

CURSO DE FISIOTERAPIA

Bianca Luísa Morais

**PRÓTESE DE MEMBRO SUPERIOR PARA CRIANÇA: QUALIDADE DE VIDA E
INOVAÇÃO EM IMPRESSÃO 3D**

Santa Cruz do Sul
2022

Bianca Luísa Morais

**PRÓTESE DE MEMBRO SUPERIOR PARA CRIANÇA: QUALIDADE DE VIDA E
INOVAÇÃO EM IMPRESSÃO 3D**

Artigo científico apresentado à disciplina de Trabalho de Curso em Fisioterapia II, para o curso de Fisioterapia da Universidade de Santa Cruz do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof.^a Ms. Angela Cristina Ferreira da Silva

Co Orientadora: Prof.^a Dra. Paula Bianchetti

Santa Cruz do Sul

2022

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	
2 OBJETIVO.....	
3 MÉTODOS.....	
4 RESULTADOS.....	
5 DISCUSSÃO.....	
6 CONCLUSÃO.....	
7 REFERÊNCIAS.....	

Modalidade: (Artigo original)

PRÓTESE DE MEMBRO SUPERIOR PARA CRIANÇA: QUALIDADE DE VIDA E INOVAÇÃO EM IMPRESSÃO 3D

UPPER LIMB PROSTHESIS FOR CHILDREN: QUALITY OF LIFE AND INNOVATION IN 3D PRINTING

PRÓTESE DE MEMBRO SUPERIOR PARA CRIANÇA

UPPER LIMB PROSTHESIS FOR CHILDREN

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a funcionalidade, a qualidade de vida e mensurar a satisfação do usuário. O participante foi um único indivíduo, do sexo masculino, de 11 anos, com amputação traumática a nível desarticulação de punho direito. Sua amputação ocorreu de forma traumática em 2017 após prender o membro superior às correias de uma máquina industrial. Trata-se de um estudo de caso, realizado no Serviço de Reabilitação Física da Unisc – SRFis de Nível Intermediário. Na metodologia foi aplicado o Questionário de Medida Funcional para Amputados (MFA) Adaptado, o Questionário de Avaliação da Qualidade de Vida *WHOQOL-bref* e Questionário *Patient Global Impression of Change (PGIC)* para mensurar a satisfação do indivíduo, tanto na Pré-Intervenção como após o desenvolvimento do dispositivo 3D, ou seja, na Pós-Intervenção. Foi possível evidenciar importante progresso na realização das atividades de vida diária (AVD's) de forma bimanual e unilaterais com a utilização do dispositivo 3D. Do mesmo modo, observamos uma evolução positiva na qualidade de vida, principalmente nos aspectos psicológicos contemplando a aceitação da aparência física, pensamentos negativos e aproveitamento da vida e os aspectos do meio ambiente que abordam a realização das atividades de lazer e acesso ao serviço de saúde. Verificamos que o presente estudo fornece evidências de que é possível desenvolver um dispositivo de baixo custo, funcional e com design personalizado. Com capacidade de aprimorar a funcionalidade e a satisfação do usuário, assim como, aperfeiçoar a qualidade de vida.

Palavras Chaves: Qualidade de Vida, Impressão Tridimensional, Amputação Traumática, Membros Artificiais, Saúde da Criança.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate functionality, quality of life and measure user satisfaction. The participant was a single individual, male, 11 years old, with traumatic amputation at the level of disarticulation of the right wrist. His amputation occurred in a traumatic way in 2017 after attaching his upper limb to the straps of an industrial machine. This is a case study, carried out at the Unisc Physical Rehabilitation Service – Intermediate Level SRFis. In the methodology,

the Adapted Functional Measure Questionnaire for Amputees (MFA), the WHOQOL-bref Quality of Life Assessment Questionnaire and the Patient Global Impression of Change Questionnaire (PGIC) were applied to measure the individual's satisfaction, both in the Pre-Intervention and after the development of the 3D device, that is, in the Post-Intervention. It was possible to evidence important progress in carrying out activities of daily living (ADLs) in a bimanual and unilateral way with the use of the 3D device. In the same way, we observed a positive evolution in the quality of life, mainly in the psychological aspects, contemplating the acceptance of the physical appearance, negative thoughts and enjoyment of life and the aspects of the environment that approach the accomplishment of leisure activities and access to the health service. We found that the present study provides evidence that it is possible to develop a low-cost, functional and custom-designed device. With the ability to improve functionality and user satisfaction, as well as improve quality of life.

Keywords: Quality of Life, Three-Dimensional, traumatic amputation, Artificial Limbs, Child Health.

Introdução

A ausência de meios para interagir com o ambiente em que está inserido, representa uma barreira acentuada na funcionalidade e, em consequência na qualidade de vida de pessoas com deficiência adquirida ou congênita dos membros superiores¹. No entanto, há significativa necessidade de desenvolver dispositivos protéticos de baixo custo, facilmente ajustáveis e esteticamente atraente para crianças². No Brasil, conforme dados do SIH-SUS, há uma tendência crescente no número de amputações, aumentando de aproximadamente 42 mil amputações em 2010 para mais de 55 mil em 2017³. No ano de 2011 cerca de 6% das cirurgias de retirada de membros foram referentes a amputações superiores⁴.

Na busca de potencializar a capacidade funcional de indivíduos com amputação de membros superiores, a prótese apresenta-se como um dispositivo capaz de auxiliar na realização das atividades do cotidiano⁵. Em busca dos benefícios o dispositivo precisa apresentar um *design* que atenda às necessidades do indivíduo, pois existem diversos casos de abandono devido à má funcionalidade, aparência e falta de conforto, especialmente relacionado ao peso⁶. Entretanto, próteses são dispositivos de pouco acesso em consequência do alto custo. Com isso, criam-se barreiras que impedem as famílias de adquirir

estes dispositivos, principalmente para crianças, que estão em processo de crescimento, e nesta fase, os dispositivos necessitam de modificações e ajustes constantemente⁷.

Esta prótese representa uma redução de custo em 80% comparada a fornecida pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Nesse contexto, a impressão 3D, ou seja, a prototipagem rápida traz novas perspectivas para as diferentes áreas, em especial a da saúde⁵. Há diversas possibilidades de uso dessa tecnologia, como a criação e personalização de objetos a partir de um projeto virtual ou código aberto⁸. Na área de órteses e próteses, a introdução da impressão tridimensional para sua fabricação trouxe novas propostas em relação a custos mais baixos, melhor acessibilidade e personalização do *design*⁹. Em alguns países, dispositivos como próteses convencionais são parte integrante da assistência médica, os quais são fornecidos com maior facilidade pelo sistema nacional de saúde. Em outros, são disponibilizados pelo governo através de serviços de reabilitação¹⁰. A tecnologia 3D ainda está em constante avanço e disseminação, mas ainda não é utilizada por grande parte das instituições prestadoras e nem dos profissionais habilitados nesta área⁶.

Nesta perspectiva, após o desenvolvimento do protótipo de prótese de membro superior 3D de baixo custo, com auxílio de um Código Aberto e utilizando as impressoras disponíveis na Universidade de Santa Cruz do Sul – Unisc, o estudo teve como objetivo avaliar a capacidade funcional, a qualidade de vida e mensurar a satisfação em relação a prótese de membro superior 3D, conforme a percepção do usuário.

Referências

1. Gardner M, Castillo CSM, Wilson S, Farina D, Burdet E, Khoo BC, et al. A multimodal intention detection sensor suite for shared autonomy of upper-limb robotic prostheses. *Sensors (Switzerland)*. 2020;20(21):1–20. <https://doi.org/10.3390/s20216097>
2. Zuniga JM, Pierce JE, Copeland C, Cortes-Reyes C, Salazar D, Wang YY, et al. Brain lateralization in children with upper-limb reduction deficiency. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 2021;18(1):1-14. <https://doi.org/10.1186/s12984-020-00803-1>
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Política Nacional de Saúde da Pessoa com Deficiência. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_pessoa_com_deficiencia.pdf.
4. Brasil. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Informações de Saúde (TABNET). Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2019. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiuf.def>.
5. Young KJ, Pierce JE, Zuniga JM. Assessment of body-powered 3D printed partial finger prostheses: a case study. *3D Printing in Medicine*. 2019;5(1):1-8. <https://doi.org/10.1186/s41205-019-0044-0>
6. Brack R, Emeka H. "A review of technology, materials and R&D challenges of upper limb prosthesis for improved user suitability." *Journal of Orthopaedics*. 2021;23(2021):88-96. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2020.12.009>
7. Oliveira MM, Dias JA, Magalhães PHS, Bião MAS (2019). Proposta de protocolo de reabilitação para membro superior em pacientes protetizados com tecnologia 3D. *Anais do Seminário Tecnologias Aplicadas a Educação e Saúde*.
8. FAN, Daoyang et al. Progressive 3D printing technology and its application in medical materials. *Frontiers in Pharmacology*. 2020;11:122. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.00122>
9. Dote J, Nahuelhual P, Cubillos R, Fuentes G, Zuniga J. 3d-printed hand prostheses function in adolescents with congenital hand amputation: A case series. *Revista Chilena de Pediatría*. 2020;91(3):410–6. <http://dx.doi.org/10.32641/rchped.v91i3.1415>
10. World Health Organization. World Bank. World Report on Disability. Geneva: WHO, 2011.

11. Kageyama ERO, Yogi M, Sera CTN, Yogi LS, Pedrinelli A, Camargo OPD. Validação da versão para a língua portuguesa do questionário de Medida Funcional para Amputados (Functional Measure for Amputees Questionnaire). *Fisioterapia e Pesquisa*. 2008;15(2):164-171. <https://doi.org/10.1590/S1809-29502008000200009>
12. Fleck M, Louzada S, Xavier M, Chachamovich E, Vieira G, Santos L. et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida "WHOQOL-bref". *Revista de saúde pública*. 2000;34:178-183. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102000000200012>
13. Domingues L, Cruz E. adaptação cultural e contributo para a validação da escala patient global impression of change. *lfisionline*. 2011;2(1).
14. e-NABLE Brasil. Unlimbited Arm v2.1 [Internet]Everton Lins FMMNMBRF. Unlimbited Arm v2.1. [citado em 12 Jun 2022]. <http://e-nablebrasil.org/wp/unlimbited-arm-v21/>. 2017.
15. Einsfeldt, GHE. Prototipagem de prótese para dedo via escâner e impressão 3D [Trabalho de conclusão de graduação]. Porto Alegre: Curso de Engenharia de Controle e Automação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2021. 52 p.
16. Mohammadi, A. et al. Preliminary clinical evaluation of the x-limb hand: a 3d printed soft robotic hand prosthesis. In: *International Conference on NeuroRehabilitation*. Springer, Cham, 2020:869-873. https://doi.org/10.1007/978-3-030-70316-5_139
17. Resnik LJ, Borgia ML, Clark MA, Graczyk E, Segil J, Ni, P. (2021). Structural validity and reliability of the patient experience measure: A new approach to assessing psychosocial experience of upper limb prosthesis users. *PloS one*. 2021;16(12):e0261865. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261865>
18. Zuniga JM, Young KJ, Peck JL, Srivastava R, Pierce JE, Dudley DR, et al. Remote fitting procedures for upper limb 3d printed prostheses. *Expert Review of Medical Devices*. 2019;16(3):257–66. <https://doi.org/10.1080/17434440.2019.1572506>
19. Zuniga JM, Carson AM, Peck JM, Kalina T, Srivastava RM, Peck K. The development of a low-cost three-dimensional printed shoulder, arm, and hand prostheses for children. *Prosthetics and Orthotics International*. 2017;41(2):205–9. <https://doi.org/10.1177/0309364616640947>