PROJETO ÓRTESES SUSTENTÁVEIS: DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE ÓRTESES DE BAIXO CUSTO PARA PATOLOGIAS DE MÃO E POLEGAR.

ALEX SANDRO DA SILVA ESPADA[1], ANA LAURA DOS SANTOS CASTILHO[1], BÁRBARA SANTOS FRANCO[1], BEATRIZ DE OLIVEIRA SOUZA[1], CAMILA PAIOLA DE OLIVEIRA[1], GABRIELA ZUBINHA COSTA[1], GUSTAVO HENRIQUE FEITOSA DA SILVA[1], JHONATAN BARROS DA CRUZ[1], KAREN RAYSSA MION MANDELLI[1], LETÍCIA FERREIRA LUCAS[1], LÍVIA MAGALHÃES MOREIRA[1], LUIS HENRIQUE DOS SANTOS[1], MAÍSA DOS SANTOS[1], MARIA EDUARDA CAVALCANTE[1], MARIA EDUARDA LIMA[1], RHAYANE MARCELLY SANTOS POSSANI[1], STHEFANI DE SOUZA DIAS[1], TALITA TORRES SANCHES SANTANA[1], Discentes do curso de Fisioterapia da FAP, Tupã, SP.

CAMILA MORÁBITO MARTINS[2] - Orientadora e Docente do curso de Fisioterapia da FAP, Tupã, SP.

RESUMO. Introdução: Órtese é considerado um dispositivo aplicado externamente ao corpo com finalidade funcional ou de suporte. Seu uso pode ser temporário ou permanente e pode ser aplicado a um ou vários segmentos do corpo com finalidade de proporcionar o melhor alinhamento possível, buscando sempre a posição funcional, ou seja, a mais adequada. Com o crescimento acelerado da população mundial e a preocupação com os recursos naturais do planeta, profissionais da área da saúde e pesquisadores estão cada vez mais empenhados em voltar sua atenção para projetos sustentáveis. **Objetivo:** O presente trabalho tem como objetivo a elaboração e o desenvolvimento de órteses sustentáveis e de baixo custo, para patologias de mão e polegar, para verificação da viabilidade. **Materiais e Métodos:** Foi realizado um estudo experimental, onde foi definido quais órteses seriam confeccionadas, para quais membros seriam direcionadas e quais os vínculos com o tema proposto. Participaram do estudo os alunos do terceiro ano de Fisioterapia da Faculdade da Alta Paulista (FAP), vinculados à disciplina de Prótese/Órtese. **Resultados:** Foram desenvolvidas duas órteses estática e de posicionamento para patologias de punho, mão e dedos e outra para patologia de polegar. **Considerações finais:** As construções das órteses sustentáveis, com o objetivo de estabilização de mão e polegar respectivamente, foram capazes de promover benefícios para o paciente que a usa. Também é possível concluir que a atividade proposta



permitiu nova experiência aos discentes, melhorando o ensino-aprendizagem e levando ao crescimento pessoal e acadêmico.

Palavras-chave: Órteses, Sustentabilidade, Tecnologia assistiva.

1. Introdução

Órtese é considerado um dispositivo aplicado externamente ao corpo com finalidade funcional ou de suporte. Seu uso pode ser temporário ou permanente e pode ser aplicado a um ou vários segmentos do corpo com finalidade de proporcionar o melhor alinhamento possível, buscando sempre a posição funcional, ou seja, a mais adequada. (CARVALHO, 2005).

Para dar auxílio para pacientes em um tratamento fisioterapêutico tanto em casos congênitos ou traumáticos, o terapeuta precisa apresentar o melhor aparelho que possa lhe proporcionar uma melhora significativa, sendo este feito especificamente para suas limitações a serem trabalhadas. (AGNELLI; TOYODA, 2010)

Com o crescimento acelerado da população mundial e a preocupação com os recursos naturais do planeta, profissionais da área da saúde e pesquisadores estão cada vez mais empenhados em voltar sua atenção para projetos sustentáveis. (SANTOS, 2018).

Pesquisas em tecnologia assistiva vêm aumentando consideravelmente, nos últimos anos, porém os investimentos são em materiais de alto desempenho, como a fibra de carbono e a fibra de vidro. (CHOWDARY, 2014; IIDA, 2016)

Esse tipo de material apresenta uma maior resistência e durabilidade, mas ao mesmo tempo, sua alta performance tem elevado custo, o que torna inviável a distribuição para instituições do sistema único de saúde (SUS) e a aquisição da população de baixa renda. (CHE ME; IBRAHIM; TAHIR, 2012)

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 10% da população mundial, que necessita de prótese e órtese, têm acesso a elas,

devido à relação pobreza e deficiência, sendo que 80% da população com deficiência vivem em baixa renda (OMS, 2016; SANTOS, 2018).

Além do alto custo, os materiais utilizados na fabricação das órteses liberam resíduos e gases, em sua produção, que são prejudiciais ao meio ambiente, além de não serem materiais recicláveis. (CAMPBELL et al., 2012; CHOWDARY, 2014).

Sendo assim, por conta do alto custo e grande demanda, a problematização proposta do trabalho apresentado é beneficiar pacientes com a possibilidade de confeccionar a órtese necessária com materiais sustentáveis, favorecendo, assim, indivíduos de baixo poder aquisitivo.

A problemática principal do tema proposto é apresentar o desenvolvimento de órteses com materiais de baixo custo com intuito de intervir em benefício pessoal do paciente, levando em conta a situação socioeconômica do país, considerando não apenas o ponto de vista terapêutico, mas também do indivíduo biopsicossocial.

Assim, o presente trabalho tem a proposta de elaborar uma atividade que possibilite a construção de órteses a partir de materiais recicláveis, além de viabilizar a vivência prática do aluno com o que foi dado em teoria, associando a importância da temática em questão.

2. Objetivos

2.1 Objetivo geral

O presente trabalho tem o objetivo de elaborar e desenvolver órteses sustentáveis e de baixo custo, para patologias de mão e polegar, para verificação da viabilidade.

2.2 Objetivos específicos

a) Projetar e construir um protótipo de órtese estática para punho, mão e dedos.

b) Projetar e construir um protótipo de órtese estática para polegar.



3. Materiais e Métodos

3.1 Metodologia

Foi realizado um estudo experimental, onde foram definidas quais órteses seriam confeccionadas, para quais membros seriam direcionadas e quais os vínculos com o tema proposto.

Participaram do estudo os alunos do terceiro ano do curso de Fisioterapia da Faculdade da Alta Paulista (FAP), vinculados à disciplina de Prótese/Órtese.

A fase de definição de quais órteses seriam confeccionadas foi realizada em sala de aula, para que assim pudessem serem feitos os projetos sustentáveis.

3.2 Materiais

3.2.1 Órtese de punho, mão e dedos

Uma das órteses de membro superior foi voltada para a área de punho, mão e dedos, onde a tala funciona como um invólucro, imobilizando o membro e impedindo que o paciente realize os movimentos, sendo utilizado, principalmente, para aqueles que sofreram lesões de túnel do carpo, lesões traumáticas, sequelas de acidente vascular cerebral (AVC) e paralisia dos nervos periféricos.

Os materiais utilizados para a confecção da órtese citada foram: 30 centímetros de cano PVC de 9 polegadas, uma serra elétrica manual, um soprador térmico, uma régua, uma caneta Bic de cor azul, uma folha de lixa de parede com numeração 150, uma folha de EVA branca de 4 mm de espessura, uma tesoura com ponta, 1,20 metros de velcro com espessura de 16 mm e um tubo de cola super Bonder.

O passo a passo da confecção foi: primeiramente foi cortado o PVC. Depois foi aquecido com o objetivo de deixá-lo reto. Em seguida,

sobrepusemos a mão para tirar o molde e após desenhar, foi cortado o molde no EVA. Após esse procedimento, o molde de EVA foi cortado e colado com super Bonder, medida e moldada no tecido, assim a órtese foi costurada no tecido juntamente com o velcro.

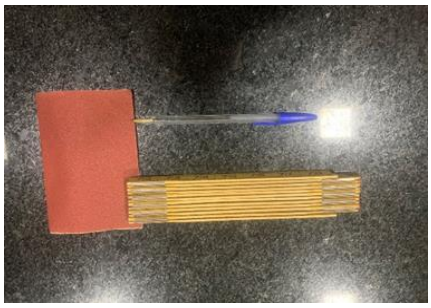

Figura 1: Régua, lixa e caneta Bic azul.



Figura 2: Soprador térmico.



Figura 3: Serra elétrica.



Figura 4: Cola super Bonder e velcro.

Figura 6: Folha de EVA.

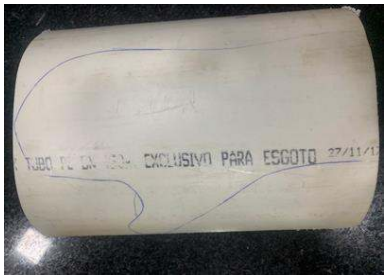

Figura 5: Cano PVC de 9 polegada

3.2.2 Órtese de polegar

Foi elaborada uma órtese estática com o objetivo de promover a



estabilização da articulação do polegar de crianças que sofreram traumas, trazendo proteção e estabilidade para esta região, além de suporte e repouso da estrutura, para redução de dor e inflamação e auxiliando na prevenção de mais lesões.

Os materiais utilizados para a confecção da órtese citada foram: luva infantil de algodão, papelão com fita para a tala, molde de amido de milho e silicone para o polegar, tinta para personalizar, velcro, agulha, linha de costura e tesoura.

O passo a passo da confecção foi: primeiramente foi cortada uma luva de algodão infantil, na altura das falanges proximais, foram tirados todos os dedos, deixando somente o polegar inteiro. Foi utilizada uma tala de papelão para estabilizar o polegar, que foi posicionada por dentro da luva. Também foi realizado um molde de amido de milho com silicone, para envolver o polegar, possibilitando maior estabilização da articulação. Para maior fixação da órtese,

foi costurado um pedaço de velcro, no punho da luva. No final, a órtese confeccionada foi personalizada com tinta por uma criança.



Figura 1: Molde da luva.



Figura 2: Amido de milho com silicone.



Figura 3: Molde do polegar.



Figura 4: Após alguns minutos, molde seco e removido do dedo.



Figura 5: Pedaço de papelão para ser utilizado na estabilização do polegar.



Figura 6: Cortar o velcro e costurar no punho da luva.



Figura 7: Personalizar com tinta

4. Resultados

Após todo o processo criativo, o projeto de elaboração, testes e construção das órteses, o resultado final foi obtido com sucesso e eficácia.



Órtese de estabilização de punho, mão e dedos



Órtese de imobilização de polegar

5. Discussão

Nos dias atuais, é inevitável que se pense mais nos recursos naturais do planeta e na inclusão da população de baixa renda para obter tratamento e recursos iguais aos que possuem maior poder aquisitivo. Cabe ao profissional da saúde a missão de ser criativo e utilizar de recursos de baixo custo para promover qualidade de vida ao seu paciente, aliado com à consciência ambiental.

De acordo com Mallmann (2018), o Design social associado à tecnologia assistiva é uma área que vem crescendo e engloba serviços e produtos que

promovem, além de qualidade de vida, inclusão social ao paciente, promovendo independência para exercer suas atividades de vida diária (AVD´s). (MALLMANN, 2018).

É necessário que o profissional busque recursos para promover uma órtese confortável, que se adapte à condição patológica do paciente, que seja eficaz e de baixo custo. (TECH4HEALTH, 2016).

As órteses sustentáveis consistem em atender as necessidades daqueles menos favorecidos economicamente, culturalmente e socialmente. E o design social atua no contexto onde não há interesse na indústria, e sim na qualidade de vida do paciente. (PAZMINO, 2007).

A fabricação de órteses com materiais de baixo custo pelo profissional da saúde, visa atender as necessidades das pessoas de baixa renda, conscientizando o profissional, para que exerçam sua profissão, visando não apenas a obtenção de lucros, e sim a empatia e a responsabilidade social. (BONOTTO; SENA, 2016)

Para Pazmino (2007), uma órtese de projeto social deve conter materiais simples, recicláveis, de fácil acesso, baixo custo e que possa ser funcional e elevar a autoestima do indivíduo que a usa. (PAZMINO, 2007).

Dessa forma, o projeto órteses sustentáveis da Faculdade da Alta Paulista (FAP), juntamente com os discentes do terceiro ano de Fisioterapia, na disciplina de Prótese/Órtese, teve a proposta, baseada em todo o contexto, de elaborar e construir órteses sustentáveis, para comprovar que é possível obter resultados satisfatórios com materiais de valor reduzido.

6. Considerações finais

As construções das órteses sustentáveis, com o objetivo de estabilização de mão e polegar respectivamente, foram capazes de promover benefícios para o paciente que a usa, bem como estimular os discentes a elaborar novas estratégias para despertar um olhar holístico e criativo no atendimento ao paciente que necessita de órteses, comprovando na prática que é possível elaborar e desenvolver órteses através de materiais de baixo custo.

Também é possível concluir que a atividade proposta permitiu nova experiência aos discentes, melhorando o ensino-aprendizagem e levando ao crescimento pessoal e acadêmico.

ABSTRACT. Introduction: An orthosis is considered a device applied externally to the body with functional or support purposes. Its use can be temporary or permanent and can be applied to one or several segments of the body in order to provide the best possible alignment, always seeking the functional position, that is, the most appropriate one. With the accelerated growth of the world's population and concern for the planet's natural resources, health professionals and researchers are increasingly committed to turning their attention to sustainable projects. **Objective:** The present work aims at the elaboration and development of sustainable and low-cost orthoses for hand and thumb pathologies in order to verify their viability. **Materials and Methods:** An experimental study was carried out, where it was defined which orthoses would be made, which members would be directed and which links with the proposed theme. Third-year Physiotherapy students at Faculdade da Alta Paulista (FAP), linked to the discipline of Prosthesis/Orthesis, participated in the study. **Results:** Two static and positioning orthoses were developed for wrist, hand and finger pathologies and another for thumb pathologies. **Final considerations:** The constructions of sustainable orthoses, with the aim of stabilizing the hand and thumb respectively, were able to promote benefits for the patient who uses them. It is also possible to conclude that the proposed activity allowed a new experience for students, improving teaching and learning and leading to personal and academic growth.

Keywords: Orthoses, Sustainability, Assistive technology.

7. Referências Bibliográficas

AGNELLI, L. B.; TOYODA, C. Y. **Estudo de materiais para a confecção de órteses e sua utilização prática por terapeutas ocupacionais no Brasil.** Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional, v. 11, n. 2, 2003.

BONOTTO, E.; SENA, P. **O design social segundo designers.** Pierson Sena, 12 jul. 2016. Disponível em: <http://piersonsena.blogspot.com.br/2008/10/o-design-social-segundo-designers.html>. Acesso em: 10 nov. 2022.

CAMPBELL, A.; SEXTON, S.; SCHASCHKE, C. J.; KINSMAN, H; MCLAUGHLIN, B.; BOYLE, M. I. **Prosthetic limb sockets from plant-based**

composite materials. Prosthetics and orthotics international, v. 36, n. 2, 2012, p. 181-189

CARVALHO, J. A. **Órteses: um recurso terapêutico complementar.** Barueri, SP: Manole, 2005.

CHE ME, R.; IBRAHIM, R.; TAHIR, P. **Natural Based Biocomposite Material for Prosthetic Socket Fabrication.** International Journal of Sustainable Tropical Design Research and Practice. Alma Cipta, v.5, n.1, 2012, p. 27-33.

CHOWDARY, R.N.M. **Use of natural fiber composites in prosthetics.** 2014. Tese de Doutorado. Birla Institute of Technology and Science Pilani.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção** / Itiro Iida, Lia Buarque de Macedo Guimarães. – 3 ed. – São Paulo: Blucher, 2016.

MALLMANN, T.S. O uso de impressão 3D no auxílio às pessoas usuárias de órteses: um projeto de design focado em tecnologia assistiva. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Design), Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES.

OMS (Organização Mundial da Saúde) Opening the GATE for Assistive Health Technology and Assistive technology. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/assistivetechnology/en/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

PAZMINO, A.V**. Uma reflexão sobre Design Social, Eco Design e Design Sustentável.** I Simpósio Brasileiro de Design Sustentável, Curitiba, Paraná, 04-06 set. 2007. Disponível em:< http://naolab.nexodesign.com.br/wp-content/uploads/2012/03/PAZMINO2007-DSocial-EcoD-e-DSustentavel.pdf/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

SILVA, R. L. R. **Aplicabilidade, contribuições e limitações das órteses de mão em impressão tridimensional: revisão integrativa da literatura.** Bdm.unb.br**,** 2021.

SANTOS, J.V.G. **Design de prótese transtibial de baixo custo constituída por biocompósitos: desenvolvimento e avaliação.** 2018. Dissertação de Mestrado. (Programa de Pós-Graduação em Design), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru.

MEDEIROS, G. B. S. de. **Aspectos fisiológicos e termográficos de protocolos terapêuticos para DTM muscular.** 2018. Dissertação de Mestrado. (Programa de Pós-Graduação em Odontologia - PPGO), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

TECH4HEALTH. **Órtese por impressão 3D para fraturas.** Biomecânica e Reabilitação. 13 nov. 2016. Disponível em: https://www.t4h.com.br/biomecanica-e-reabilitacao/industria/noticias/ortese-por-impressao-3d-para-fraturas/. Acesso em: 10 nov. 2022.