



Protótipo para treinamento de Cateterismo Venoso Periférico (CVP) em neonatologia

Andrieli Ribeiro Fogaça¹ | andrielli.rf07@aluno.ifsc.edu.br

Marciele Misiak Caldas² | marciele.misiak@ifsc.edu.br

Juliana Fernandes da Nóbrega² | julianavf@ifsc.edu.br

Gerusa Ribeiro² | gerusa@ifsc.edu.br

Matheus Brum Marques Bianchi Savi² | matheus.savi@ifsc.edu.br

Marco Antonio Bertoncini² | marco.bertoncini@ifsc.edu.br

RESUMO

O Cateterismo Venoso Periférico (CVP) em neonatos é um procedimento complexo que exige habilidades para garantir a segurança do paciente. O objetivo deste estudo foi desenvolver simuladores de baixa fidelidade, criados a partir da impressão 3D, para apoiar docentes no ensino de futuros profissionais da saúde. Para tal, foram criados protótipos de baixa-fidelidade para treinamento de habilidades práticas no cuidado de crianças em uso CVP. Imagens de Tomografia Computadorizada (TC) foram usadas como base anatômica. As peças confeccionadas simulam uma face e crânio; pé e tornozelo neonatal. O desenvolvimento dos protótipos de simulação de baixa fidelidade para o treinamento de habilidades envolvendo os cuidados com CVP respondem aos requisitos técnicos e ergonômicos dos modelos, além de considerar estruturas compatíveis com a fisiologia neonatal. A impressão 3D representa um avanço tecnológico pela capacidade de produzir objetos sólidos tridimensionais a partir de dados digitais, destacando-se pela redução de custos e o aprimoramento tecnológico. Dentre os desafios apresentados ressalta-se a especificidade anatômica neonatal que exigiu da equipe diversas adaptações e testes. Os resultados obtidos até esta fase da pesquisa atendem os objetivos propostos por meio do delineamento técnico dos simuladores, bem como a fundamentação teórica que sustenta seu desenvolvimento. A continuidade das etapas previstas permitirá a validação funcional dos dispositivos criados e a análise de sua aplicabilidade.

Palavras-chave: cateterismo venoso periférico; treinamento por simulação; enfermagem neonatal; educação em enfermagem.

1 INTRODUÇÃO

O Cateterismo Venoso Periférico (CVP) é um procedimento rotineiro na prática clínica de enfermagem, indicado para a administração de fluidos, fármacos, nutrientes ou para a realização de coleta sanguínea (Harada & Pedreira, 2011). Na população pediátrica, este procedimento apresenta especificidades que demandam do profissional alta habilidade e conhecimento aprofundado para assegurar uma assistência qualificada, segura e livre de eventos adversos (Ullman et al., 2017). A obtenção de um acesso venoso em crianças é um procedimento invasivo e potencialmente traumático. A dificuldade técnica frequentemente leva a múltiplas tentativas de punção, uma situação que exige reflexão crítica por parte da equipe de saúde, pois envolve o bem-estar do paciente, a minimização da dor e o reconhecimento das limitações técnicas (Rodrigues et al., 2012).

Sob a ótica da segurança do paciente, o CVP em crianças apresenta riscos de complicações como infecções, flebites e infiltrações, que podem ser mitigados pela adoção de práticas baseadas em evidências (Wegner et al., 2017). Estudos verificaram que a utilização de



simuladores de baixo custo é vista pelos estudantes e professores como uma experiência positiva que contribui para aquisição da habilidade técnica do CVP além de reduzir riscos de danos desnecessários (Canever et al, 2021; Oliveira et al, 2019).

A classificação dos simuladores baseia-se em sua fidelidade, isto é, no grau de aproximação à realidade. Os de baixa fidelidade são manequins estáticos, sem interação com o aprendiz. Os de média fidelidade apresentam interação pré-programada, como identificação de sons respiratórios ou cardíacos, mas sem possibilidade de alterar parâmetros. Já os de alta fidelidade, controlados por computador, permitem modificar parâmetros conforme a conduta adotada, simulando, por exemplo, evolução para parada cardiorrespiratória ou normalização dos sinais vitais (Martins et al., 2012; Pereira et al., 2021). Os simuladores de baixa fidelidade destacam-se pelo baixo custo, facilidade de uso e manutenção, favorecendo a qualificação profissional e o desenvolvimento de competências clínicas (Carvalho et al., 2020).

Nesse contexto, a capacitação contínua dos profissionais é relevante para promover um cuidado seguro e humanizado. Logo, o objetivo deste estudo foi desenvolver simuladores de baixa fidelidade, criados a partir da impressão 3D, para apoiar docentes no ensino de futuros profissionais da saúde.

2 METODOLOGIA

A presente proposta faz parte do Macro Projeto intitulado: “Simulador para treinamento do uso de dispositivos para Cateterismo Venoso Periférico (CVP) e adjuvantes em pediatria”. Este recorte descreve a segunda etapa do macroprojeto onde foram criados protótipos de baixa fidelidade para treinamento de habilidades práticas no cuidado de neonatos em uso CVP.

O planejamento e testes para confecção dos protótipos simuladores ocorreu em parceria com o Laboratório de Manufatura Aditiva e Inovação em Saúde - Impressão 3D (LabMAIS). As peças de escolha simulam uma face e crânio; pé e tornozelo neonatal e foram produzidas com o auxílio de impressora 3D da marca 3DLab modelo Force One, com o método FFF, com filamento tipo acrilonitrila butadieno estireno (ABS). As imagens de Tomografia Computadorizada (TC) foram a base anatômica para impressão e foram exportadas em formato DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*) e posteriormente importadas para o *software* 3D slicer em que a segmentação óssea é executada manualmente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No contexto da pediatria, estudo recente aponta que a simulação no ensino deve ser incentivada pelos benefícios proporcionados a estudantes, docentes, pacientes e familiares, favorecendo o desenvolvimento de habilidades de comunicação, negociação e técnicas específicas no cuidado à criança (Teles et al., 2020).

A impressão 3D representa um avanço tecnológico pela capacidade de produzir objetos sólidos tridimensionais a partir de dados digitais, por meio de camadas sucessivas de material (Carreira, Manso e Monteiro, 2022; Guerra-Neto, 2018). Com a redução de custos e o aprimoramento tecnológico, seu uso tem se expandido, sobretudo na área da saúde, com aplicações como fabricação de vasos sanguíneos e redes vasculares (Guerra-Neto, 2018).

O desenvolvimento dos protótipos de simulação de baixa fidelidade para o treinamento de habilidades envolvendo os cuidados com CVP respondem aos requisitos técnicos e ergonômicos dos modelos, além de considerar estruturas compatíveis com a fisiologia neonatal. A produção de peças neonatais apresentou desafios particulares, já que suas especificidades anatômicas exigiram que a equipe buscasse múltiplas soluções técnicas para alcançar resultados satisfatórios. Esse processo experimental demandou tempo extra, sobretudo para adequação de



materiais e testes de viabilidade, assim, o cronograma do projeto precisou de readequação de execução e orçamento.

O envolvimento dos estudantes no projeto estimula a cultura de inovação e capacitação para enfrentar desafios na área de simulação em saúde, além de destacar a indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão, os quais são imprescindíveis na formação profissional.

A próxima fase de usabilidade irá permitir avaliar a experiência do usuário de uma tecnologia educativa para simulação de cuidados com cateteres venosos periféricos (CVP) em crianças.

Figura 1 - Protótipos simuladores de baixa fidelidade



Fonte: Arquivo dos pesquisadores, 2025

Figura 2 - Protótipos simuladores de baixa fidelidade



Fonte: Arquivo dos pesquisadores, 2025

4 CONCLUSÃO

Considerando que as impressoras 3D, no âmbito da saúde, cooperam para a qualificação da assistência em saúde e para segurança e conforto dos pacientes, por meio de múltiplas estratégias de menor custo e grande potencial, os resultados do presente estudo contribuiu para o desenvolvimento de metodologias mais assertivas na formação e qualificação profissional.

Portanto, reforça-se a importância da qualificação profissional e do desenvolvimento de



mais pesquisas para orientar práticas seguras, humanizadas e eficientes na terapia intravenosa neonatal.

REFERÊNCIA AO FOMENTO RECEBIDO

Fomento recebido via Edital Universal de Pesquisa (02/2024/PROPPPI).

REFERÊNCIAS

CANEVER, BP, et al. Metodologias ativas no cateterismo periférico venoso: desenvolvimento de habilidades com simulador de baixo custo. *Esc Anna Nery*. 2021;25(1):e20200131. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2020-0131>

CARREIRA, AS; et al. A utilização e aplicação da impressora 3d na área de saúde. *Rev Ibero-Americana Humanidades, Ciências e Educação*, [S. l.], v.8, n.9, p.340–354, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i9.6896.

CARVALHO, LS.; et al. Characteristics and repercussions of simulation as a strategy for teaching-learning in nursing: integrative review. *Archives Health Sciences*, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 70–75, 2020. DOI: 10.17696/2318-3691.271.2020.1911.

GUERRA-NETO, CLB *et al.* Tecnologia 3D na saúde: uma visão sobre órteses e próteses, tecnologias assistivas e modelagem 3D. Rio Grande do Norte: Sedisufnrn, 2018. 95 p.

HARADA, M.; PEDREIRA, M. *Terapia intravenosa e infusões*. 1. ed. São Paulo: Yendis Editora, 2011.

MARTINS, JCA; et al. The simulated clinical experience in nursing education: a historical review. *Acta Paul. de Enferm.* 2012; 25(4):619-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002012000400022>

OLIVEIRA, SN;. Simulador de baixo custo para punção venosa periférica: da confecção à avaliação. *Revista Enfermagem UERJ*, [S.l.], v. 27, p. e45584, 2019. DOI: 10.12957/reuerj.2019.45584.

PEREIRA, IM; et al. Modalidades e classificações da simulação como estratégia pedagógica em enfermagem: revisão integrativa. *REAEnf.* 24set.2021;14:e8829. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/enfermagem/article/view/8829>

RODRIGUES, E. C.; CUNHA, S. R.; GOMES, R. Perdeu a veia: significados da prática da terapia intravenosa na unidade de terapia intensiva neonatal. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, n. 4, p. 989-999, 2012.

TELES, MG; et al. Clinical simulation in teaching Pediatric Nursing: students' perception. *Rev Bras Enferm.* 2020;73(2):e20180720. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0720>

ULLMAN, A. J. et al. Global pediatric peripheral intravenous catheter practice and performance: a secondary analysis of 4206 catheters. *Journal of Pediatric Nursing*, v. 50, p. e18-e25, 2020.

WEGNER, W. et al. Segurança do paciente no cuidado à criança hospitalizada: evidências para enfermagem pediátrica. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v. 38, n. 1, p. e68120, 2017.