

Edson da Silva  
(Organizador)

Produção de conhecimento científico na

# FISIOTERAPIA



Edson da Silva  
(Organizador)

Produção de conhecimento científico na

# FISIOTERAPIA



**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremona

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



# Produção de conhecimento científico na fisioterapia

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Yaidy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Edson da Silva

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P964 Produção de conhecimento científico na fisioterapia /  
Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa - PR:  
Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0269-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.695222705>

1. Fisioterapia. I. Silva, Edson da (Organizador). II.  
Título.

CDD 615.82

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A coletânea 'Produção de conhecimento científico na fisioterapia' é uma obra composta por 15 capítulos, com contribuições de distintas áreas de atuação da Fisioterapia. Os autores trazem discussões científicas por intermédio de pesquisas, ensaios teóricos ou revisões de literatura resultantes de projetos acadêmicos, bem como de atuações profissionais na reabilitação.

Essa coletânea reuniu estudos elaborados por discentes e docentes de várias especialidades da fisioterapia, bem como de outras profissões de saúde. Os capítulos trazem atualidades dos seguintes campos da reabilitação: ortopedia, neurologia, geriatria, pneumologia, pediatria, saúde da mulher, oncologia, gestão em saúde, entre outros.

Espero que os ensaios teóricos, as revisões de literatura e as demais pesquisas dessa coletânea contribuam para o avanço científico e a formação universitária da Fisioterapia.

Gratidão aos autores da obra e uma ótima leitura a todos.

Edson da Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO NO INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

Ynaiê Casagrande

Sandra Magali Heberle

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6952227051>

### **CAPÍTULO 2..... 11**

#### USO TERAPÊUTICO DO OXIGÊNIO EM ADULTOS: RISCOS E EFEITOS ADVERSOS NA DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA E OXIGENOTERAPIA DOMICILIAR PROLONGADA

Bárbara Miyase Cervera

Bianca Valadão Margiotto

Vitória Gracielle Onorato Oliveira

Patrícia Salerno de Almeida Picanço

Jeanette Janaina Jaber Lucato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6952227052>

### **CAPÍTULO 3..... 19**

#### POSICIONAMENTO TERAPÊUTICO EM RECÉM-NASCIDOS PRÉ TERMOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL: IMPLICAÇÕES NA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA

Helen Cristiana Naida da Silva

Anderson Brandão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6952227053>

### **CAPÍTULO 4..... 28**

#### EFEITOS DOS EXERCÍCIOS MENTE-CORPO SOBRE A SAÚDE MENTAL, COGNITIVA E FUNCIONAL DO IDOSO

Jhonatta Marcos Torres de Oliveira

Mayara do Socorro Brito dos Santos

Natáli Valim Oliver Bento-Torres

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6952227054>

### **CAPÍTULO 5..... 42**

#### QUALIDADE DO SONO E PREVALÊNCIA DE SINTOMAS DE ANSIEDADE EM ACADÊMICOS DA SAÚDE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Lízia Daniela e Silva Nascimento

Elen dos Santos Araújo

Emily Miranda Gomes

Joiciely Gomes Rocha

Solange Maria Santana Brandão

Djane Reis Pereira Brito

Isabelle Leite de Assunção

Maria Eduarda de Moura Ferreira

Maria Eduarda Lima de Oliveira

Maria Mikaeli Ferreira da Silva  
Luan Henrique Sousa Bastos de Figueiredo  
Geísa de Moraes Santana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6952227055>

**CAPÍTULO 6..... 51**

**ANÁLISE DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE JOGADORES DE FUTEBOL ESCOLAR SUB 17 DURANTE O PERÍODO COMPETITIVO**

Riziane Ferreira da Mota  
Igor Borges Silva  
Paulo Rogério Cortêz Leal  
Jorge Augusto Almeida Garcez  
Antônio Hora Filho  
Suziany dos Santos Caduda  
Paula Santos Nunes  
André Sales Barreto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6952227056>

**CAPÍTULO 7..... 61**

**INFLUÊNCIA DA LASERTERAPIA DE BAIXA INTENSIDADE NA FASCITE PLANTAR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Ana Beatriz Marques Barbosa  
Iracelma Patrícia Fernandes Casimiro  
Maryelli Laynara Barbosa de Aquino Santos  
Sarah Lorryne Palmeira Pimentel  
Maria Bárbara Edwiges Oliveira Costa  
Pablo Giovanni Franklin Cruz  
Juliana Sousa Medeiros  
Diogo Magalhães da Costa Galdino  
Tatiane Carvalho Brandão  
Lorena Barbosa de Arruda  
Nathalya Ferreira de Oliveira  
Julio Davi Costa e Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6952227057>

**CAPÍTULO 8..... 71**

**ELABORAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE PRÓTESE EXTERNA, DE BAIXO CUSTO, PARA AMPUTAÇÃO TRANSFEMORAL: ESTUDO PILOTO**

Marco Aurélio Vaz  
Michael Douglas de Carvalho Santos  
Ramon Torres Ourique Aguiar  
Claudio Augusto Kelly  
Elaine Cristina Martinez Teodoro  
Sandra Regina de Gouvêa Padilha Galera

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6952227058>

**CAPÍTULO 9..... 82**

**EFEITOS DA FOTOBIMODULAÇÃO DE LED, E DISPOSITIVO DE ALTA FREQUÊNCIA NA CICATRIZAÇÃO PÓS-CIRÚRGICA DE RECONSTRUÇÃO MAMÁRIA**

Adriane Teixeira de Souza

Adria Yared Sadala

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6952227059>

**CAPÍTULO 10..... 95**

**ENSINO DA FISIOTERAPIA DERMATO FUNCIONAL NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PÚBLICAS DO BRASIL**

Cíntia Helena Santuzzi

Fernanda Mayrink Gonçalves Liberato

Brunna Ferreira Telles Santos

Patricia Breciani Damm

Néville Ferreira Fachini de Oliveira

Lucas Rodrigues Nascimento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.69522270510>

**CAPÍTULO 11 ..... 105**

**A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DE PROFESSORES E ESTUDANTES DAS CIÊNCIAS DA SAÚDE SOBRE PRÁTICAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Lízia Daniela e Silva Nascimento

Bianca Almeida Pessoa Rodrigues de Araújo

Lunna Amorim Sá Rodrigues

Maria Eduarda Alves Silva

Mayara Victória Coutinho Fernandes

Luana Costa dos Reis

Renata Gabrielle Alves Cardoso

Ulisses Silva Vasconcelos

Marlon Araújo dos Santos

Henrique Brandão Santos

Mírian Hellen Campelo Viana

Geísa de Moraes Santana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.69522270511>

**CAPÍTULO 12..... 113**

**A INFLUÊNCIA DA HEMORRAGIA INTRACRANIANA NO DESENVOLVIMENTO MOTOR EM CRIANÇAS DE 0 A 18 MESES**

Natiele de Mello de Oliveira

Camila Macedo Brando

Raquel Saccani

Patricia Regina Righês Pereira Zatta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.69522270512>

**CAPÍTULO 13..... 125**

**TELEATENDIMENTO EM FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO DE**

## CÂNCER DE MAMA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Bárbara Valente de Oliveira  
Lais de Abreu Trevisan  
Rafael de Albuquerque Lima  
Marcelo Antonini  
Gisela Rosa Franco Salerno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.69522270513>

## **CAPÍTULO 14..... 132**

### **AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO SEXUAL E DO NÍVEL DE AUTOESTIMA DE UNIVERSITÁRIAS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA EM MUNICÍPIO DO INTERIOR PAULISTA**

Vitória Araújo de Paiva  
Thaís Paula Félix da Silva  
Jéssica Mariany Rodrigues da Silva  
Daniela de Araujo Lima  
Lorena Altafin Santos  
Edna Maria do Carmo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.69522270514>

## **CAPÍTULO 15..... 142**

### **LIDERANÇA E GESTÃO NA ORGANIZAÇÃO DE SAÚDE: UMA ABORDAGEM SITUACIONAL**

Renata Dias Siqueira Claudino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.69522270515>

## **SOBRE O ORGANIZADOR ..... 149**

## **ÍNDICE REMISSIVO..... 150**

# CAPÍTULO 8

## ELABORAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE PRÓTESE EXTERNA, DE BAIXO CUSTO, PARA AMPUTAÇÃO TRANSFEMORAL: ESTUDO PILOTO

*Data de aceite: 02/05/2022*

### **Marco Aurélio Vaz**

Fisioterapeuta pelo Centro Universitário –  
UniFUNVIC  
Pindamonhangaba – SP, Brasil

### **Michael Douglas de Carvalho Santos**

Fisioterapeuta pelo Centro Universitário –  
UniFUNVIC  
Pindamonhangaba – SP, Brasil

### **Ramon Torres Ourique Aguiar**

Fisioterapeuta pelo Centro Universitário –  
UniFUNVIC  
Pindamonhangaba – SP, Brasil

### **Claudio Augusto Kelly**

Professor Doutor dos Cursos de Engenharias  
do Centro Universitário – UniFUNVIC  
Pindamonhangaba – SP, Brasil

### **Elaine Cristina Martinez Teodoro**

Professora Doutora do Curso de Fisioterapia do  
Centro Universitário – UniFUNVIC  
Pindamonhangaba – SP, Brasil

### **Sandra Regina de Gouvêa Padilha Galera**

Professora Doutora do Curso de Fisioterapia do  
Centro Universitário – UniFUNVIC  
Pindamonhangaba – SP, Brasil

**RESUMO:** Amputação pode ser definida como a remoção de uma extremidade do corpo por meio de cirurgia ou acidente, utilizada como recurso extremo para corrigir danos causados aos tecidos. Com a amputação, a intervenção fisioterapêutica

é necessária e imediata, cuja principal finalidade é preparar o coto para a protetização. Porém, a recepção das próteses representa longa espera ou alto custo, o que, muitas vezes, remete o amputado a um cenário de importantes limitações funcionais, imobilidades, clausuras, entre outras morbidades. Encontrar uma forma acessível e viável, mesmo que temporária, se torna a esperança para a protetização precoce e conseqüentemente, a deambulação protetizada, promovendo independência e qualidade de vida. O objetivo desse estudo foi elaborar e construir um protótipo de prótese externa de joelho, para a amputação transfemoral, utilizando componentes e materiais leves e de baixo custo, buscando simplificar e facilitar o acesso dos pacientes amputados, para conquistar a marcha protetizada. Trata-se de um estudo piloto, cujo material escolhido foi o alumínio, extraído de latas reutilizadas, rolamentos de skate, molas de guarda-chuva, cordão de varal e parafusos diversos, onde os mesmos foram derretidos por processo de fundição e, por moldes de madeira e areia, foram transformados na prótese. Assim sendo, concluiu-se que foi possível elaborar e construir um protótipo de prótese externa para amputação transfemoral, com materiais de baixo custo, podendo dessa forma alcançar a marcha protetizada precocemente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amputação. Prótese. Coto. Joelho.

## ELABORATION AND CONSTRUCTION OF A LOW COST EXTERNAL PROSTHESIS PROTOTYPE FOR TRANSFEMORAL AMPUTATION: A PILOT STUDY

**ABSTRACT:** Amputation can be defined as the removal of an extremity of the body through surgery or accident, used as an extreme resource to correct tissue damage. With amputation, physical therapy intervention is necessary and immediate, whose main purpose is to prepare the stump for fitting. However, the reception of prostheses represents a long wait or high cost, which often sends the amputee to a scenario of important functional limitations, immobility, closure, among other morbidities. Finding an accessible and viable way, even if temporary, becomes hope for early fitting and, consequently, prosthetic walking, promoting independence and quality of life. The objective of this study was to design and build a prototype of an external knee prosthesis for transfemoral amputation, using lightweight and low-cost components and materials, seeking to simplify and facilitate the access of amputees to achieve prosthetic gait. This is a pilot study, whose material chosen was aluminum, extracted from reused cans, skateboard bearings, umbrella springs, clothesline cord and various screws, where they were melted by a casting process and by molds. of wood and sand, were transformed into the prosthesis. Therefore, it was concluded that it was possible to design and build a prototype of an external prosthesis for transfemoral amputation, with low-cost materials, thus being able to achieve early prosthetic gait.

**KEYWORDS:** Amputation. Prosthesis. Stump. Knee.

### INTRODUÇÃO

Amputação pode ser definida como a remoção de uma extremidade do corpo por meio de cirurgia ou acidente, utilizada como recurso extremo para corrigir danos causados aos tecidos, quando não se encontra outro tratamento para reparar tais lesões<sup>1</sup>.

A perda de um membro afeta diretamente a vida de um indivíduo amputado, causando alterações psicológicas e sociais, bem como exerce influência diretamente nas atividades de lazer e profissional. Apesar do instituto nacional de estatísticas não apresentar dados documentados, a amputação em membro inferior está cada vez mais presente na sociedade atual devido à grande quantidade de pessoas que sofrem dessa consequência<sup>2</sup>.

Com a amputação, a intervenção fisioterapêutica é necessária e imediata, cuja principal finalidade é preparar o coto para a protetização. O acompanhamento fisioterapêutico também é de suma importância para que ocorra a reeducação funcional, em todos os estágios pré e pós-protético e, se necessário, dos cuidados de manutenção das funções músculo- esquelética<sup>3</sup>. Porém, evidências mostram uma longa demora na recepção das próteses, para aqueles que dependem dos recursos do governo, o que os remetem a grandes e importantes limitações funcionais, imobilidades e clausuras, os levando à outras morbididades tão importantes quanto a própria<sup>4</sup> amputação .

A aquisição desse material é de alto custo, muitos de fato não têm aporte financeiro para tal, e acabam tendo que conviver com esse cenário, apesar de todo o preparo funcional

que tenham se submetido e alcançado, pela fisioterapia.

Encontrar uma forma acessível e viável, mesmo que temporária, se torna a esperança para a protetização precoce, representando a conquista do membro residual e, conseqüentemente, podendo incluir pessoas que não tenham condições de adquirir de forma particular e dependem do governo.

O objetivo desse estudo é elaborar e construir um protótipo de prótese externa de joelho, para a amputação transfemoral, utilizando componentes e materiais leves e de baixo custo, buscando simplificar e facilitar o acesso dos pacientes amputados, para conquistar a marcha protetizada, o mais precoce possível.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo piloto, para a construção de um protótipo de prótese de joelho, realizada com materiais leves e de baixo custo, mimetizando a articulação do joelho, com um grau de liberdade, para promover a marcha protetizada.

O método de criação iniciou-se com a escolha da liga metálica que iria ser fundida, o material usado foi o alumínio extraído de latas de refrigerante. Após a fundição, o metal derretido foi despejado sobre um molde feito de areia verde, que é uma areia silicosa, cujos componentes são aglomerantes (bentonita), aditivos (mogul) e água. Com a mesma já confeccionada, escolheu-se um modelo de madeira para que pudesse ser gerado um molde, que foi colocado no centro da caixa de areia, denominada “caixa de moldagem” e que serve para dar sustentação mecânica à confecção do molde e suportar o peso do metal líquido durante a fundição. Em seguida, a areia verde foi colocada por cima, de maneira bem compacta, eliminando as chances de se obter um molde ruim. Preenchido o molde, a superfície foi nivelada. A areia de separação foi polvilhada na superfície e em seguida a preparação da caixa de moldagem superior foi realizada.

O próximo passo foi encaixar uma outra caixa de modelagem por cima, para que os canais de fundição pudessem ser feitos. Para a peça produzida, foi feito apenas o canal de vazamento com o auxílio de um pedaço cilíndrico de madeira. E novamente foi colocado areia por cima seguido de uma boa compactação. O cilindro de madeira foi retirado com cuidado, para evitar que a areia desmoronasse. Em seguida, esse encaixe foi retirado e, com o auxílio de uma espátula foi construído um canal de distribuição, que posteriormente iria alimentar o molde com o metal líquido.

Com a conclusão do molde e a sua fundição, se iniciou o processo de usinagem, no qual foi necessário construir uma fresadora artesanal, pois sem ela seria muito difícil concluir este projeto. Com a fresadora construída, o corpo superior e inferior, conjuntamente com o intermediário da peça foram usinados.

Após a usinagem, iniciou-se o processo de montagem das peças, sempre tendo o cuidado para que as mesmas fossem bem encaixadas e para que atendessem as medidas

desejadas.

Na montagem foram utilizados parafusos allen 5/16 polegadas, com rosca métrica, sem cabeça, utilizado para acoplar a prótese à haste que vai até o pé protético, parafusos fenda 3/16 polegadas, com rosca métrica e cabeça cônica, para fixar o freioque é chapa plástica de 5 milímetros de espessura e medindo 5 centímetros de largura por 5 centímetros de comprimento, formando o desenho de encaixe necessário. E para que se consiga o movimento de flexão e extensão, foram utilizados dois rolamentos de skate, cuja a resistência dos mesmos chama a atenção devido ao seu tamanho e a capacidade de suportar 300 quilogramas cada um, os dois rolamentos foram transpassados por um eixo de aço do tipo 1010/1020. Concluídas as etapas citadas, uma alternativa para protetização precoce foi obtida.

## RESULTADOS

No desenvolvimento deste estudo, projeto e construção, obteve-se um protótipo feito a partir de meios recicláveis onde a durabilidade, custo e tempo de produção superaram as expectativas.

A atual fase do projeto ainda pode ser alvo de melhorias ou substituições. Foram concluídas apenas as etapas de construção do protótipo a partir do esboço que vemos na Figura 1.

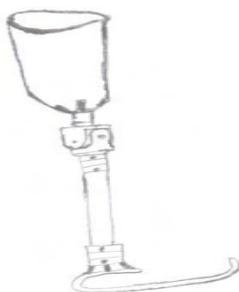


Figura 1: Esboço do projeto inicial, na sua fase de planejamento.

Fonte: Digitalização de arquivo do autor.

O material escolhido foi o alumínio, extraído de latas reutilizadas e rolamentos adquiridos em compras, cujas durezas e resistências chegaram a 300 quilos.

O meio escolhido para o preparo do protótipo foi o da fundição, utilizando-se de um molde e processos de usinagem, em seguida a montagem das peças, cuidando para que todas estivessem bem encaixadas e que atendessem as medidas desejadas.

O meio escolhido para o preparo do protótipo, foi o preparo do molde em madeira (foto 2), a moldagem em areia verde (foto 3), a fundição do material e preenchimento

do molde (foto 4). Decorrido 6 horas, dado para o esfriamento do material, iniciou-se o processo de usinagem, realizando encaixes precisos, (foto 5), e então a montagem das peças, cuidando para que todas estivessem bem encaixadas e bem ajustadas, sem folgas, e que atendessem as medidas desejadas a fim de proporcionar o movimento concêntrico e excêntrico do membro a ser protetizado.

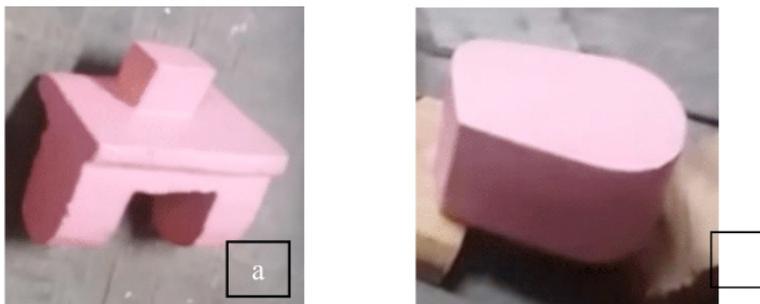


Figura 2 – a e b: Molde em madeira garapeira, pintada com tinta automotiva.

Fonte: Fotografia do autor.



Figura 3 – a e b: Molde em madeira ao centro da caixa contentora.

Fonte: Fotografia do autor.



Figura 4: Preenchimento do molde negativo com alumínio derretido.

Fonte: Fotografia do autor.



Figura 5: Fresadora caseira, aplainando as extremidades da peça.

Fonte: Fotografia do autor.

Quanto a montagem, algumas peças foram compradas: parafusos e rolamentos, outras foram adaptadas, por exemplo, a corda do varal, utilizada como repuxo do movimento de flexão de joelho, possibilitando o seu retorno a posição inicial (figura 7).



Figura 6: Peças separadas sendo montadas individualmente.

Fonte: Fotografia do autor.

E por fim, foi obtido o protótipo da prótese como pode-se observar na figura 8, atendendo a proposta de baixo custo, tempo e dureza do projeto, sendo necessária ainda outras etapas para utilização do projeto em pacientes.

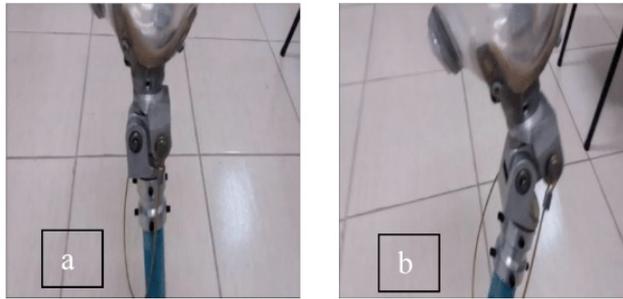


Figura 7 – a e b: Teste de funcionamento de 1 grau de liberdade.

Fonte: Fotografia do autor.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, as amputações representam um dos problemas de saúde da atualidade de relevância e impacto pessoal, social e econômico. A pessoa que sofre a amputação, passa por alterações significativas em sua vida, que implicam a diminuição da independência, alterações na autoestima e dificuldades em se adaptar a essa nova etapa<sup>5</sup>.

Quanto mais longo o período em que o indivíduo permanece inativo, mais acentuadas serão as consequências negativas e mais tempo o corpo levará para retornar a um estado saudável<sup>6</sup>. Os riscos da imobilização são frequentemente negligenciados ou nem considerados importantes o suficiente para serem objeto de discussão, embora a imobilização seja conhecida por alterar a função fisiológica normal de quase todos os sistemas do homem. Esta imobilização prolongada pode gerar complicações no tecido conjuntivo, ósseo e articular; sistema cardiorrespiratório, metabólico e gastrointestinal, bem como alterações no estado emocional do indivíduo<sup>7</sup>.

Geralmente o sistema musculoesquelético é o mais acometido pelo imobilismo<sup>8</sup>.

O indivíduo privado de seu direito de ir e vir em um momento inoportuno de sua vida impacta de maneira que a psicossomatização, presente no decorrer do processo, que se inicia desde o conhecimento ou não da perda de seu membro até o momento que o indivíduo acorda após a anestesia, neste momento o indivíduo irá percorrer um longo período de aceitação, que também pode não ocorrer<sup>9</sup>. A amputação não deve ser vista como o fim da funcionalidade de um indivíduo, e sim como uma nova fase de vida que tem como objetivo primordial manter e/ou devolver a dignidade e estado funcional do paciente<sup>10</sup>.

Independente da causa da amputação, os fisioterapeutas têm um papel importante no programa de reabilitação. O início precoce do tratamento apropriado influencia o resultado final da reabilitação<sup>11</sup>. O trabalho do fisioterapeuta é constante e deve ser realizado logo após a amputação, atuando no posicionamento correto no leito, dessensibilização do coto, com exercícios ativo-assistidos, ativo-livres e isométricos, uso de bandagens, exercícios de propriocepção, trabalho do membro contralateral e membros superiores, visando como

objetivo principal o treino de marcha<sup>12</sup>.

A mobilidade precoce deve sempre que possível ser enfatizada, pois é importante para a recuperação fisiológica total. Para o paciente amputado quanto antes for iniciado o processo de reabilitação, maior será o potencial de sucesso, bem diferente do paciente que demora a procurar tratamento estando exposto a complicações como contraturas articulares,<sup>11</sup> debilidade geral e um estado psicológico depressivo .

Através das próteses e da possibilidade de devolver ao paciente suas funções (ou aproximar-se delas) surgiu a necessidade de prepará-los de forma que pudessem recuperar a funcionalidade perdida, com isso, a protetização tornou-se fundamental, não somente para resultados físicos,<sup>13</sup> como também psíquicos .

Tal qual foi possível alcançar com o desenvolvimento do protótipo do presente estudo, o qual evidenciou a possibilidade da elaboração e confecção de uma prótese simples, por materiais recicláveis, cujos custos estão descritos no quadro a seguir:

<b>MATERIAIS</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>FINALIDADE</b>	<b>CUSTO</b>
Gás de Cozinha	1/4 botijão	Derretimento das latas de alumínio;	R\$ 18,56
Rolamentos de Skate	2 unidades	Rolar o eixo principal;	R\$ 5,00
Eixo Principal	1 unidade 7 centímetros	Suportar e possibilitar o movimento dobradiça;	R\$ 0,27
Parafusos HTZ 5/16	12 unidades	Fixação da protese as demaispartes;	R\$ 3,25
Arruelas de pressão tipo fixação de hélice	2 unidades	Fixação dos rolamentos;	R\$ 0,55
Cordao de aço devaral de roupas	1 unidade com 2 metros	Limita e permite retorno da protese a posição inicial;	R\$ 1,99
Custo com a energia elétrica	125 Kwv/dia	Máquinas elétricas utilizadas para usinagem das peças;	R\$ 5,79
<b>TOTAL EM REAIS (R\$)</b>			<b>R\$ 35,41</b>

Quadro 1 – Descrição e orçamento dos materiais utilizados na elaboração da prótese

O baixo custo para sua confecção permite alavancar a mobilidade dos pacientes amputados, alcançando a marcha precoce protetizada.

Adaptar-se a um novo membro ortopédico não é tarefa fácil para o indivíduo amputado, tornando-se um desafio para a equipe de reabilitação. O conforto da prótese evita dores no coto de amputação e estimula seu uso diário, e a boa percepção de saúde frente à limitação física incentiva a vida social. A independência não se baseia somente na

relação com a prótese, mas também na sua capacidade funcional, independência pessoal e bem-estar, mesmo que não haja adaptação à mesma <sup>14</sup>.

Theodório et al também buscaram desenvolver uma prótese artesanal,mas usando como matéria prima o bambu. Com a finalização do projeto, também alcançaram êxito, porém defendendo esse material, por ser de fibra natural, leve e resistente, além de apresentar bom conforto térmico e baixo custo, principalmente nas regiões do país onde o bambu é encontrado em abundância<sup>15</sup>.

As próteses industrializadas, com os mecanismos pneumáticos e hidráulicos, contribuem para que a marcha seja mais fisiológica, ou seja, muito mais próximo da marcha natural humana, até porque estes sistemas possuem regulagem para controle da extensão do joelho<sup>16</sup>.

Essa é uma das razões pelas quais essas propostas de próteses artesanais não devem substituir as industrializadas. Apesar de bem mais custosas, proporcionam funcionalidade mais próxima da fisiológica, o que justifica o alto investimento.

O Brasil não tem nenhuma escola que forme técnicos ortoprotésistas, os que trabalham na área aprendem no dia a dia, e o custo disso pode ser alto para o paciente ou se formaram em países como Alemanha, Estados Unidos, Escócia e Argentina, que têm cursos reconhecidos, o que exonera em alto investimento para os brasileiros que buscam esse aprendizado. Além disso, segundo a Associação Brasileira de Ortopedia Técnica (Abotec)<sup>17</sup>, o Brasil possui apenas seis fábricas de próteses e órteses ,aparelhos externos para imobilizar ou auxiliar os movimentos dos membros ou da coluna vertebral. Outras 300 empresas ligadas à associação possuem oficinas ortopédicas, mas que fazem apenas a montagem das peças <sup>17</sup>. Todos esses são fatores que justificam o valor alto das próteses industrializadas necessárias para a conquista da qualidade de vida dos pacientes amputados.

Os resultados encontrados no presente estudo, vão ao encontro à proposta de diminuir o custo e o tempo de espera da prótese definitiva, utilizando o alumínio como matéria leve e resistente, e por se tratar de matéria extraída de reciclagem de latas de alumínio, o custo se mantém baixo. Em contra partida, o protótipo apresenta condições de ajustes como os industrializados, porem, contudo, não consegue ter o mesmo acabamento e precisão, pois as máquinas utilizadas nas indústrias conseguem um padrão de precisão superior ao obtido nesse projeto, o que faz com que essa proposta artesanal não substitua a definitiva, mas acelera o alcance da marcha protetizada, reduz o tempo de morbidade do imobilismo e, conseqüentemente, favorece o bem estar desses pacientes.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que foi possível elaborar e construir um protótipo de prótese externa para amputação transfemoral, com materiais leves e de baixo custo, buscando

a marchaprotetizada precocemente, mesmo que temporária indicada aos amputados que aguardam pelas suas próteses definitivas. Após a elaboração e construção da prótese defendida, se torna necessária à aplicabilidade clínica com uma amostra significativa de pacientes amputados, para se verificar o seu tempo de duração e resistência, bem como seus fatores limitantes e que exijam melhorias na confecção.

## REFERÊNCIAS

ABOTEC-Associação Brasileira de Ortopedia Técnica. Desenvolvimento Técnico Científico da Ortopedia Técnica do Brasil. São Paulo; 2018. Disponível em:<http://abotec.org.br/site/index.asp?inc=Not%EDcias&secao=Not%EDcias>

BoechatJCS, Fernanda CM, Reubes VGF, RosaleeSCI. A síndrome do imobilismo e seus efeitos sobre o aparelho locomotor do idoso. *Revista Científica Internacional*. 2012; 22(1): 89-193. doi. [org/10.6020/1679-9844/2205](http://org/10.6020/1679-9844/2205).

Dornelas LF. Uso da prótese e retorno ao trabalho em amputados por acidente de transporte. *Acta Ortop Bras*. 2010; 18(4): 204-6.

Fonseca RCN, Ferreira APCS, Moutinho TP, Rainha TTA. A qualidade de vida e o edema do amputado de membro inferior submetido à tratamento fisioterapêutico. *Revista Científica do HCE*. 2017; 1: 13-17.

Leite V, Luza LP, Dias SMS, Caviquioni T, Zampirolo ERF, Silva R. Avaliação postural de sujeitos com amputação de membro inferior. *Sci Med*. 2019; 29(1): e33103: 1-10.

Maíra FCB, Helena BP. Aspectos emocionais presentes na vida de pacientes submetidos à amputação: uma revisão de literatura. *Revista Psicologia: Teoria e Prática*. 2018; 20(1): 33-46.

Matos DF, Ferreira AM, Pinho AM, Martins JP. Design de dispositivos médicos: contributo do design para o desenvolvimento de uma prótese externa de um membro inferior. *e-Revista LOGO*. 2015; 4(1): 73-90.

Mesquita TMJC, GardenghiG. Imobilismo e fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Saúde Funcional*. 2016; 1(3): 35-47.

Moraes JMG, Pereira DS, Gomes GC, Pereira LSM. Fatores que interferem na reabilitação protética de idosos amputados de membros inferiores. *Fisioterapia Brasil*. 2006; 7(1): 49-54. doi:<http://dx.doi.org/10.33233/fb.v7i1.1889>.

Santos BKS, Soraia CTL, Kadine BS, Gesilani JSH, Gelcemar OF. Atuação de equipe multiprofissional no atendimento à pessoa amputada: contextualizando serviços e protocolos hospitalares. *Cad Bras Ter Ocup*. 2018; 26(3): 527-537.

Santos GNV, Fernanda JTC, Greice NV, Adriene FS, Jéssica PSL, Sheyla MSO.

Perder para renascer: sentimentos envolvidos no processo de amputação vivenciado por vítimas de trauma ortopédico. *Revenferm UFPE*. 2017; 11(6): 2518-26. doi 10.5205/reuol.9799-86079.

Silva MR, Anzolin RM, Claro TC, Medeiros TC. Efeitos deletérios: ausência da cinesioterapia na mobilidade articular em politraumatizado. *Fisioterapia em Movimento*. 2008; 21(2): 39-45.

Silva N, SalimenaM, FerreiraA, Araújo L. O Processo de protetização e qualidade de vida: percepções dos pacientes amputados. *Revista de trabalhos acadêmicos*. 2018; 15: 1-24.

Silva SGJ, Oliveira JP, Brianezi MHC, Silva MAM, Krupa AE, Cardoso RS. Análise dos Fatores de risco relacionados às amputações maiores e menores de membros inferiores em hospital terciário. *J Vasc Bras*. 2017; 16(1):16-22.

Theodório NEM, Rotta AL, Berloff RDC, Jezmionka P, Souza CJ, Araújo LS. Desenvolvimento de protesetransbical de bambu. *Revista Diálogos Interdisciplinares*. 2015; 4(2): 68-76.

Vasconcelos TB, Barbosa EA, Olivério NCP, Enéas RA, Bastos VPD, Xavier EP. Avaliação da qualidade de vida de pacientes amputados transbiais unilaterais antes e após a protetização. *Fisioterapia Brasil*. 2011; 12(4): 291-297.

Vieira RI, Soraia CTL, Kadine PBS, Erádio GJ, Paloma VCC. Intervenções fisioterapêuticas utilizadas em pessoas amputadas de membros inferiores pré e pós- protetização: uma revisão sistemática. *ActaFisiatr*. 2017;24(2):98-104.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acadêmicos de saúde 43  
Amputação 71, 72, 73, 77, 78, 79, 80, 83  
Ansiedade 14, 15, 28, 29, 31, 33, 35, 36, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50  
Assistência de longa duração 11  
Atletas 31, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 63  
Autoimagem 82, 83, 132  
Avaliação educacional 96

### B

Baixo peso 113, 114, 117, 120, 122, 123, 124

### C

Câncer de mama 125, 126, 129  
Cardiopatias 1, 3, 4, 10  
Cicatrização 69, 70, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90  
Cognição 28, 30, 35, 121  
Coto 71, 72, 77, 78

### D

Desenvolvimento infantil 19, 21, 113  
Disfunções sexuais fisiológicas 132  
Dispositivo de alta frequência 82  
Doença pulmonar obstrutiva crônica 11, 13, 17

### E

Ensino 44, 48, 90, 95, 97, 98, 99, 100, 103, 106, 108, 109, 112, 134, 137, 148  
Envelhecimento 28, 29, 30, 32, 33, 36, 37, 101, 146

### F

Fascite plantar 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70  
Fatores de risco do infarto 1, 3, 4  
Fisioterapia respiratória 9, 26  
Fotobiomodulação 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89  
Futebol juvenil 52, 57

## **G**

Gestão em saúde 142, 143, 144, 147

## **H**

Hemorragia intracraniana 113, 114, 115, 117, 118, 119

## **I**

Infarto agudo do miocárdio 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10

Instituições acadêmicas 96

## **J**

Joelho 58, 71, 73, 76

## **L**

Laserterapia 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 90

Laserterapia de baixa intensidade 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

LED 40, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89

Liderança 142, 143, 144, 145, 147, 148

## **M**

Modalidades de fisioterapia 125

## **O**

Oxigenoterapia 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

## **P**

Práticas integrativas complementares 106

Prematuro 19, 21, 25, 26, 27, 115, 123

Prótese 71, 73, 76, 78, 79, 80, 84

## **Q**

Qualidade do sono 32, 33, 36, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50

## **R**

Reconstrução de mama 82, 86, 88

## **S**

Saúde da mulher 98, 129, 130, 132, 134

Saúde mental 14, 28, 30, 31, 36, 37, 43, 109, 110

Saúde sexual 132, 134, 138, 139, 140

Sistema único de saúde 29, 37, 106, 108, 111

Stress organizacional 142

## **T**

Telemonitoramento 125, 129

Terapias complementares 30, 106, 108

Terapias mente-corpo 28, 30, 32

## **U**

Unidade de terapia intensiva 19, 20, 21, 24, 80, 114, 115, 121, 123, 124

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

Produção de conhecimento científico na

# FISIOTERAPIA



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

Produção de conhecimento científico na

# FISIOTERAPIA

