

SMART PROT – DESENVOLVIMENTO DE UMA PRÓTESE QUE ACOMPANHA O CRESCIMENTO DO PACIENTE – ETAPA 1: Revisão da Literatura

Natanael Ribeiro Teixeira¹, Rebeca Rodrigues Ferro¹, Renan Adrian Pereira da Cruz¹, Matheus Piazzalunga Neivock¹

¹IFMS – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – *Campus* Campo Grande / MS
natanael.teixeira@estudante.ifms.edu.br, rebeca.ferro@estudante.ifms.edu.br, renan.cruz2@estudante.ifms.edu.br,
matheus.neivock@ifms.edu.br

Área/Subárea: MDIS – Multidisciplinar

Tipo de Pesquisa: Tecnológica

Palavras-chave: Prótese, crescimento, revisão da literatura, requisitos de projeto.

Introdução

Em 1988, foi estabelecido pela constituição federal o Sistema Único de Saúde no Brasil, inspirado no NHS (National Health Service) do Reino Unido (BRASIL, 2013). Após dois anos de discussões o SUS entrou em operação e há 30 anos tem ajudado milhares de pessoas no país a terem acesso a serviços emergenciais e ambulatoriais, além de outros serviços como a concessão de próteses (BRASIL, 2013).

Ao identificar a necessidade do uso de prótese, é preciso que o paciente se dirija a uma unidade de saúde com alguns documentos informando o desejo de obtenção do aparelho. A partir daí, faz - se necessário que o médico avalie a situação do interessado, realizando exames para a comprovação do uso da prótese.

Além disso, é requisitado que o paciente não tenha nenhuma cicatriz ou que o coto possua algum tipo de deformidade que venha a gerar desconforto durante o uso deste equipamento. Durante o ano de 2017 foram distribuídas um total de 2,3 milhões de órteses e próteses. Entretanto, é necessário que haja uma conscientização geral acerca do provimento desses aparelhos ortopédicos para que pacientes necessitados recebam o mesmo, assim evitando o seu fornecimento desigual, uma vez que, estes aparelhos são destinados a pessoas que não possuem condições de adquirir o equipamento.

Neste sentido este projeto, busca desenvolver uma prótese de baixo custo e durável que possa ter sua geometria alterada de forma simplificada para que acompanhe o crescimento do paciente.

Metodologia

Este trabalho faz parte de um projeto maior, que foi dividido em etapa de forma a organizar seu desenvolvimento, são elas:

- Etapa 1 – Pesquisa bibliográfica;
- Etapa 2 – Definição de requisitos e projeto;
- Etapa 3 – Prototipação;

Etapa 4 – Validação;

Para este trabalho estabeleceu-se como objetivo principal a revisão da literatura sobre o mercado de próteses no Brasil, principais tipos e números do setor para subsidiar a tomada de decisões da equipe e auxiliar na definição dos requisitos de projeto.

Resultados e Análise

Durante o ano de 2017 foram distribuídas um total de 2,3 milhões de órteses e próteses. Entretanto, é necessário que haja uma conscientização geral acerca do provimento desses aparelhos ortopédicos para que pacientes necessitados recebam o mesmo, assim evitando o seu fornecimento desigual, uma vez que, estes aparelhos são destinados a pessoas que não possuem condições de adquirir o equipamento (BRASIL, 2018).

A busca por caminhos alternativos de construção de próteses deverá provocar um desenvolvimento sustentável, econômico e social, atribuídos ao avanço científico e tecnológico. A partir do que está sendo estudado, indubitavelmente haverá a contribuição para uma parcela da sociedade, que vem sendo tratada em pormenor. Do mesmo modo, será possível construir análises do sistema público de saúde com o fim de tornar - se cada vez mais viável o acesso e concessão de próteses.

Uma portaria do ministério da saúde nº 204, de 29 de janeiro de 2007, apresentava que a responsabilidade do financiamento era designada às três esferas da gestão do SUS, estabelecendo os chamados blocos de financiamento. Os recursos federais seriam repassados aos estados e municípios, que também aportariam recursos próprios, sendo da responsabilidade destes. (BRASIL, 2018)

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2019) 70% dos casos de amputação são decorrentes de uma doença chamada diabetes. O resultado de uma pesquisa realizada pela revista REME (Revista Mineira de Enfermagem) no município de Uberaba, apontaram que a maioria dos pacientes que foram submetidos a cirurgias de amputação são, geralmente, do sexo masculino em uma faixa etária de aproximadamente 60 anos.

Outro fator que contribui para a readaptação do paciente são as próteses, que podem ser tanto mecânicas quanto biônicas. Esses dois tipos de próteses substituem os membros amputados, porém as diferenças significativas entre elas podem interferir no tempo de adaptação e reabilitação do paciente.

As próteses mecânicas permitem aos pacientes movimentos comuns e restritos (como abrir ou fechar a mão em forma de pinça), o seu encaixe é feito sob medida, ou seja, inicialmente é feito um molde de gesso da parte amputada do paciente (coto) e depois, de acordo com as medidas retiradas, é construída a prótese com um liner de silicone, evitando assim o contato direto com a pele do paciente; e para que ocorra os movimentos na prótese mecânica, é necessário ter uma parte do membro para que a prótese realize as funções de abertura e fechamento das mãos (MACHADO, 2018).

As próteses biônicas apresentam maiores vantagens em relação à prótese mecânica, sua estrutura e tecnologia proporciona ao paciente uma maior liberdade de movimentos e permite que seja mais fácil a sua adaptação. Existe uma grande variedade de tecnologias relacionadas à prótese biônica, alguns exemplos delas são as próteses que podem ser comandadas via Bluetooth (OMALLEY, 2015)), ou até mesmo através de sensores que capturam os comandos musculares e os reproduzem através dos movimentos das próteses, não dependendo de nenhum movimento físico, sendo totalmente eletrônica.

Mesmo tendo a invariabilidade de movimentos como um de seus principais problemas, as próteses mecânicas continuam sendo as mais utilizadas, pois possuem uma acessibilidade maior e mais facilitada. Já as próteses biônicas, apesar de facilitarem a readaptação social do paciente, são geralmente utilizadas por pequenos grupos de pacientes que possuem condições financeiras elevadas, pois os pacientes, em sua grande maioria, não possuem os recursos financeiros necessários para adquirir uma prótese biônica, e esse fator faz com que o paciente acabe por usar uma prótese mecânica, que apesar de mais limitada possui um valor comercial menor do que de uma prótese biônica.

As amputações podem ser classificadas de acordo com a medicina, em seis principais níveis (LUCENA, 2015):

- Desarticulação do ombro;
- Transumeral ou colo do úmero;
- Desarticulação do cotovelo;
- Transradial ou abaixo do cotovelo;
- Desarticulação do punho;
- Transcarpal Piana.

Para o nosso trabalho focaremos exclusivamente em amputações do tipo desarticulação do cotovelo de 90% até 100%.

As próteses podem ser classificadas de acordo com a energia que a mesma apresenta, sendo esta passiva ou ativa (FELDHAUS, 2017). O nosso projeto seguirá a linha ativa, pois este modelo de prótese permite ao paciente realizar movimentos básicos de maneira mais eficiente. A energia utilizada nas próteses ativas é classificada em três tipos distintos:

- **Prótese Ativas por Tração:** Este tipo de prótese utiliza energia manual proveniente do próprio paciente, ou seja, os movimentos são controlados por esforços e movimentos do próprio usuário.
- **Próteses Ativas acionada por Força Externa:** Essa prótese é a que mais se assemelha ao membro amputado, pois os seus movimentos buscam possuir uma maior naturalidade e facilidade de controle. São subdivididas em pneumáticas e elétricas.
 - **Pneumáticas:** utilizam um reservatório de ar comprimido ou gás carbônico (CO₂) que aciona os atuadores pneumáticos possibilitando o movimento.
 - **Elétricas:** Utilizam interruptores em contato com a pele acionados também contrações musculares.
- **Prótese Híbrida:** A base desta prótese é uma combinação das duas citadas acima

Neste trabalho focaremos na prótese híbrida em função das possibilidades que a mesma oferece.

Com a finalização do trabalho, foi possível definir melhor o escopo do projeto, bem como iniciar a seleção dos requisitos para subsidiar o projeto em computador da prótese.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes de Atenção à Pessoa Amputada**

Diretrizes de Atenção. 1º Edição. Local de publicação: não consta, 2013. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atenc_ao_pessoa_amputada.pdf>

MACHADO, Gustavo. **Órteses e próteses no sistema único de saúde.** Disponível em: file:///C:/Users/Natanael/Downloads/ortese_prtese_machad o%20(1).pdf.

O MALLEY, James. **Como funciona a mão biônica mais avançada do mercado.** 2015. Disponível em: <https://gizmodo.uol.com.br/video-mao-bionica-bebionic/>

Brasil. Ministério da Saúde. **COMO obter uma prótese pelo SUS.** 2018. Disponível em: [https://www.printdreams3d.com/post/como-obter-uma-pr%C3%B3tese-pelo-sus#:~:text=O%20m%C3%A9dico%20vai%20emitir%20um,atualizado%20e%20do%20cart%C3%](https://www.printdreams3d.com/post/como-obter-uma-pr%C3%B3tese-pelo-sus#:~:text=O%20m%C3%A9dico%20vai%20emitir%20um,atualizado%20e%20do%20cart%C3%20)

FELDHAUS, Leticia. **Estudo e otimização do envoltório externo das próteses de Antebraço.** Pato Branco, 2017. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8215/1/PB_DAMEC_2017_1_11.pdf.