgica – Laboratório de Habilidades)

5. CONCLUSÃO

O fato de ser um produto desenvolvido inteiramente em acrílico branco leitoso trouxe leveza, praticidade de deslocamento e facilidade na manutenção e higienização deste aparato de treinamento. Além disso, o uso de um material opaco e leitoso como este acrílico, permite o exercício de treino sem a necessidade de uso de uma fonte de luz, pois pelas características físicas do material utilizado, em ambientes claros com luz natural ou artificial, há excelente passagem de luz através de suas paredes e traz um ambiente interno claro e apropriado para visualização dos movimentos por meio da câmera do celular/tablete posicionada em um dos orifícios, melhorando a portabilidade do produto e reduzindo o custo de sua produção.

Outra facilidade trazida pelo modelo descrito é a facilidade de acesso ao interior da caixa, possibilitando a colocação de espécimes animais ou materiais de treinamento para desenvolvimento de habilidades manuais e treinamento do cirurgião em reconhecer a terceira dimensão (i.e: a profundidade) através de uma tela. Sem a percepção da profundidade adequada, os movimentos cirúrgicos tornam-se desastrados e/ou mal calculados, demandando maior tempo operatório e maior custo do procedimento in vivo, com contar com o potencial risco para iatrogenia e outras complicações intra- e pós-operatórias.

As dimensões desta nova caixa de treinamento, junto com o fácil acesso ao seu interior viabiliza a realização de uma ampla gama de exercícios de treinamento, incluindo a utilização de órgãos e peças oriundas de abates possibilitando aumentar as possibilidades de treinamento e aproximando ainda mais o ambiente de treinamento daquele que será a prática cirúrgica cotidiana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alleblas CCJ, Vleugels MPH, Coppus SFPJ, Nieboer TE. The effects of laparoscopic graspers with enhanced haptic feedback on applied forces: a randomized comparison with conventional graspers. *Surg Endosc.* 2017 Dec;31(12):5411-5417.
- Alaker M, Wynn GR, Arulampalam T. Virtual reality training in laparoscopic surgery: A systematic review & meta-analysis. *Int J Surg.* 2016 May; 29:85-94.
- Batista DM, Felzemburgh VA, Matos EP. New experimental model for training in videosurgery. *Acta Cir Bras.* 2012;27(10):741-5.
- Batista EFN, Batista GAP. Treinamento em videocirurgia – atualização de modelo de “caixa preta” para uso com microcâmera. *Rev Bras Videocir.* 2006; 4(1):21-5.
- Diesen, D.L., Erhunmwunsee, L., Bennett, K.M., Ben-David, K., Yurcisin, B., Ceppa, E.P., Omotosho, P.A., Perez, A., and Pryor, A. Effectiveness of laparoscopic computer simulator versus usage of box trainer for endoscopic surgery training of novices. *Surg. Endosc.* 2011; 68: 282–289
- Ebram Neto J, De Paula PR, Celano RMG, Hirose K, Cauduro AB, Speranzini MB. Modelo de dispositivo para treinamento e avaliação das habilidades em técnica operatória. *Acta Cir Bras.*1998;13(1):58-60.
- Figert, P.L., Park, A.E., Witzke, D.B., and Schwartz, R.W. Transfer of training in acquiring laparoscopic skills. *J. Am. Coll. Surg.* 2001; 193: 533–537
- Friedman, R.L. and Base, B.W. Resident education in laparoscopic cholecystectomy. *Surg. Endosc.* 1996; 10: 26–28
- Gallagher, A.G., McClure, N., McGuigan, J., Crothers, I., and Browning, J. Virtual reality training in laparoscopic surgery: a preliminary assessment of minimally invasive surgical trainer virtual reality (MIST VR). *Endoscopy.* 1999; 31: 310–313
- Graafland, M., Bemelman, W. A., & Schijven, M. P. (2017). Game-based training improves the surgeon’s situational awareness in the operation room: a randomized controlled trial. *Surgical endoscopy*, 31(10), 4093-4101
- Goffi FS, Tolosa EMC. Operações fundamentais. In: Goffi FS. *Técnica cirúrgica: bases anatômicas e fisiopatológicas e técnicas de cirurgia.* 4a ed. São Paulo: Atheneu; 1996. p.52

- Harrington DT, Roye GD, Ryder BA, Miner TJ, Richardson P, Cioffi WG. A time-cost analysis of teaching a laparoscopic enteroenterostomy. *J Surg Educ.* 2007;64(6):342-5.
- Harada H, Kanaji S, Nishi M, Otake Y, Hasegawa H, Yamamoto M, Matsuda Y, Yamashita K, Matsuda T, Oshikiri T, Sumi Y, Nakamura T, Suzuki S, Sato Y, Kakeji Y. The learning effect of using stereoscopic vision in the early phase of laparoscopic surgical training for novices. *Surg Endosc.* 2018 Feb;32(2):582-588.
- Hutchinson, L. Evaluating and researching the effectiveness of educational interventions. *BMJ.* 1999; 318: 1267–1269
- Kawaguchi, K., Egi, H., Hattori, M., Sawada, H., Suzuki, T., and Ohdan, H. Validation of a novel basic virtual reality simulator, the LAP-X, for training basic laparoscopic skills. *Minim. Invasive Ther. Allied Technol.* 2014; 23: 287–293
- Khan, M.W., Lin, D., Marlow, N., Altree, M., Babidge, W., Field, J., Hewett, P., and Maddern, G. Laparoscopic skills maintenance: a randomized trial of virtual reality and box trainer simulators. *J. Surg. Educ.* 2014; 71: 79–84
- Lursema, J.M., Rovers, M.M., Groenier, M., and van Goor, H. Performance variables and professional experience in simulated laparoscopy: a two-group learning curve study. *J. Surg. Educ.* 2014; 71: 568–573
- Malik AA, Naeem A, Toor AA, Bhatti S, Mansoor R, Mazhar A, Farooka W, Ayyaz M. Validation and reliability of Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills for surgical residents and consultants. *J Pak Med Assoc.* 2016 Jan;66(1):18-21.
- Molinas CR, Binda MM, Sisa CM, Campo R. A randomized control trial to evaluate the importance of pre-training basic laparoscopic psychomotor skills upon the learning curve of laparoscopic intra-corporeal knot tying. *Gynecol Surg.* 2017;14(1):29.
- Montanari E, Schwameis R, Louridas M, Göbl C, Kuessel L, Polterauer S, Husslein H. Training on an inexpensive tablet-based device is equally effective as on a standard laparoscopic box trainer: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore).* 2016 Sep; 95(39): e4826.
- Moyano-Cuevas, J.L., Sánchez-Margallo, F.M., Sánchez-Peralta, L.F., Pagador, J.B., Enciso, S., Sánchez-González, P., Gómez-Aguilera, E.J., and Usón-Gargallo, J. Validation of SINERGIA as training tool: a randomized study to test the transfer of

acquired basic psychomotor skills to LapMentor. *Int. J. Comput. Assist. Radiol. Surg.* 2011; 6: 839–846

- Mulla, M., Sharma, D., Moghul, M., Kailani, O., Dockery, J., Ayis, S., and Grange, P. Learning basic laparoscopic skills: a randomized controlled study comparing box trainer, virtual reality simulator, and mental training. *J. Surg. Educ.* 2012; 69: 190–195
- Munz, Y., Kumar, B.D., Moorthy, K., Bann, S., and Darzi, A. Laparoscopic virtual reality and box trainers: is one superior to the other?. *Surg. Endosc.* 2004; 18: 485–494
- Oti AT, Galvão LN, Pessoa TCP, Rocha CRO, Monteiro AM, Fonteles MJP, Brito MVH, Yasojima EY. Development of a laparoscopic training model using a smartphone. *Rev Col Bras Cir.* 2017 Sep-Oct;44(5):471-475.
- Pellen, M., Horgan, L., Roger Barton, J., and Attwood, S. Laparoscopic surgical skills assessment: can simulators replace experts?. *World J. Surg.* 2009; 33: 440–447
- Scott, D.J., Bergen, P.C., Rege, R.V., Laycock, R., Tesfay, S.T., Valentine, R.J., Euhus, D.M., Jeyarajah, D.R., Thompson, W.M., and Jones, D.B. Laparoscopic training on bench models: better and more cost effective than operating room experience?. *J. Am. Coll. Surg.* 2000; 191: 272–283
- Sinitsky, D.M., Fernando, B., and Berlingieri, P. Establishing a curriculum for the acquisition of laparoscopic psychomotor skills in the virtual reality environment. *Am. J. Surg.* 2012; 204: 367–376.e1
- Smit D, Spruit E, Dankelman J, Tuijthof G, Hamming J, Horeman T. Improving training of laparoscopic tissue manipulation skills using various visual force feedback types. *Surg Endosc.* 2017 Jan;31(1):299-308.
- Snyder, C.W., Vandromme, M.J., Tyra, S.L., Porterfield, J.R. Jr., Clements, R.H., and Hawn, M.T. Effects of virtual reality simulator training method and observational learning on surgical performance. *World J. Surg.* 2011; 35: 245–252
- Torricelli FC, Barbosa JA, Marchini GS. Impact of laparoscopic surgery training laboratory on surgeon's performance. *World J Gastrointest Surg.* 2016 Nov 27;8(11):735-743.
- Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL. *Sabiston –Tratado de Cirurgia: As bases biológicas da prática cirúrgica moderna.* 19a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2015.

- Undre S, Darzi A. Laparoscopy simulators. *J Endourol.* 2007; 21(3):274-9.