

Proposta de treinamento por videolaparoscopia através da virtualização imersiva

Fuad Antonio Pumarejo Mercado¹
Márcio Fontana Catapan²

7.1 INTRODUÇÃO

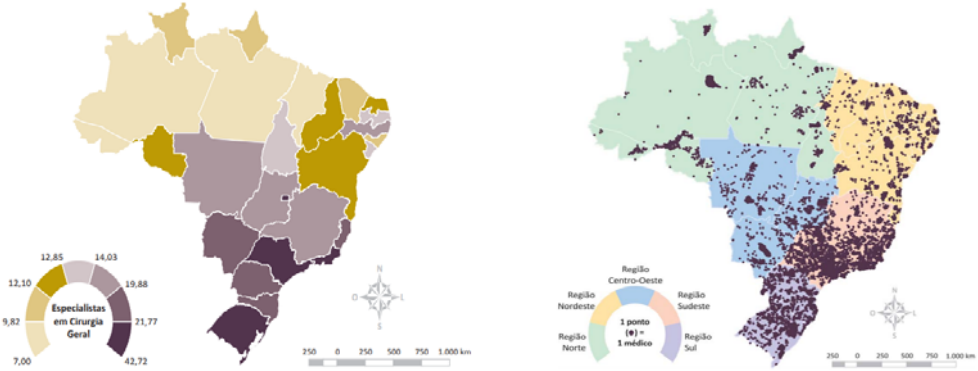
Atualmente, no Brasil, existem desigualdades nas regiões quanto ao número de médicos especialistas em cirurgia videolaparoscópica. Isso se deve ao difícil acesso para treinamento para esse tipo de cirurgia, que é evidenciado por Scheffer *et al.* (2020), que aborda o número de médicos de acordo com a proporção de habitantes nas diferentes regiões brasileiras. Esse estudo destaca que enquanto em algumas regiões há superlotação de médicos, em outras há déficit. A maioria de médicos especialistas está concentrada em regiões, como sudeste e sul, como pode ser visto na Figura 1.

É importante destacar que no mapa do lado esquerdo da Figura 1 aparece a distribuição de médicos especialistas em cada estado por 100 mil habitantes e no mapa do lado direito a distribuição dos médicos especialistas em cirurgia geral nas regiões brasileiras.

1 Mestrando em Design, UFPR – Programa de Pós-graduação em Design, Curitiba, PR, Brasil. ORCID: 0000-0002-4008-6342.

2 Professor Doutor, UFPR – Programa de Pós-graduação em Design, Curitiba, PR, Brasil. ORCID: 0000-0003-1039-3939.

Figura 1: Distribuição de médicos especialistas em cirurgia geral por estado e região

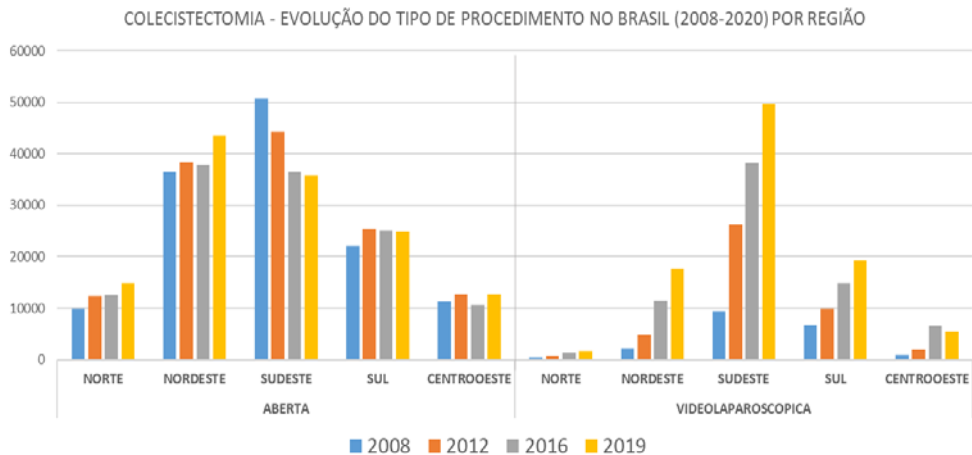


Fonte: Scheffer et al. (2020).

7.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Del Castillo (2021), em 1985 a primeira colecistectomia laparoscópica foi realizada na Alemanha pelo Dr. Erich Mühe, abrindo caminho para a prática desse novo procedimento em todo o mundo. Segundo Armas (2019), em 1990, a colecistectomia videolaparoscópica foi praticada pela primeira vez no Brasil pelo médico Thomas Szegö na cidade de São Paulo. Assim, ao longo dos anos essa prática foi sendo expandida principalmente pelo sudeste e sul do Brasil, devido ao maior acesso para os médicos estudarem e se formarem nessas regiões, como pode ser visto na Figura 2.

Figura 2: Evolução colecistectomia no Brasil por região

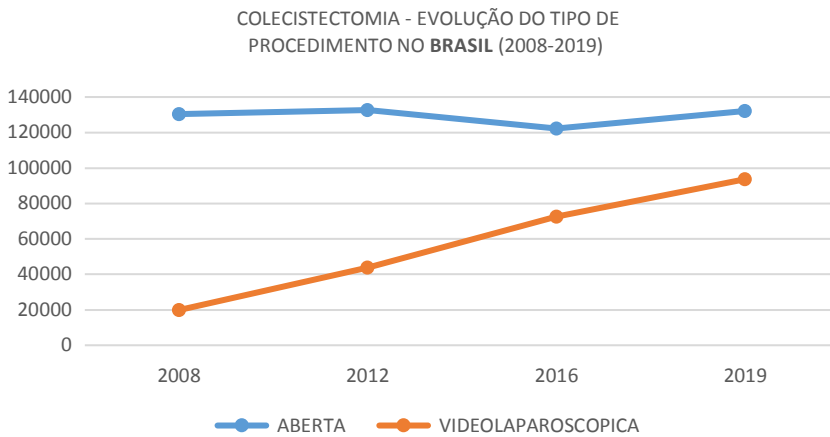


Fonte: Adaptado de Datusus (2021).

Na Figura 2 pode-se notar como afeta essa diferença de médicos nas regiões num procedimento cirúrgico. O uso da cirurgia videolaparoscópica em colecistectomia tem aumentado de forma geral nos últimos 12 anos no Brasil, mas ainda é notável como a disparidade na formação médica gera um grande vazio na aplicação deste procedimento na região norte do Brasil.

O número de cirurgias de colecistectomia aberta tem permanecido constante nos últimos anos. Já as cirurgias por videolaparoscopia vêm aumentando nesse período, como é demonstrado na Figura 3.

Figura 3: Evolução colecistectomia no Brasil



Fonte: Adaptado de Datasus (2021).

Apesar do aumento geral em todo o Brasil, a colecistectomia por meio da videolaparoscopia foi diferente em cada região. No Quadro 1 foi consolidado esse aumento por região para comparação do percentual de colecistectomias realizadas anualmente em relação ao total do país, para assim analisar em qual região está sendo realizado o maior número de colecistectomias abertas e videolaparoscópicas. Compara-se a seguir como foi sua evolução nas diversas regiões do Brasil.

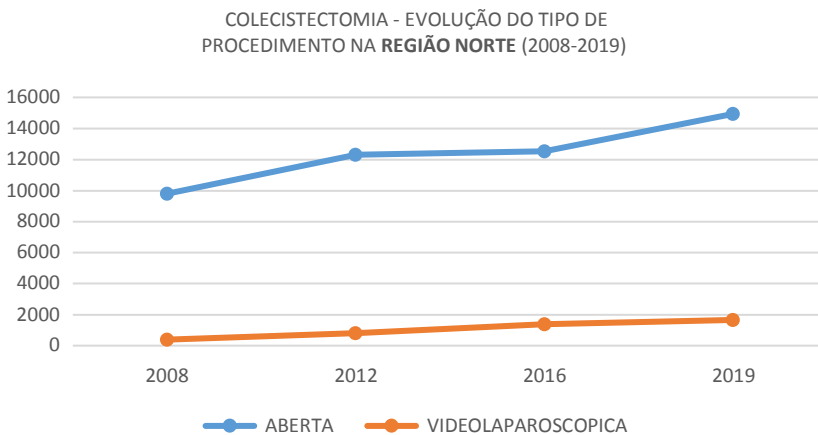
A região que menos apresentou evolução nessa técnica foi a região norte, conforme mostra o Quadro 1. Em 2008 a prática de colecistectomia videolaparoscópica correspondeu a apenas 3% do total de colecistectomias realizadas na região, aumentando em um período de 11 anos a 10% em relação ao número total de colecistectomias realizadas na região em 2019. Isso corresponde ao menor aumento em relação às diferentes regiões brasileiras. Na Figura 4 pode se evidenciar o pouco incremento da implementação da colecistectomia videolaparoscópica entre 2008 e 2019 na região norte.

Quadro 1: Colectectomia evolução no Brasil

COLECISTECTOMIA – EVOLUÇÃO DO TIPO DE PROCEDIMENTO NO BRASIL (2008-2019) POR REGIÃO						
Região/Ano	ABERTA					
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Total
2008	9821	36383	50675	22049	11262	130190
%	8%	28%	39%	17%	9%	100%
2012	12292	38301	44302	25406	12743	133044
%	9%	29%	33%	19%	10%	100%
2016	12493	37841	36418	25039	10632	122423
%	10%	31%	30%	20%	9%	100%
2019	14916	43585	35858	24890	12722	131971
%	11%	33%	27%	19%	10%	100%
Região/Ano	VIDEOLAPAROSCOPIA					
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Total
2008	346	2159	9305	6671	796	19277
%	2%	11%	48%	35%	4%	100%
2012	731	4873	26224	9796	1894	43518
%	2%	11%	60%	23%	4%	100%
2016	1391	11372	38144	14881	6596	72384
%	2%	16%	53%	21%	9%	100%
2019	1643	17749	49616	19279	5445	93732
%	2%	19%	53%	21%	6%	100%

Fonte: Adaptado de Datasus (2021).

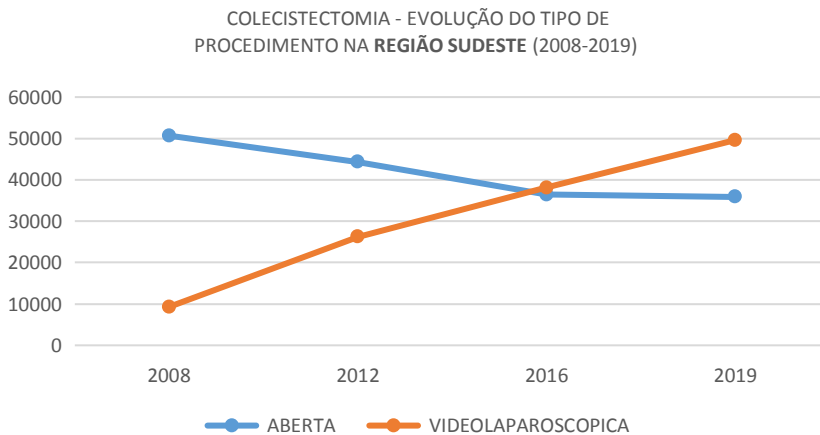
Figura 4: Evolução colecistectomia na região norte



Fonte: Adaptado de Datasus (2021).

A região sudeste tem sido a que teve maior aceitação quanto à prática da colecistectomia por meio da videolaparoscopia, podendo-se dizer que superou a prática da colecistectomia aberta há anos. Mas isso pode ser devido ao fato dessa região existir uma maior acessibilidade a esse tipo de formação. Na Figura 5, pode-se observar como a videolaparoscopia tem se tornado relevante ao longo dos anos em sua implementação para este procedimento.

Figura 5: Evolução da colecistectomia na região sudeste



Fonte: Adaptado de Datasus (2021).

Nessa região, também pode ser visto como a colecistectomia aberta tem diminuído ao longo dos anos, enquanto a colecistectomia videolaparoscópica torna-se mais relevante. É a única região brasileira que demonstra essa inflexão.

Esse aumento em relação à região norte teve um impacto maior, porém, ainda não muito expressivo. Destaca-se aqui o impacto das vantagens de cirurgias por videolaparoscopia, segundo Fernandes *et al.* (2021): minimização do trauma cirúrgico, diminuição no tempo de internação para no máximo três dias, menores chances de infecção, melhor pós-operatório com o paciente voltando às atividades com trinta dias, menor morbidade e mortalidade, melhor estética da cicatrização.

Apesar de a região sul ser a que mais aplicou essa técnica em 2008 em todo o Brasil, não consegue ultrapassar a região sudeste, com a prática nesta região de colecistectomia aberta e videolaparoscópica até 2019, em proporção muito semelhante.

Entretanto, conforme destaca-se um estudo realizado por Catapan *et al.* (2021), o Hospital das Clínicas (CHC-UFPR) adquiriu, em abril de 2021, um equipamento de treinamento por videolaparoscopia, não imersivo, o qual teve um investimento aproximado de R\$ 1.200.000,00. Ainda, como relata o médico cirurgião geral do CHC-UFPR:

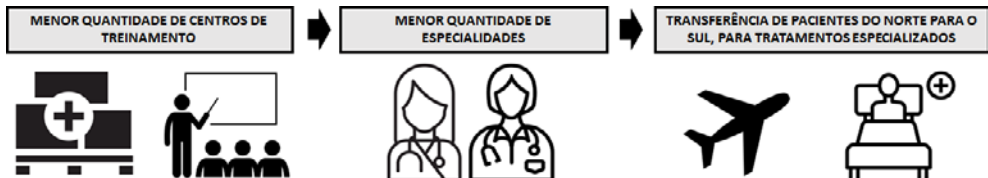
É um impacto muito grande porque o residente poderá praticar muito antes de tocar no paciente. A percepção tanto visual quanto tátil é praticamente igual a uma cirurgia real. Dá para sentir que estamos tocando nas estruturas, fazendo um corte ou uma sutura. É como se fosse uma situação real.

O interessante é que esse equipamento adquirido pelo CHC-UFPR foi o primeiro desse porte na região sul. Existe um semelhante, porém, no estado de São Paulo.

No Quadro 1 foi evidenciado que de 2008 a 2019, a região norte permanece constante em 2% do número total de videolaparoscopias realizadas por ano. Esse aumento é baixo em comparação com outras regiões que evidenciam um aumento nesse tipo de procedimento. A região sudeste é a que mais colecistectomias videolaparoscópicas fez, superando a prática da colecistectomia aberta pela colecistectomia videolaparoscópica em 2016.

Percebe-se então que atualmente existe uma grande dificuldade de acesso dos médicos a essas especialidades cirúrgicas, por motivos de localização e, por consequência, recursos financeiros, uma vez que esses treinamentos têm um custo elevado. Com isso, o problema de dificuldade de acesso à educação em especialidades cirúrgicas acaba gerando também o problema de dificuldade de acesso a tratamentos médicos especializados, como pode ser visto na Figura 6.

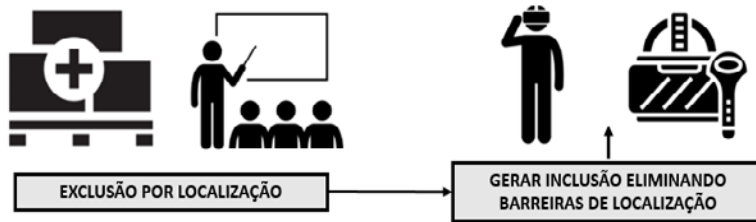
Figura 6: Consequências do acesso difícil à formação videolaparoscópica



Fonte: Os autores.

Uma possível solução para o difícil acesso às especialidades médicas é um sistema de treinamento de baixo custo. Nesse caso, um treinamento por intermédio de um equipamento usando virtualização imersiva pode eliminar as barreiras de localização e assim, atender qualquer região em treinamentos em cirurgia videolaparoscópica. A proposta desse equipamento consiste em um treinamento remoto em cirurgia videolaparoscópica em realidade virtual, que não se limita a um espaço físico como ponto de encontro presencial, permitindo treinar desde qualquer local virtualmente, eliminando as barreiras de localização. Como pode ser visto na Figura 7.

Quanto à eficiência em treinamentos médicos com virtualização imersiva, Catapan *et al.* (2021) fizeram uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto. Inicialmente esse

Figura 7: Proposta do desenvolvimento do novo equipamento

Fonte: Os autores.

estudo contou com mais de 200 artigos e depois com todos os filtros de uma RBS reduziu para 21 na área, foram achados alguns argumentos da literatura que validam o uso desta tecnologia digital na área médica. A saber:

- A realidade virtual melhora a retenção do conhecimento em 80% (SANKARANARAYANAN *et al.*, 2018);
- Alunos que usam a realidade virtual no treinamento, ficam 275% mais confiantes para agir de acordo com que aprendem após o curso (CHAI *et al.*, 2017);
- O treinamento com realidade virtual é, em média, quatro vezes mais rápido, quando comparado com o mesmo em sala de aula (CHAI *et al.*, 2017);
- Num treinamento de combate a incêndio em uma sala de cirurgia, os alunos, quando treinados com realidade virtual, são 250% melhores quando comparados com o mesmo curso ministrado com leitura e/ou palestra tradicional (SANKARANARAYANAN *et al.*, 2018);
- Quando os alunos usam a realidade virtual em treinamentos, esses ficam 400% mais focados do que alunos com metodologias tradicionais (CHAI *et al.*, 2017);
- Pessoas treinadas por realidade virtual tiveram erros de desempenho inferiores e maior precisão, em comparação com aqueles treinados por abordagens convencionais (SANKARANARAYANAN *et al.*, 2018);
- Alunos que usam realidade virtual são aproximadamente quatro vezes mais emocionalmente conectados ao conteúdo do que os alunos na sala de aula (CHAI *et al.*, 2017);
- A simulação de realidade virtual melhora significativamente o desempenho de aprendizagem em comparação com o treinamento de simulação baseado em tela (GUTIÉRREZ *et al.*, 2007).

Ainda há outros estudos, como em simulação de realidade virtual, realizada de maneira semelhante à simulação baseada em manequim de alta fidelidade, para avaliar as competências de comunicação a profissionais de saúde. Nesse treinamento

em realidade virtual, especialistas participam do tratamento de pacientes vítimas de parada cardiorrespiratória ou que apresentam emergências cardiovasculares – *Advanced cardiac life support (ACLS)*. Segundo Katz *et al.* (2020), o custo da simulação de realidade virtual, para o treinamento ACLS, também foi 83% menor do que o custo da simulação baseada em manequim. Ainda, segundo os mesmos autores, o treinamento ACLS, baseado em realidade virtual, exigiu metade do tempo para que os alunos os concluíssem e apenas 25% da equipe necessária para executar simulações de VR, versus simulação ACLS tradicional.

Dessa maneira, percebe-se que o uso da virtualização imersiva é capaz de ser uma ótima opção para a acessibilidade de médicos ao treinamento de cirurgias por videolaparoscopia.

7.3 CONCLUSÃO

Com base nas informações descritas neste trabalho, pode-se concluir que um sistema de formação em realidade virtual imersiva pode ajudar suprir essa lacuna que existe atualmente nas diferentes regiões do Brasil, no que se refere à prática da videolaparoscopia. Visto que, com esse sistema o médico de qualquer região do país poderá aprimorar seu conhecimento desse tipo de procedimento, em qualquer lugar, sem a necessidade de haver um centro de treinamento na região que ele mora ou estuda.

Logo, o próprio sistema deve oferecer uma experiência imersiva em realidade virtual, de um ambiente cirúrgico, no qual se pratica a colecistectomia videolaparoscópica. Esse sistema pode também ser uma base para estudos futuros, para que o treinamento cirúrgico de diversos procedimentos seja feito por meio de experiências com multiusuários em um ambiente virtual. Assim, é possível que um professor, ou instrutor médico de cirurgia, que esteja em uma região, como no estado de São Paulo, possa dar aulas num ambiente cirúrgico virtual para um aluno que se encontra no estado do Amazonas.

Referências

- ARMAS, B. A. *Apuntes históricos necesarios en colecistectomía laparoscópica. Gaceta Médica Espirituana*, v. 21, n. 2, p. 8-12, 2019.
- CATAPAN, M. F.; MERCADO, F. A. P.; ALMEIDA, L. G. G.; MARTINS, L. O.; ZEM, N. D.; ARAÚJO, J. L.; STROBEL, C. S. *Acessibilidade em treinamentos de cirurgias endoscópicas através da virtualização imersiva: O estado da arte*. 2021.

- CHAI, M. T.; HAFEEZ, U. A.; MOHAMAD, N. M.; AAMIR S. M. *The Influences of Emotion on Learning and Memory*. *Frontiers in Psychology*. 2017.
- DATASUS. Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. *Procedimentos hospitalares do SUS em colecistectomia*. 2021. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiuf.def>. Acesso em: 10 ago. 2021.
- DEL CASTILLO, M. A. Primera colecistectomía laparoscópica en el Perú. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, v. 34, n. 1, p. 45-47, 2021.
- FERNANDES, S. R.; FIGUEIREDO, B. Q.; BOMFIM, K. C. N.; DE SOUSA, K. K.; DE SOUSA, L. M. S.; GAIA, M. G. G.; RIBEIRO, M. A.; DE SOUZA, V. H.; ANTONACCI, E. Análise das vantagens e desvantagens da cirurgia videolaparoscópica em relação à laparotomia: uma revisão integrativa de literatura. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 12, e157101220356, 2021.
- GUTIÉRREZ, F.; PIERCE, J.; VERGARA, V. M.; COULTER, R.; SALAND, L.; CAUDELL, T. P.; GOLDSMITH, T. E.; ALVERSON, D. C. The effect of degree of immersion upon learning performance in virtual reality simulations for medical education. *Stud Health Technol Inform*, 125:155-60. 2007.
- KATZ, D.; SHAH, R.; KIM, E.; PARK, C.; SHAH, A.; LEVINE, A.; BURNETT, G. Utilization of a voice-based virtual reality advanced cardiac life support team leader refresher: prospective observational study. *J Med Internet Res*, Mar 12;22(3): e17425. 2020.
- SANKARANARAYANAN, G.; WOOLEY, L.; HOGG, D.; DOROZHKIN, D.; OLASKY, J.; CHAUHAN, S.; FLESHMAN, J. W.; DE, S.; SCOTT, D.; JONES, D. B. *Immersive virtual reality-based training improves response in a simulated operating room fire scenario*. *Surgical endoscopy*. 2018.
- SCHEFFER, M. *et al. Demografia médica no Brasil 2020*. São Paulo: FMUSP, CFM, 2020.