

16º Congresso Nacional de Iniciação Científica

TÍTULO: TECNOLOGIA ASSISTIVA: FABRICAÇÃO DE PRÓTESES E/OU ÓRTESES COM OS RECURSOS DISPONÍVEIS NO FABLAB

CATEGORIA: EM ANDAMENTO

ÁREA: ENGENHARIAS E ARQUITETURA

SUBÁREA: ENGENHARIAS

INSTITUIÇÃO: FACULDADE DE ENGENHARIA DE SOROCABA

AUTOR(ES): LARISSA FOGAÇA DE MACEDO, SAMUEL PEREIRA VANETTI

ORIENTADOR(ES): RAFAEL RODRIGUES DA PAZ

Realização:

SEMESP

sindicato das mantenedoras de ensino superior



Apoio:

**ENIAC**
Educação Básica e Superior

1. RESUMO

A tecnologia assistiva tem sido muito comentada atualmente, principalmente pelo fato de que com coisas simples, é possível melhorar a qualidade de vida de uma pessoa com algum tipo de deficiência.

É pensando na tecnologia assistiva que o projeto tem como finalidade desenvolver uma órtese a partir de um estudo de caso, utilizando recursos de baixo custo dentro de um FabLAB.

Assim, a órtese foi estudada, e com a ajuda de um software de modelamento em 3D, desenvolvido um desenho com as medidas reais, e a partir disso, a órtese foi impressa em uma impressora 3D. Essa órtese foi designada a uma criança de 9 anos, diagnosticada com paralisia cerebral, que possui os membros superiores rígidos e com a ajuda da órtese, o prognóstico desse membro será melhorado, melhorando assim, a qualidade de vida da criança.

2. INTRODUÇÃO

O termo Tecnologia Assistiva - TA ainda é um termo novo para o público em geral, mas as pessoas com deficiência, seus familiares e profissionais da área, sabem o quanto é fundamental para eliminar barreiras e possibilitar acessibilidade com autonomia e independência.

Cook e Hussey definem a TA citando o conceito do ADA - American with Disabilities Act, como “uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas funcionais encontrados pelos indivíduos com deficiências”. (COOK & HUSSEY, 1995)

A TA deve ser entendida então, como um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento. Assim, o objetivo maior da TA é proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho.

Pode ser considerada Tecnologia Assistiva, desde acessórios muito simples como colher adaptada, lápis com empunhadura engrossada, plano inclinado para leitura, pauta ampliada em cadernos, até sofisticados programas especiais de computador; projetos de engenharia, entre outros, sempre visando à acessibilidade.

Falar em Tecnologia Assistiva é falar em inovação, pois a cada dia novas ideias, projetos e possibilidades são pensados e projetados para facilitar a vida de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. E, falando em inovação, nada mais inovador que a impressão 3D, com suas infinitas possibilidades de aplicação já pode ser considerada importante aliada nos mais diversos projetos de acessibilidade.

A impressão 3D pode auxiliar desde projetos de alto custo até simples adaptações para auxiliar em atividades de vida cotidiana. É possível a impressão de órteses, próteses, aparelhos auditivos, mapas táteis, reprodução de obras de artes, mãos biônicas e artefatos diversos, que podem ser adaptados perfeitamente às medidas antropométricas de cada pessoa, possibilitando melhor adequação às necessidades individuais.

3. OBJETIVOS

O objetivo desta iniciação científica é explorar todos os recursos disponíveis dentro de um FabLAB, onde através deles seja possível fabricar uma órtese com o intuito de beneficiar pessoas que necessitam dessa tecnologia e não possuem condições financeiras para adquirir uma. Dessa maneira, é possível proporcionar à pessoa com deficiência, maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado, trabalho e integração com a família, amigos e sociedade.

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi através de um scanner 3D, onde é escaneado o membro a ser utilizado para o desenvolvimento da órtese, conseguindo maior precisão das medidas, diminuindo as chances de erro no primeiro protótipo. Além de escanear o membro, também foi necessário tirar as medidas com uma fita métrica, tendo assim, maior certeza das medidas que será utilizada.

Com as medidas, foi desenvolvido o desenho da órtese no software SolidWorks, exatamente daquilo que será impresso.

Para imprimir a órtese foi utilizado a impressora 3D e depois da impressão finalizada é necessário dar o acabamento a peça, para maior conforto de quem irá receber a órtese.

5. DESENVOLVIMENTO

Para que o desenvolvimento da órtese pudesse acontecer, primeiro foi necessário um voluntario, que se beneficiará da órtese após os estudos. O voluntário é o Kevin, uma criança de 9 anos, diagnosticada com paralisia cerebral, que possui os membros superiores rígidos.

Em uma anamnese e com ajuda de profissionais que acompanham o Kevin, foi analisada e tomada a decisão sobre qual modelo fazer e assim iniciaram-se os estudos em uma órtese para a mão esquerda do Kevin.

A primeira etapa foi o encontro com o Kevin e os profissionais da área da saúde para analisar qual a sua necessidade e para que as primeiras informações sobre as medidas da órtese fossem coletadas. Para isso, foi utilizado um scanner 3D.

O Scanner, visto na figura 1, possui três lentes que servem para fazer a varredura. O primeiro, localizado na parte inferior, projeta uma luz infravermelha no objeto a ser lido. Essa luz IR é, depois, captada pela câmera posicionada logo acima.

Figura 1 - Scanner 3D Sense



Através disso o software instalado na máquina consegue modelar o membro com base no que é captado pelo sensor. A terceira lente é uma câmera normal que tem como função adicionar as cores e texturas à superfície do membro analisado.

O processo de escaneamento é relativamente simples, basta ativar o aplicativo na máquina e mirar o scanner para o que irá ser analisado. O processo de captação da imagem exige que o objeto a ser analisado seja circulado.

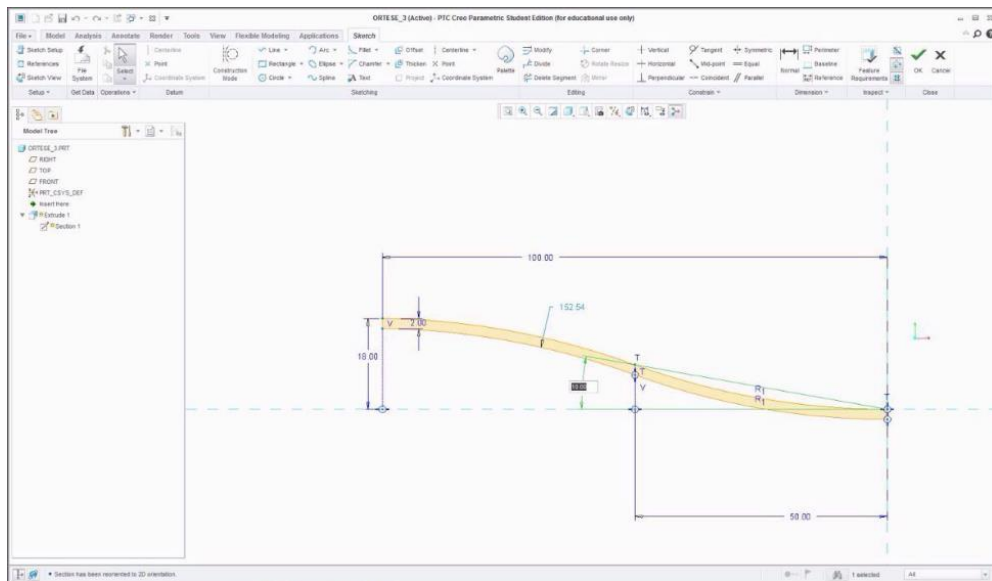
Depois de finalizar a digitalização, é preciso salvar o arquivo digitalizado para posteriormente abri-lo em um software CAD. A figura 2 ilustra o membro escaneado para o estudo de caso.

Figura 2 - Membro escaneado pelo Scanner Sense 3D.



O software utilizado para a edição foi o SolidWorks. Com as medidas, foi desenvolvido o desenho da órtese no software, visto na figura 3, exatamente daquilo que será impresso.

Figura 3 - Desenho no software CAD.



Para imprimir a órtese foi utilizado a impressora 3D Ultimaker, mostrada na figura 4 abaixo. A impressora tem Volume de impressão máximo: 21mm (L) x 21mm (C) x 20,5mm (A) e imprime com velocidade de até 300mm/s de velocidade. Trabalha com filamento PLA ou ABS de 3mm, e para a impressão da órtese foi utilizado PLA. Na figura 5 abaixo, é possível ver a órtese sendo impressa e na figura 6 abaixo é a órtese com a impressão finalizada.

Figura 4 - Impressora 3D Ultimaker.



Figura 5 - Órtese sendo impressa.

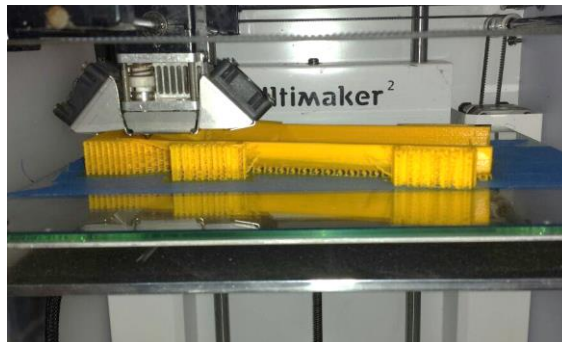
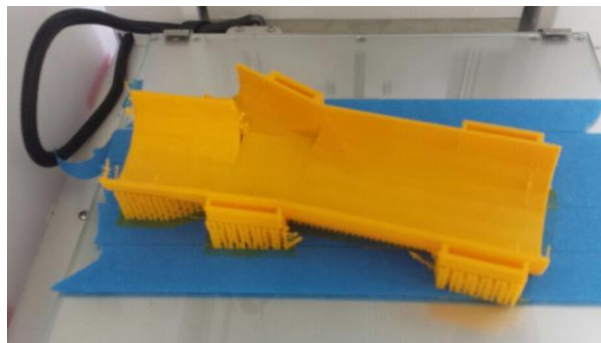


Figura 6 - Impressão finalizada.



O PLA ou Ácido Poliático, visto na figura 7 abaixo, é um polímero biodegradável, produzido a partir do ácido láctico fermentado a partir de culturas. Esse

material é mais eficiente que o ABS em determinadas moldagens, visto que deforma menos depois da aplicação e libera menos fumaça ao atingir o seu ponto de fusão.

Os objetos impressos com ABS possuem uma qualidade final melhor, mas com o PLA o ponto de fusão é menor e os objetos são mais resistentes. Além disso, o PLA é menos viscoso em estado líquido, ou seja, exige menor força da extrusora na hora de expelir o material, garantindo uma vida útil maior para o equipamento.

Figura 7 - Filamento PLA



Depois da órtese impressa, é necessário dar o acabamento na peça, garantindo maior conforto para quem usará a órtese.

6. RESULTADOS PRELIMINARES

A primeira impressão do protótipo revelou algumas dificuldades como modelamento 3D, com uma extrusão em 3 vetores simultaneamente, o que nos levou a reajustar o escaneamento em 3D com uma qualidade maior.

O presente estudo, tem como resultado, uma órtese impressa na Impressora 3D, visto na figura 8 abaixo, e de baixo custo, que será designada à criança na qual o caso foi estudado, proporcionando maior qualidade de vida para ela.

Figura 8 - Órtese finalizada.



7. FONTES CONSULTADAS

Assistiva, <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>>. Acesso em 18 de agosto de 2016.

COOK, A.M. & HUSSEY, S. M. (1995) Assistive Technologies: Principles and Practices. St. Louis, Missouri. Mosby - Year Book, Inc

BRASIL. SDHPR - Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência - SNPD. 2009. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/publicacoes/tecnologia-assistiva>. Acesso em 19/08/16

TecMundo – Disponível em <http://www.tecmundo.com.br/sense-3d-scanner/58096-analise-scanner-3d-sense-video.htm>. Acesso em 03/08/16

LWT Sistemas – Disponível em < <http://www.lwtsistemas.com.br/tecnologia-assistiva-impressao-3d/>>. Acesso em 03/08/2016