

# MONTAGEM DE SIMULADOR DE BAIXO CUSTO PARA TREINAMENTO DE VIDEOCIRURGIA EM TRÊS DIMENSÕES

*Low-cost simulator assembly for 3-dimensional videosurgery training*

Carlos Magno Queiroz da CUNHA<sup>1</sup>, Douglas Marques Ferreira de LIMA<sup>1</sup>, Francisco Julimar Correia de MENEZES<sup>1</sup>

**Como citar este artigo:** Cunha CMQ, Lima DMF, Menezes FJC. Montagem de simulador de baixo custo para treinamento de videocirurgia em três dimensões. ABCD Arq Bras Cir Dig. 2018;31(3):e1384. DOI: /10.1590/0102-672020180001e1384

Trabalho realizado no <sup>1</sup>Laboratório de Habilidades Médicas, Universidade de Fortaleza, CE, Brasil.

**DESCRITORES** - Educação Médica. Capacitação. Cirurgia. Simulação.

**Correspondência:**  
Francisco Julimar Correia de Menezes  
Email: julimarmd@gmail.com

Fonte de financiamento: não há  
Conflito de interesse: não há

Recebido para publicação: 10/04/2018  
Aceito para publicação: 07/06/2018

**HEADINGS** - Education, Medical. Training. Surgery. Simulation.

**RESUMO - Racional:** A videocirurgia em três dimensões já é realidade no cenário atual. O treinamento dessa habilidade deve ser feito inicialmente e preferencialmente em simuladores. **Objetivo:** Montar simulador de baixo custo para treinamento de videocirurgia em três dimensões. **Métodos:** O simulador aqui apresentado foi montado em duas partes, base e óculos. Após montagem, podem ser inseridas estações diversas no simulador para treinamento de habilidades em videocirurgia. **Resultados:** Foi possível montar simuladores de videocirurgia em 3D com custo baixo. Ele apresentou-se ser de fácil montagem permitindo o treinamento de várias habilidades videocirúrgicas. **Conclusão:** Este equipamento pode ser utilizado tanto em cursos básicos para a graduação quanto para avançados destinados a residentes e cirurgiões. A caixa de acrílico permite a visualização da tarefa executada pelo orientador/tutor e por outros alunos.

**ABSTRACT - Background:** Three-dimensional videosurgery is already a reality worldwide. The trainee program for this procedure should be done initially and preferably in simulators. **Aim:** Assemble low-cost simulator for three-dimensional videosurgery training. **Methods:** The simulator presented here was mounted in two parts, base and glasses. After, several stations can be inserted into the simulator for skills training in videosurgery. **Results:** It was possible to set up three dimensional (3D) video simulations with low cost. It has proved to be easy to assemble and allows the training surgeon of various video surgical skills. **Conclusion:** This equipment may be used in undergraduate programs and advanced courses for residents and surgeons. The acrylic box allows the visualization of the task executed by the tutor and even by other experienced students.

## INTRODUÇÃO

Desde a realização da primeira videocirurgia em humanos em 1988, esta técnica obteve crescimento em relação à tecnologia que a ampara, evoluindo até a operação por orifícios naturais (NOTES) e a cirurgia robótica. Esta última e a videocirurgia com visualização em três dimensões trouxeram para o cirurgião a sensação de profundidade que antes não existia por vídeo<sup>9,11</sup>.

Porém, para a utilização de tais tecnologias também se deve ter o treinamento do cirurgião. Nele, por questões éticas, deve-se preferir que se inicie em simuladores e de preferência em modelos que não utilizem animais. Também é importante ressaltar que simuladores comerciais geralmente têm custos mais elevados do que os montados pelo próprio trainee<sup>3,9,10</sup>.

Desse modo, observando a crescente utilização deste tipo de tecnologia na cirurgia, a necessidade de treinamento constante, bem como os embargos éticos envolvidos na utilização de modelos vivos, tem este trabalho o objetivo de apresentar simulador de baixo custo para treinamento em videocirurgia de três dimensões.

## MÉTODO

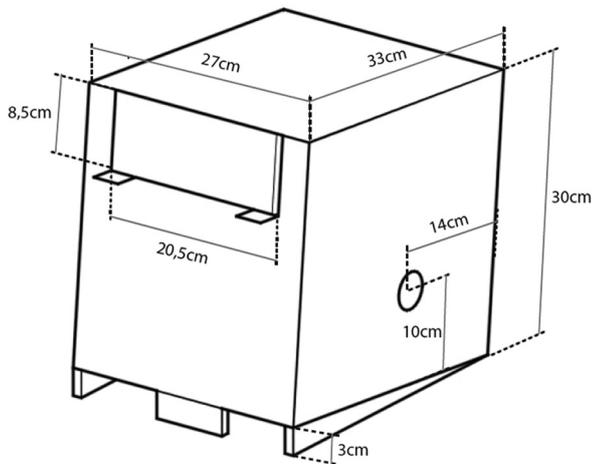
Projeto deste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Fortaleza, CE, Brasil, sob o número CAAE 64254316.0.0000.5052.

### Montagem do simulador

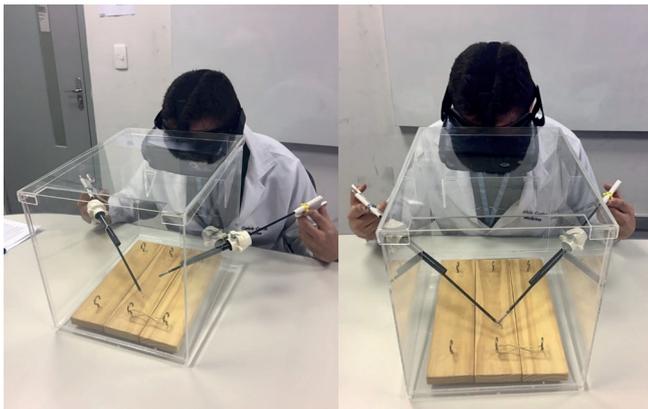
O modelo aqui descrito é montado em duas peças, a base e os óculos de realidade virtual. A base deverá ter abertura para acomodar os óculos escolhidos e seu corte deverá ser de tamanho apropriado a acomodá-lo. Os óculos de realidade virtual podem ser comprados ou montados. Para a montagem, Google® usando o endereço: <https://vr.google.com/cardboard/manufacturers> pode esclarecer como fazer. Já as lentes biconcavas empregadas nos óculos podem ser compradas em lojas de óticas, respeitando

as especificações de tamanho (diâmetro de 34 mm) e distância focal (40 mm) contidas no endereço acima descrito.

A base da caixa deve ser feita preferencialmente em acrílico; nela, deverão ser feitos três aberturas (Figura 1) para o instrumental a ser utilizado, além da abertura para os óculos. Ao usar, une-se a base aos óculos e inserem-se os trocárteres e as pinças laparoscópicas pelos orifícios (Figura 2).



**FIGURA 1** - Projeto do simulador: o diâmetro dos orifícios laterais deve ser feito de acordo com os trocárteres a serem utilizados



**FIGURA 2** - Dispositivo de acrílico sendo utilizado em treinamento

### Aplicação

Dentro da base pode-se montar diversos treinamentos de habilidades em videolaparoscopia, como: adaptação, acomodação visual e manuseio de pinças em ambiente 3D através de deslocamento de ligas elásticas em base de madeira (Figura 2), ajuste da agulha no porta agulha, realização de nós e suturas em ambiente 3D com modelos manufaturados feitos com madeira e E.V.A. ou modelos vendidos comercialmente.

## RESULTADO

Com este projeto conseguiu-se montar simulador de videocirurgia em três dimensões com custo que pode variar, mas baixo, a depender da necessidade do usuário e dos recursos disponíveis. Este modelo além de ser de fácil montagem e permitir o treinamento de várias habilidades videocirúrgicas, pode ser utilizado em cursos básicos para a graduação quanto avançados para residentes e cirurgiões. Estes autores sugerem usar nos treinamentos caixa de acrílico, pois ela permite a visualização da tarefa executada pelo orientador/tutor e por outros alunos.

## DISCUSSÃO

Este modelo além de ser de fácil montagem e permitir o treinamento de várias habilidades videocirúrgicas pode ser utilizado tanto em cursos básicos como avançados. Embora a base possa ser feita de vários materiais, escolheu-se o acrílico, pois permite a visualização da tarefa sendo executada pelo orientador/tutor e ser também vista por outros alunos.

Todo treinamento envolve uma curva de aprendizado. Esta curva na videocirurgia é de grande importância já que quando se está melhor treinado o tempo operatório e trauma tecidual diminuem consideravelmente, gerando benefícios para o paciente. Assim, justifica-se treinamento com utilização de meios outros que não nos pacientes. Tendo esta prerrogativa em mente, propõe-se que o treinamento seja feito em simuladores usando modelos artificiais ou em órgãos/peças isolados que simulem as necessidades cirúrgicas e, assim, serem mais realistas. Dessa forma se promove maior habilidade do cirurgião que transforma o ato operatório futuro com maior segurança ao paciente<sup>1,6,2</sup>. Existe tendência dos treinamentos mais atuais de utilizarem modelos sintéticos geralmente reutilizáveis, de fácil acesso e armazenamento, além de não entrarem no mérito bioético da utilização de material biológico para treinamento<sup>3,4,5</sup>.

No âmbito da graduação, o ensino da videocirurgia já é realidade e vem crescendo junto com a utilização de tecnologia com simuladores, já que o discente tem que estar preparado para as mudanças do cenário atual e futuro<sup>7,8</sup>.

Portanto, modelos como este que tratam da vanguarda tecnológica, que são as operações em 3D, serão cada vez mais úteis no ensino médico da graduação e educação continuada para cirurgiões.

## CONCLUSÃO

Este modelo de simulador para operação em 3D, feito com materiais simples e de baixo custo, é apropriado para diversas modalidades de treinamento em videocirurgia.

## REFERÊNCIAS

1. Abdalla RZ. Cirurgia robótica, devo abrir mão. *Arq Bras Cir Dig* 2012; 25(2): 74. doi: 10.1590/S0102-67202012000200002.
2. Bresciani C, Gama-Rodrigues J, Cecconello I, Zilberstein B. Currículo para o Treinamento e Aprendizado do Residente em Vídeo-Cirurgia do Aparelho Digestivo. *Rev bras vídeo-cir* 2003 Jan./Mar.; 1(1): 9-14.
3. Couto RS, Veloso AC, Antunes FG, Ferrari R, Carneiro RGF. Modelo de dispositivo para treinamento de habilidades operatórias em laparoscopia. *Rev Col Bras Cir* 2015; 42(6):418-420. doi: 10.1590/0100-69912015006012.
4. Grober ED, Hamstra SJ, Wanzel KR, et al. The Educational Impact of Bench Model Fidelity on the Acquisition of Technical Skill: The Use of Clinically Relevant Outcome Measures. *Annals of Surgery*. 2004;240(2):374-381. doi:10.1097/01.sla.0000133346.07434.30.
5. Moulton C-AE, Dubrowski A, MacRae H, Graham B, Grober E, Reznick R. Teaching Surgical Skills: What Kind of Practice Makes Perfect?: A Randomized, Controlled Trial. *Annals of Surgery*. 2006;244(3):400-409. doi:10.1097/01.sla.0000234808.85789.6a.
6. Nâcul MP, Cavazzola LT, Melo MC. Situação atual do treinamento de Médicos residentes em Videocirurgia no Brasil: Uma análise crítica. *Arq Bras Cir Dig* 2015; 28(1):80-85. doi: 10.1590/S0102-67202015000100020.
7. Pereira CWL, Paggi CCM, Daniellson D, Moris CFA, Aimoré BE, de Paula LM et al. Desenvolvimento de habilidades laparoscópicas em estudantes de Medicina sem exposição prévia a treinamento cirúrgico. *Einstein (São Paulo)* 2014 Dec; 12(4): 467-472. doi: 10.1590/S1679-45082014AO3237.
8. Pinto BNG. O ensino da cirurgia para alunos de graduação. *Rev Col Bras Cir* 2000, Oct; 27(5): I-I. doi: 10.1590/S0100-69912000000500001.
9. Rodríguez-Sanjuán JC, Gómez-Ruiz M, Trugeda-Carrera S, Manuel-Palazuelos C, López-Useros A, Gómez-Fleitas M. Laparoscopic and robot-assisted laparoscopic digestive surgery: Present and future directions. *World J Gastroenterol* 2016;22(6):1975-2004. doi:10.3748/wjg.v22.i6.1975.
10. Siqueira-Batista R, Souza CR, Maia PM, Siqueira SL. Cirurgia Robótica: Aspectos Bioéticos. *Arq Bras Cir Dig* 2016;29(4):287-290. doi:10.1590/0102-6720201600040018.
11. Sørensen SMD, Konge L, Bjerrum F. 3D vision accelerates laparoscopic proficiency and skills are transferable to 2D conditions: A randomized trial. *The American Journal of Surgery* (2017). doi: 10.1016/j.amjsurg.2017.03.001.