



# **GUIA PARA PRESCRIÇÃO, CONCESSÃO, ADAPTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ÓRTESES, PRÓTESES E MEIOS AUXILIARES DE LOCOMOÇÃO.**

MINISTÉRIO DA SAÚDE  
Secretaria de Atenção Especializada à Saúde  
Departamento de Atenção Especializada e Temática

# **GUIA PARA PRESCRIÇÃO, CONCESSÃO, ADAPTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ÓRTESES, PRÓTESES E MEIOS AUXILIARES DE LOCOMOÇÃO.**



Brasília – DF  
2019

2019 Ministério da Saúde.



Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Compartilhamento pela mesma licença 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde: <[www.saude.gov.br/bvs](http://www.saude.gov.br/bvs)>. O conteúdo desta e de outras obras da Editora do Ministério da Saúde pode ser acessado na página: <<http://editora.saude.gov.br>>.

Tiragem: 1ª Edição – 2019

*Elaboração, distribuição e informações:*

MINISTÉRIO DA SAÚDE  
Secretaria de Atenção Especializada à Saúde  
Departamento de Atenção Especializada e Temática  
Coordenação-Geral de Saúde da Pessoa com  
Deficiência  
Esplanada dos Ministérios Bloco G, Anexo B, Sala  
434, CEP 70058-900. Brasília – DF

Site: [www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br)

E-mail: [peessoacomdeficiencia@saude.gov.br](mailto:peessoacomdeficiencia@saude.gov.br)

Fernanda Raquel Cantelmo Luz  
Leonardo Zambelli Loyola Braga  
Luciana Marçal da Silva  
Luiz Carlos Junio Sampaio Teles  
Marcos Rodrigues dos Santos  
Maria Cândida de Miranda Luzo  
Marisa de Cássia Registro Fonseca  
Peter Kuhn  
Renata Florez Rocha  
Odília Brigido de Sousa  
Indyara de Araujo Morais

*Coordenação*

Angelo Roberto Gonçalves  
Dressiane Zanardi Pereira

*Organização:*

Daniilo Campos da Luz e Silva  
Diogo do Vale de Aguiar  
Flávia da Silva Tavares  
Gil Henrique Maciel Marques  
Indyara de Araujo Morais

*Revisão Técnica:*

Alysson Alvim Campos  
Dagoberto Miranda Barbosa  
Diogo do Vale de Aguiar  
Flávia da Silva Tavares  
Gil Henrique Maciel Marques  
Indyara de Araujo Morais

*Colaboração:*

Alysson Alvim Campos  
Ana Maria Lima Barbosa  
Dagoberto Miranda Barbosa  
Diogo do Vale de Aguiar  
Eliane Machado de Araujo

*Fotografia:*

Arquivo Pessoal de Alysson Alvim Campos

*Editora responsável:*

MINISTÉRIO DA SAÚDE  
Secretaria-Executiva  
Subsecretaria de Assuntos Administrativos  
Coordenação-Geral de Documentação e  
Informação  
Coordenação de Gestão Editorial  
SIA, Trecho 4, lotes 540/610  
CEP: 71200-040 – Brasília/DF  
Tels.: (61) 3315-7790 / 3315-7794  
Fax: (61) 3233-9558  
Site: <http://editora.saude.gov.br>  
E-mail: [editora.ms@saude.gov.br](mailto:editora.ms@saude.gov.br)

*Equipe Editorial:*

Normalização  
Editora MS  
Revisão Técnica  
Angela Pinto dos Santos  
Diagramação  
NUCOM/SAES  
Impresso no Brasil / Printed in Brazil

Ficha Catalográfica

---

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde.

Guia para Prescrição, Concessão, Adaptação e Manutenção de Órteses, Próteses e Meios Auxiliares de Locomoção / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Especializada à Saúde, Departamento de Atenção Especializada e Temática. – Brasília: Ministério da Saúde, 2019.  
108 p.: il.

ISBN: 978-85-334-2742-6

1. Pessoa com deficiência. 2. Tecnologia Assistiva. 3. Reabilitação 4. Atenção à Saúde. I. Título.

CDU 615.477.2

---

Catálogo na fonte – Coordenação-Geral de Documentação e Informação – Editora MS – OS2019/0195

*Título para indexação:*

Guidelines for Orthoses, Protheses and Mobility Aids prescription, granting, fitting and maintenance.

# Sumário

---

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. Apresentação</b>  | <b>9</b>   |
| <b>2. Objetivo</b>  | <b>11</b>  |
| <b>3. Metodologia</b>   | <b>11</b>  |
| <b>4. Introdução</b>  | <b>12</b>  |
| 4.1 Definição de Deficiência  | 13         |
| 4.2 Definição de Reabilitação   | 14         |
| 4.3 Tecnologia Assistiva  | 15         |
| <b>5. Órteses, Próteses e Meios Auxiliares de Locomoção</b>   | <b>17</b>  |
| 5.1 Histórico   | 17         |
| 5.2 A concessão de OPM  | 18         |
| 5.3 Etapas no processo de concessão de OPM  | 18         |
| <b>6. Tipos, Definições, Classificações e Considerações quanto a Prescrição, Confecção e Uso de OPM's</b> | <b>21</b>  |
| 6.1 Órteses   | 21         |
| 6.2 Próteses  | 56         |
| 6.3 Meio Auxiliares de Locomoção  | 74         |
| <b>7. A Tabela de Órteses, Proteses e Materiais Especiais do SUS</b>                                      | <b>91</b>  |
| <b>8. Integralidade e intersetorialidade no processo de concessão de OPM.</b>                             | <b>93</b>  |
| 8.1 Integração entre os Componentes de Atenção e Atenção Básica   | 93         |
| 8.2 Intersetorialidade: Diálogo entre a Saúde, Educação, Assistência Social                               | 96         |
| <b>9. Considerações Finais</b>  | <b>100</b> |
| <b>10. Referências</b>  | <b>101</b> |

# 1. Apresentação

---

O Ministério da Saúde (MS), desenvolve ações e atividades com vistas à garantia do acesso universal, integral e equitativo à saúde, direito assegurado na Constituição Federal de 1988 e consolidado nas leis orgânicas da saúde, que instituíram as bases do Sistema Único de Saúde (SUS). Contudo, o acesso a tais ações ainda constitui importante desafio à garantia do direito constitucional à saúde e dívida histórica do Estado brasileiro.

Por meio da formulação de políticas públicas, o Estado brasileiro tem buscado garantir a autonomia e a ampliação do acesso à saúde, com o objetivo de melhorar as condições de vida das pessoas com deficiência. Nesse sentido, o Brasil promulgou a Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência<sup>2</sup>, por meio do Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009, resultando em uma mudança paradigmática das condutas oferecidas às pessoas com deficiência.

No bojo da internalização dos preceitos da Convenção, a Lei 13.146 de 06 de julho de 2015, que instituiu a Lei Brasileira de Inclusão ou Estatuto da Pessoa com Deficiência, materializou a Convenção incorporando seus ditames à legislação interna brasileira, constituindo-se em importante marco civilizatório no País.

No âmbito da saúde, ainda como fruto da Convenção, o Ministério da Saúde instituiu a Rede de Cuidados à Saúde da Pessoa com Deficiência<sup>12</sup>, estabelecendo diretrizes para o cuidado às pessoas com deficiência temporária ou permanente, progressiva, regressiva ou estável, intermitente ou contínua, constituindo-se em um mais um importante marco para a produção de cuidado integral às pessoas com deficiência no SUS.

Entendida enquanto uma estratégia de saúde e uma resposta social à deficiência, a reabilitação tem nas Tecnologias Assistivas (TA), um importante adjuvante para a valorização, integração, inclusão e promoção dos direitos das pessoas com deficiência. No universo das TA, as Órteses, Próteses e Meios Auxiliares de Locomoção (OPM) ocupam papel de destaque no âmbito da saúde.

Nesse sentido, o acesso qualificado e oportuno às OPM tem impactado sobremaneira na qualidade e resolutividade das ações de reabilitação, sendo sua resolução encarada como prioritária pela equipe do Ministério da Saúde.

Para enfrentamento de tal questão, o Ministério da Saúde contou com a colaboração e engajamento de pesquisadores e especialistas de várias entidades e vasta expertise. Tal esforço coletivo logrou reunir, no presente documento, as orientações necessárias à adoção das melhores práticas relativas às etapas de prescrição, concessão, adaptação e manutenção das OPM, proporcionando assim maior segurança, efetividade e integralidade de atenção saúde da pessoa com deficiência e mobilidade reduzida.

Espera-se que o presente Guia para Prescrição, Concessão, Adaptação e Manutenção de Órteses, Póteses e Meios Auxiliares de Locomoção, resultado da conjunção de esforços da sociedade civil e do governo brasileiro, possa contribuir para a consolidação da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência e do Sistema Único de Saúde.

Secretaria de Atenção Especializada à Saúde

## 2. Objetivo

---

Este Guia foi elaborado com o objetivo de fornecer subsídios para qualificação do processo de Prescrição, Concessão, Adaptação e Manutenção de Órteses, Próteses e Meios Auxiliares de Locomoção (OPM) não cirúrgicas relacionadas à reabilitação física disponíveis no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), com foco na segurança, efetividade e integralidade de atenção saúde da pessoa com deficiência e mobilidade reduzida.

## 3. Metodologia

---

Para alcançar este propósito, a Coordenação Geral da Saúde da Pessoa com Deficiência (CGSPCD/DAET/SAES/MS) reuniu um Grupo de Trabalho (GT) composto por pesquisadores e especialistas de diferentes instituições Brasileiras, que atuam na área de concessão de Órteses, Próteses e Meios Auxiliares de Locomoção (OPM).

Nas reuniões foi definida a estrutura, conteúdo e proposta de abordagem. Os textos foram redigidos a partir de revisões de literatura em língua nacional e estrangeira, amparadas pela experiência prática dos autores. Os conteúdos foram então analisados e revisados pelos integrantes do GT e, posteriormente, submetidos à consulta pública. Finda essa etapa os autores novamente analisaram as contribuições recebidas, estando assim descrito neste material a versão final do Guia.

## 4. Introdução

---

A deficiência caracteriza-se como um fenômeno multidimensional e universal resultado da interação entre impedimentos de longo prazo e as diversas barreiras existentes na sociedade e que resultam em um contínuum que varia da funcionalidade ideal à deficiência absoluta. Nesse escopo, a deficiência é inerente à condição e diversidade humana. Quase todas as pessoas enfrentarão uma deficiência temporária ou permanente ao longo de suas vidas, e aquelas que desfrutarem do envelhecimento, apresentarão dificuldades cada vez maiores relacionadas com a perda da funcionalidade e autonomia<sup>1</sup>.

Baseado neste princípio pode se afirmar que *a deficiência é absolutamente relativa* e a capacidade ou incapacidade depende, sobremaneira, das condições ambientais, sociais e econômicas às quais o indivíduo está exposto. Tais condições, geralmente, são muito mais restritivas do que os determinantes pessoais relacionados com a doença e por isso, uma atenção à saúde qualificada torna-se um diferencial objetivo, que concorre, juntamente com outros facilitadores, para garantir a autonomia dos sujeitos com deficiência.

Nesse sentido, o uso de Tecnologia Assistiva pode promover a funcionalidade relacionada à atividade e à participação de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social<sup>2,3</sup>.

Dentre os recursos de Tecnologia Assistiva disponíveis para garantir igualdade de oportunidades à pessoa com deficiência, destacam-se as Órteses, Próteses e Meios Auxiliares de Locomoção (OPM). A efetividade destes dispositivos perpassa por um processo responsável e qualificado de (1) Avaliação; (2) Prescrição; (3) Confecção; (4) Dispensação; (5) Preparação; (6) Treino para o uso; (7) Acompanhamento; (8) Adequação; e, (9) Manutenção.



Conhecimentos específicos se fazem necessários para a avaliação, indicação, prescrição e confecção de OPM. Sauron<sup>4</sup> destaca que a prescrição, confecção e avaliação do real benefício de um dispositivo para determinado indivíduo depende de um profundo conhecimento da anatomia funcional do segmento, dos aspectos clínicos da patologia e do material/características de confecção do mesmo. Outros aspectos realacionados ao indivíduo (cognitivos, emocionais, etc) e ao ambiente (fatores físicos, sociais ou atitudinais que facilitem ou limitem a funcionalidade) devem ser considerados no processo de concessão desses recursos. Destaca-se que este guia traz detalhamentos de como aplicar os procedimentos referentes às órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção para reabilitação física, disponíveis no SUS.

## 4.1 Definição de Deficiência

A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência das Nações Unidas<sup>2</sup> reconhece que a deficiência é um conceito em evolução e que a mesma “*resulta da interação entre pessoas com deficiência e barreiras comportamentais e ambientais que impedem sua participação plena e eficaz na sociedade de forma igualitária*”, portanto, não se restringe ou é atributo da pessoa, e sim entre a relação entre o impedimento e o ambiente à sua volta.

A Lei Nº 13.146 de 06 de julho de 2015<sup>3</sup> (Lei Brasileira de Inclusão ou Estatuto da Pessoa com Deficiência) define pessoa com deficiência como:

[...]aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas<sup>3</sup>

## 4.2 Definição de Reabilitação

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define a Reabilitação como um conjunto de medidas que ajudam pessoas com deficiências ou prestes a adquirir deficiências a terem e manterem uma funcionalidade ideal na interação com seu ambiente. O Relatório Mundial sobre Deficiências recomenda ainda que “os Governos devem desenvolver, implantar e monitorar as políticas, mecanismos regulatórios e padrões de serviços de reabilitação, assim como promover a igualdade de acessos a esses serviços”<sup>1</sup>.

A reabilitação pode ser necessária para qualquer pessoa que experiente alguma forma de limitação na funcionalidade, como em mobilidade, visão ou cognição, em decorrência de uma condição de saúde. Caracteriza-se por intervenções que abordam deficiências, limitações de atividade e restrições de participação, bem como fatores pessoais e ambientais (incluindo tecnologia assistiva) que impactem na funcionalidade, configurando assim uma estratégia de saúde centrada na pessoa que deve atender às condições de saúde subjacentes assim como as metas e preferências do usuário<sup>5</sup>.

O processo de habilitação e reabilitação tem como objetivo desenvolver potencialidades, talentos, habilidades e aptidões físicas, cognitivas, sensoriais, psicossociais, atitudinais, profissionais e artísticas, contribuindo para a conquista da autonomia e participação social da pessoa com deficiência, em igualdade de condições com as demais pessoas<sup>3</sup>.

A reabilitação, com foco na funcionalidade, amplia os horizontes e contextualiza o indivíduo, a família e a comunidade, privilegiando aspectos relacionados à inclusão social, ao desempenho das atividades e à sua participação na sociedade, mesmo que de forma adaptada. Promove o acesso aos recursos e permite a retomada da vida mesmo que o indivíduo tenha algumas limitações de atividades ou restrições, porém com o claro objetivo de atingir seu melhor desempenho e a maior independência<sup>1</sup>.

O processo de reabilitação requer uma abordagem global e interdisciplinar, que envolve diferentes áreas, uma vez que as pessoas com

deficiência podem apresentar dificuldades ou desafios em várias áreas: motora, neurológica, sensorial, psicológica, comunicacional e social<sup>6,8</sup>.

Nas últimas décadas, a atenção à saúde no Brasil tem se amparado no modelo da interdisciplinaridade como caminho para diminuir a fragmentação e fortalecer a prestação do cuidado na perspectiva da integralidade.

A interdisciplinaridade tem sido entendida como um caminho promissor para a reorganização do trabalho em saúde, articulando princípios e valores, saberes e fazeres e propiciando as trocas disciplinares. Todo processo que envolve a relação entre serviço, equipe de saúde, pessoa com deficiência e OPM deve ser pautado no princípio da interdisciplinaridade, visando a integralidade da atenção.

### **4.3 Tecnologia Assistiva**

A Tecnologia Assistiva é um termo utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão. Esta deve ser entendida como um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento<sup>9</sup>.

A Lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015<sup>3</sup>, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), definiu tecnologia assistiva como sendo:

[...]produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Assim, tudo que facilita a vida da pessoa com deficiência, tornando-a mais funcional e independente é de extrema importância para o seu desenvolvimento e garantia de plena participação em todas as esferas da saúde, educação e assistência social.

A Tecnologia Assistiva é fruto da aplicação de avanços tecnológicos em áreas já estabelecidas, sendo uma disciplina de domínio de profissionais de várias áreas do conhecimento, que interagem para restaurar a função humana. Refere-se ainda à pesquisa, fabricação, uso de equipamentos, recursos ou estratégias utilizadas para potencializar as habilidades funcionais em todas as dimensões do desempenho humano, desde as tarefas básicas de autocuidado até o desempenho de atividades profissionais<sup>10</sup>.

# 5. Órteses, Próteses e Meios Auxiliares de Locomoção

---

## 5.1 Histórico

A busca por dispositivos que pudessem auxiliar o homem diante de perdas de segmentos do corpo ou perdas funcionais tem sido descritas desde épocas remotas, datadas de 3.500 a.C.. Contudo, apenas a partir da guerra civil americana e das primeira e segunda guerras mundiais, quando ocorreu um maior compromisso dos governos em assistir seus soldados, puderam ser observado avanços nos processos relacionados às técnicas cirúrgicas das amputações e na confecção de OPMs<sup>11</sup>.

No século passado, após a primeira guerra mundial, foram criados fóruns e instituições, como a Associação Americana de Órteses e Próteses, com a intenção de discutir e desenvolver padrões éticos, programas científicos e educacionais, além de alternativas para melhorar o relacionamento entre os protesistas e os profissionais da área da saúde<sup>11</sup>.

Avanços na restauração protética e ortética sempre vêm de múltiplas frentes: do desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas, da melhoria no tratamento de pré e pós-operatório, dos avanços na tecnologia de materiais, design e técnicas utilizadas pela indústria de OPMs e do melhor entendimento das implicações psicossociais decorrentes de perdas funcionais ou da perda de um membro<sup>11</sup>.

Pode-se citar como eventos de destaque nesta trajetória:(a) a introdução do alumínio, substituindo a madeira em 1912; (b) o início da fabricação de componentes em série, como articulações de joelhos e pés em 1919;(c) dos sistemas endoesqueléticos/modulares em 1951;(d) do sistema mioelétrico, em 1958 e, a partir de 1980, do emprego de mate-

riais que permitem maior conforto e resistência como o silicone, fibra de carbono e titânio. Mais recentemente a utilização de componentes eletrônicos microprocessados proporcionam avanços funcionais em articulações de joelho e de mãos.

## **5.2 A concessão de OPM**

A Portaria GM/MS nº 793, de 24 de abril de 2012<sup>12</sup>, que institui a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do SUS, hoje incluída no Anexo VI da Portaria de Consolidação nº03/2017, estabelece que as ações de cuidado devem ocorrer em diversos pontos da rede com um propósito único, o cuidado integral à saúde.

A concessão de uma OPM deve ser pensada como um dos processos da construção deste cuidado, sendo, portanto, papel de todos os pontos de atenção desta rede, o qual deve compor um programa estruturado de reabilitação e o Projeto Terapêutico Singular (PTS).

Ressalta-se que a escolha da Órtese, Prótese ou Meio Auxiliar de Locomoção (OPM), deve se pautar nas necessidades individuais do usuário e em um processo sistemático de avaliação e acompanhamento, provido por uma equipe multiprofissional especializada. A prescrição da OPM, a necessidade e a indicação do tipo mais adequado ao usuário devem considerar diversos aspectos individuais para que a OPM ofereça maior independência e funcionalidade ao usuário, observando-se os critérios éticos preconizados para o atendimento de pacientes em consonância com a política de humanização do SUS<sup>13</sup>.

## **5.3 Etapas no processo de concessão de OPM**

Considerando as principais etapas da prestação de serviços de concessão de OPM, proposto pela OMS<sup>14</sup>, foram adaptadas as seguintes etapas para este processo de acordo com a realidade do SUS, conforme Quadro 1.

### Quadro1 – Etapas do processo de concessão de OPM no âmbito do SUS.

| ETAPA                                 | DEFINIÇÃO  |
|---------------------------------------|--|
| Identificação da demanda e referência | A atenção básica e especializada tem um papel fundamental em identificar o usuário do SUS que necessite de uma OPM, o qual por meio de regulação, deverá ser encaminhado para um serviço especializado em concessão destas tecnologias assistivas.   |
| Avaliação e Prescrição                | <p>Cada usuário precisa de uma avaliação individual que leve em consideração suas condições físicas e de saúde, estilo de vida e ambiente físico e social em que está inserido. É fundamental que esta avaliação seja realizada preferencialmente por uma equipe multiprofissional especializada em reabilitação. Formulários padronizados para a avaliação dos usuários asseguram que todas as variáveis mais importantes sejam coletadas e possam alimentar sistemas de informação que facilitam a coleta e análise de dados do serviço e orientam a tomada de decisões clínicas e administrativas.</p> <p>A prescrição é preparada com base nas informações coletadas pela avaliação multiprofissional sobre as necessidades do usuário e de seu ambiente, contando com a participação do usuário e de sua família. A prescrição descreve os produtos detalhadamente (tipo, modelo, classificação, características especiais e eventuais modificações).</p>   |
| Preparação e Adequação do Produto     | <p>Com base nas informações da prescrição, os técnicos realizam a avaliação do paciente para tomadas de medidas e/ou molde (negativo), considerando fatores importantes para a confecção, como amplitude de movimentos, dor, patologias associadas que acumulam seqüelas que possam influenciar no processo, dentre outros. O produto é confeccionado ou, caso seja pré-fabricado, ajustado, preparando-o para uma prova com o usuário que experimenta o produto uma ou mais vezes, de acordo com a necessidade. Ajustes finais são realizados para garantir que o produto esteja corretamente montado, preparado e adequado às condições específicas do usuário. No caso de modificações, novos ajustes podem ser necessários.</p> <p>Listas de verificação padronizadas podem auxiliar a execução do processo de adequação, garantindo que todos seus diferentes aspectos sejam avaliados antes da entrega definitiva do produto ao usuário, tais como: segurança do produto, montagem e ajustes do produto, postura do usuário, pontos de pressão, adequação do produto ao usuário em descanso e em movimento, etc.</p> |

| ETAPA                                | DEFINIÇÃO   |
|--------------------------------------|---|
| Treinamento do usuário               | O usuário, os cuidadores e familiares são treinados por profissionais capacitados para o correto uso e manutenção/ conservação do produto, conservando sua segurança e eficácia. Listas de verificação padronizadas podem auxiliar a execução do processo de treinamento do usuário garantindo que os conhecimentos e habilidades dos usuários sejam adequadamente avaliados e melhorados, tais como: manuseio do produto, habilidades de mobilidade, prevenção de úlceras por pressão, conservação e manutenção do produto e etc.  |
| Manutenção, Reparos e Acompanhamento | Reparos pós confecção são comuns, pois o uso cotidiano do dispositivo oportunizará ajustes mais efetivos, contando-se com o feed back do usuário. A manutenção após algum tempo de uso, possibilitará o aumento da vida útil do produto sem a necessidade de confecção de um novo. Os principais itens de manutenção são a troca de correias, velcros, ponteiras, entre outros componentes. O acompanhamento é uma oportunidade para verificar o estado de conservação do produto e a sua adequação às condições físicas, estilo de vida e ambiente em que o usuário está inserido, além de proporcionar treinamento e suporte. O momento para isso depende das necessidades do usuário e da capacidade do serviço. |

Fonte: Adaptado de World Health Organization. Wheelchair Service Training Package: Basic Level. WHO: Geneva, 2012.



## 6. Tipos, Definições, Classificações e Considerações quanto a Prescrição, Confecção e Uso de OPM's

---

### 6.1 Órteses

A origem do termo órtese, vem da palavra grega “Orthos” que significa direito, reto, normal. A órtese, de forma generalista, pode ser definida como um dispositivo exoesquelético que, aplicado a um ou vários segmentos do corpo, tem a finalidade de proporcionar o melhor alinhamento possível, buscando sempre a posição funcional, ou seja, a mais adequada.

Segundo Carvalho<sup>15</sup>, as órteses são dispositivos aplicados externamente ao segmento corpóreo, com finalidade de proporcionar melhora funcional devido a algum tipo de disfunção ou necessidade de suporte, auxiliando em uma recuperação mais segura, rápida e eficaz junto a indivíduos com comprometimento neuromusculoesqueléticos com alterações funcionais temporárias ou permanentes.

A órtese é definida como uma peça ou aparelho de correção ou complementação de membros ou órgãos do corpo. Também fixada como qualquer material permanente ou transitório que auxilie as funções de um membro, órgão ou tecido, desde que sua colocação ou remoção não requeiram a realização de ato cirúrgico<sup>16</sup>.

Utilizada como um adjunto no processo de reabilitação, as órteses favorecem o tratamento terapêutico. Contudo observa-se que as mesmas devem ser criteriosamente e adequadamente indicadas, elaboradas e confeccionadas com vistas à atenção às necessidades da pessoa e, sobretudo, apropriadamente adaptadas.

Sauron<sup>4</sup> classifica as órteses quanto à função em estáticas (quando imobilizam e ou limitam e posicionam as articulações), ou dinâmicas que são compostas de várias partes para promoverem movimentação articular, neutralizam forças deformantes e promovem manutenção e fortalecimento da musculatura envolvida. Pode-se também classificar as órteses quanto à sua confecção em órteses pré-fabricadas, quando confeccionadas e fabricadas em série e disponíveis em tamanhos padronizados, e em órteses sob-medida, cujo molde é elaborado sobre o próprio corpo do paciente.

### 6.1.1 Órteses de Membros Inferiores

As órteses de membros inferiores são comumente indicadas para facilitar/auxiliar o ortostatismo, imobilizar segmentos articulares durante processos inflamatórios ou após intervenções cirúrgicas, prevenir/evitar/corriger a instalação de deformidades, evitar ou minimizar a dor e, principalmente, para permitir/facilitar/garantir uma marcha funcional e segura para a pessoa com deficiência de natureza transitória ou definitiva.

**Figura 1 – Órteses para membros inferiores.**



Fonte: Arquivo pessoal Alysson Alvim Campos

A prescrição deste dispositivo precisa considerar os objetivos definidos pela equipe após um processo qualificado de avaliação que inclua a natureza da patologia, finalidade de uso da órtese, tempo previsto e condições de utilização, estado cognitivo e motivação do paciente, além da probabilidade do paciente e dos familiares aderirem ao tratamento e seguirem as recomendações de uso, higiene e segurança<sup>17,18</sup>.

Serão apresentadas a seguir considerações acerca das órteses de membros inferiores (MMII) mais comumente utilizadas por pessoas com deficiência (palmilhas, órteses suropodálicas, cruropodálicas e pélvi-copodálicas).

- *Palmilhas*

Qualquer material colocado entre a sola do sapato e o pé que exerça alguma influência nas forças de pressão que atuem no membro, será considerada uma palmilha<sup>19</sup>. As palmilhas ou órteses plantares são órteses para os pés cujo objetivo é manter a correta postura deste segmento e aliviar a dor e pontos de pressão durante ortostatismo e marcha além de prevenir, acomodar as deformidades, alinhar e dar suporte ao pé<sup>20,21</sup>. São utilizadas dentro de calçados que não tenham solado com salto elevado, não sejam excessivamente macios promovendo deformação demasiada e conseqüente desalinhamento na marcha e que não promovam pontos de pressão no pé<sup>22</sup>. Devem ser resilientes o suficiente para absorver choques, gerar conforto e redistribuir as pressões plantares<sup>19</sup>.

As órteses plantares são usualmente divididas em:

- Calcanheiras - quando apoiam somente o calcanhar;
- Palmilhas 2/3 - quando terminam antes da cabeça dos metatarsos;
- Palmilhas 3/4 - quando terminam na altura da cabeça dos metatarsos;
- Palmilhas inteiras - quando acomodam todo o pé.

**Figura 2 – Palmilha de contato total com complementação para amputação de Hálux esquerdo.**



Fonte: Arquivo pessoal Alysson Alvim Campos

**Figura 3 – Palmilha para compensação de encurtamento.**



Fonte: Arquivo pessoal Alysson Alvim Campos

**Figura 4 – Palmilha para elevação dos arcos plantares.**



Fonte: Arquivo pessoal Alysson Alvim Campos

As principais indicações para o uso de órteses plantares são o alívio de zonas de pressão dolorosas, úlceras, calosidades e o suporte dos arcos longitudinal e transversal do pé. São também utilizadas para modificar a posição do pé, de modo a corrigir o alinhamento de outras articulações do mesmo membro inferior. Existem ainda as que somam o controle funcional com a proteção, sendo indicadas para pessoas de todas as idades que apresentem problemas nos pés ou membros inferiores<sup>20,23</sup>.

Mesmo que a grande maioria das palmilhas sejam inteiras, a função de correção deste dispositivo ocorre até o metatarso e médio pé. O restante da palmilha serve para acomodar, dar conforto e complementar o espaço vazio do calçado, evitando que a palmilha se desloque. As calcanheiras absorvem o impacto do contato do calcanhar com o solo e transferem a carga para o antepé. Elas são muito utilizadas em casos de esporão de calcâneo, contratura do tendão de Aquiles e desalinhamento da parte posterior do pé e retropé<sup>22</sup>.

Outros tipos de órteses, conhecidas como palmilhas de correção, são utilizadas em caso de desalinhamento do retropé e do mediopé, (pé plano valgo ou o pé plano varo) situação que pode prejudicar a transferência de peso do calcanhar para os dedos (artelhos) durante a fase de impulso da marcha provocando fadiga ou dor, além de favorecer o aparecimento da fascíte plantar<sup>22</sup>.

Em pessoas com deformidades irredutíveis, como nos casos de pé neuropático e pé hansênico, a palmilha tem a função de dar suporte e estabilidade e limitar o movimento, quando necessário, melhorando o funcionamento (desempenho) do pé, de forma a acomodar as deformidades, diminuindo a pressão excessiva na superfície plantar<sup>19, 24</sup>.

As palmilhas servem de apoio às articulações e assim diminuem a necessidade de o pé compensar a deformidade estrutural ou alinhamento da perna, como nos casos de discrepância de comprimento dos membros inferiores. Quando há desalinhamento da articulação, isto é, quando o pé não está plano em relação ao solo, a palmilha promove a compensação de forma a alinhar todas as partes do pé por meio do uso de diferentes

espessuras<sup>19</sup>.

As palmilhas podem ser personalizadas ou pré-fabricadas. As pré-fabricadas são produzidas em grande escala seguindo um padrão pré-definido enquanto as personalizadas são customizadas para um determinado indivíduo. Podem ser confeccionadas em diversos materiais: naturais, poliméricos, couro, silicone etc, e por isso possuem uma ampla gama de dureza e densidades<sup>25</sup>. O material de escolha para a confecção da palmilha deve ter uma resposta adequada a temperatura, elasticidade, dureza, densidade, durabilidade, flexibilidade, resiliência, compressibilidade e, principalmente, confortabilidade<sup>19</sup>.

Ao contrário das palmilhas pré-fabricadas, as palmilhas feitas sob medida apresentam o tamanho e o contorno adequado aproximando-se da morfologia da superfície plantar. Oferecem maior confiabilidade e garantia de êxito no tratamento, uma vez que respeitam as características anatômicas particulares da pessoa<sup>19,22</sup>.

A avaliação do pé deve incluir o exame da pele para detectar qualquer ferimento; a verificação da existência de deformidades; a análise da temperatura (pés muito frios podem indicar alteração vascular e pés muito quentes podem indicar presença processo inflamatório); existência de calosidades que indicam áreas de pressão elevada ou de atrito; e alteração de sensibilidade que podem favorecer o aparecimento de lesões<sup>22</sup>.

No início do uso, é indicado que a pessoa acompanhe cuidadosamente sinais de reações ao uso da palmilha, retirando o calçado após cerca de uma hora de uso e observando se existem marcas ou vermelhidão em alguma região, principalmente no caso de pé neuropático, quando a sensibilidade pode estar alterada, prejudicando a percepção do pé. Caso existam marcas ou vermelhidão, ajustes podem ser necessários. O indivíduo deve retornar ao profissional que prescreveu para avaliação do resultado da ortetização. A palmilha deve ser higienizada periodicamente, podendo ser lavada com água, sabão neutro e uma esponja. Álcool gel também é indicado para esta assepsia<sup>22</sup>.

- *Órteses suropodálicas*<sup>22</sup>

As órteses suropodálicas ou órteses tornozelo-pé ou *ankle-footorthosis* (AFO's) são aparelhos ortopédicos utilizados para substituir a perda da função fisiológica de movimentação ativa e estabilização do tornozelo pelos músculos da perna. Têm como finalidades principais: (a) prevenir a instalação de deformidades em equino; (b) favorecer o ganho da amplitude de movimento de dorsiflexão (quando articuladas e associadas a um distrator); ou (c) controlar o alinhamento e a movimentação do pé e do tornozelo, afetando, desta forma, as descargas de peso, o alinhamento corporal, o equilíbrio e, conseqüentemente, o desempenho na marcha. Estas órteses são geralmente confeccionadas em termoplásticos de alta temperatura sendo o polipropileno o material mais utilizado. Elas podem ser fixas, não permitindo movimento ao nível da articulação do tornozelo, ou articuladas, garantindo o movimento de dorsiflexão.

As órteses suropodálicas articuladas são comumente indicadas para pessoas capazes de realizar marcha. A articulação desta órtese deve ser alinhada com os maléolos e o plano frontal, evitando uma rotação indesejada da perna durante a transferência de peso.

**Figura 5 – Órteses Suropodálicas.**



Fonte: Arquivo pessoal Alysso Alvim Campos



Para algumas pessoas pode ser indicada a órtese de reação ao solo, que possui uma faixa semi-rígida anterior, feita do mesmo material da órtese, próxima ao joelho, no lugar do velcro. Esta órtese auxilia na estabilização do joelho e no controle da flexão dessa mesma articulação durante a marcha.

As órteses suropodálicas não articuladas flexíveis, como a mola de Codivila e as órteses suropodálicas espiral e semi-espiral podem ser utilizadas como auxiliares durante a marcha pois permitem algum grau de movimento da articulação do tornozelo.

Existem ainda as órteses supramaleolares indicadas para os casos em que não há deformidade em varo ou em valgo do retropé.

**Figura 6 – Órtese de reação ao solo.**



Fonte: Arquivo pessoal Alysso Alvim Campos

**Figura 7 – Órtese supramaleolar.**



Fonte: Arquivo pessoal Alysson Alvim Campos

Independentemente da modalidade de órtese que tenha sido prescrita, é importante orientar o indivíduo sobre o risco de surgimento de prurido, dor, marcas e/ou vermelhidão em alguma região, indicando pressão indesejada do aparelho contra a pele. Neste caso, ajustes podem ser necessários no intuito de evitar lesões provocadas pelo contato do aparelho com a pele. O indivíduo deve retornar ao profissional prescritor para avaliação do resultado da ortetização.

- *Órteses cruropodálicas e órteses pelvicopodálicas*<sup>22</sup>

A lesão ao nível da coluna vertebral - em decorrência de espinha bífida, mielomeningocele, poliomielite ou de acidente - provoca perda de movimento dos MMII e paraplegia. Pessoas nestas condições podem não conseguir assumir o ortostatismo e deambular sem o auxílio do dispositivo ortopédico. Para estes casos existem dois tipos de órteses, indicadas para deambulação funcional e/ou para proporcionar o ortostatismo: as cruropodálicas e as pelvicopodálicas.

O estímulo à postura de pé (ortostatismo) é de extrema importância para estas pessoas, pois além de proporcionar maior independência e autonomia, promove o alongamento da musculatura prevenindo as contraturas; facilita a digestão; auxilia na respiração; auxilia no esvaziamento da bexiga; melhora a circulação sanguínea, prevenindo úlceras de decúbito; além de estar associada a um número menor de fraturas, pois estimula o depósito de cálcio nos ossos, prevenindo a osteoporose<sup>26</sup>, além de favorecer o condicionamento cardiovascular e a propriocepção.

As órteses cruropodálicas são aquelas de joelho-tornozelo-pé, conhecidas como Knee-ankle-foot-orthosis (KAFO) e também podem ser denominadas de tutores longos. São usualmente utilizadas por pessoas com paralisia de membro inferior, proveniente de lesões de coluna ao nível lombar, poliomielite e outras doenças neuro-musculares.

As órteses pelvicopodálicas são as órteses de quadril-joelho-tornozelo-pé, também denominadas de tutores longos com cinto pélvico.

Utilizadas por pessoas com lesão acima da coluna lombar com comprometimento motor da articulação do quadril, ela possui uma faixa pélvica e articulação ao nível do quadril que pode estar livre ou bloqueada, impedindo a flexão e extensão desta articulação.

**Figura 8 – Órtese cruropodálica (KAFO).**



Fonte: Arquivo pessoal Alysson Alvim Campos

Para que a pessoa consiga utilizar estas órteses é necessário que ela possua um bom controle do tronco, do pescoço e da cabeça, para conseguir ficar de pé. Embora alguns indivíduos que preservam um bom grau de mobilidade e controle de flexão do quadril possam deambular sem uso de auxiliares de locomoção, em geral, a deambulação exige o uso de muletas, portanto, os membros superiores devem estar íntegros. Como a pessoa não tem controle voluntário da musculatura dos membros

inferiores, ela terá que utilizar os músculos da parte superior do tronco e do pescoço em associação com os músculos dos membros superiores para deslocar o peso da perna. Esta marcha é mais lenta e consome mais energia quando comparada com as pessoas que não possuem lesão. Portanto, estes indivíduos não conseguem caminhar longas distâncias<sup>27</sup>.

Essas órteses podem ser metálicas, moldadas em polipropileno, laminadas em resina ou mistas. A escolha dos materiais depende do peso, da idade da pessoa e da indicação de uso. A prática em reabilitação tem apontado que a órteses em polipropileno resultam em menor pressão sobre os membros inferiores. Já a resina permite a confecção de órteses similar a de polipropileno, com a vantagem de apresentar superfícies mais finas e menor peso, contudo, seu custo é maior.

**Figura 9 – Órtese pélvico-podálica em confecção.**



Fonte: Arquivo pessoal Alysso Alvim Campos

- **Aspectos importantes do processo de confecção das Órteses de Membros Inferiores:**
  - Deve-se observar a prescrição do profissional de saúde, atendendo-se para particularidades apontadas como patologias associadas, indicações de posicionamento do membro, propostas de ganhos funcionais, dentre outras;
  - Quando indicada uma órtese, caso não exista especificação do profissional de saúde quanto ao posicionamento preconizado, adotar os padrões de neutralização das articulações, respeitando contraturas e encurtamentos não redutíveis com a manipulação do membro. Quando as órteses para membros inferiores são indicadas para marcha e não se está especificado na prescrição ângulo de bloqueio de flexão plantar ou dorsal, deve-se considerar o calçado utilizado com a órtese, de forma que a mesma proporcione a neutralidade da articulação com o uso do calçado;
  - Ao se identificar uma condição física que demande de avaliação médica, deve-se solicitar que o paciente procure seu médico assistente para a realização de exames complementares. Como exemplo, pode-se citar o exame de escanometria para a medição de encurtamentos, os quais deverão ser compensados com órteses;
  - Deve-se confeccionar os dispositivos atentando-se para aliviar os pontos de saliências ósseas e demais áreas que não se possa manter pressão, como tendões e ulcerações;
  - Os padrões de alinhamentos das articulações, acondicionadas nas órteses, devem obedecer aos padrões fisiológicos, exceto se houver alguma clara indicação do profissional que a prescreveu ou algum desvio irreduzível;

- Na adaptação das OPMs, deve ser observado o atendimento à indicação, posicionamento preconizado, pressões, pontos de apoio e conforto;
- Para pacientes que deambulam com órteses, deve ser avaliada dinamicamente a órtese no processo de concessão. Avaliar a marcha com órtese, tendo-se por base a marcha fisiológica. Neste processo multiprofissional, cabe ao Técnico Ortopédico a responsabilidade de tomar medidas para que a órtese não cause dor, tenha acomodação confortável, mantendo o membro em posicionamento preconizado para as devidas fases da marcha. Ao profissional de saúde prescritor cabe avaliar o resultado funcional da órtese, se essa atende ao preconizado para a condição do paciente e solicitar os devidos ajustes, quando necessário.

## 6.1.2 Órteses para Coluna vertebral – Colares e coletes ortopédicos

Primordialmente designadas a restringir o movimento de segmentos da coluna vertebral, as órteses para coluna se constituem de dispositivos externos, aplicados ao corpo. Podemos destacar como principais aplicações, o auxílio na recuperação de lesões ósseas e ligamentares, redução da dor e prevenção de deformidades progressivas na coluna.

A restrição do movimento causada por uma órtese é relativa, pois as forças não são aplicadas diretamente sobre as estruturas ósseas, mas através da pele e dos tecidos moles, alterando os vetores de força conforme suas características elásticas. Dessa forma, por exemplo, indivíduos obesos terão maior mobilidade dentro da órtese do que indivíduos magros<sup>28</sup>.

A indicação de uma órtese para a coluna, submete-se aos seguintes critérios: Objetivo da órtese, segmento da coluna envolvido e movimento que será limitado (para as órteses imobilizadoras).

As órteses para coluna vertebral podem se dividir por segmento da coluna o qual se deseja imobilizar ou tratar, tendo como referência a coluna cervical, coluna torácia, coluna lombar e região sacral, podendo a imobilização se aplicar a um ou mais segmentos associados. Podemos ainda classificar segundo a finalidade da órtese, entre corretivas e imobilizadoras.

- **Órteses para a coluna cervical**

As órteses cervicais, também conhecidas como colares, auxiliam na imobilização da coluna cervical. Algumas podem ser feitas sob medida, mas, em sua maioria, são órteses pré-fabricadas<sup>18</sup>. Nenhuma órtese conseguirá restringir todos os movimentos da coluna cervical devido a mobilidade deste segmento, bem como a grande quantidade de tecidos moles. A pressão nas partes moles não pode ser alta, pelo risco de desconforto e isquemia cutânea, com formação de úlceras e complicações diversas.



Fatores de riscos devem ser considerados para a aplicação destas órteses, como a formação das úlceras associadas ao uso de colar cervical. Pacientes admitidos em unidade de terapia intensiva, necessidade de ventilação mecânica ou de ressonância magnética cervical e, principalmente, demora em realizar a investigação radiológica da coluna cervical, postergando a retirada do colar, são pontos de especial atenção<sup>28</sup>.

Os colares flexíveis para a coluna cervical, em geral, são feitos de espuma, revestidos em tecido e com fechamento em velcro. São colocados envolvendo o pescoço e promovem limitação parcial dos movimentos da coluna<sup>18</sup>.

Algumas órteses cervicais possuem laminados de polietileno para dar maior estabilidade, nestes casos são conhecidos como colares semirrígidos<sup>18</sup>.

Os colares rígidos geralmente são feitos em polipropileno e forrado nos bordos superior e inferior com uma espuma de média densidade. Podem ter ou não o apoio mentoniano. São conhecidos também como colar de Thomas<sup>18</sup>.

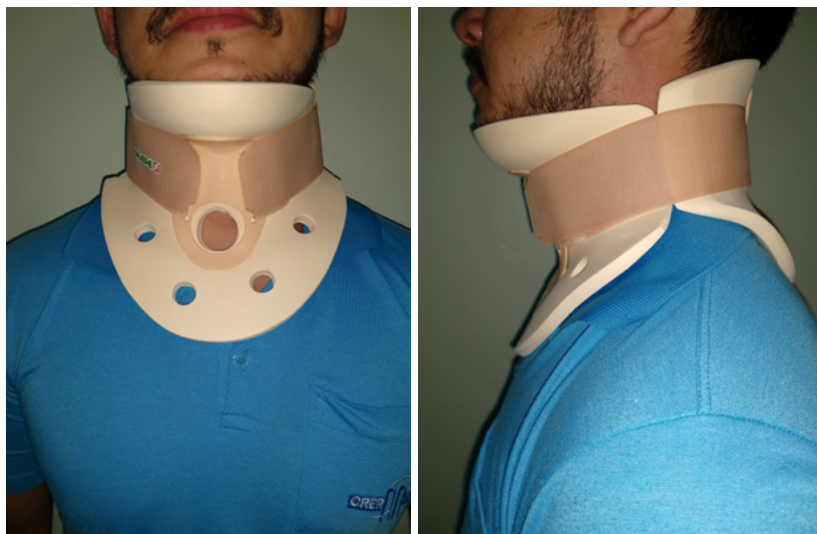
Estes colares do tipo flexível, semirrígido e rígido são indicados em casos de hiper mobilidade, pós-traumatismo, cervicalgias, torcicolos, pós-operatório de cirurgias cervicais e artrose e artrite leves. A escolha de cada um deles irá depender do grau de imobilização necessária<sup>18</sup>.

A seguir são relacionados algumas das órteses para coluna cervical mais utilizados:

- **Colar macio de espuma:** pré-fabricado, de baixo custo e menos desconfortável, porém com pouca capacidade de imobilização. Utilizado geralmente para alívio de contrações da musculatura cervical, sem grandes restrições de movimento e possivelmente útil em cervicalgias agudas benignas, embora não haja estudos com evidências científicas para corroborar seu uso.

- **Colar de Thomas ou Schanz:** pré-fabricado, utilizado para imobilização provisória em emergências ou no pós-operatório de cirurgia de coluna, sem grande capacidade de restringir os movimentos.
- **Colar de Philadelphia:** pré-fabricado, promove pouca restrição dos movimentos, sendo, porém mais eficiente do que os colares acima descritos. Possui apoio occipital e mentoniano. Pode ser usado em fraturas menores do eixo e do atlas, fraturas mínimas do corpo ou de processo espinhoso das vértebras cervicais e no pós-operatório de procedimentos menores, como discectomias cervicais por via anterior.

**Figura 10 – Colar Philadelphia.**



Fonte: Arquivo pessoal Alysso Alvim Campos

- **Órteses SOMI (imobilizador esterno-occipito-mandibular):** tem boa eficiência para imobilizar a coluna cervical, sobretudo em situações que se requer limitação dos movimentos de flexão, extensão, rotação e flexão lateral. Na parte superior anterior, tem apoio mentoniano e posterior com apoio no occipital. Em sua parte inferior, apoia-se sobre o

tórax, ao nível do esterno, e sobre a parte superior da coluna torácica na região posterior. A esta órtese pode ser acopladas hastes verticais, que podem ser ajustáveis, que se estendem da parte superior para a inferior<sup>18</sup>.

- **Colar Minerva:** Utilizado para uma imobilização mais rigorosa da coluna cervical, pode ser aplicado em casos pós fratura, sobretudo com lesão medular. Seu apoio estende-se do tórax até o queixo na parte anterior. Na posterior, vai do dorso até a região parietal.

**Figura 11 – Colar Philadelphia.**



Fonte: Arquivo pessoal Alysson Alvim Campos

- **Órtese Halo (Halovest):** Considerado a máxima imobilização da coluna cervical, esta órtese é a mais eficaz, sendo capaz de limitar os movimentos ao nível de C3 e occipito. Ela é formada por um anel rígido colocado na cabeça e que se liga a placas torácicas anterior e posterior por meio de quatro hastes. O anel é fixado na lâmina óssea externa do crânio por quatro parafusos. O procedimento é realizado pelo ortopedista sendo comum a participação do técnico em órtese e prótese (TOP) para proceder ao ajustamento das hastes para obter a altura indicada do pescoço.
- As órteses SOMI, MINERVA e HALO também poderiam ser classificadas como “cervicotorácicas”, pois podem atuar entre C3 e T3, e dependendo da extensão torácica da órtese, pode ser efetiva até T7.
- **Órteses Toracolombossacra (TLSO):** Para este segmento da coluna vertebral, são aplicadas órteses imobilizadoras e corretivas. As órteses imobilizadoras têm o objetivo de restringir a movimentação total e intervertebral da coluna de T7 a L4, sendo que com extensores de coxa podem ser mais eficientes em níveis lombares inferiores (L3-L5). Lesões acima de T7 requerem extensão cervical da imobilização<sup>28</sup>. As órteses corretivas, objetivam a correção de deformidades de coluna, sendo as mais comumente tratadas escolioses, lordoses e cifoses.

A seguir são relacionados algumas das principais órteses toracolombosacras:

- **Colete de Boston:** Confeccionados em termoplástico, geralmente polipropileno. Como corretivo é utilizado para escoliose lombar e como imobilizador, para restrição da coluna torácica inferior. Sua construção é a partir de molde gessado do tronco do paciente, podendo ou não, nesta etapa, promover correções com alinhamentos e pressões orientadas. Também pode ser utilizada para pessoas com espondilólise e espondilolistese<sup>18</sup>. Pode ser confeccionado

com duas partes (anterior e posterior), neste caso chamado de “bivalvado” ou com apenas uma abertura posterior, onde devido a flexibilidade do material, pode ser deformado (aberto) para a colocação sem perder sua conformação. A fixação e ajuste é através de correias com fecho de contato (tipo velcro) ou fivelas. Em órteses corretivas, almofadas de pressão internas e “janelas” (aberturas) são feitos de forma adequada a corrigir desvios da coluna.

- **Colete Jewet:** muito utilizado no tratamento conservador de fraturas da coluna toracolombar (T11-L2), bloqueia a cifose torácica, limitando a flexão com apoio anterior no esterno e na pube e apoio posterior no ápice da fratura ou deformidade, contrapondo a tendência de cifotização por falha na coluna anterior. Pode causar lesões cutâneas nas áreas de pressão, podendo por vezes não ser tolerado<sup>28</sup>.

**Figura 12 – Colete Boston.**



Fonte: Arquivo pessoal Alysson Alvim Campos

**Figura 13 – Colete Jewet.**



Fonte: Arquivo pessoal Alysso Alvim Campos

Algumas outras órteses TLSO (também chamadas de OTLS), semelhantes ao colete Boston são bastante utilizadas, contudo percebe-se que na prática, todas se assemelham. Podemos encontra-las com nomes conhecidos como “Jaqueta de Risser”, “antigravitacional” dentre outros.

- **Lombossacrais (LSO)**

Em geral são menos eficientes em restringir a movimentação da coluna, quando comparadas às órteses toracolombossacras. Atuam entre L2-4, variando com o uso de extensores torácicos e para as coxas (pouco comum), que melhoram a imobilização. Resnick et al<sup>29</sup>, afirma que não há evidências sólidas para o uso de órteses lombares, de forma profilática, na redução da incidência de dor lombar. Mais de acordo com Joaquim et al<sup>28</sup>, estas órteses, porém, podem ser efetivas no tratamento de lombalgias agudas. Órteses rígidas são mais eficazes do que as macias. Não há evidências de que o uso de órteses melhore a taxa de fusão ou resulte em melhora clínica dos pacientes submetidos à instrumentação nas doenças lombares degenerativas, embora as mesmas sejam utilizadas como rotina em muitos serviços.

São exemplos destas órteses:

- **Colete Knight:** Construído com uma estrutura de alumínio, tem duas hastes posteriores paralelas que acompanham a coluna dispostas de forma que a coluna fique entre elas. Seu limite posterior superior é abaixo da escápula e inferior na altura da coluna sacral. As hastes contornam lateralmente a anatomia do corpo, terminando na haste lateral que perfaz a linha coronal até um ponto abaixo das axilas. A parte anterior é de tecido de algodão resistente (tipo lona), com fechamento por correias e fecho de contato (tipo velcro), utilizando de passadores para facilitar o ajuste. Pode ser utilizado neste colete um prolongamento das hastes posteriores até a altura dos ombros, onde com correias chamadas de ombreiras, partem destas hastes, contornando o ombro, passando por debaixo das axilas e prendendo-se novamente nas hastes abaixo da região da escápula. Desta forma esta órtese passa a restringir também parte do movimento da coluna torácica. Em algumas regiões esta configuração de colete pode ser chamada de “Taylor”.
- **Colete putti baixo:** Órtese geralmente pré-fabricada, construída em tecido, com barbatanas de alumínio na parte posterior, não promove restrição dos movimentos de forma efetiva. Indicado como coadjuvante para reduzir dores de lombalgias.
- **Órtese cervicotoracolombossacra:** A mais popular entre estas órteses é o colete Milwaukee, indicado para tratamento de escoliose, lordose e cifose, aplicado geralmente em adolescentes, com deformidade não estruturada e que esteja em fase de crescimento. A órtese Milwaukee foi inventada na década de 1940, em Milwaukee, nos Estados Unidos, por isso recebeu esse nome. Deve ser utilizada entre 16 e até 23 horas por dia em casos cujas curvaturas laterais estejam entre 20 a 45 graus. O ápice da curvatura não pode estar acima da sexta vértebra torácica<sup>18</sup>. Feita sob medida, a órtese *Milwaukee* consiste em um colar cervical e um cesto pélvico unidos na frente por

uma haste única vertical e nas costas por um par de hastes. A esta estrutura, são acopladas almofadas que vão controlar passivamente a curvatura da coluna vertebral. As almofadas laterais devem ser colocadas sobre a costela ao nível da vértebra que determina o ápice da curva. O posicionamento desta almofada é determinado a partir de um exame de Raio X e pela prescrição médica.

**Figura 14: Colete Milwaukee.**



Fonte: Arquivo pessoal Alysson Alvim Campos

As almofadas laterais restringem as curvas laterais, e as póstero-laterais limitam a deformidade em rotação lateral. Estas almofadas podem ser retiradas ao longo do dia<sup>18</sup>.



- *Aspectos importantes do processo de confecção das Órteses para Coluna Vertebral (coletes e colares ortopédicos)*
  - a. Dispositivos coadjuvantes no tratamento conservador e pós-cirúrgico (imobilização, pós-operatórios, cicatrização de lesões na coluna)
    - Deve-se observar a indicação/prescrição do dispositivo, atentando-se para a possibilidade de manipulação do paciente permitida pelo profissional prescritor, no sentido de realizar os procedimentos para a confecção, como medidas, provas, adaptações e reajustes, com a devida segurança do paciente;
    - A tomada de medida, seja essa com molde gessado ou não, deve garantir uma perfeita adaptação da órtese ao paciente, atentando-se para pontos de pressões e pontos de alívios (protuberâncias ósseas como crista ilíaca, costelas e escápula);
    - O processo de produção deve ter por base técnicas e insumos que respeitem os descritivos da tabela de OPM's do SUS;
    - A confecção de órteses para coluna vertebral, também conhecidas como coletes e colares ortopédicos, deve-se ter por base o posicionamento fisiológico, ou seja, posicionar o segmento tratado da coluna vertebral em neutralização, exceto se houver expressa indicação médica deste posicionamento;
    - Na confecção das órteses para a coluna vertebral, deve-se garantir a imobilização do segmento da coluna tratado. Para tanto, para coletes confeccionados em alumínio ou materiais metálicos, deve ter apoios paralelos à coluna, não se mantendo pressão sobre a mesma, mas uma contenção. O limite do dispositivo, na parte dorsal, deve ser o cóccix (limite inferior) e escápula (limite superior). Neste último, o colete não pode impedir a movimentação da escápula, nem realizar pressões sobre a mesma;

- O fechamento dos coletes para imobilização deve ser realizado com regulagens, seja esta com fivelas ou velcros, permitindo um ajuste com moderada pressão e segurança para que não se rompa;
  - Os acabamentos devem ser de tal forma que não se tenha quinas vivas ou cortantes e pontas perfurantes. A forração interna, para coletes com estruturas em alumínio, deve ser acolchoada com materiais como plastazote ou similares;
  - Na adaptação do colete ao paciente, devem-se respeitar novamente os movimentos permitidos pelo profissional prescritor. Auxiliar o paciente na colocação do colete, instruindo-o quanto à forma correta de fazê-lo, bem como seu acompanhante, quando houver. Para os coletes com estrutura em alumínio, modelar as hastes de forma que as mesmas tenham contato uniforme, e cuidando para não exercer pressões excessivas. Observar se existe ponto de pressão a ser aliviado, correta adaptabilidade, considerando a imobilização preconizada e arcos de movimentos de braços e quadril livres.
- b.** Dispositivos para correção de desvios na coluna (tratamento para a correção/redução de escoliose, cifose, lordose).
- Deve-se atentar para a prescrição do dispositivo, observando a indicação do tipo de colete e indicações de deformidades a serem tratadas;
  - O ápice das deformidades na coluna vertebral, para casos de escoliose, deve ser identificado, seja pela expressa indicação do profissional prescritor ou com a verificação de radiografias da coluna, em planos que identifiquem tal questão;
  - A tomada de medidas, com molde gessado e/ou medidas antropométricas, deve ser de maneira tal que garanta a confecção

do colete atendendo às correções necessárias. Para tanto, nos moldes gessados, o posicionamento do paciente é de grande importância, deve-se proferir pressões no ato da moldagem com o gesso, reduzindo as deformidades;

- Na confecção dos coletes para correções de deformidades de coluna, deve-se valer de pressões e reações de apoio contrárias a estas, de modo a forçar uma neutralização da deformidade. Para isso, almofadas de pressões para a correção de escolioses, devem contar com contrapressões vetorialmente de mesma direção e sentido oposto. As almofadas laterais de pressão devem pressionar o segmento acima da costela correspondente à vértebra com o ápice da deformidade;
- Para a contenção de deformidades de dorso curvo (cifose), é indicado o uso de ombreiras com tração e almofadas intercostais com contrapressão em sentido oposto;
- Na correção de lordose, a pressão na região ventral deve ser abaixo das costelas e a contrapressão em sentido oposto na região do sacro;
- No acabamento devem ser removidas todas as quinas cortantes do colete, sejam estas das partes em polímeros (plásticos) ou nas partes metálicas;
- A adaptação de coletes nos usuários deve preconizar o alinhamento da coluna vertebral, com pressões dinamicamente dispostas. É indispensável o acompanhamento da equipe prescritora no sentido de avaliar e validar o colete confeccionado, utilizando para isso recursos como radiografias, em que se compara o indivíduo com o colete, e uma radiografia prévia sem o mesmo. Caso identificado ineficiência do colete, a equipe prescritora deverá realizar novo encaminhamento à oficina ortopédica, especificando os parâmetros a serem corrigidos, em conformidade com a avaliação.

### 6.1.3 Órteses de Membros Superiores

Dentre as classificações disponíveis para descrever as características das órteses de membros superiores se destacam as que agrupam os equipamentos por tipo, finalidade e modelo. No entanto, a configuração externa, as características mecânicas, as fontes de energia, os materiais e as partes anatômicas envolvidas também podem ser utilizadas para categorizar estes equipamentos<sup>30,31</sup>.

A *American Society of Hand Therapists* adotou como referência o Sistema de Classificação de Órteses (SCO), criado por um comitê de especialistas de reconhecimento internacional, que subdivide as órteses de maneira organizada, lógica e prática. Este sistema considera quatro fatores de descrição: foco anatômico, direção cinemática, finalidade principal e inclusão de articulações secundárias<sup>30</sup>.

Os materiais mais comumente utilizados na confecção das órteses de membros superiores são os termomoldáveis de baixa e alta temperatura além do gesso, gesso sintético, neoprene, lona, couro e diferentes tipos de metais. Cada situação disfuncional requer uma análise aprofundada e individualizada, visando garantir a escolha do material mais apropriado a cada caso<sup>32</sup>.

- *Órteses de Membros Superiores: princípios gerais de confecção*

O processo de confecção das órteses de membros superiores depende de profundos conhecimentos de física, anatomia, cinesiologia, biomecânica, patologia, processos cicatriciais, propriedades dos materiais e, principalmente, o entendimento sobre os protocolos de reabilitação das diversas condições que acometem os membros superiores<sup>22</sup>.

A escolha do modelo adequado de aparelho para cada paciente faz parte de um processo semiológico e nosológico que demanda a presença de um profissional habilitado para prescrever e confeccionar a órtese ou para supervisionar a moldagem, quando indicado.

Uma órtese bem modelada e moldada deve ser concebida de acordo com as necessidades individuais do paciente, de forma a apoiar, proteger, imobilizar, reestabelecer ou facilitar padrões coordenados de movimentos, preservando o estado fisiológico normal dos músculos e prevenindo deformidades.

A órtese deve ainda<sup>33</sup>: manter a anatomia fisiológica dos arcos palmares; garantir os eixos de movimentos adequados; permitir uma função equilibrada dos músculos não afetados; promover, quando possível, os padrões mais funcionais de preensões; permitir a máxima mobilidade com padrão ótimo de estabilidade; não limitar pregas palmares quando a órtese se propor a permitir movimentos; e, deixar livre a maior superfície palmar da mão e dos dedos possível para garantir a melhor percepção sensorial.

- A eficácia e efetividade da órtese deve ser garantida por meio de técnicas adequadas de moldagem, que incluem: O respeito aos contornos e acidentes anatômicos do membro superior;
- A garantia do alongamento suave e prolongado de articulações e músculos que devem ser levados e mantidos em seu limite plástico, permitindo a neoformação dos tecidos;
- A não utilização de posições extremas mantidas por curtos períodos (limite elástico) que promovem rupturas/lesões teciduais que alimentam a cascata inflamatória e podem levar ao surgimento de distrofias;
- O aumento máximo da área de apoio da órtese de forma a distribuir suavemente a pressão no segmento que servirá de sustentação.

Além destes, outro aspecto fundamental a ser considerado no desenho e proposta de uso de uma órtese é a característica anatômica da pele dorsal da mão. Nesta região é escassa a presença de coxins gordurosos ou musculares de proteção, o que torna a pele ainda mais susceptível a pontos de pressão. Para prevenir possíveis complicações devem ser

tomados cuidados especiais com a disposição e largura dos velcros e faixas. Os mesmos devem ser posicionados de forma a evitar garroteamentos e pontos de pressão.

- *Órteses de Membros Superiores: Precauções Gerais de Confeção e Uso*

Em regra geral, as seguintes precauções devem ser seguidas para que a órtese alcance seu objetivo sem causar complicações relacionadas ao uso<sup>33</sup>:

- Órteses devem ser individualmente modeladas e modificadas para se adequarem às necessidades e mudanças que por ventura ocorram durante o tratamento proposto, devendo ser sistematicamente readequadas;
- Todas as órteses devem ser retiradas após determinados períodos de uso e os segmentos imobilizados devem ser movimentados em toda a amplitude de movimento disponível, salvo quando o movimento for contra-indicado pelo protocolo de tratamento vigente. O uso por longos períodos pode favorecer encurtamentos ou contraturas nos ângulos de imobilização previstos. A falta dos intervalos de uso também pode causar problemas na pele como alergias, maceração, pontos de pressão e isquemia local. A rotina de uso do aparelho deve ser determinada pelo terapeuta e repassada de forma clara e objetiva para o usuário/cuidador;
- O uso de uma órtese deve ser suspenso assim que o propósito da indicação tenha sido alcançado;
- Garroteamentos devem ser evitados. Não devem existir áreas de hipoperfusão provocadas pelo uso da órtese;
- Áreas de pressão sobre proeminências ósseas devem ser evitadas.

- As áreas de apoio de uma órtese devem ser grandes o suficiente para distribuírem a pressão sobre os segmentos de forma a não ocasionarem áreas isquêmicas, porém sem interferir nos movimentos articulares ou atrapalharem o propósito do aparelho;
- A secção transversal de uma órtese não deve ser grande demais de forma a extrapolar o limite da metade da secção transversal do segmento onde a mesma se apoia e nem curta demais, de forma a não promover a estabilização necessária ou não distribuir adequadamente a pressão;
- Os velcros, cintas, faixas ou qualquer outra estrutura de suporte devem ser dispostos respeitando-se as características anatômicas do segmento;
- Sempre que possível, o paciente deve ser encorajado a usar o membro superior de forma a evitar restrições funcionais em outros segmentos, proximais ou distais ao uso da órtese;
- A órtese deve ser indicada de forma a satisfazer as demandas globais do usuário. Ela deve ser o mais simples possível sem perder seu propósito ou gerar iatrogenias. Deve fazer parte de um programa terapêutico que abranja todas as necessidades do indivíduo, identificadas no Projeto Terapêutico Singular;
- A órtese deve ser cosmeticamente e psicologicamente aceitável. Ela não deve ser tão volumosa ou pesada de forma a interferir na função ou causar inconvenientes para o usuário. Seu valor funcional deve sobrepor qualquer incômodo ou transtorno causado pelo uso;

Os aspectos mecânicos da órtese interferem diretamente na escolha dos materiais utilizados em sua confecção. Por esta razão, as propriedades dos termomoldáveis disponíveis e dos demais elementos necessários à fabricação do aparelho devem ser entendidas pelo terapeuta, que precisa atender adequadamente o propósito de sua prescrição.

- *Órteses Estáticas de Membro Superior*<sup>33, 34</sup>.

O profissional de saúde habilitado, baseando-se em um conjunto de habilidades cognitivas e práticas, deve ter em mente quando e para qual propósito uma órtese estática de membro superior é recomendada. Este tipo de aparelho não possui componentes dinâmicos em sua estrutura. Podem ser divididas, quanto à finalidade, em:

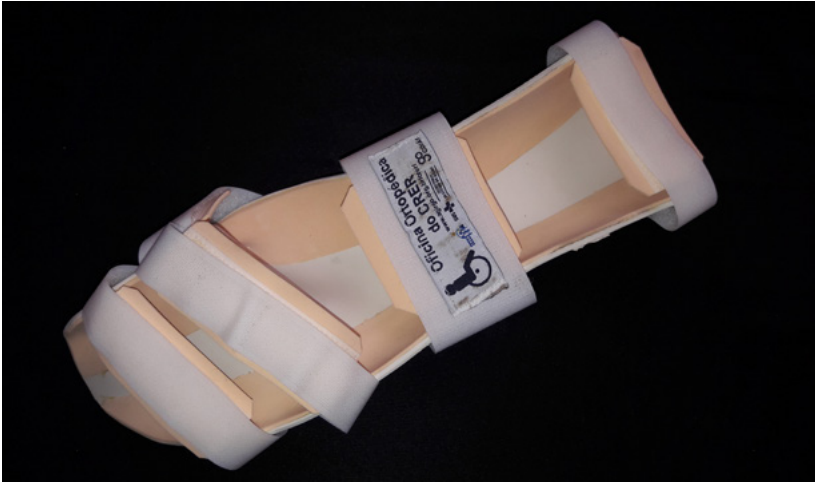
**Proteção:** tem a finalidade de proteger músculos fracos de serem hiperalongados evitando, conseqüentemente, contraturas, como nos casos de paralisias. Podem também ser indicadas nas fases iniciais de lesões centrais prevenindo as contraturas e deformidades decorrentes da espasticidade e/ou discinergismos musculares. Após a realização de procedimentos cirúrgicos, a órtese pode ser imediatamente confeccionada para proteger os tecidos reparados.

**Suporte:** as órteses estáticas podem ser utilizadas com o propósito de dar suporte a articulações, segmentos, arcos palmares, etc., nos casos de fraqueza muscular/paralisias/plegias. São úteis também para imobilizar os tecidos facilitando o processo de cicatrização ou prevenindo processos degenerativos, como no caso das doenças reumáticas. Outra função importante deste tipo de órtese de membro superior é a de posicionar determinados segmentos corporais para facilitar a função, como no caso da órtese estática de posicionamento de punho, que sustenta a articulação rádio-cárpica em extensão, permitindo aos dedos e polegar total amplitude de movimento, durante as atividades de preensão.

**Correção:** têm por função promover forças capazes de corrigir o alinhamento das articulações envolvidas e/ou estabilizar os segmentos, oferecendo suporte contra as forças deformantes ou patológicas.



**Figura 15:** Órtese de posicionamento para punho-mãos-dedos.



Fonte: Arquivo pessoal Alysso Alvim Campos

- *Órteses Dinâmicas de Membro Superior*<sup>34, 25</sup>.

Órteses dinâmicas são indicadas quando se faz necessária a aplicação de forças que se mantenham relativamente constantes nos segmentos corporais. Também são conhecidas como órteses ativas devido à mobilidade que este aparelho impõe às articulações, utilizando forças específicas, controladas e em direções determinadas, de forma a substituir a ausência de força muscular. Esta categoria de órtese pode auxiliar na redução de adesões, contraturas e restrições, manter a função articular e prevenir deformidades definitivas.

As órteses dinâmicas precisam ser prescritas e construídas cuidadosamente visando promover a tração adequada associada a bom controle direcional. A estabilidade e a manutenção da órtese na posição adequada no segmento são de primordial importância. O equilíbrio destas prerrogativas oferece ao terapeuta uma importante ferramenta que pode ser utilizada para substituir a ausência de força do músculo, para auxiliar músculos fracos na execução de sua função, para prevenir ou impedir

o surgimento de contraturas, para manter o equilíbrio dinâmico das estruturas ósteo-músculo-articulares, para promover o descanso ou mobilizar articulações específicas.

Os indivíduos que fazem uso de órteses dinâmicas devem permanecer em constante supervisão do terapeuta. Devem ser encorajados a manter ou restaurar os movimentos articulares de acordo com o programa de exercícios prescrito e ter seu aparelho checado e (re)ajustado regularmente. O terapeuta deve ainda mensurar acuradamente os ângulos articulares dos segmentos em tratamento. As indicações gerais são:

- Oferecer suporte a ossos e articulações durante processos patológicos;
- Auxiliar ou substituir a função de músculos paralisados;
- Favorecer a cicatrização de tecidos recém reparados;
- Preservar, ganhar ou reestabelecer a mobilidade articular;
- Auxiliar no tratamento de processos inflamatórios ou dolorosos.

A base estática de uma órtese dinâmica é de grande importância, pois ela é a fundação sobre a qual todas as partes móveis serão fixadas. Esta base deve promover condições para o alinhamento das articulações oferecendo suporte para os elementos móveis e/ou tracionadores, além de seguir todos os princípios já preconizados para os equipamentos estáticos.

O objetivo fundamental de uma órtese dinâmica é o de promover forças constantes durante longos períodos de tempo. Para tanto, como todo sistema de forças, este tipo de equipamento está sujeito aos princípios da mecânica, sendo os quatro fundamentais:

**Somatório de Forças:** duas ou mais forças aplicadas em um ponto único podem ser substituídas por um vetor único que represente a soma de forças;

**Transmissibilidade de forças:** o efeito de uma força sobre um corpo rígido não é alterado quando esta força é aplicada em qualquer ponto deste, desde que essa seja aplicada ao longo de sua linha de ação;

**Equilíbrio:** se o somatório das forças aplicadas a um corpo é nulo e o momento resultante de todas as forças que atuam sobre ele for igual à zero, este corpo estará em equilíbrio.

**Ação e Reação:** a interação entre dois corpos em contato pode ser representada por duas forças de igual magnitude, mas de direções opostas, ambas tendo a mesma linha de ação.

O entendimento destes princípios é fundamental para o processo de modelagem e moldagem da órtese dinâmica, bem como para definir a localização das partes móveis ou dos elementos da órtese que sustentam e direcionam os componentes que aplicam/transferem as forças aos segmentos corporais.

Por esta razão as forças aplicadas pela órtese devem: (a) incidir no segmento formando um ângulo de  $90^\circ$ ; (b) seguir rigorosamente o alinhamento da articulação; (c) considerar a estrutura funcional da articulação e (d) os movimentos fisiológicos que a mesma realiza<sup>22</sup>.

## 6.2 Próteses

As próteses são peças ou aparelhos de substituição dos membros ou órgãos do corpo. Compreende qualquer material permanente ou transitório que substitua total ou parcialmente um membro, órgão ou tecido<sup>16</sup>. De acordo com a Associação Médica Brasileira<sup>36</sup>, essas próteses podem ser:

- Interna ou Implantada (Ex: prótese articular, prótese não convencional para substituição de tumor, coração artificial, válvula cardíaca, ligamento artificial, etc);
- Externa ou não implantada (Prótese para membros superiores e inferiores);
- Implantada total ou parcial por ato cirúrgico ou percutâneo (Ex: implante dentário, pele artificial);
- Estética, quando mantém apenas a forma e a estética (Ex: prótese ocular, prótese mamária, cosmética de nariz).

Blohmke<sup>37</sup> classificou as próteses externas ou não implantadas (Próteses de Membros Superiores e Inferiores) de acordo com o princípio de construção, como convencionais ou exoesqueléticas e modulares ou endoesqueléticas.

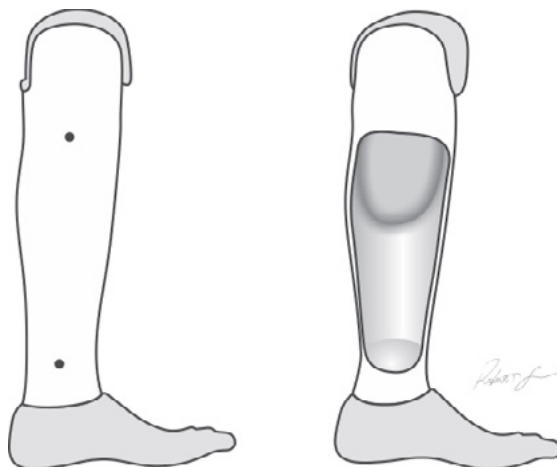
### • **Próteses Convencionais ou Exoesqueléticas**

As próteses exoesqueléticas apresentam estrutura externa rígida que proporciona, além da sustentação, bom acabamento estético. Inicialmente, estes dispositivos eram confeccionados em madeira, mas atualmente existem técnicas que utilizam espumas rígidas extremamente leves e recobertas com resinas plásticas reforçadas com fibras de vidro e/ou carbono.

As próteses exoesqueléticas podem ser utilizadas para quase todos os tipos de amputações, principalmente para os membros superiores, porém, para alguns níveis de amputações de membros inferiores preconiza-se o emprego de componentes modulares, por exemplo, em pacientes com amputações transfemorais, desarticulação do joelho e de quadril. As articulações de joelho convencionais, fabricadas em madeira ou plástico, são mais simples e não permitem aos pacientes a realização de atividades mais sofisticadas.

Pode-se citar como vantagens do sistema exoesquelético a resistência, a durabilidade e a pouca manutenção das próteses, porém, encontram-se como desvantagens a estética menos agradável, as dificuldades para realinhamentos, as poucas opções de componentes e a impossibilidade de intercâmbio rápido destes<sup>39</sup>.

**Figura 16 – Prótese transtibialexoesquelética.**



Fonte: Brasil, 2013<sup>38</sup>

- **Próteses Modulares ou Endoesqueléticas**

As próteses modulares possuem uma estrutura interna de sustentação formada por componentes modulares. Para o acabamento cosmético, são recobertas por uma estrutura, geralmente de espuma, modelada de forma a mimetizar um membro humano. Os componentes modulares são produzidos industrialmente e fornecidos em diversas configurações, que proporcionam vários ajustes e reajustes quanto ao alinhamento. Possibilitam também a troca rápida destes componentes que são disponibilizados, geralmente, em aço, alumínio e titânio. Os componentes em aço conferem grande resistência, contudo têm maior peso. O alumínio reduz significativamente o peso total da prótese, porém limita a capacidade de carga por ter menor resistência mecânica. O titânio confere as melhores propriedades mecânicas, pois é leve e resistente, porém com maior custo<sup>37</sup>.

As próteses endoesqueléticas podem ser utilizadas para todos os níveis de amputação dos membros inferiores, com exceção das amputações parciais do pé e do tornozelo. Para os membros superiores se restringem às amputações transmerais<sup>39</sup>.

A grande variedade de componentes modulares e a constante evolução tecnológica, por um lado fornece aos usuários soluções cada vez mais eficazes de protetizações, enquanto por outro, aumenta a responsabilidade da equipe técnica de reabilitação quanto à correta indicação dos componentes.

**Figura 17 – Próteses endoesqueléticas em produção**



Fonte: Fonte: Arquivo pessoal Alysson Alvim Campos

### 6.2.1 Próteses de Membros Inferiores

A amputação causa perdas no comprimento do membro, na mobilidade articular, no controle muscular direto e na propriocepção do local, particularmente na percepção para a colocação precisa do pé no solo.

Ao realizar uma amputação, deve-se ter cuidadosa consideração à escolha do nível. Em geral, a conduta é preservar tanto comprimento quanto possível. Deve ser escolhido um nível que assegurará boa cicatrização, com adequada cobertura da pele e sensibilidade preservada. O nível será tanto mais adequado quanto melhor se prestar a adaptação a uma prótese funcional, uma vez tendo sido satisfeitas as exigências relativas à sua escolha de acordo com a idade, com a etiologia e a necessidade da amputação.<sup>40</sup>

Nos membros inferiores, podem ser descritos os seguintes níveis de amputação<sup>40</sup>:

- 1 – Hemipelvectomy;
- 2 – Desarticulação do quadril;
- 3 – Transfemural;
- 4 – Desarticulação do joelho;
- 5 – Transtibial;
- 6 – Desarticulação do tornozelo;
- 7 – Syme; e,
- 8 – Parcial do pé.

Por sua vez, as amputações parciais de pé estão subdivididas em:

- 1 – Transmetatarsiana ou desarticulação dos dedos – permite ao coto boa movimentação na articulação do tornozelo, sem deformações;
- 2 – Lisfranc – entre o cuneiforme e o cubóide na sua porção distal e os metatarsos na sua porção proximal;
- 3 – Chopart – entre o talus e o calcâneo na sua porção distal e entre o navicular e o cubóide na sua porção proximal;

A função das próteses de MMII é obtida satisfatoriamente, tanto na complementação do membro e sustentação do peso corporal, quanto na marcha.

O ato de caminhar se caracteriza por uma série de eventos que ocorrem dentro de um padrão rítmico e repetitivo. Setenta por cento da massa corporal estão localizados no tronco e nos membros superiores. Essa massa deve avançar e ser transportada pelas extremidades inferiores, que constituem os restantes trinta por cento. A habilidade para suportar esta massa em situações estáticas é fundamental para que as metas funcionais da deambulação bípede sejam atingidas. Estas metas incluem produzir uma base de suporte estável durante o apoio, permitir o avanço do corpo, manter um mínimo consumo de energia e utilizar mecanismos adequados para absorção de impacto.



A marcha é desencadeada por um comando que se inicia no sistema nervoso central ao nível do tronco cerebral ou do córtex e atua sobre redes de neurônios situados na região lombar da medula espinhal<sup>41</sup>.

Segundo Viel<sup>42</sup> alguns pesquisadores afirmam a existência do gerador de padrão central, que seria uma rede de neurônios e interneurônios capazes de estabelecer uma sinergia muscular reflexa, resultando em um padrão de locomoção. Estes neurônios permitem que o movimento da marcha seja realizado automaticamente sem a necessidade da pessoa pensar qual músculo terá que ser ativado, em que momento, e com qual tipo e força de contração. Esses neurônios atuam iniciando o movimento, finalizando ou mesmo determinando sua velocidade.

O ciclo completo da marcha coincide com uma passada (o contato do calcanhar de um pé com o solo, seguindo pelo próximo contato do calcanhar deste mesmo pé com o solo), e abrange duas fases: a fase de apoio e a fase de balanço (ou oscilação)<sup>41</sup>.

A fase de apoio, durante a qual o membro inferior está apoiado no solo, compreende as seguintes subfases: o contato inicial (toque do calcanhar ou golpe do calcanhar); a resposta à carga (pé plano ou contato total do pé); o médio apoio; o apoio terminal; e o pré-balanço (retirada do calcanhar ou calcanhar fora ou elevação do retropé). Esta fase representa 60% do ciclo da marcha<sup>42</sup>.

A fase de balanço (ou oscilação) na qual o membro inferior avança para frente, pode ser dividida nas seguintes subfases: balanço inicial (dedos fora ou desprendimento dos dedos, ou oscilação inicial); balanço médio (oscilação média) e balanço terminal (oscilação terminal ou desaceleração). Esta fase representa 40% do ciclo da marcha<sup>41</sup>.

**Figura 18 – Prótese endoesquelética transfemural com revestimento cosmético (à esquerda). Prótese endoesquelética para amputação de desarticulação de joelho (no centro). Prótese endoesquelética transtibial (à direita).**



Fonte: Arquivo pessoal de Alysson Alvim Campos

- *Prescrição*

A prescrição de prótese para MMII deve equilibrar a necessidade individual de estabilidade, segurança, mobilidade, durabilidade e estética. A disponibilidade de acesso a uma oficina ortopédica ou serviço protético também deve ser considerada, já que alguns componentes requerem manutenção mais frequente<sup>6</sup>.

Objetivamente, na avaliação do tipo de prótese, sempre devem ser considerados: condições clínicas, idade, nível de atividade física, peso e estatura, atividade profissional e fatores ambientais que influam na conservação do equipamento.

Um amputado de membro inferior que possa andar com andador ou muletas, geralmente possui equilíbrio, força e reserva cardiovascular suficientes para andar com prótese<sup>6</sup>.

A correta prescrição de próteses para amputação dos MMII deve conter uma sequência lógica que considere o nível de amputação e o sistema de construção (endo ou exoesquelética, por exemplo), e descreva detalhadamente o tipo de encaixe, o mecanismo de suspensão, os componentes apropriados para as articulações e o tipo de pé. O processo para a prescrição de próteses deve ser multidisciplinar, considerando a experiência do Técnico em Órtese e Prótese bem como demais profissionais de reabilitação, juntamente as necessidades do usuário e dos familiares para que a escolha seja assertiva e proporcione maior funcionalidade.

Um exemplo de prescrição seria: prótese para amputação transfemoral direita; endoesquelética em titânio; encaixe com contenção isquiática confeccionado em resina; joelho monocêntrico com freio; pé articulado.

- *Confecção*

A etapa de confecção da prótese deverá atender sempre à solicitação inicial. Quando se tratar da confecção da primeira prótese, esta deverá ser entregue com um encaixe que permita a realização de ajustes durante o período de adaptação. Este encaixe será substituído ou finalizado após maturação completa do coto.

Por ocasião da entrega, e durante todo período de adaptação, alguns aspectos como alinhamento, altura e conforto do encaixe devem ser mantidos em observação constante:

- Alinhamento: o bom alinhamento da prótese é fator decisivo para a boa qualidade da marcha da pessoa amputada; componentes protéticos como pés, joelhos e articulações do quadril possuem parâmetros técnicos específicos de alinhamento definidos pelos respectivos fabricantes;
- Altura: dismetrias entre prótese e membro contralateral podem gerar desvios posturais no tronco e sobrecarga do membro contralateral, levando a alterações na qualidade da marcha, além de lesões em diferentes estruturas dos membros inferiores e coluna;

- Conforto do encaixe: fundamental para que a prótese seja usada por longos períodos. O desconforto deve ser sempre valorizado já que pode prenunciar o surgimento de possíveis lesões no coto.
- *Aspectos importantes do processo de confecção das Próteses de Membros Inferiores:*
  - Ao receber a prescrição de uma prótese para membro inferior, inicialmente deve-se verificar o nível de amputação e a solução protética indicada. É possível que exista confusão entre os níveis de amputação, como por exemplo, um coto transfemural longo pode ser confundido com uma desarticulação de joelho e vice-versa. Isso ocorrendo e verificado, deve-se solicitar que o paciente retorne ao profissional prescriptor para a correta indicação. Radiografia e outros diagnósticos de imagem podem ser artifícios utilizados para tal identificação;
  - Observar critérios éticos preconizados para o atendimento de pacientes, com a devida política de humanização;
  - Ao receber o paciente, a avaliação deve ser realizada, verificando os arcos de movimento, contraturas, cicatrizações do coto, volume do coto, dores e sensações no coto e demais condições que possam configurar como fatores de dificuldade para a protetização. Caso identificado algum fator que demande um tratamento pré-protetização como dessensibilização e controle volumétrico por enfaixamento, este usuário deve ser encaminhado ao serviço ou equipe de reabilitação de referência. Também é importante verificar se existem outras patologias associadas que possam influenciar no processo de reabilitação;
  - Na tomada de medidas da prótese, devem-se considerar as premissas da técnica a ser utilizada para a confecção do encaixe, cuidando para que as pressões sejam exercidas corretamente e as regiões de alívios sejam bem demarcadas;

- Além da realização do molde gessado, devem-se tomar medidas antropométricas para a referência na confecção do molde positivo: As perimetrias do coto, geralmente de 5 em 5 centímetros (pode-se alterar esta medida em função do comprimento do coto), partindo-se da região mais proximal possível até a região distal. Estas medidas serão referência para o controle volumétrico a ser proferido no molde positivo; a medida do comprimento do coto também é fundamental no processo;

Na tomada do molde transfemoral quadrilátero, deve-se proferir uma pressão antero-posterior, imediatamente abaixo do ísquio e ao mesmo tempo uma pressão de baixo para cima contra o ísquio. Esta etapa visa conformar o apoio isquiático e referenciar para a confecção do molde positivo.

No molde gessado transtibial é de grande importância a demarcação de pontas ósseas que deverão ser aliviadas, como cabeça da fíbula e toda a extensão da tíbia. Durante a medida transtibial, medidas com pressão adequada antero-posterior na região do tendão patelar-fossa poplíteia e médio-lateral logo acima dos côndilos, orientarão o trabalho no molde positivo para a execução destas pressões de maneira adequada.

- Devem ser tomadas as medidas do membro contralateral, como perimetrias do mesmo segmento amputado para a confecção do revestimento cosmético da prótese. Deve-se também tomar a medida do pé (geralmente indicado em centímetros pelos fabricantes de componentes);
- As alturas referenciais para a montagem da prótese também devem ser tomadas, como distância da tuberosidade isquiática ao solo, centro do joelho ao solo, dentre outras que se julguem necessárias;
- Na produção dos moldes positivos, deve-se atentar para o controle volumétrico, tomando-se por base as medidas de perimetrias. A redução nos moldes é um recurso indispensável para

garantir uma boa suspensão da prótese, sobretudo em encaixes transfemorais, onde a redução do volume proximal do encaixe é fator relevante para uma boa vedação;

- Ainda no molde positivo, devem-se observar os pontos de alívios e pressões. Os alívios visam preservar as protuberâncias ósseas do coto contidas no encaixe e em alguns pontos, também preservam tendões. As pressões visam à suspensão da prótese e conformação da mesma com funções de estabilizar o encaixe no coto, evitando movimentos indesejados;

Os encaixes transtibiais KBM devem ter uma pressão acima dos côndilos femorais, sobretudo no bordo medial, para garantir uma boa suspensão. Devem também ter uma pressão na região do tendão patelar, favorecendo a descarga de peso nesta região, bem como contar com um alívio na região distal, evitando a descarga direta de peso nesta ponta distal.

Em encaixes transfemorais, a descarga de peso deve ser em sua maior magnitude no ísquio. O contato distal do coto com o encaixe deve existir, porém não deve ocorrer a descarga do peso corpóreo sobre esta região.

- Na montagem das próteses, devem-se selecionar os componentes de acordo com o nível de atividade do indivíduo, considerando níveis adequados de segurança e funcionalidade, tendo-se por referência os componentes descritos na tabela SUS de OPMs;
- O alinhamento estático da prótese deve obedecer às indicações dos fabricantes dos componentes, atentando-se para os corretos posicionamentos nos planos frontal e sagital, garantindo a segurança e funcionalidade ao usuário;
- A adaptação da prótese ao paciente deve ser tarefa multiprofissional, onde o Técnico em Órtese e Prótese realizará e instruirá o paciente acerca da colocação da prótese. O mesmo deve veri-

ficar todos os pontos de controle deste processo, como descarga adequada de peso no encaixe, suspensão segura da prótese, adequado alinhamento dos componentes, avaliado de forma estática e dinâmica e liberdade dos arcos de movimentos. A partir deste ponto, o fisioterapeuta dedicará a atenção necessária para os treinamentos de equilíbrio e marcha, contando com o Técnico em Órtese e Prótese para os ajustes necessários neste processo.

Diferentemente das amputações que promovem a secção óssea, nas desarticulações, como as amputações de desarticulação de joelho, a descarga de peso sobre a prótese se dá na parte distal do coto.

- *Adaptação e Manutenção de Próteses de Membros Inferiores*

Como em todo aprendizado, as noções de utilização da prótese deverão ser transmitidas progressivamente, porém algumas recomendações devem ser prestadas por ocasião da entrega da prótese ao paciente ou a seu cuidador:

- Manter os cuidados higiênicos com os componentes colocados em contato com a pele e cuidados de conservação geral indispensáveis à manutenção de todos os componentes;
- Comunicar ao técnico protesista ou outro profissional da equipe de reabilitação qualquer problema apresentado pelos componentes ou no ajuste do encaixe da prótese.

- *Orientações gerais para o período de treinamento com a prótese de Membros Inferiores*

O paciente e/ou seu cuidador deverá ser treinado para colocar e retirar a prótese.

- Durante o período de adaptação a prótese deverá ser usada por períodos de tempo progressivamente maiores, iniciando com períodos de 15 a 20 min e retirando para verificação das condições da pele, tais como escoriações, pontos de pressão e reações alérgicas. Se presentes, o uso deverá ser suspenso até que ocorra avaliação da equipe assistente;
- O uso da prótese não deve causar dor e deve ser confortável e oferecer uma boa estabilidade;
- A liberação para levar a prótese para casa ocorrerá apenas quando o paciente demonstrar ser capaz de caminhar de forma segura e independente com ou sem dispositivos auxiliares e estar apto aos cuidados de observação do coto; e,
- O paciente deve permanecer em programa de treinamento até que confie e se sinta seguro para descarregar seu peso sobre a prótese, caminhe em velocidades e terrenos variados, consiga usá-la em suas atividades cotidianas, sejam elas domiciliares, comunitárias e/ou laborais, e esteja apto a levantar-se do solo em caso de quedas, utilizando ou não dispositivos auxiliares de marcha.

## 6.2.2 Próteses de Membros Superiores

As próteses de membros superiores podem ser estéticas, sem realizar a função de preensão ou funcionais por acionamento mecânico por energia da própria pessoa, mioelétricas com sistema de bateria ou híbridas que consistem da combinação de componentes mecânicos, mioelétricos e estéticos para funcionamento dos dispositivos terminais denominados mãos ou ganchos, dependendo do modelo prescrito.

As próteses disponíveis no mercado ainda não reproduzem a capacidade sensorial perdida pela mão, sendo um desafio para as pesquisas realizadas na atualidade<sup>43</sup>. Quanto mais precocemente utilizada, maiores



benefícios funcionais serão adquiridos pelo paciente e maior potencial de uso deste dispositivo.

As amputações do membro superior podem ser decorrentes de acidentes de trânsito, no trabalho, acidentes domésticos ou decorrentes de causas externas por violência, por complicações de algumas doenças, por deficiência congênita de membro ou ainda por doença vascular ou tumores. Cerca de 90% das amputações adquiridas ocorrem por trauma envolvendo máquinas, explosivos, projéteis, acidentes automobilísticos e queimaduras, com maior frequência em adultos jovens do sexo masculino, numa relação 8:1, em relação às mulheres. Nos membros superiores podem ser descritos os seguintes níveis de amputação<sup>40</sup>:

- 1 – Desarticulação do ombro;
- 2 – Transumeral;
- 3 – Desarticulação do cotovelo;
- 4 – Transradial;
- 5 – Desarticulação do Punho;
- 6 – Transcarpiana; e,
- 7 – Interfalangiana ou metacarpo-falangiana.

A reabilitação nas amputações do membro superior é um processo que envolve a atenção ao membro residual incluindo cuidados com o coto, manejo da dor residual, dor e sensação fantasma, manutenção da amplitude articular e força muscular conhecimento e adequação dos mecanismos de operação das próteses e adaptações funcionais<sup>44</sup>.

- *Considerações sobre Indicação e Uso de Próteses de Membros Superiores*

As próteses de membros superiores, assim como todas as tecnologias incorporadas no âmbito da assistência à saúde na atualidade, precisam que sua eficácia de uso seja comprovada por meio de evidências científicas. Uma revisão de literatura<sup>45</sup> se ocupou de levantar as principais

recomendações de uso destes equipamentos. As informações mais relevantes para o propósito deste documento serão apresentadas a seguir:

- As amputações de membros superiores ocorrem usualmente em homens jovens. Esta diferença de gênero pode ser explicada pela natureza das atividades e comportamentos adotados pelos homens durante as atividades de trabalho e lazer;
- A protetização precoce é importante para o resultado do processo de reabilitação e pode melhorar o uso funcional do aparelho no futuro e influenciar positivamente o retorno do indivíduo a atividades produtivas. Esta conduta também é capaz de influenciar na frequência e satisfação com o uso da prótese;
- O uso da prótese e suas taxas de aceitação estão diretamente relacionadas ao nível de amputação. Indivíduos com níveis mais distais de amputação tendem a fazer maior uso do equipamento.
- O sucesso do uso de uma prótese pode estar relacionado com o uso do aparelho no membro dominante.
- A aceitação de um auxílio protético por um indivíduo é um assunto complexo em que interagem aspectos físicos, psicológicos, técnicos e socioeconômicos. A utilização da prótese aumenta a gama de atividades que uma pessoa amputada pode realizar. Amputados que utilizam suas próteses por períodos mais longos tem menor probabilidade de desenvolver depressão.
- A decisão sobre o uso e modelo da prótese depende de um trabalho coletivo de uma equipe multidisciplinar de reabilitação. Cirurgião, terapeutas, protesista e psicólogo devem trabalhar em conjunto com o usuário e seus familiares. O cenário mais desejável é aquele em que a reabilitação da pessoa amputada se inicia ainda antes da cirurgia de amputação. Também é de fundamental importância o acompanhamento destes usuários pela equipe de reabilitação.

- Pacientes preparados e bem informados têm maior probabilidade de completar o tratamento e alcançar resultados positivos para sua saúde. O indivíduo precisa o mais cedo possível de informações relacionadas às consequências de sua amputação, sobre a ajuda que ele pode receber de um centro de reabilitação e sobre os possíveis problemas que ele pode enfrentar durante o programa de reabilitação.
  - Não existe uma prescrição protética padrão para pessoas amputadas de membros superiores. Alguns estudos apontaram que a maioria dos pacientes tende a preferir próteses mecânicas para as atividades de vida diária e ocasiões sociais.
- *O Programa de Reabilitação da Pessoa Amputada de Membros Superiores*

Devido à óbvia incapacidade provocada pela amputação, uma abordagem de equipe se faz necessária para se obter a melhor recuperação possível dos aspectos físicos, emocionais e funcionais da pessoa amputada. O desenvolvimento de um plano de reabilitação para este perfil de paciente pode ser dividido em fases baseadas na sequência temporal de eventos que acontecem antes e depois de uma amputação eletiva. Meier e Esquenazi<sup>46</sup> propuseram um esquema que organiza o programa de reabilitação em nove fases, como descrito no quadro abaixo:

**Quadro 02 – Principais ações de reabilitação nos casos de amputação de membros superiores por fase.**

| <b>Fase</b>                             | <b>Ações Principais</b>  |
|---|--|
| 1. Pré-operatório                       | Avaliação das condições físicas, nível de entendimento do paciente, discussão sobre o nível de amputação, planejamento protético no pós-operatório.        |
| 2. Amputação com reconstrução cirúrgica | Comprimento do coto, qualidade da sutura das camadas de tecidos, cobertura dos tecidos moles, situação das terminações nervosas, cobertura rígida do coto. |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 3. Pós-operatório na fase aguda       | Cuidados com a ferida, controle da dor, movimentos em segmentos proximais, suporte emocional.   |
| 4. Fase pré-protética                 | Modelagem e calejamento do coto de amputação, melhora da força muscular, retorno gradativo do paciente ao controle de sua situação.   |
| 5. Prescrição e fabricação da prótese | Consenso de equipe sobre a prescrição da prótese, confecção do aparelho.  |
| 6. Treino com a prótese               | Treino da colocação e retirada da prótese, treino de habilidades com o equipamento.   |
| 7. Retorno à comunidade               | Retorno aos papéis ocupacionais junto à comunidade e família, restauração do equilíbrio emocional e utilização de estratégias de enfrentamento saudáveis, participação em atividades recreacionais. |
| 8. Reabilitação profissional          | Avaliação e planejamento de atividades vocacionais para o futuro, identificação de necessidades educacionais, capacitação, adaptações para exercer o trabalho.                                      |
| 9. Acompanhamento funcional           | Durabilidade da prótese, suporte funcional, emocional e médico, avaliações regulares do nível funcional e resoluções de problemas com a prótese.  |

Fonte: Meier e Esquenazi (2004)<sup>46</sup>

Este esquema facilita a organização da equipe de reabilitação e do planejamento terapêutico. Segundo os autores<sup>46</sup>, o formato pode ser utilizado em praticamente qualquer instituição e modificado de forma a garantir a eficiência das estratégias de reabilitação utilizadas com a pessoa amputada. Esta abordagem também facilita a escolha de ferramentas de avaliação a serem utilizadas para mensurar a eficácia do programa de reabilitação proposto pela equipe, além de delimitar as fases do mesmo.

Outro estudo<sup>47</sup> recomenda ainda um tempo de treinamento específico para cada nível e tipo de amputação, conforme discriminado no quadro 03.

### Quadro 03 – Tempo de treinamento por nível e tipo de amputação.

| <b>Tipo/nível de amputação</b>        | <b>Tempo de treinamento recomendado</b> |
|---------------------------------------|---|
| Transradial                           | 5 horas                                 |
| Transumeral / Desarticulação de ombro | 10 horas                                |
| Transradial Bilateral                 | 12 horas                                |
| Transumeral Bilateral                 | 20 horas                                |

Fonte: Adaptado de ATKINS (2002)<sup>47</sup>

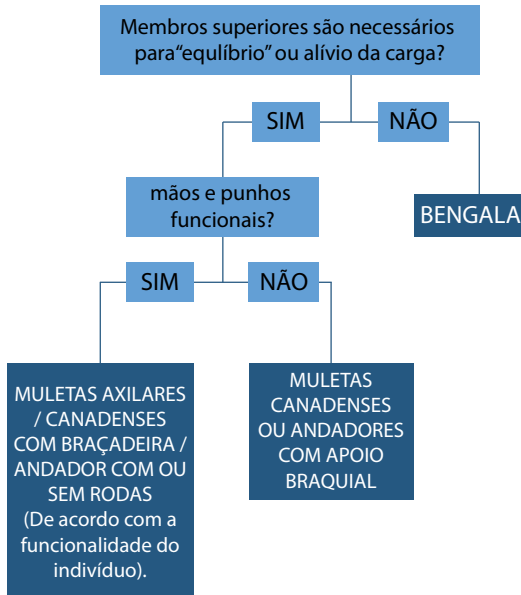
Idealmente, este programa de treinamento com a prótese deve ser realizado diariamente, com duração de uma a duas horas por dia. Nesta fase é importante que o paciente esteja em contato com outros pacientes amputados, com níveis semelhantes, para que as frustrações, ansiedades, conquistas e possibilidades sejam compartilhadas.

### 6.3 Meio Auxiliares de Locomoção

Os meios auxiliares de locomoção ocupam um dos lugares de maior destaque entre os recursos de Tecnologia Assistiva disponibilizados às pessoas com deficiência. Proporcionam a mobilidade pessoal independente e ampliam as funções físicas<sup>48</sup>, fornecendo apoio suplementar durante o deslocamento, através da marcha ou não, devendo sua prescrição obedecer a critérios objetivos<sup>20</sup>.

Van Hook et al (apud BRANCO et al.<sup>20</sup>) sugeriram um fluxograma compreensivo que serve como apoio para a indicação dos auxiliares de marcha, que leva em consideração as demandas funcionais do indivíduo (Figura 19):

Figura 19 – Fluxograma para prescrição de dispositivos auxiliares de marcha.



Fonte: Adaptado de Van Hook FW et al. Ambulatory devices for chronic gait disorders in the elderly. *AmFamPhysician*, 2003;67(8):1717-24. Review in: BRANCO, P.S.; MEDEIROS, L.S.; TOMÁS, R.; CLÁUDIO, S. ALMEIDA, S.; CARVALHO, T.E. *Temas de Reabilitação - Ortóteses e Outras Ajudas Técnicas*. Servier, Porto: 2008.

Algumas condições como dor, fadiga, alterações de equilíbrio, instabilidade articular, fraqueza muscular ou obesidade podem prejudicar o desempenho do indivíduo ao deambular ou mesmo impossibilitar a deambulação. Para essas pessoas, os dispositivos auxiliares de marcha ou de locomoção são capazes de compensar ou minimizar estas alterações, sejam elas temporárias ou permanentes, permitindo caminhar ou deslocar-se com maior segurança, rapidez e menor gasto energético<sup>49,50,51</sup>.

A prescrição dos dispositivos auxiliares de locomoção depende da interação entre fatores individuais, ambientais e inerentes ao equipamento<sup>52</sup> devendo estar condicionada ao contexto da reabilitação. A pessoa com deficiência deve receber treinamento, orientações e acompanhamento do uso do recurso de forma a garantir a segurança e efetividade do equipamento prescrito.

Entre os meios auxiliares de locomoção, destacam-se as bengalas, muletas canadenses, muletas axilares, andadores e cadeiras de rodas.

### 6.3.1 Bengalas

As bengalas são meios auxiliares de locomoção com boa aceitação social e cujo apoio durante a marcha é realizado em uma única mão. Embora esses dispositivos possam ser fabricados em diversos materiais, são mais comumente fabricados em madeira (são de tamanho fixo, mais pesado e mais barato) ou alumínio (mais caras, leves e resistentes, com regulação de tamanho por meio de mecanismo de trava com pinos de pressão).

As bengalas auxiliam no equilíbrio, na redução da dor, do apoio e da carga sobre o membro lesado, compensam a fraqueza muscular e melhoram a informação sensorial, auxiliando na fase de aceleração e desaceleração da marcha. São indicadas nos casos de desequilíbrio leve e quando há dor ou fraqueza de membro inferior unilateral, pode reduzir de 20 a 25% o peso descarregado em um membro. Para descargas superiores a estes valores, torna-se instável e, portanto, pouco segura<sup>20, 49, 50, 51</sup>.

Segundo Saad<sup>51</sup> são os seguintes os tipos de bengala:

- Empunhadura em C: mais barata, porém menos confortável. Nesse tipo de bengala o vetor da força passa por trás da coluna da bengala, com maior sobrecarga para o punho.
- Empunhadura funcional: respeita a preensão e o ângulo natural do punho. Nesse caso o vetor de força passa pela coluna da bengala, proporcionando melhor apoio.
- Empunhadura feita sob molde: permite adaptação da pega para pessoas com comprometimento de mãos, como as pessoas com artrite reumatóide.

- *Bengalas de 3 ou 4 pontas*

É uma bengala constituída por um cabo geralmente semelhante aos das bengalas, reguláveis, mas com uma base de sustentação alargada terminando em três ou quatro pontos de apoio. Aumentam a base de apoio e permitem maior estabilidade, segurança e descarga de peso. Estão indicadas em perturbações do equilíbrio e sobretudo em indivíduos com hemiparesia/ hemiplegia. São menos estéticas e mais pesadas que as bengalas comuns, mais difíceis de manusear em escadas e pisos irregulares e obrigam a pessoa a dar passos mais curtos, prolongando o tempo de marcha<sup>20</sup>.

- *Orientações quanto ao uso de bengalas*

No atendimento à pessoa com prescrição ou em uso de bengala, o profissional deve conferir a integridade da estrutura do equipamento, avaliar o estado do apoio da mão, da ponteira de borracha e adequar a altura da bengala (quando ajustável) à pessoa.

- A bengala deve ser posicionada entre 15 e 20 cm lateralmente aos pés;



- O apoio das mãos deve ser feito ao nível do trocânter maior do fêmur;
- A ponteira de borracha aumenta a aderência ao solo e permite maior estabilidade na marcha. Deve ter um diâmetro mínimo de 3,5 cm e seu estado de conservação deve ser avaliado regularmente.

A mão deve ser apoiada na bengala na altura do trocânter maior do fêmur de forma que o cotovelo fique discretamente dobrado, cerca de 30° de flexão. Em geral, utiliza-se a bengala do lado oposto à perna lesionada<sup>49, 50, 51</sup>.

Um dos cuidados ao atender a pessoa em uso de bengala é a orientação sobre a marcha:

- Iniciar a deambulação – levar a perna lesionada à frente junto com a bengala e, em seguida, levar a outra perna.
- Ao subir escadas - colocar o pé do lado não lesionado no primeiro degrau para, em seguida, levar a bengala e a perna lesionada ao mesmo degrau.
- Para descer a escada - iniciar a marcha posicionando a bengala e a perna lesionada no degrau para depois posicionar a perna não lesionada no mesmo degrau<sup>51, 53</sup>.

Excepcionalmente, quando o objetivo é limitar o movimento do quadril ou do joelho, a bengala pode ser usada no mesmo lado da lesão, fazendo o papel de órtese de membro inferior e movendo junto com este. Nesses casos, a pessoa vai apresentar maior inclinação lateral do tronco, braço de alavanca menos favorável e menor base de sustentação, comprometendo a dissociação de cinturas<sup>51</sup>.

### 6.3.2 Muletas

As muletas são dispositivos auxiliares de locomoção que proporcionam maior estabilidade do que a bengala. São utilizadas para reduzir a descarga de peso nos membros inferiores e melhorar a propulsão da marcha. Permitem deslocamento rápido, pendular e semi-pendular. Embora exijam maior período de aprendizagem para realização da marcha são bastante seguras, pois permitem o contato com o tronco. Esses dispositivos podem reduzir de 50 a 100% o peso em um membro e geralmente são usadas aos pares<sup>20,49,50,51</sup>.

Em geral, são indicadas para pessoas com maior perda de funcionalidade e seu uso exige amplitude de movimento articular e força de membros superiores (músculos flexores e depressores do ombro, extensores de cotovelo, extensores de punho e flexores dos dedos). Podem ser consideradas pesadas por alguns indivíduos e pouco estéticas e o seu uso indevido pode provocar lesões nervosas do plexo braquial e lesões vasculares. Estão contra-indicadas nas artropatias do membro superior, em especial na articulação do ombro<sup>20</sup>.

- *Tipos de Muleta*

**Muletas canadenses:** Possui uma haste vertical de alumínio, com braçadeiras acima e abaixo dos cotovelos, para compensar a fraqueza dos extensores de cotovelo. Exigem que a pessoa tenha bom equilíbrio de tronco, membros superiores fortes e boa coordenação. As muletas canadenses raramente são prescritas, podendo auxiliar pessoas com fraqueza de tríceps<sup>49,50,51</sup>.

**Muleta de Lofstrand:** Consiste em uma haste tubular de alumínio ajustável no comprimento, uma peça de mão moldável e uma com braçadeira na altura do antebraço para aumentar o braço de alavanca o que permite que o indivíduo solte a empunhadura sem que a muleta caia, dando liberdade às mãos. Na avaliação de Ferreira e Rizo<sup>49</sup> e Saad<sup>51</sup> são

mais práticas e leves que as axilares. Diferente do uso da muleta axilar, o uso da Muleta de Lofstrand exige maior habilidade, maior força de membros superiores e equilíbrio adequado do tronco para deambulação<sup>50</sup>. Estão indicadas quando o uso desse meio auxiliar de locomoção for prolongado. É o tipo de meio auxiliar de locomoção mais funcional e que permite melhor mobilidade em escadas e para entrar e sair de automóvel. A Muleta de Lofstrand é, erroneamente, identificada como muleta canadense em cuja estrutura além da braçadeira em antebraço tem outra para braço<sup>51</sup>.

**Muletas axilares:** Tipo mais comumente prescrito, constituídas por dois tubos de alumínio ou madeira, interconectados em níveis distintos: superior, para apoio não axilar ao nível da face ântero-lateral do tronco; intermédio, regulável em altura, para apoio manual e um inferior; e imediatamente antes da terminação num único ponto de apoio revestido por uma ponteira de borracha. A muleta axilar de madeira é facilmente ajustável, com duas hastes verticais conectadas por uma peça axilar acolchoada no topo, uma peça de mão no meio e, embaixo uma peça de extensão. A peça de extensão e as hastes possuem furos em intervalos regulares de modo que o comprimento total da muleta e a altura dos cabos possam ser ajustados. Uma grande ponta com ventosa de borracha macia é fixada na peça de extensão para permitir contato total com o solo. As muletas axilares de metal são constituídas de uma única estrutura tubular moldada a qual pode ser ajustada em altura por telescopagem e fixação com botões de pressão<sup>50</sup>. As muletas axilares são indicadas para pessoas com pouca estabilidade de tronco. Uma desvantagem no uso dessas muletas é o difícil manejo em pequenas áreas e o risco de provocarem lesões em estruturas nervosas e vasculares no plexo axilar, quando usadas incorretamente<sup>49, 51</sup>.

**Muletas com suporte de antebraço:** A descarga de peso é feita em uma canaleta na extremidade superior da muleta, onde se apoia o antebraço. São indicadas quando as condições clínicas do antebraço, punho ou mãos impedem sustentação de peso segura ou confortável, como na presença de artrite do cotovelo, punho ou mão; fratura de antebraço ou mão; fraqueza de tríceps ou força de preensão reduzida<sup>50,54</sup>.

- *Orientações quanto ao uso de muletas*

No atendimento da PCD com prescrição ou em uso de muleta deve-se orientar<sup>51</sup>:

- O uso obrigatório das muletas em pares para evitar o desequilíbrio postural durante o ortostatismo e durante a marcha.
- O cotovelo deve estar flexionado entre 20° a 30°, com os ombros nivelados.
- O apoio no solo deve ser feito de maneira que a distância entre a muleta e o pé seja de aproximadamente 15 a 20 cm, ântero-lateral aos pés.
- Nas muletas axilares - o bloco almofadado superior deve ser apoiado no gradeado costal, de 2 a 3 centímetros abaixo da prega axilar, evitando-se a compressão do plexo braquial.
- Na muleta de Lofstrand - a braçadeira deve ser posicionada no 1/3 proximal do antebraço, de 2,5 a 3 centímetros abaixo do cotovelo. A empunhadura manual deve estar posicionada de modo a manter o cotovelo flexionado entre 20° e 30°, em geral posicionada na altura do trocânter maior do fêmur.

Segundo Saad<sup>51</sup> existem vários tipos de marcha com muletas:

**Marcha de 4 pontos:** para pessoas com muita instabilidade, pode-se utilizar a marcha de quatro pontos onde uma muleta avança, seguida do membro contralateral, do outro membro e, por fim, da outra muleta. A carga é sustentada em cada uma das muletas e também nos membros acometidos. É uma marcha segura, sempre com três pontos de suporte, embora seja lenta e pouco funcional.

**Marcha de 3 pontos:** para evitar descarga de peso em uma das pernas,

posicionam-se as muletas e a perna lesionada à frente e depois a perna boa, repetindo-se o ciclo. Em alguns casos pode-se permitir que a pessoa faça o apoio entre as muletas e apoio parcial do membro lesado.

**Marcha de 2 pontos:** simula a marcha normal. Cada uma das muletas se comporta como uma bengala, movimentando-se em conjunto com o membro contralateral.

**Marcha com balanço:** na marcha com balanço leva-se as muletas à frente e depois as pernas em um único movimento. É utilizada quando se quer evitar descarga de peso em ambas as pernas. O consumo de energia é maior que na marcha normal.

No atendimento da pessoa com prescrição ou em uso de muleta deve-se conferir a integridade da estrutura das muletas, das ponteiras de borracha, das canaletas de apoio e da almofada axilar. Além de conferir e adequar a altura das muletas à pessoa com a seguinte especificação: 15 cm lateral ao pé até o nível do trocânter maior do fêmur com o cotovelo em 30° de flexão, empunhadura na altura do trocânter maior do fêmur, canaletas no 1/3 proximal do antebraço, almofada a 3 cm da prega axilar.

### 6.3.3 Andadores

O andador é um auxiliar de marcha construído em estrutura leve, geralmente de alumínio e frequentemente com quatro apoios no solo. Constituem estruturas estáveis, podendo ser rígidos ou dobráveis, que se apoiam no solo através de ponteiras de borracha e/ou de um número variável de rodas. São indicados para reduzir o suporte de carga de 50 a 100% em membros inferiores<sup>49</sup>, uma vez que promovem a sustentação do peso nas suas extremidades<sup>20,54</sup>.

Seu uso é indicado para indivíduos com maiores perturbações do equilíbrio, nas quais é necessário aumentar a base de sustentação, além de reduzir a descarga de peso sobre os membros inferiores. A marcha com andadores é mais lenta e fatigante e o seu uso em escadas e pisos irregulares não é aconselhável. Os andadores com rodas são mais instáveis, mas permitem uma mobilidade mais rápida, podendo ser equipados com

freios manuais. Em indivíduos com grande incoordenação motora, mas com boa força muscular, o aumento de peso promovido pelo aparelho pode proporcionar maior estabilidade<sup>20</sup>.

- **Tipos de andadores:**

**Andador Fixo:** Permite maior estabilidade ânterolateral e não exige dissociação de cinturas. Este tipo de andador é potencialmente perigoso para a pessoa com desequilíbrio anteroposterior e pode gerar dor nos ombros.

**Andador articulado:** Permite marcha com alternância dos membros inferiores e superiores. No entanto, para seu uso necessita da dissociação de cinturas e um treino do controle motor de marcha aprimorado.

**Andador com duas rodas:** Possui duas rodas dianteiras que travam quando a pessoa com deficiência coloca seu peso sobre a barra. Produz uma marcha mais natural e desloca o centro de gravidade anteriormente. No entanto, para seu uso necessita de bom controle motor.

**Andador com quatro rodas:** É mais instável e aumenta o componente rotacional, que é um complicador para idosos com deficiência no equilíbrio e controle motor inadequado. O andador com quatro rodas é mais rápido que os demais e requer bom treino de marcha, uma vez que permite deslocamentos em 360°. Devido ao mecanismo de acionamento dos freios esse andador não é indicado para pessoas com distúrbios cognitivos.

**Andador posterior:** Promove uma postura mais vertical, favorece o desenvolvimento do equilíbrio e alinhamento do centro de gravidade. Indicado para pessoas com lesão neurológica, contribui para uma experiência corporal correta durante a marcha promovendo plasticidade cerebral e melhora da independência funcional de quem o utiliza.

## • **Orientação quanto ao uso de andador**

Deve-se segurar o equipamento com os braços entre 20 e 25 centímetros à frente do corpo, com os ombros relaxados, tronco ereto, com os cotovelos em flexão de 20° a 30°. Nas pessoas com os músculos tríceps e grandes dorsais fracos o apoio será em forma de braço de cadeira com manopla vertical situada anteriormente (permitindo a descarga de peso corporal nos ombros e nos úmeros)<sup>49,51</sup>.

Com relação à marcha, o indivíduo deve procurar manter a postura ereta com a cabeça erguida, colocar o andador mais ou menos um passo à frente do corpo certificando-se que o equipamento esteja bem apoiado ao solo. O tipo de marcha que a pessoa realiza com o andador depende da lesão que justifica a prescrição do uso do dispositivo:

- Durante a marcha com sustentação total de peso - o andador deve ser levantado e levado à frente, à distância de aproximadamente um braço, enquanto o membro inferior é levado à frente seguido pelo outro; esse ciclo se repete.
- Na marcha sem sustentação de peso o andador é levantado e levado à frente; em seguida o peso é transferido ao andador por meio dos membros superiores; o membro afetado é mantido em posição anterior ao corpo da pessoa, mas não faz contato com o solo; o membro não afetado é levado à frente; esse ciclo se repete.
- Na marcha com sustentação parcial de peso o andador é levantado e levado à frente; o membro inferior afetado é levado à frente, com transferência parcial de peso, enquanto o restante é transferido ao andador; o membro inferior não afetado é levado à frente, passando o membro afetado; esse ciclo se repete. A pessoa não deverá se posicionar muito à frente do andador. Deverá desenvolver pequenos passos quando fizer curvas. Para sentar-se deverá ir para trás até suas pernas tocarem a cadeira e colocar as mãos até sentir o assento antes de sentar. Para sair

da cadeira, a pessoa deve levantar e segurar no andador. Nunca deve subir escada ou escada rolante com o andador. O treinamento em serviço de reabilitação favorece a marcha adequada, adesão e segurança do uso do equipamento<sup>49,51,54</sup>.

- O andador posterior acompanha o usuário durante toda a marcha, não sendo necessárias essas manobras de deslocamento do andador que atrapalham a marcha.
- Com relação ao andador, deve-se ainda avaliar as condições das barras metálicas, o funcionamento das articulações e das travas, conservação das ponteiros de borracha e das rodas, dos apoios para mão e do funcionamento do sistema de freios quando presente. Deve-se também adequar a altura do andador às medidas da pessoa (com os braços apoiados no andador entre 20 e 25 centímetros à frente do corpo, com os ombros relaxados, tronco ereto e com os cotovelos em flexão de 20° a 30°).

#### 6.3.4 Cadeiras de Rodas

A cadeira de rodas é um dos dispositivos assistivos mais comumente usados para melhorar a mobilidade pessoal. Quando bem indicadas e adequada às necessidades físicas, de estilo de vida e de ambiente, é uma ferramenta potente para permitir que pessoas com dificuldades de locomoção e/ou restrição da deambulação desfrutem de uma melhoria em seu estado de saúde e bem-estar social e econômico, possibilitando-lhe maiores oportunidades para estudem, trabalhem, participem de atividades culturais e acessem serviços<sup>14</sup>.

Para tanto, a cadeira de rodas deve garantir conforto, segurança e posicionamento adequado, além de proporcionar melhor funcionalidade e maior independência possível.

A escolha do recurso de auxílio à mobilidade precisa levar em conta os aspectos funcionais do usuário, como força, equilíbrio, coordenação e



habilidades cognitivas além da observância às medidas antropométricas e postura funcional que se intenta alcançar. O produto desta análise é a combinação ideal entre o tipo de equipamento e as reais necessidades do indivíduo<sup>55</sup>.

Uma cadeira de rodas apropriada é aquela que se configura como a opção correta para o usuário, pois atende às suas demandas, garantindo inclusive o suporte postural necessário, em conformidade com o seu ambiente, devendo ainda possuir local de referência para prestar manutenção e consertos necessários<sup>14</sup>.

- *Tipos de Cadeiras de Rodas*

A tabela de Órteses, Próteses e Materiais Especiais do SUS disponibiliza um grande repertório de cadeiras de rodas, que reúnem atributos para atender a todas as necessidades de indivíduos que demandem esse tipo de equipamento. A prescrição precisa ser realizada por uma equipe multiprofissional habilitada e com conhecimentos aprofundados sobre a patologia que ocasionou o prejuízo de marcha e seu curso, sobre anatomia, fisiologia, sobre os modelos disponíveis e suas características. Também é de fundamental relevância o entendimento sobre o contexto - social, ambiental, econômico e temporal - do indivíduo que fará uso da cadeira de rodas.

Os principais modelos de cadeiras de rodas disponíveis e suas características serão apresentados a seguir<sup>38</sup>:

**Cadeiras de rodas com estruturas em X:** São cadeiras de rodas que possuem um sistema de fechamento em X, o que facilita o armazenamento e o transporte da cadeira em porta-malas. Existem cadeiras com apenas um X e em duplo X, a única diferença é que a duplo X suporta pesos maiores. Normalmente possuem apoios de pés rebatíveis, o que em alguns casos facilita a transferência. Este tipo de estrutura deixa a cadeira mais pesada o que dificulta a propulsão para pacientes com pouca força muscular em MMSS e também necessitam de maior manutenção por terem muitos eixos e parafusos. Indicada para idosos que utilizam

para longas distâncias, tetraplegias que não possuem bom controle de tronco, pessoas cuja propulsão é feita por cuidadores.

Algumas cadeiras em X possuem opcionais de reclino do encosto, apoio de cabeça, apoios de pés eleváveis e maior possibilidade de ajuste de “Tilt” fixo.

**Cadeiras de rodas com estrutura em monobloco:** São cadeiras de rodas que possuem uma estrutura em bloco, que permite somente o abaixamento do encosto no assento, porém é uma cadeira mais resistente e que permite menor manutenção. São cadeiras mais leves de serem propulsionadas, possuem apoios de pés em plataforma, o que não permite a retirada. Indicada para pessoas com perda de autonomia e/ou alteração grave para marcha, que mantenham controle de tronco e mantenham habilidade e força capazes de impulsioná-la de forma independente. Por ser mais leve, portátil e com mecânica mais favorável à propulsão e manobras, permite maior independência do usuário na transferência e transporte, menor gasto energético para conduzi-la e prevenção de lesões por sobrecarga nos membros superiores.

**Cadeiras de rodas tipo carrinho:** São cadeiras de rodas que possuem estrutura em bloco, porém possuem rodas com aro menor e assento e encosto encaixados na estrutura. Possuem sistema de reclíneo “Tilt”, algumas possuem também o sistema de reclíneo de encosto, independente do assento da poltrona. São indicadas para crianças e adolescentes que necessitam de maior suporte corporal, não possuem controle de tronco e de cabeça, necessitam de rápida mudança de posição em algumas atividades ou episódios epiléticos. Não indicadas para crianças com prognóstico de independência na propulsão da cadeira.

**Cadeira de rodas motorizada:** São cadeiras de rodas que possuem um sistema de propulsão motorizada e controle através de joystick. São cadeiras normalmente pesadas, mas resistentes a peso. Estas cadeiras exigem um somatório de fatores para serem prescritas. Na avaliação devem ser consideradas, por exemplo, se as dimensões e a configuração do ambiente domiciliar permitem a circulação e o giro da cadeira e

ainda se o ambiente comunitário e vizinhança permite certa liberdade de circulação.

São indicadas para pacientes sem prognóstico funcional para propulsão manual, que apresentem ausência de controle de tronco, diminuição da força muscular ou fatigabilidade anormal de membros superiores que impossibilite a tração manual; ausência de membros superiores; rigidez articular que impeça a realização ativa de propulsão em cadeira de rodas; comprometimento cardiorrespiratório grave que impossibilite a condução da cadeira de rodas convencional; e para os casos em que há indicação, boa função cognitiva e condições ambientais que possibilitem o uso adequado do equipamento.

- *Adequação Postural*

Adequação postural diz respeito a qualquer item, ferramenta, peça de equipamentos ou sistemas de produtos, adquiridos comercialmente, modificados ou feitos sob medida, que promovam a otimização das funções músculo-esqueléticas exigidas por diversas posturas, sendo elas, deitada, sentada ou de pé. São sistemas externos de suporte corporal que visam a prevenção de deformidade e atividades reflexas indesejáveis, promovendo assim maior conforto e funcionalidade ao usuário<sup>38</sup>.

Também conhecida como “Seating” a adequação postural tem como objetivo o equilíbrio entre o melhor alinhamento biomecânico possível, o conforto e a maximização das funções fisiológicas, reduzindo ou prevenindo deformidades e úlceras de pressão. As adaptações incluem apoio para cabeça, tronco, braços e pés, além do assento e encosto em espuma sobre uma base rígida, confeccionados especificamente para cada usuário, visando à mobilidade, autonomia, conforto, alívio de pressão e suporte seguro para o corpo<sup>56</sup>.

O processo de prescrição, confecção, prova e acompanhamento da adequação postural demanda a participação de vários profissionais dada a complexidade da ação, podendo-se citar:

- Médico;
- Terapeuta Ocupacional;
- Fisioterapeuta;
- Técnico em adequação de cadeiras de rodas;
- Fonoaudiólogo (situações relacionadas a dificuldades de deglutição), e
- Engenheiro (quando disponível).

Ao serem prescritas as adequações em cadeira de rodas, a equipe precisa considerar o tempo, a frequência de uso e o meio de transporte utilizado pelo indivíduo. O uso de adaptações é indicado para aqueles que fazem uso diário e prolongado da cadeira de rodas e necessitam de suporte para manter-se na postura assentada e/ou prevenir a evolução de deformidades e/ou melhorar o desempenho funcional.

**Figura 20 – Adequação postural em cadeira de rodas.**



Fonte: Arquivo pessoal de Alysson Alvim Campos

## • **Orientações quanto ao processo de Adequação Postural**

Podem ser elencadas três categorias básicas que sustentam as estratégias da adequação postural: controle postural e manejo de deformidades (prevenção e acomodação), controle da distribuição de pressão e controle de deformidades e conforto e acomodação postural<sup>57</sup>:

- Respeito à Prescrição: a prescrição de adequação postural para a posição sentada requer uma avaliação complexa e minuciosa que tem por objetivo entender a biomecânica da postura sentada, os fatores patológicos e externos que podem definir um quadro de deformidade e assim prescrever sistemas de apoios adequados para aliviar pressões, prevenir deformidades, oferecer suporte corporal adequado e ser confortável;
- Prática de Produção: após a realização da avaliação terapêutica é importante que o técnico responsável pela confecção das adaptações obedeça às medidas e especificações do terapeuta e também tenha conhecimento da mecânica das cadeiras de rodas, noções básicas de centro de gravidade e distribuição do peso, além de saber manusear peças em alumínio, madeira, espuma de diferentes densidades, tecidos e tapeçaria e ser capaz de confeccionar um produto durável, seguro e que permita alterações e/ou reajustes;
- Equipe: a equipe responsável pela prescrição e confecção de adequação postural deve ser composta por pelo menos um Terapeuta Ocupacional e Fisioterapeuta, capazes de uma visão holística para definir qual o melhor sistema para atender às necessidades diárias do paciente, desenvolver planos terapêuticos e treinos para que o paciente otimize a função no sistema de adequação postural e o Técnico Ortésista e Protesista capaz de confeccionar sistemas de assento, encosto e suportes corporais para cadeiras de rodas.
- Posicionamento: um bom posicionamento do indivíduo na cadeira de rodas aumenta a mobilidade, a autonomia, o con-

forto e a segurança levando à melhoria na postura sentada, favorecendo funções básicas como respiração, nutrição e fluxo sanguíneo, prevenindo dores e, além disso, melhorando a sociabilidade<sup>58</sup>. Já o mau posicionamento pode levar o indivíduo a ter problemas como: rigidez, contraturas, deformidades, restrição do movimento, úlceras de pressão, além de comprometer o desenvolvimento emocional e intelectual<sup>59</sup>.

- Adequações: uma cadeira de rodas sem adaptações ou com adequações equivocadas podem acarretar danos ao paciente, podendo levar a uma postura inadequada com possíveis contraturas e deformidades; prejudicar as funções básicas como respiração, nutrição pela dificuldade de deglutição, alteração no sistema circulatório dificultando o retorno venoso; surgimento de dores; fadiga muscular; lesões de pele; refletindo diretamente nos aspectos psicossociais, alterando a qualidade de vida do paciente<sup>60</sup>.

Os modelos de cadeiras de rodas (inclusive as motorizadas) bem como os recursos de adequação postural disponibilizados aos usuários do sistema único de saúde podem ser consultados no portal do Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPM) do SUS, disponível para acesso no sítio:

<http://sigtap.datasus.gov.br>, onde é possível encontrar os procedimentos relacionados à concessão de Órteses, Próteses e Meios Auxiliares de Locomoção com suas respectivas descrições e atributos.

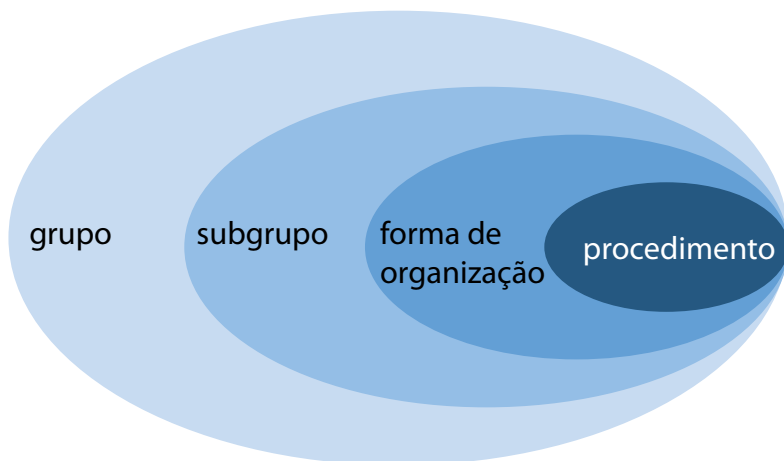
## 7. A Tabela de Órteses, Próteses e Materiais Especiais do SUS

---

A Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPM) do SUS, foi instituída pelas Portarias GM/MS nº 321, de 08 de fevereiro de 2007; e nº 1.541, de 27 de junho de 2007 com o objetivo facilitar e qualificar o acesso a informações; subsidiar as ações de planejamento, programação, regulação e avaliação em saúde além de unificar as tabelas de procedimentos ambulatoriais e hospitalares dos Sistemas de Informação Ambulatorial (SIA) e Hospitalar (SIH).

Para categorizar e facilitar o acesso às informações, a mesma foi disposta em uma estrutura organizacional formada por Grupos, Subgrupos, Formas de Organização e Procedimentos (Figura 21).

**Figura 21 - Diagrama representativo da estrutura de organização da Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais – OPM/SUS.**



Fonte: BRASIL, 2011<sup>61</sup>.

Para a finalidade deste guia devem ser considerados os procedimentos conforme grupo, subgrupo e formas de organização constantes no quadro abaixo (quadro 4):

**Quadro 04 – Grupo, Subgrupo e Formas de organização relativos às OPM ambulatoriais relacionadas à reabilitação física, segundo SIGTAP.**

| <b>GRUPO</b>                                  | <b>SUBGRUPO</b>  | <b>FORMA DE ORGANIZAÇÃO</b>                |
|---|--|--|
| 07 - Órteses e Próteses e Materiais Especiais | 1 - Órteses e Próteses e Materiais Especiais não relacionados ao ato cirúrgico | 01- OPM Auxiliares de Locomoção            |
|   |  | 02- OPM Ortopédicas                        |
|   |  | 09 – Substituição/ Troca em Órtese/prótese |

Fonte: Datasus/Sigtap. Disponível em <http://sigtap.datasus.gov.br>



## 8. Integralidade e intersetorialidade no processo de concessão de OPM

---

### 8.1 Integração entre os Componentes de Atenção e Atenção Básica

A Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do SUS, estabelece os diversos níveis da atenção à saúde que a compõem. Nesta normativa, as ações de cuidado nos diversos pontos da rede trabalham a fim de garantir os princípios do SUS, portanto a concessão de uma OPM deve perpassar a ação continuada dos diversos serviços.

O cenário típico para a concessão da OPM são os componentes da Atenção Especializada, ou seja, Centros Especializados em Reabilitação (CER) e as Oficinas Ortopédicas. Mas não são o início e nem o fim deste processo. A Atenção Básica é também elemento crucial para um processo qualificado de concessão.

A Atenção Básica, enquanto coordenadora do cuidado e ordenadora das Redes de Atenção, possui uma série de ações estratégicas no campo do cuidado em saúde à pessoa com deficiência. A identificação de quem são estas pessoas, o conhecimento da realidade em que vivem, o levantamento das barreiras que dificultam o cotidiano, as ações de cunho preventivo, de orientação e de educação em saúde são todas ações que impactam direta e indiretamente na qualidade do processo aqui tratado.

Este rol de ações pode melhorar o trabalho das equipes especializadas, desde o momento da prescrição do equipamento até o acompanhamento do seu uso. A equipe no CER, por exemplo, não tem todas as condições

necessárias para conhecer a fundo o ambiente e as barreiras enfrentadas pelo usuário, mas pode ter nas equipes de Atenção Básica uma referência para discutir estes aspectos. Da mesma forma, a Atenção Especializada pode oferecer, através de apoio matricial, suporte com informações relevantes sobre os diversos casos atendidos naquele território. Pode tratar, por exemplo, dos aspectos de prevenção de lesões decorrentes do uso e orientações de cuidados no cotidiano.

Outro aspecto importante da articulação entre Atenção Especializada e Atenção Básica é o Projeto Terapêutico Singular (PTS). Este ponto foi tratado anteriormente neste Guia e vimos a sua importância no processo de cuidado na Reabilitação. Vimos o quanto ele é importante no processo de construção de um cuidado integral e com vistas a ampliar a autonomia do sujeito atendido. Importante reforçar aqui os aspectos de articulação dos diversos pontos da rede no PTS.

O objetivo traçado junto com o usuário no PTS deve ser compartilhado e pactuado entre as diversas equipes, usuário e/ou família para que as ações somadas possam produzir de fato um aumento da funcionalidade da pessoa com deficiência. Esta definição dos papéis, feita de maneira compartilhada, ajuda cada equipe a entender o seu papel neste processo. E o uso de uma OPM ganha um sentido mais claro, em especial para as equipes da Atenção Básica, que se tornam corresponsáveis pela qualificação da concessão e consequentemente pela eficácia do uso no contexto em que a pessoa vive.

Por fim, este Guia recomenda que as equipes da Atenção Especializada busquem estabelecer este elo com a Atenção Básica, criando um canal de parceria que fomente um melhor processo de indicação das OPM.

Da mesma forma, as equipes que estão na Atenção Básica devem buscar conhecer a unidade de Atenção Especializada de referência e também trabalhar para a criação deste vínculo. Juntos devem buscar estabelecer fluxos comuns, canais de comunicação, de discussão de casos e compartilhar a construção dos PTS dos usuários em processo de Reabilitação e das pessoas com deficiência vivendo naquele território. E devem dedicar

um espaço dentro deste trabalho em comum às OPM, abordando-as como ferramenta para ampliação da funcionalidade e autonomia do sujeito.

- **Humanização do Cuidado**

No campo da saúde, humanização diz respeito a uma aposta ético-estético-política: ética porque implica a atitude de usuários, gestores e trabalhadores de saúde comprometidos e co-responsáveis. Estética porque acarreta um processo criativo e sensível de produção da saúde e de subjetividades autônomas e protagonistas. Política porque se refere à organização social e institucional das práticas de atenção e gestão na rede do SUS. O compromisso ético-estético-político da humanização do SUS se assenta nos valores de autonomia e protagonismo dos sujeitos, de co-responsabilidade entre eles, de solidariedade dos vínculos estabelecidos, dos direitos dos usuários e da participação coletiva no processo de gestão. O início do processo de humanização do cuidado se dá provavelmente no ato do “acolhimento” do sujeito pela equipe, entendido como sendo “Uma postura acolhedora implica estar atento e poroso às diversidades cultural, racial e étnica”<sup>13</sup>.

## **8.2 Intersetorialidade: Diálogo entre a Saúde, Educação, Assistência Social**

Toda ação de saúde, esteja ela inserida em qualquer nível de complexidade, tem sob sua responsabilidade um cidadão que certamente é também atendido por outras políticas públicas. O desafio que se coloca é achar meios e mecanismos para que este público comum seja abordado de maneira integral, caminhando na direção do diálogo intersetorial. A ação de cada um melhorando a ação do outro e amplificando o seu alcance.

Para se ter abordagem ampliada da pessoa com deficiência, focada na funcionalidade, com ênfase no contexto em que a pessoa vive e o modo como as relações sociais ali se desenvolvem, os serviços têm que refletir esta perspectiva.

Esta não é uma tarefa simples e envolve vários níveis de esforços. Uma das principais ações é a aproximação dos serviços de um território para tecerem esta relação. Tais iniciativas são bastante potentes, uma vez que são construídas a partir da realidade em que as pessoas atendidas se inserem e estarão mais conectadas com as suas demandas.

A tarefa de conceder uma OPM ganha assim um contorno ampliado. Os elementos técnicos da prescrição e concessão se somam ao entendimento do contexto. E o uso destes equipamentos pode melhorar de fato a funcionalidade destes sujeitos.

Além disso, é a possibilidade de se mapear um público que demanda a OPM, mas que não está com sua necessidade identificada. A ação intersetorial pode ampliar o alcance destes equipamentos a uma série de pessoas que não estão ainda em atendimento pelos os serviços de saúde.

Por fim, o usuário do SUS pode ter acesso a estes equipamentos via outras políticas públicas. A intersetorialidade permite reconhecer esta zona de convergência entre as políticas, evitando sobreposição de ações idênticas com o mesmo usuário. E somado a isso, as instituições que

realizam a mesma ação podem construir uma rede de trocas técnicas e de atendimento compartilhado que enriquece o processo de cuidado das pessoas atendidas.

Para as equipes, fica a tarefa de fazer um mapeamento completo das redes locais, a partir do conhecimento dos locais e equipamentos por onde o usuário circula, a identificação das políticas públicas com as quais se devem promover a aproximação de modo a ampliar a resolutividades das ações envolvidas no processo de cuidado.

Algumas políticas públicas não têm responsabilidade direta na concessão de OPM, mas podem ser parceiros na melhoria do processo de escolha da prótese mais adequada, na adaptação ao uso do equipamento e na identificação de pessoas que venham a demandar uma OPM. A rede de políticas públicas a qual nos referimos aqui inclui as ações de Assistência Social, Trabalho e Emprego, Educação, Esporte, Cultura, entre outros.

Vamos agora dar alguns exemplos de políticas públicas que são parceiras estratégicas do SUS neste processo.

- **Interface entre SUS e INSS**

É muito comum que usuário de um serviço de saúde seja também segurado pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) e pela Previdência pode estar recebendo algum benefício por deficiência e/ou inserido em um programa de Reabilitação Profissional. Como veremos a seguir, pode também receber uma OPM para facilitar o retorno ao trabalho.

A aproximação entre as equipes do SUS e do INSS pode proporcionar a construção de uma intervenção conjunta que atenda a pessoa com deficiência de uma maneira integral. Nos casos em que a pessoa pode ser atendida pelas duas políticas, recomenda-se que o Serviço de Saúde e Previdência Social façam uma aproximação para construir o atendimento a este caso.

Como exemplo, em algumas situações a equipe multiprofissional do SUS poderá auxiliar na prescrição da OPM, por possuir em alguns casos um domínio maior desta etapa do trabalho. O INSS, por conhecer a fundo o contexto de trabalho da pessoa atendida, trará a necessidade de abordar esta dimensão da vida funcional no tratamento de saúde também. Por fim, podem desenvolver estratégias conjuntas no pós-concessão, que favoreçam a melhor utilização da OPM, inclusive nos contextos de trabalho.

### • **O SUS e a Política de Assistência Social**

A política de Assistência Social, que hoje se organiza através do Sistema Único de Assistência Social (SUAS), desenvolve uma série de ações voltadas às pessoas com deficiência. São iniciativas que vão desde a promoção de ações de proteção e encaminhamento a outras políticas, até aquelas que visam à inserção destas pessoas no mercado de trabalho.

Muitas vezes também, é a política de Assistência Social que possui o maior conhecimento sobre o contexto em que vive a pessoa, as barreiras e fragilidades que enfrenta para circular socialmente, e também o potencial que possuem para melhorar sua qualidade de vida. O conhecimento do contexto, como já dito, melhora a prescrição da OPM, e dá um norte mais preciso sobre o que esta pessoa demandará no processo pós-concessão para amplificar a potencialidade de uso do equipamento.

Desta forma, a articulação entre as equipes e serviços de saúde, sobretudo os serviços de reabilitação, e os serviços e equipes da Assistência Social podem melhorar de maneira efetiva a autonomia e participação da pessoa com deficiência nas diversas esferas da vida, e consequentemente uma maior funcionalidade, garantindo-lhes assim maior inclusão social.

### • **O SUS e a Educação**

Outra importante política pública é a educação. Muitos dos usuários

que demandarão OPM serão estudantes que precisam deste recurso seja para acessar os locais onde as ações educacionais acontecem, seja para participar das atividades de aprendizagem.

As necessidades de indicação e uso das OPM podem ser enriquecidas pelo relato dos professores e pelo conhecimento dos equipamentos de ensino. Além disso, cada usuário/estudante possui demandas específicas, seja pelo ciclo de vida, seja pelo tipo de atividade pedagógica que está participando. Cabe às equipes o reconhecimento deste importante papel na vida da pessoa com deficiência e a articulação com a escola para facilitar o acesso.

Em algumas situações, o estudante pode ter acesso a Tecnologias Assistivas para garantir acessibilidade ao processo de aprendizagem. A OPM pode integrar este rol de equipamentos como mais um elemento facilitador.

## 9. Considerações Finais

---

A evolução dentro da ortopedia técnica tem comungado com a vanguarda tecnológica da reabilitação. A utilização de materiais que confirmam as propriedades mecânicas desejadas, aliadas a baixo peso, pequenas espessuras e grande durabilidade tem permitido aos usuários de OPM, além de melhor qualidade funcional, usabilidade, maior conforto e adaptação estética.

Estes dispositivos são ferramentas indispensáveis para a assistência em reabilitação. No entanto, para serem efetivos, dependem da correta prescrição, confecção, rotina de uso e acompanhamento. O encadeamento destas ações constitui um processo complexo e altamente técnico que, caso não seja seguido com rigor, pode levar à ineficácia do aparelho, piora do quadro da pessoa com deficiência, perda de procedimentos cirúrgicos e até provocar lesões graves e irreversíveis.

Destaca-se que todas as OPM citadas neste Guia estão disponíveis na tabela do SUS, a qual instrumentaliza os profissionais de saúde, favorecendo a adequada condução dos protocolos clínicos e a garantia da eficácia das intervenções, acelerando inclusive a alta dos processos de reabilitação.

Tais equipamentos são potencialmente capazes de modificar a forma como a pessoa com deficiência realiza suas Atividades de Vida Diária (AVD's) e Atividades de Vida Prática (AVP's) e, quando ofertados de maneira responsável, permitem ao indivíduo o resgate de sua condição produtiva e, em certos casos, sua dignidade, tornando-o capaz de integrar e/ou transformar seu contexto em benefício próprio.



## 10. Referências

---

1. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World Report on Disability**. [S.l.] The World Bank, 2011, 349 p. Disponível em: < [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/report.pdf](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2018.
2. UNITED NATIONS. **Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD)**. 2006. Disponível em: < <https://www.un.org/development/desa/disabilities/>>. Acesso em: 12.11.2018.
3. BRASIL. **Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm)>. Acesso em 12 nov. 2018.
4. SAURON, F. N. Órteses para membro superiores. In: TEIXEIRA, E et al. **Terapia Ocupacional na Reabilitação Física**. São Paulo: Roca, 2003, p. 265-96
5. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Rehabilitation: key for health in the 21st century. In: **Rehabilitation 2030 a call for action**. Geneve. 2017. Disponível em: < [http://www.who.int/disabilities/care/Rehab2030MeetingReport\\_plain\\_text\\_version.pdf](http://www.who.int/disabilities/care/Rehab2030MeetingReport_plain_text_version.pdf)>. Acesso em 12 nov. 2018.
6. DELISA, J. **Tratado de medicina de reabilitação: princípios e prática**. 3 ed. V. 1. São Paulo: Manole, 2002.
7. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health topics: Rehabilitation**. Disponível em: <<http://www.who.int/topics/rehabilitation/en/>>. Acesso em 12 nov. 2018.

8. BRAGA L. W.; GIL, I. L. C.; Pinto K.S., Beraldo, P.S.S. Pediatric specialists in assistive solutions. In: Federici S, Scherer MJ, editors. **Assistive technology assessment handbook**. Boca Raton: CRC Press; 2012. p. 245-68.
9. BERSCH R. **Introdução à Tecnologia Assistida**. Disponível em: <[http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)>. Acesso em 12 nov. 2018.
10. BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. – Brasília: CORDE, 2009. 138 p. Disponível em: <<https://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/livro-tecnologia-assistiva.pdf>>. Acesso em: 12 de nov. 2018
11. NORTON, K. M. **A Brief History of Prosthetics**. In Motion, v. 17, n.7, 2007. Disponível em: <[https://www.amputee-coalition.org/wp-content/uploads/2015/03/history\\_prosthetics.pdf](https://www.amputee-coalition.org/wp-content/uploads/2015/03/history_prosthetics.pdf)>. Acesso em 12 nov. 2018
12. BRASIL. **Portaria de Consolidação nº 03 de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as redes do sistema Único de Saúde. Anexo VI. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0003\\_03\\_10\\_2017.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0003_03_10_2017.html).
13. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. **HumanizaSUS – Política Nacional de Humanização: a humanização como eixo norteador das práticas de atenção e gestão em todas as instâncias do SUS**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. 20 p.: il. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).
14. World Health Organization. **Wheelchair Service Training Package: Basic Level**. WHO: Geneva, 2012.

15. CARVALHO, J. A. **Órteses: um recurso terapêutico complementar**. Barueri, SP: Manole, 2005.
16. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. **Manual de boas práticas de gestão das Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: < [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_praticas\\_gestao\\_proteses\\_materiais\\_especiais.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_praticas_gestao_proteses_materiais_especiais.pdf)>. Acesso em 12 nov. 2018.
17. FARBU, E et al. EFNS guideline on diagnosis and management of post-polio syndrome. **European Journal Of Neurology**, Norway, v. 13, p.795-801, 2006. Disponível e: < <https://pdfs.semanticscholar.org/072c/1409506ccd804c60f52f25a16e911f6f635d.pdf>>. Acesso em 12 de nov. 2018.
18. EDELSTEIN, J. E.; BRUCKER, J. (Ed.). **Órteses: abordagem clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 200 p.
19. SEGER, F. **Análise da influência de palmilhas personalizadas na distribuição das pressões plantares e no controlo postural**. 2017. Dissertação (Mestrado em Biomecânica). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
20. BRANCO, P.S. et al. **Temas de Reabilitação: Órteses e Outras Ajudas Técnicas**. Servier, Porto: 2008.
21. MUELLER, M.J. et al. Efficacy and mechanism of orthotic devices to unload metatarsal heads in people with diabetes and a history of plantar ulcers. **Phys Ther**. 2006; 86:833–842.
22. CARDOSO, C.M.C.; BARBOSA, D.M.; SILVA, P.N. Órteses: Conceitos, Tipos e Produção. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. **Técnico em Órteses e Próteses: Livro-Texto**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

23. DHOKIA, V. G. et al. A Methodology for the Determination of Foamed Polymer Contraction Rates as a Result of Cryogenic CNC Machining. **Robotics and Computer-Integrated Manufacturing** 26(6):665–70. Retrieved (<http://dx.doi.org/10.1016/j.rcim.2010.08.003>).
24. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de adaptações de palmilhas e calçados**. 2. ed. rev. e ampl. – Brasília: Ministério da Saúde, 2008.
25. PAUK, J. et al. Influence of Insole Materials on Friction and Ground Reaction Force during Gait. **Journal of Friction and Wear** v. 36, n. 4, p. 319–23, 2015.
26. CHANG, A.T. et al. Standing with assistance of a tilt table in intensive care: a survey of Australian physiotherapy practice. **Aust J Physiother.** v.50, n.1, p 51-4, 2004.
27. GREVE, J.M.D.A. **Tratado de Medicina de Reabilitação**. São Paulo: Roca, 2007.
28. JOAQUIM, A.F. et al. **Órteses para a Coluna**. Campinas: Ed. Moreira Jr. 2013. p. 35-42.
29. RESNICK, D.K. et al. Guidelines for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part14: brace therapy as an adjunct to or substitute for lumbar fusion. **J Neurosurg Spine.** v. 2, n. 6, p. 716-24. 2005.
30. FESS, E.E.; KIEL, J.H. Imobilização do Membro Superior com Tala. In: CREPEAU, E.B. **Willard & Spackman: Terapia Ocupacional**. 9ª ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, cap. 20, 2002.
31. BELKIN, J.; YASUDA, L. Ortótica. In: PEDRETTI, L. W.; EARLY, M. B. **Terapia ocupacional capacidades práticas para as disfunções físicas**. 5ª ed. São Paulo: Roca, 2005. p. 557-95.

32. COLDITZ, J.C. Principles of Splinting and Splint Prescription. In: PEIMER, A.C. **Surgery of the Hand and Upper Extremity**. New York: McGraw-Hill, 1996. p. 2389-410.
33. MALICK, M.H. **Manual on static hand splinting: New materials and techniques, for use by physicians, occupational therapists, physical therapists, and orthotists**. Harmarville Rehabilitation Center; 4th edition, 1979.
34. ASSUMPTÃO, T.A. **Órteses: Princípios Básicos**. In: FREITAS, P.P. **Reabilitação da Mão**. São Paulo, Editora Atheneu, 2005. p.539-53.
35. MALICK, M.H. **Manual on Dynamic Hand Splinting With Thermoplastic Materials: Low Temperature Materials and Techniques**. Harmarville Rehabilitation Center; 3th edition, 1982.
36. BRASIL. Ministério da Saúde. **Grupo de Trabalho Interinstitucional sobre órteses, próteses e materiais especiais (GTI-OPME)**, instituído pela Portaria Interministerial nº 38, de 8 de janeiro de 2015. Brasília: Julho de 2015.
37. BLOHMKE, F. **Compêndio Otto Bock: Próteses para Membro Inferior**. Tradução UlrichBoer. Campinas: Lemos Editora, 2a Ed., 1997.
38. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. **Confecção e manutenção de órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção: confecção e manutenção de próteses de membros inferiores, órteses suropodálicas e adequação postural em cadeira de rodas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
39. CARVALHO, J. A. **Amputações de Membros Inferiores: em busca da plena reabilitação**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2003.
40. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de Atenção à Pessoa Amputada**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. p. 36.

41. GRANDI, L.; SILVA, P.N. Biomecânica da Marcha em: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. **Técnico em Órteses e Próteses: Livro-Texto**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. p. 91-112.
42. VIEL, E. **A Marcha humana, a corrida e o salto: biomecânica, investigações, normas e disfunções**. Barueri: Ed. Manole, 2001.
43. ZLOTOW, D.A.; KOZIN, S.H. Advances in upper extremity prosthetics. **Hand Clin.**, n.28, v. 4, p. 587-593, 2012.
44. YANCOSEK, K. E. **INJURY-INDUCED HAND DOMINANCE TRANSFER**. 2010. Dissertation (Doctor of Philosophy in Rehabilitation Sciences) - College of Health Sciences at the University of Kentucky, Lexington.
45. MARTIN, C.W. et al. **Upper Limb Prostheses: a review of the literature with a focus on myoelectric hands**. 2011. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/7661/a69e62d75e84f3510c-c3a52ca37ea357be46.pdf>>. Data de acesso: 13 de outubro de 2018.
46. MEIER, R.H. ESQUENAZI, A. Rehabilitation Planning for the Upper Extremity Amputee. In: MEIER, R.H. ATKINS, D.J. **Functional Restoration of Adults and Children with Upper Extremity Amputation**. Demos Medical Publishing. 1<sup>st</sup>ed. New York, 2004.
47. ATKINS, D. Adult Upper Limb Prosthetic Training. In: **Atlas of Limb Prosthetics: Surgical, Prosthetic and Rehabilitation Principles**. Rosemont, IL, American Academy of Orthopedic Surgeons. 2ed. 2002.
48. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines on the provision of manual wheelchairs in less resourced settings**. Geneva: World Health Organization; 2008.
49. FERREIRA, M. S.; RIZO, L. R. Auxiliares de locomoção, cadeira de rodas e tecnologia assistiva. In: CHAMLIAN, T. R. **Medicina Física e Reabilitação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan , 2010.

50. RAGNARSSON, K.T. Órteses de extremidade inferior, sapatos e auxílios de marcha. In: DELISA, J.A et al. **Tratado de Medicina de Reabilitação: Princípios e Prática**. São Paulo: Manole, 2002. p. 687-704.
51. SAAD, M. Meios auxiliares de marcha. In: GREVE, J. **Tratado de Medicina de Reabilitação**. São Paulo: Editora Roca, 2007. p. 330-3.
52. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. Departamento da Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de Atenção à Pessoa com Lesão Medular**. 2º Ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. p. 68.
53. CURRIE, D. M.; HARDWICK, K.; MARBURGER, R. A. Prescrição de Cadeira de Rodas e Assento adaptado. In: DELISA, J.A. **Tratado de Medicina de Reabilitação**. São Paulo: Manole, 2002.
54. THOMAS, M. A. Dispositivos auxiliares e equipamento de adaptação para atividades da vida diária (AVD). In: HOPPENFELD, S; MURTHY, V. **Tratamento e reabilitação de fraturas**. São Paulo: Manole, 2001. p. 49-56.
55. DE CARLO, M. M. R. P.; LUZO, M. C. M. (Org.). **Terapia ocupacional: reabilitação física e contextos hospitalares**. São Paulo: Roca, 2004.
56. Collange, L.A. et al. Influência da adequação postural em cadeira de rodas na função respiratória de pacientes com amiotrofia espinhal tipo II. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 229-32, jul./set. 2009.
57. BERGEN A F, PRESPERIN J, TALLMAN T. **Positioning for Function: wheelchairs and others Assistive Technologies**. Valhalla, Valhalla Rehabilitation, 1990. p. 13-82.

58. BURNS, S.P. & BETZ, K.L. Seating pressures with convencional and dynamic wheelchair cushions in tetraplegia. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.80, n.5, p. 566-71, may 1999.
59. RATLIFFE KT. **Fisioterapia clínica pediátrica: guia para equipe de fisioterapeutas**. São Paulo: Santos; 2000.
60. ADLER, C & TIPTON-BURTON, M. Mobilidade. In: PEDRETTI, L.W.; EARLY, M.B. **Terapia Ocupacional: capacidades práticas para as disfunções físicas**. 5ª ed. São Paulo: Rocca, 2005.
61. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle. Coordenação Geral de Sistemas de Informação. **Manual Técnico Operacional do Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS – SIGTAP versão WEB**. Volume I – 61p, 2011.





Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde  
[www.saude.gov.br/bvs](http://www.saude.gov.br/bvs)

DISQUE  
SAÚDE  
**136**



MINISTÉRIO DA  
SAÚDE

