

# UTILIZAÇÃO DE SIMULADORES DE VENTILAÇÃO MECÂNICA COMO RECURSO TECNOLÓGICO NO ENSINO SUPERIOR: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Paulo Eduardo Gomes Ferreira<sup>1</sup>

Andréa Campos de Carvalho Ferreira<sup>2</sup>

Adriana da Costa Gonçalves<sup>3</sup>

Paulo Cesar Bosio<sup>4</sup>

Centro Universitário Barão de Mauá

## INTRODUÇÃO

Simulação é replicar cenários reais a fim de melhorar as habilidades cognitivas, diagnósticas e terapêuticas dos discentes. Um modelo ideal deve ser capaz de produzir cenários clínicos e responder às intervenções feitas pelos estagiários em tempo real (HAVALDAR *et al.*, 2020).

O manejo da ventilação mecânica (VM) é um aspecto importante e complexo no cuidado de pacientes críticos. Estratégias de gerenciamento e operação técnica do ventilador são habilidades essenciais para médicos em treinamento (KELLER *et al.*, 2019), assim como fisioterapeutas, pois a falta de especialização pode causar danos substanciais aos pacientes.

Durante a pandemia de COVID-19 ocorreu um número significativo de internações hospitalares com uso de VM, sendo uma vivência bastante desafiadora. Portanto, simular o manejo desses pacientes, podem auxiliar na análise de dados e na otimização do tratamento que requerem ventilação mecânica, que muitas vezes são realizados por estudantes (graduação, pós-graduação e residência), comumente médicos e fisioterapeutas (GIRARDI *et al.*, 2020).

Os ventiladores mecânicos atuais são sistemas complexos controlados por microprocessadores. Essa sofisticação requer adequado manuseio, conhecimento sobre as indicações e os ajustes dos parâmetros. Treinar futuros profissionais da saúde é uma tarefa difícil, porque envolve seres humanos, os procedimentos são

---

<sup>1</sup> Doutor e Mestre pela Universidade de São Paulo (USP). Especialização em Fisioterapia Respiratória pelo Centro Universitário Claretiano. Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Barão de Mauá.

<sup>2</sup> Mestre pela Universidade de São Paulo (USP). Especialização em Acupuntura pela Associação Brasileira de Acupuntura (ABA). Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Barão de Mauá.

<sup>3</sup> Doutora e Mestre pela Universidade de São Paulo (USP). Especialização em Fisioterapia Dermatofuncional pela Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP). Especialização em Saúde Coletiva pelo Centro Universitário Barão de Mauá. Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Barão de Mauá.

<sup>4</sup> Mestre pela Universidade de Franca (UNIFRAN). Especialização em Educação pelo Centro Universitário Claretiano. Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Barão de Mauá.

complexos e a infraestrutura necessária é de alto custo (GIRARDI; GIRARDI; MARQUES, 2020).

Muitos simuladores respiratórios têm sido desenvolvidos por pesquisadores, tornando-se um método seguro, eficaz e econômico, especialmente porque os modelos *in vivo* são associados a um alto grau de complexidade e questões éticas (PASTEKA *et al.*, 2019).

Assim, a técnica de simulação respiratória preenche a lacuna do ambiente real e complexo das UTIs no treinamento dos estudantes com o manuseio da VM antes da prática.

Autores relatam que em comparação com outras formas de treinamento, a simulação em VM é eficaz, proporciona um conhecimento duradouro a médio prazo, melhora o desempenho e confiança, sendo necessários mais estudos para melhorar a concepção e avaliação do treinamento que fornece habilidades mínimas para o uso da VM (HAVALDAR *et al.*, 2020; HAYASHI *et al.*, 2020; KELLER *et al.*, 2019; TALLO; VENDRAME; BAITELLO, 2020).

A simulação demonstrou afetar a autoeficácia e o desempenho dos estudantes, havendo integração da educação em VM em programas de simulação baseado em casos clínicos (DONOHUE; UNDERWOOD; HOFFMAN, 2020; GOLDSWORTHY, 2016; SALAMEH *et al.*, 2021).

Atualmente o uso de simuladores no treinamento dos discentes para as atividades práticas antes do contato com os pacientes do estágio é uma opção segura e eficiente, pois possibilita a aplicação dos conhecimentos teóricos, a vivência da situação-problema e tomada de decisão.

## **OBJETIVO**

Otimizar o treinamento e manuseio em ventilação mecânica dos discentes no paciente crítico.

## **METODOLOGIA**

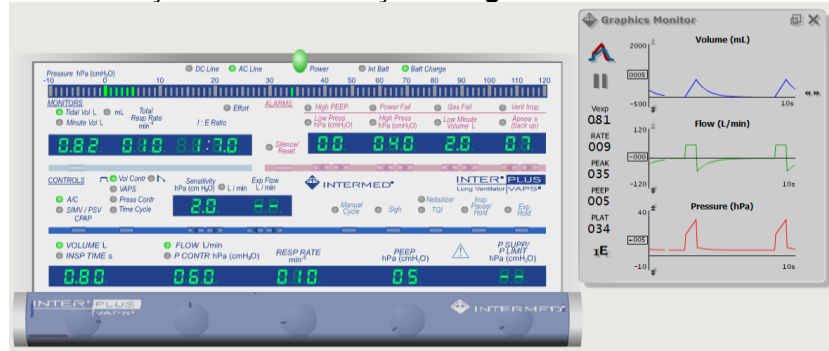
O simulador foi utilizado nas aulas preparatórias à prática no Estágio Supervisionado em Fisioterapia em Terapia Intensiva do Centro Universitário Barão de Mauá, realizadas com alunos do último ano do curso de fisioterapia. Nesse ambiente de simulação foi possível entender os princípios de funcionamento dos modos ventilatórios avançados, verificar os resultados, além de permitir melhorar e testar as estratégias de forma rápida e eficiente.

A escolha do simulador “*Mechanical Ventilation Simulator*” do ventilador Inter\*Plus (Intermed) para a aula, foi pelo fato de ser um modelo didático e que permitiu a criação de diversas situações possíveis de serem encontradas na prática clínica diária dos fisioterapeutas em pacientes internados em UTIs.

Com esse simulador foi possível a replicação e avaliação de diferentes modalidades de ventilação mecânica, fornecendo variáveis de maneira independente e permitindo a simulação de ciclos respiratórios autônomos e mecanicamente assistidos.

O equipamento foi programado com as mesmas características de um ventilador mecânico usado em UTIs com ajustes de parâmetros ventilatórios, alarmes, monitorização, análise de gráficos e possíveis intercorrências (Figura 1 e 2).

**Figura 1 – Interface do ventilador mecânico usado na simulação com visualização dos gráficos.**



Fonte: Acervo do autor

**Figura 2 – Interface do ventilador mecânico usado na simulação com visualização da monitorização ventilatória.**



Fonte: Acervo do autor

## RESULTADOS

O método didático de simulação possibilitou o debate entre os alunos, divididos em grupos por bloco de estágio, sobre os achados e as condutas pertinentes.

Foi possível melhorar o conhecimento e o julgamento clínico dos estudantes relacionados à ventilação mecânica (VM), considerando a maior necessidade de VM devido à atual pandemia de COVID-19.

A simulação de alta fidelidade forneceu aos alunos experiências clínicas da vida real que eles raramente enfrentariam no treinamento clínico, especialmente em cenários de casos complexos de pacientes em VM, melhorando significativamente a tomada de decisão clínica, o conhecimento clínico e a autoconfiança, melhorando suas capacidades de pensamento crítico, percepção, interpretação, reflexão e resposta.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A simulação de ventilação mecânica proporcionou um melhor entendimento operacional e colabora com a prática educativa na área da saúde.

Foi observada uma maior capacitação dos alunos durante o estágio supervisionado com a utilização dessa prática de ensino, pois o treinamento e manuseio do simulador mecânico mostrou ser uma excelente técnica preparatória para os discentes nas condutas fisioterapêuticas em pacientes críticos.

**Palavras-chave:** Ensino. Ventilação Mecânica. Simulador.

## REFERÊNCIAS

DONOHUE, L. T.; UNDERWOOD, M. A.; HOFFMAN, K. R. Relationship between self-efficacy and performance of simulated neonatal chest compressions and ventilation. **Simul Health**. [s.l.], v. 15, n. 6, p. 377-381, 2020. DOI: 10.1097/SIH.0000000000000446. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32371749/> . Acesso em: 16 jul. 2021.

GIRARDI, T. A.; GIRARDI, D.; MARQUES, J. L. B.; CASTANHEL, F. D. O simulador didático de ventilação mecânica como ferramenta de ensino no contexto da pandemia da COVID-19. **Revista Praxis**, Volta Redonda-RJ, v. 12, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.47385/praxis.v12.n1sup.3491>. Disponível em: <https://revistas.unifoa.edu.br/praxis/article/view/3491> . Acesso em: 17 jul. 2021.

GIRARDI, T. A.; GIRARDI, D.; MARQUES, J. L. B. O uso de um simulador para o ensino de ventilação mecânica. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre - RS, v. 28, p. 297-318, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2020.28.0.297>. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/v28p297>. Acesso em: 10 jul. 2021.

GOLDSWORTHY, S. Mechanical ventilation education and transition of critical care nurses into practice. **Crit Care Nurs Clin North Am.** [s.l.], v. 28, n. 4, p. 399-412, 2016. DOI: 10.1016/j.cnc.2016.07.001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28236388/>. Acesso em: 26 jun. 2021.

HAVALDAR, A. A.; KRISHNA, B.; SAMPATH, S.; PARAMASIVAM, S. K. Simulation Training in Hemodynamic Monitoring and Mechanical Ventilation: An Assessment of Physician's Performance. **Indian J Crit Care Med.** [s.l.], v. 24, n. 6, p. 423-428, 2020. DOI: 10.5005/jp-journals-10071-23458. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32863635/>. Acesso em: 29 jun. 2021.

HAYASHI, F. K.; AYRES, P. P. M. R.; MORAIS, A. M.; SOUSA, M. L. A.; BARBAS, C. S. V.; COSTA, E. L. V.; et al Impact of a respiratory ICU rotation on resident knowledge and confidence in managing mechanical ventilation. **J Bras Pneumol.** [s.l.], v. 46, n. 5, 2020. DOI: e20190108. Disponível em: <http://www.jornaldepneumologia.com.br/how-to-cite/3370/en-US>. Acesso em: 29 jun. 2021.

KELLER, J. M.; CLAAR, D.; FERREIRA, J. C.; CHU, D. C.; HOSSAIN, T.; CARLOS, W. G.; GOLD, J. A.; NONAS, S. A.; SEAM, N. Mechanical ventilation training during graduate medical education: perspectives and review of the literature. **J Grad Med Educ.** [s.l.], v. 11, n. 4, p. 389-401, 2019. DOI: 10.4300/JGME-D-18-00828.1. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31440332/>. Acesso em: 30 jun. 2021.

PASTEKA, R.; FORJAN, M.; SAUERMAN, S.; DRAUSCHKE, A. Electro-mechanical lung simulator using polymer and organic human lung equivalents for realistic breathing simulation. **Sci Rep.** [s.l.], v. 9, n. 1, p. 19778, 2019. DOI: 10.1038/s41598-019-56176-6. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31874980/>. Acesso em: 26 jun. 2021.

SALAMEH, B.; AYED, A.; KASSABRY, M.; LASATER, K. Effects of a complex case study and high-fidelity simulation on mechanical ventilation on knowledge and clinical judgment of undergraduate nursing students. **Nurse Educ.** [s.l.], v. 46, n. 4, p. E64-E69, 2021. DOI: 10.1097/NNE.0000000000000938. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33234833/>. Acesso em: 11 jul. 2021.

TALLO, F. S.; VENDRAME, L. S.; BAITELLO, A. L. Comparison of three methods for teaching mechanical ventilation in an emergency setting to sixth-year medical students: a randomized trial. **Rev Assoc Med Bras.** [s.l.], v. 66, n. 10, p. 1409-1413,



2020. DOI: 10.1590/1806-9282.66.10.1409. Disponível em:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33174935/>. Acesso em: 25 jun. 2021.