

MINISTÉRIO DA SAÚDE  
Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde  
Departamento de Gestão da Educação na Saúde

# CONFEÇÃO E MANUTENÇÃO DE ÓRTESES, PRÓTESES E MEIOS AUXILIARES DE LOCOMOÇÃO

Confeção e Manutenção de Próteses de Membros Inferiores, Órteses  
Suropodálicas e Adequação Postural em Cadeira de Rodas



Brasília – DF  
2013

© 2013 Ministério da Saúde.

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial. Venda proibida. Distribuição gratuita. A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra é da área técnica. 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>.

*Tiragem:* 1ª edição – 2013 – 250.000 exemplares

*Elaboração, distribuição e informações*

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde

Departamento de Gestão da Educação na Saúde

Espanada dos Ministérios, bloco G, sala 739

CEP: 700.58-900 – Brasília/DF

Tels.: (61) 3315-3848 / 3315-2240

Site: www.saude.gov.br/sgtes

E-mails: sgtes@saude.gov.br / deges@saude.gov.br

*Coordenação*

Felipe Proença de Oliveira

Mônica Diniz Durães

Mozart Sales

Vera Lúcia Ferreira Mendes

*Elaboradores*

Alysson Alvim Campos

Claudia Cristina Granja Ramos Bentim

Dagoberto Miranda Barbosa

Denize Vilela Novais

Eduardo Inglez Yamanaka

José Rikio Dias Suzuki

Luciana Marçal da Silva

Maria Estela Bandeira Moreira Rueda

Milton Seigui Oshiro

Pedro El Daher Neto

Ricardo Giusti

Thais Romanelli de Carvalho

*Revisão Técnica*

Andre Pedrinelli

Bárbara Ferreira Leite

Darlan Martins Ribeiro

Divaina Alves Batista

Luiz Carlos Junio Sampaio Teles

Suzzi Carmen de Souza Lopes

*Colaboradores*

Ana Daniela Rezende P. Neves

Bruna da Silva Ferreira

Denise Macedo Mancini

Gilza das Mercês Silva

Ludimila Candida Xavier

Marco Aurélio de Rezende

Maria Aparecida Timo Brito

*Projeto gráfico, capa e diagramação*

Dino Vinícius Ferreira de Araujo

*Ilustração*

Robert José Marques Ferreira

*Fotografia*

Dagoberto Miranda Barbosa

*Fotos*

Acervo SORRI-BAURU

Acervo CRER

*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: www.saude.gov.br/editora

E-mail: editora.ms@saude.gov.br

*Normalização:* Maristela da Fonseca de Oliveira

*Revisão:* Silene Lopes Gil

Impresso no Brasil / *Printed in Brazil*

Ficha Catalográfica

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde.

Confeção 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 / Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2013.

224 p. : il.

ISBN 978-85-334-2041-0

1. Órtese. 2. Prótese. 3. Traumatologia e ortopedia. I. Título.

CDU 616-089.23

Catálogo na fonte – Coordenação-Geral de Documentação e Informação – Editora MS – OS 2013/0459

*Títulos para indexação:*

Em inglês: *Preparation and maintenance of orthoses, prostheses and auxiliary means of locomotion: preparation and maintenance of lower limb prostheses, ankle-foot orthoses and postural adequacy in wheelchair*

Em espanhol: *Confeción y mantenimiento de órtesis, prótesis y medios auxiliares de locomoción: confeción y mantenimiento de prótesis de miembros inferiores, órtesis suropodálicas y adecuación postural en silla de ruedas*

## Lista de Abreviações:

1. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
2. Abotec – Associação Brasileira de Ortopedia Técnica
3. AFO – Ankle-footorthosis – Órtese, Tornozelo e Pé
4. AIPD – Ano Internacional das Pessoas Deficientes
5. BPC – Benefício de Prestação Continuada
6. CAT – Comitê de Ajudas Técnicas
7. CAT-CAM – Contoured Adducted Trochanteric – Controlled Alignment Method
8. CDPD – Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência
9. CEOs – Centros de Especialidades Odontológicas
10. CERs – Centros Especializados em Reabilitação
11. CIF – Classificação Internacional de Funcionalidade, Deficiência e Saúde
12. CIR – Comissão Intergestores Regional
13. CLT – Consolidação das Leis Trabalhistas
14. CMS – Conselho Nacional de Saúde
15. Conade – Conselho Nacional de Direitos da Pessoa com Deficiência
16. Conasems – Conselho Nacional de Secretários Municipais de Saúde
17. Conass – Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Saúde
18. CORDE – Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência
19. EPC – Equipamentos de Proteção Coletiva
20. EPI – Equipamento de Proteção Individual
21. FSESP – Fundação de Serviços Especiais de Saúde Pública
22. GLP – Gás liquefeito de petróleo
23. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
24. ICIDH – International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps – Classificação Internacional de Comprometimentos, Deficiências e Incapacidades
25. INSS – Instituto Nacional do Seguro Social



26. KBM – KondylenBettung Münster
27. LO – Fibras Musculares do Tipo I – Lentas e Oxidativas
28. MMII – Membros Inferiores
29. MMSS – Membros superiores
30. MS – Ministério da Saúde
31. MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
32. Nasf – Núcleo de Apoio à Saúde da Família
33. Noas – Normas Operacionais da Assistência à Saúde
34. Nobs – Normas Operacionais Básicas
35. NR 32 – Norma Regulamentadora 32 (NR 32)
36. OMS – Organização Mundial da Saúde
37. ONU – Organização das Nações Unidas
38. Opas – Organização Pan-americana de Saúde
39. OPMs – Órteses, Próteses e Meios Auxiliares de Locomoção
40. Pacs – Programa de Agentes Comunitários de Saúde
41. Pronatec – Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego
42. PSF – Programa de Saúde da Família
43. PTB – PatellaTendon Bearing – Descarga de Peso no Tendão Patelar
44. PTS – Projeto Terapêutico Singular
45. PTS – Prótese Tibiale Supracondylienne – Prótese Tibial Supracondilar
46. QMS – Quality Management System – Sistema de Gerenciamento da Qualidade
47. RG – Fibras Musculares do Tipo II – Rápidas e Glicolíticas
48. RGO – Fibras Musculares do Tipo IIa (subdivisão) – Rápidas, Oxidativas e Glicolíticas
49. SACH – Solid Ankle with Cushioned Heel – Tornozelo Rígido com Calcanhar Acolchoado
50. Suas – Sistema Único de Assistência Social
51. SUS – Sistema Único de Saúde
52. TA – Tecnologia Assistiva
53. UBS – Unidades Básicas de Saúde



# Sumário

Apresentação .....	7
Introdução .....	9
1 Módulo 1	
Unidade de Aprendizagem 1	
Políticas Públicas de Saúde: História do Sistema Único de Saúde (SUS) .....	13
2 Unidade de Aprendizagem 2	
Reabilitação .....	35
3 Módulo 2	
Unidade de Aprendizagem 3	
A Oficina de Órtese e Prótese: Gestão da Oficina e o Controle de Qualidade do Trabalho Executado .....	57
4 Unidade de Aprendizagem 4	
Biossegurança .....	73
5 Módulo 3	
Unidade de Aprendizagem 5	
Cinesiologia e Anatomia Aplicada.....	85
6 Módulo 4	
Unidade de Aprendizagem 6	
Processo de Confecção de Órteses Suropodálicas.....	133
7 Unidade de Aprendizagem 7	
Processo de Confecção de Próteses para Pessoas com Amputações Transtibiais e Transfemorais .....	153
8 Módulo 5	
Unidade de Aprendizagem 8	
Adequação Postural em Cadeira de Rodas.....	191
Considerações Finais.....	219



# Apresentação

A Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde (SGTES) do Ministério da Saúde (MS), por meio do Departamento de Gestão da Educação na Saúde (DEGES) em parceria com a Área Técnica de Saúde da Pessoa com Deficiência da Secretaria de Atenção a Saúde (SAS), apresenta o livro para o Curso de Qualificação em Órteses e Próteses: confecção e manutenção de prótese de membros inferiores, órteses suropodálicas e adequação postural em cadeira de rodas.

Esta ação é parte integrante de outras que compõem o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Plano Viver sem Limite publicado por meio do Decreto nº 7.612, de 17 de novembro de 2011. Este Plano interministerial, coordenado pela Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, está organizado em quatro eixos: acesso à educação, à inclusão social, acessibilidade e atenção à saúde.

O eixo atenção à saúde propõe a ampliação do acesso e a qualificação do atendimento às pessoas com deficiência temporária ou permanente, progressiva, regressiva ou estável; intermitente ou contínua, com o foco na organização da rede de atenção integral à saúde.

Assim, a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência instituída no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) por meio da Portaria MS/GM nº 793, de 24 de abril de 2012, estabelece em seu escopo diretrizes e objetivos tais como a garantia de acesso e de qualidade dos serviços, ofertando cuidado integral e assistência multiprofissional sob a lógica interdisciplinar. Define ainda, a promoção de estratégias e mecanismos de educação permanente bem como a ampliação da oferta de órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção (OPMs).

Nesta perspectiva, o presente material didático elaborado para a qualificação em confecção de órteses e próteses está voltado para o aperfeiçoamento dos trabalhadores das oficinas ortopédicas da Rede SUS representando uma ação de educação permanente direcionada ao cumprimento das políticas da Saúde para as pessoas com deficiência.

*Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde*



# Introdução

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), atualmente, no mundo, existem mais de um bilhão de pessoas que convivem com alguma forma de deficiência e, entre estas, 200 milhões vivenciam dificuldades funcionais consideráveis.

No Brasil, dados do IBGE, censo de 2010, demonstram que 24% da população brasileira afirmam possuir algum tipo de deficiência. Em números absolutos, esta porcentagem corresponde a aproximadamente 46 milhões de pessoas, sendo que, deste total, 13.273.969 afirmam ter alguma deficiência motora permanente.

O Plano Viver sem Limite prevê uma série de iniciativas voltadas para a melhoria da assistência às pessoas com deficiência, por meio de ações como prevenção e identificação precoce, ampliação do acesso e qualificação do atendimento às pessoas com deficiência, ampliação da oferta de órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção (OPMs), além da promoção de mecanismos de formação permanente para profissionais de Saúde.

No âmbito das iniciativas de capacitação, previstas no Plano Viver sem Limite, foi proposta a realização deste curso de qualificação de ortesistas e protesistas, que surgiu da necessidade de aperfeiçoamento dos saberes técnicos dos profissionais que atuam nas oficinas ortopédicas públicas brasileiras.

Este conjunto de ações reflete a preocupação do governo federal não só com a quantidade e a variedade, mas com a qualidade dos serviços e equipamentos fornecidos aos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS).

Para alcançar este propósito, o Ministério da Saúde promoveu, inicialmente, uma pesquisa de abrangência nacional com o objetivo de levantar o perfil dos técnicos em órteses e próteses que trabalham nas oficinas ortopédicas do SUS, bem como suas demandas por capacitação. A compilação dos resultados permitiu um olhar mais crítico sobre a necessidade de qualificação apresentada pelos trabalhadores, facilitando a definição dos tópicos.

Este material foi produzido com a colaboração de profissionais de instituições brasileiras com renomada experiência na área de reabilitação de pessoas com deficiência física e já nasceu com um desafio: disponibilizar ao leitor vasto conteúdo sobre as melhores práticas na área de fabricação e manutenção de aparelhos ortopédicos, utilizando, no entanto, uma linguagem acessível e motivadora.

Foi didaticamente dividido em cinco módulos, subdivididos em oito unidades de aprendizagem.

O Módulo I traz informações sobre políticas públicas, incluindo a história do SUS desde a promulgação da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, passando pelas diferentes etapas de consolidação do direito à saúde para a população brasileira, pela Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, culminando no Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011, e no Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Viver sem Limite. Ainda no Módulo I, na segunda unidade, são discutidas as definições sobre deficiência, a terminologia atual, os tipos (classificações) e a transição pelos diferentes paradigmas que envolvem as mudanças de percepção do locus ocupado pela pessoa com deficiência na sociedade, no decorrer do tempo. São apresentados os conceitos de funcionalidade, potencialidade, autonomia e emancipação, informações sobre Acessibilidade e Tecnologia Assistiva, além dos princípios da ética, humanização do cuidado, projetos terapêuticos singulares e da reabilitação promovida pelas equipes multidisciplinares de Saúde.

Já o Módulo II traz informações sobre gestão de oficinas ortopédicas e controle de qualidade do trabalho e dos equipamentos fabricados. São discutidas técnicas para gestão estratégica de produtos manufaturados e sua aplicabilidade prática no dia a dia das oficinas ortopédicas do SUS e apresentadas informações sobre controle da qualidade e engenharia da qualidade com foco nos equipamentos fabricados, incluindo a sustentabilidade e a conservação das órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção (OPMs) pelos pacientes.

Em outra unidade de aprendizagem ligada ao Módulo II, são apresentados e discutidos os conceitos de segurança no trabalho, abrangendo o correto uso dos equipamentos coletivos e individuais de segurança.

O Módulo III faz um apanhado sobre Anatomia, Cinesiologia e Biomecânica utilizando uma linguagem clara e objetiva. Este módulo traz informações importantes que se fazem necessárias em todo o processo de confecção das OPMs ortopédicas, desde a interpretação correta da prescrição até a discussão com a equipe técnica sobre possíveis correções e ajustes indispensáveis ao uso funcional dos equipamentos pelo usuário. Ortesistas e protesistas terão acesso à nomenclatura técnica, a conceitos básicos de osteologia, artrologia e miologia. Serão apresentados os planos e eixos de movimento, as diferentes classes de alavancas, além de conhecimentos sobre todas as fases da marcha humana. Ainda neste módulo serão discutidos conteúdos teóricos sobre as órteses suropodálicas e as próteses transtibiais e transfemurais, incluindo as definições, classificações, tipos e indicações clínicas.

No Módulo IV será apresentado o passo a passo da confecção das órteses suropodálicas rígidas e articuladas e das próteses transtibiais e transfemurais. O processo é discutido desde a retirada do primeiro molde até o procedimento de entrega e possíveis ajustes a serem realizados pelo técnico.

Por fim, no Módulo V, o técnico terá a oportunidade de rever e/ou conhecer as principais indicações clínicas para o uso da cadeira de rodas e as situações especiais que necessitam de adequação postural. Também serão tratados, nesta unidade de aprendizagem, os tipos de cadeiras de rodas incluindo

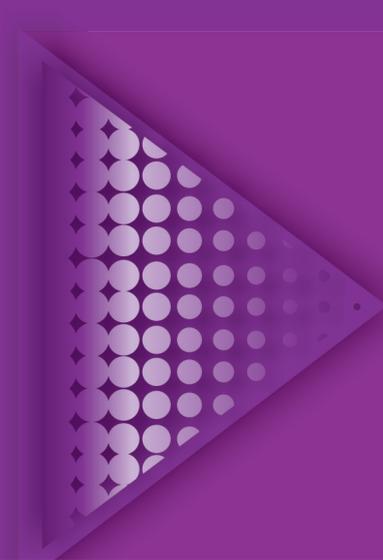


as partes e ajustes disponíveis, bem como as adaptações que fazem parte do processo de adequação postural, suas indicações e técnicas de confecção.

Pretende-se, ao final deste primeiro curso de capacitação de ortesistas e protesistas em nível nacional, que as necessidades de formação apontadas pelos profissionais das oficinas ortopédicas sejam supridas, que os saberes sejam democraticamente disseminados e que os técnicos possam contribuir, de forma ainda mais efetiva, com a autonomia e a funcionalidade dos usuários do SUS que precisam de órteses, próteses ou cadeiras de rodas.







# Módulo 1 - Unidade de Aprendizagem 1

## Políticas Públicas de Saúde: História do Sistema Único de Saúde (SUS)

### 1.1 O Sistema Único de Saúde (SUS)

O SUS foi criado pela Lei nº 8080, promulgada em 1990, como o resultado da evolução da sociedade e representou uma verdadeira revolução na história da saúde pública brasileira por incorporar princípios como universalidade, equidade, integralidade, descentralização e controle social. A partir daí o acesso aos serviços de Saúde deixou de ser privilégio de alguns, passando a ser direito de todos os brasileiros.

Segundo Souza (2002):

[...] Antes da criação do Sistema Único de Saúde (SUS), o Ministério da Saúde (MS), com o apoio dos estados e municípios, desenvolvia quase que exclusivamente ações de promoção da saúde e prevenção de doenças, com destaque para as campanhas de vacinação e controle de endemias.

Antes da Constituição de 1988 não se falava no direito à saúde. A maioria das ações e políticas era motivada pela questão econômica com o objetivo de garantir a mão de obra necessária aos interesses da produção.

#### 1.1.1 A Constituição de 1988 e o SUS

A Constituição de 1988 estabeleceu em seu artigo 196 da seção II que “a saúde é um direito de todos e dever do estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e aos serviços para sua promoção, proteção e recuperação”.

No Capítulo II encontram-se os Princípios e Diretrizes do SUS que são:

I – universalidade de acesso aos serviços de saúde em todos os níveis de assistência;

II – integralidade de assistência, entendida como conjunto articulado e contínuo das ações e serviços preventivos e curativos, individuais e coletivos, exigidos para cada caso em todos os níveis de complexidade do sistema;

III – preservação da autonomia das pessoas na defesa de sua integridade física e moral;

IV – igualdade da assistência à saúde, sem preconceitos ou privilégios de qualquer espécie;

V – direito à informação, às pessoas assistidas, sobre sua saúde;

VI – divulgação de informações quanto ao potencial dos serviços de saúde e a sua utilização pelo usuário;

VII – utilização da epidemiologia para o estabelecimento de prioridades, a alocação de recursos e a orientação programática;

VIII – participação da comunidade;

IX – descentralização político-administrativa, com direção única em cada esfera de governo:

a) ênfase na descentralização dos serviços para os municípios;

b) regionalização e hierarquização da rede de serviços de saúde;

X – integração em nível executivo das ações de saúde, meio ambiente e saneamento básico;

XI – conjugação dos recursos financeiros, tecnológicos, materiais e humanos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios na prestação de serviços de assistência à saúde da população;

XII – capacidade de resolução dos serviços em todos os níveis de assistência; e

XIII – organização dos serviços públicos de modo a evitar duplicidade de meios para fins idênticos.

Nos anos seguintes a regulamentação do SUS prosseguiu por meio das Normas Operacionais Básicas (NOBs) e das Normas Operacionais da Assistência à Saúde (Noas), determinadas pelo Ministério da Saúde, buscando ajustar as relações entre os gestores do sistema de saúde nas três esferas de governo, formulando novos objetivos estratégicos, prioridades e movimentos tático-operacionais para a implantação do SUS no território nacional.

Em 2006, por meio da Portaria MS/GM nº 399, de 22 de fevereiro, o Ministério da Saúde “Divulga o Pacto pela Saúde 2006 – Consolidação do SUS e aprova as Diretrizes Operacionais do Referido Pacto”, enfatizando as necessidades de saúde da população e no exercício simultâneo de definição de prioridades articuladas e integradas nos três componentes: Pacto pela Vida, Pacto em Defesa do SUS e Pacto de Gestão do SUS.

Estas prioridades são expressas em objetivos e metas no Termo de Compromisso de Gestão e estão detalhadas no documento Diretrizes Operacionais do Pacto pela Saúde 2006.





### Para saber mais: Pacto pela Saúde

<[http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id\\_area=1021](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area=1021)>

A promulgação da Lei Orgânica da Saúde em 1990 constituiu o marco regulatório da assistência em saúde no Brasil. Criou condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde e previu a organização e o funcionamento dos serviços. No entanto, as dificuldades atinentes à coordenação entre os entes federativos e a articulação regionalizada dos serviços permaneceram durante 20 anos (CARVALHO, 2011).

O Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011, “Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde (SUS), o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências” teve o importante papel de regular a estrutura organizativa do SUS, o planejamento de saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, entre outros aspectos. Trouxe mais transparência a essa estrutura, com a finalidade de garantir maior segurança jurídica na fixação das responsabilidades dos entes federativos.

Este Decreto trata das regiões de saúde, definindo critérios para instituição das mesmas. Conceitua Região de Saúde como “espaço geográfico contínuo constituído por agrupamentos de Municípios limítrofes, delimitado a partir de identidades culturais, econômicas e sociais e de redes de comunicação e infraestrutura de transportes compartilhados, com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde”. Estas devem ser constituídas pelo Estado em articulação com os municípios, desde que respeitando as diretrizes pactuadas na Comissão Intergestores Tripartite. Uma Região de Saúde precisa conter pelo menos ações e serviços no âmbito da atenção primária, atenção à urgência e emergência, atenção psicossocial, atenção ambulatorial especializada e hospitalar além de estratégias de vigilância em saúde.

Em seu artigo sétimo, o decreto determina que as Redes de Atenção à Saúde devem estar compreendidas no âmbito de uma Região de Saúde, ou de várias delas, em consonância com diretrizes pactuadas nas Comissões Intergestores. Estas redes são compreendidas como o conjunto de ações e serviços de Saúde articulados em níveis de complexidade crescente, que tem por finalidade garantir a integralidade da assistência à saúde para os usuários do SUS.

O acesso a estes serviços deve se iniciar pelas portas de entrada do SUS e complementado na rede regionalizada e hierarquizada, considerando a necessidade do usuário, de acordo com o nível de complexidade do serviço. Constituem as portas de entrada das Redes de Atenção à Saúde a atenção primária, a atenção à urgência e emergência, a atenção psicossocial e os serviços especiais de acesso aberto (serviços de Saúde específicos para



o atendimento da pessoa que, em razão de agravo ou de situação laboral, necessita de atendimento especial).

A continuidade do cuidado deve ser garantida ao usuário, em todas as suas modalidades, nos serviços, hospitais e em outras unidades integrantes da rede de atenção da respectiva região. Para tanto os entes federativos devem se comprometer a garantir a transparência, a integralidade e a equidade no acesso às ações e aos serviços de Saúde, orientar e ordenar os fluxos, monitorar o acesso e ofertar, regionalmente, as ações e os serviços de Saúde.

Em seu capítulo terceiro, o Decreto normatiza o planejamento em saúde. Determina que este deva ser ascendente e integrado, tratando das necessidades políticas e disponibilidade de recursos definindo-o como obrigatório para os entes federativos e como indutor para a iniciativa privada.

Finalmente, em seu terceiro escopo normativo, o Decreto nº 7.508 de 2011 regula os dispositivos da articulação interfederativa. Determina que as Comissões Intergestores pactuem a organização e o funcionamento das ações e serviços de Saúde integrados em redes de atenção à saúde sendo:

I – a Comissão Intergestores Tripartite – CIT, no âmbito da União, vinculada ao Ministério da Saúde para efeitos administrativos e operacionais;

II – a Comissão Intergestores Bipartite – CIB, no âmbito do Estado, vinculada à Secretaria Estadual de Saúde para efeitos administrativos e operacionais; e

III – a Comissão Intergestores Regional – CIR, no âmbito regional, vinculada à Secretaria Estadual de Saúde para efeitos administrativos e operacionais, devendo observar as diretrizes da CIB.

Define que, nas Comissões Intergestores, os gestores públicos de Saúde poderão ser representados pelo Conselho Nacional de Secretários de Saúde (Conass), pelo Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (Conasems) e pelo Conselho Estadual de Secretarias Municipais de Saúde (Cosems). Determina também as funções e competências das Comissões Intergestoras.

O Decreto prevê ainda a criação do Contrato Organizativo da Ação Pública da Saúde (COAP), cuja função é organizar e integrar, nas regiões de saúde, considerando-se as especificidades municipais, regionais e estaduais e as responsabilidades dos entes federativos na garantia da integralidade da assistência aos seus usuários em rede de atenção, regionalizada e hierarquizada, nas regiões de saúde (BRASIL, 2012). É um instrumento estratégico concebido para aprimoramento da gestão pública da Saúde, assentado em dois pilares: avaliação do desempenho dos gestores, com ênfase nos resultados e na melhoria do acesso, e gestão participativa, que considere a opinião, as necessidades e os interesses dos cidadãos. (CARVALHO, 2011).



### 1.1.2 Considerações Finais

O Sistema Único de Saúde foi foco de discussão da Organização Mundial da Saúde (OMS) com a Organização Pan-americana de Saúde (Opas), no comitê de Genebra ocorrido em 2012. O objetivo foi apresentar o modelo brasileiro de saúde ao comitê que tem interesse em conhecer o SUS, para ajudar outros países a também construir sistemas de saúde pública. O interesse em construir um sistema universal de saúde de qualidade vem crescendo entre muitos países.

 **Para saber mais: Entendendo o SUS**  
 <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/cartilha\\_entendendo\\_o\\_sus\\_2007.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/cartilha_entendendo_o_sus_2007.pdf)>  
 <<http://www.brasil.gov.br/sobre/saude/atendimento/sus>>  
 Ministério da Saúde e Municípios.

## 2 Direitos da Pessoa com Deficiência: Convenção da ONU, Relatório Mundial, Plano Viver sem Limite

A Constituição Federal de 1988 marcou o reconhecimento de direitos humanos básicos como o direito à saúde, educação, segurança, entre outros e o dever do Estado como garantidor desses direitos.

Bernardes (2012) relata que a partir da Constituição a qual prevê ser competência comum da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios tratarem da saúde e assistência pública, da proteção e da garantia dos direitos das pessoas com deficiência e que é dever destes legislarem concorrentemente sobre a proteção e integração social das pessoas com deficiências, diversas normas legais foram editadas nesse sentido.

Em 1989, a Lei nº 7.853 dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social e sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (Corde), institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências. Regulamentada pelo Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999, que também estabeleceu o Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência (Conade), como órgão superior de deliberação coletiva com a atribuição principal de “zelar pela efetiva implantação da Política Nacional para integração da pessoa portadora de deficiência”.

A Corde, órgão ligado à Secretaria de Estado dos Direitos Humanos, do Ministério da Justiça, foi encarregada de elaborar planos, programas e projetos, voltados à implantação da Política Nacional para integração da pessoa portadora de deficiência.



Em 2003, a política foi vinculada diretamente à Presidência da República, à pasta de Direitos Humanos e, em 2009 a Corde passou a Subsecretaria Nacional e em 2010 alcançou o status de Secretaria Nacional.

## 2.1 A Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência

A Convenção da ONU, como é conhecida, é um tratado internacional, aprovado em Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU), em dezembro de 2006, cujo propósito é “promover, proteger e assegurar o exercício pleno e equitativo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais por todas as pessoas com deficiência e promover o respeito pela sua dignidade inerente”.

Esse tratado buscou o compromisso dos países com os seus princípios, que são:

- a) O respeito pela dignidade inerente;
- b) A autonomia individual, inclusive a liberdade de fazer as próprias escolhas, e a independência das pessoas;
- c) A não discriminação;
- d) A plena e efetiva participação e inclusão na sociedade;
- e) O respeito pela diferença e pela aceitação das pessoas com deficiência como parte da diversidade humana e da humanidade;
- f) A igualdade de oportunidades;
- g) A acessibilidade;
- h) A igualdade entre o homem e a mulher e o respeito pelo desenvolvimento das capacidades das crianças com deficiência e pelo direito das crianças com deficiência de preservar sua identidade.

A partir destes princípios, reafirma o reconhecimento da diversidade humana e do direito de todas as pessoas à igualdade de oportunidades, do acesso aos recursos e condições necessárias à independência e ao protagonismo.

O Brasil assinou a Convenção em março de 2007, que ratificada pelo Decreto Legislativo nº 186, de 9 de julho de 2008, alcançou status de norma constitucional. Esse compromisso foi promulgado posteriormente pelo Decreto Federal nº 6.949, de 25 de agosto de 2009.

Como obrigações, os estados-partes comprometem-se a assegurar e promover o pleno exercício dos direitos humanos e liberdades fundamentais por todas as pessoas com deficiência, sem qualquer tipo de discriminação, a tomar medidas, tanto quanto permitirem os recursos disponíveis e, quando necessário, no âmbito da cooperação internacional, a fim de assegurar progressivamente o pleno exercício desses direitos, sem prejuízo das obrigações contidas na presente Convenção que forem imediatamente aplicáveis de acordo com o direito internacional.



Comprometem-se a envolver ativamente pessoas com deficiência, inclusive crianças com deficiência, por intermédio de suas organizações representativas, na elaboração e implementação de legislação e políticas para aplicar a Convenção e em outros processos de tomada de decisão relativos às pessoas com deficiência.

Resumidamente os principais compromissos assumidos pelos estados-partes na Convenção são:

1. Igualdade e não discriminação. Reconhecem que todas as pessoas são iguais perante e sob a lei e que fazem jus à igual proteção, proibindo qualquer discriminação baseada na deficiência. Garantirão às pessoas com deficiência igual e efetiva proteção legal contra a discriminação por qualquer motivo.

2. Reconhecem que as mulheres e meninas com deficiência estão sujeitas a múltiplas formas de discriminação e, portanto, tomarão medidas para assegurar a elas o pleno e igual exercício de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais.

3. Tomarão todas as medidas necessárias para assegurar às crianças com deficiência o pleno exercício de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais, em igualdade de oportunidades com as demais crianças.

4. Adotarão medidas necessárias à conscientização da sociedade, inclusive as famílias, sobre as condições das pessoas com deficiência, fomentando o respeito pelos direitos e pela dignidade das pessoas com deficiência.

5. Tomarão as medidas apropriadas para assegurar às pessoas com deficiência o acesso, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, ao meio físico, ao transporte, à informação e comunicação, inclusive aos sistemas e tecnologias da informação e comunicação, bem como a outros serviços e instalações abertos ao público ou de uso público, tanto na zona urbana como na rural.

6. Reafirmam que todo ser humano tem o inerente direito à vida e tomarão todas as medidas necessárias para assegurar o efetivo exercício desse direito pelas pessoas com deficiência, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas.

7. Implementarão todas as medidas necessárias para assegurar a proteção e a segurança das pessoas com deficiência que se encontrar em situações de risco, inclusive as de conflito armado, emergências humanitárias e ocorrência de desastres naturais.

8. Reafirmam que as pessoas com deficiência têm o direito de serem reconhecidas em qualquer lugar como pessoas perante a lei, gozando de capacidade legal em igualdade de condições com as demais pessoas em todos os aspectos da vida, e tomarão as medidas apropriadas para prover o acesso de pessoas com deficiência do apoio que necessitarem no exercício de sua capacidade legal.



9. Assegurarão o efetivo acesso das pessoas com deficiência à justiça, em igualdade de condições com as demais pessoas e para tanto promoverão a capacitação apropriada daqueles que trabalham na área de administração da justiça, inclusive a polícia e os funcionários do sistema penitenciário.

10. Garantirão que as pessoas com deficiência, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, gozem do direito à liberdade e à segurança, que não sejam privadas ilegal ou arbitrariamente de sua liberdade e que toda privação de liberdade esteja em conformidade com a lei, e ainda que a deficiência não justifique a privação de liberdade.

11. Tomarão todas as medidas efetivas de natureza legislativa, administrativa ou judicial para evitar que pessoas com deficiência, do mesmo modo que as demais, sejam submetidas à tortura ou a tratamentos ou penas cruéis, desumanos ou degradantes.

12. Efetivarão as medidas de natureza legislativa, administrativa, social ou educacional para proteger as pessoas com deficiência, tanto dentro como fora do lar, contra todas as formas de exploração, violência e abuso, incluindo aspectos relacionados a gênero.

13. Garantirão que toda pessoa com deficiência tenha o direito de que sua integridade física e mental seja respeitada, em igualdade de condições com as demais pessoas.

14. Reconhecem os direitos das pessoas com deficiência à liberdade de movimentação, à liberdade de escolher sua residência e à nacionalidade, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas.

15. Reconhecem o igual direito de todas as pessoas com deficiência de viver na comunidade, com a mesma liberdade de escolha que as demais pessoas, e tomarão medidas efetivas e apropriadas para facilitar às pessoas com deficiência o pleno gozo desse direito e sua plena inclusão e participação na comunidade.

16. Tomarão medidas efetivas para assegurar às pessoas com deficiência sua mobilidade pessoal com a máxima independência possível.

17. Promoverão todas as medidas apropriadas para assegurar que as pessoas com deficiência possam exercer seu direito à liberdade de expressão e opinião, inclusive à liberdade de buscar, receber e compartilhar informações e ideias, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas e por intermédio de todas as formas de comunicação de sua escolha.

18. Garantirão que nenhuma pessoa com deficiência, qualquer que seja seu local de residência ou tipo de moradia, estará sujeita à interferência arbitrária ou ilegal em sua privacidade, família, lar, correspondência ou outros tipos de comunicação, nem a ataques ilícitos à sua honra e reputação.



19. Tomarão medidas efetivas e apropriadas para eliminar a discriminação contra pessoas com deficiência, em todos os aspectos relativos a casamento, família, paternidade e relacionamentos, em igualdade de condições com as demais pessoas.

20. Reconhecem o direito das pessoas com deficiência à Educação. Para efetivar esse direito sem discriminação e com base na igualdade de oportunidades, assegurarão sistema educacional inclusivo em todos os níveis, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida.

21. Reconhecem que as pessoas com deficiência têm o direito de gozar do estado de saúde mais elevado possível, sem discriminação baseada na deficiência e tomarão todas as medidas apropriadas para assegurar a elas o acesso a serviços de Saúde, incluindo os serviços de reabilitação, que levarão em conta as especificidades de gênero.

22. Tomarão medidas efetivas e apropriadas, inclusive mediante apoio dos pares, para possibilitar que as pessoas com deficiência conquistem e conservem o máximo de autonomia e plena capacidade física, mental, social e profissional, bem como plena inclusão e participação em todos os aspectos da vida. Para que isso ocorra, organizarão, fortalecerão e ampliarão os serviços e programas completos de habilitação e reabilitação, particularmente nas áreas de Saúde, emprego, Educação e serviços sociais.

23. Os estados-partes reconhecem o direito das pessoas com deficiência ao trabalho, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, à oportunidade de se manter com atividade de sua livre escolha ou aceitação no mercado laboral, em ambiente de trabalho que seja aberto, inclusivo e acessível a pessoas com deficiência. Garantirão ainda o direito ao trabalho, inclusive daqueles que tiverem adquirido alguma deficiência no emprego, adotando medidas necessárias e apropriadas, incluídas na legislação.

24. Reconhecem o direito das pessoas com deficiência a um padrão adequado de vida para si e para suas famílias, inclusive alimentação, vestuário e moradia, bem como à melhoria contínua de suas condições de vida, e tomarão as providências necessárias para salvaguardar e promover a realização desse direito sem discriminação baseada na deficiência.

25. Garantirão às pessoas com deficiência seus direitos políticos e oportunidade de exercê-los em condições de igualdade com as demais pessoas.

26. Reconhecem o direito das pessoas com deficiência à participação na vida cultural, recreação, lazer e esporte, e tomarão as medidas necessárias para isso.





### Para saber mais: Entendendo o SUS

<[http://www.planetaeducacao.com.br/porta1/documentos\\_apoio/convencao-sobre-os-direitos-das-pessoas-com-deficiencia-comentada.pdf](http://www.planetaeducacao.com.br/porta1/documentos_apoio/convencao-sobre-os-direitos-das-pessoas-com-deficiencia-comentada.pdf)>.

Os estados-partes comprometem-se ainda a coletar dados necessários à formulação e implementação de políticas e medidas necessárias à prática dos compromissos assumidos, à colaboração internacional e a apresentar relatórios periódicos acerca de suas realidades e medidas tomadas ao “Comitê sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência”, tudo com objetivo de garantir os propósitos da Convenção, ou seja garantir às pessoas com deficiência o direito à vida plena e autônoma.

## 2.2 Relatório Mundial sobre a Deficiência

O Relatório Mundial sobre a Deficiência é um importante documento produzido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e Banco Mundial com o objetivo de proporcionar evidências a favor de políticas e programas inovadores capazes de melhorar a vida das pessoas com deficiência e facilitar a implementação dos compromissos assumidos na Convenção da ONU.

O documento reúne as melhores informações sobre o assunto e visa “Prover aos governos e à sociedade civil uma análise abrangente sobre a importância da deficiência e as respostas oferecidas, baseada nas melhores evidências disponíveis e recomendar ações em âmbito nacional e internacional.”

O modelo conceitual adotado pelo relatório foi a Classificação Internacional de Funcionalidade, Deficiência e Saúde (CIF), sendo que esta define a “incapacidade” como termo amplo para deficiências, limitações às atividades e restrições à participação.

A incapacidade refere-se aos aspectos negativos da interação entre indivíduos com determinadas condições de saúde, tais como paralisia cerebral, síndrome de Down ou depressão e fatores pessoais e ambientais, como atitudes negativas, transportes e prédios públicos inacessíveis, e apoio social limitado.

Segundo o documento, estima-se que exista um bilhão de pessoas com algum tipo de deficiência, 15% da população mundial. No Brasil, os dados preliminares do Censo 2010 – IBGE falam em 29% das pessoas vivendo com limitações.

A tendência é de crescimento, considerando que a população está envelhecendo e há maior risco de deficiência por conta das condições crônicas de saúde associadas ao processo de envelhecimento, como diabetes, doenças cardiovasculares, doenças mentais etc.



Os padrões de deficiência de um país são influenciados por tendências nas condições de saúde e nas tendências ambientais, entre outros fatores – tais como acidentes automobilísticos, desastres naturais, conflitos, dieta e abuso de drogas.

O relatório aponta que experiências diversas demonstram que a deficiência está relacionada à desvantagem e nem todas as pessoas sofrem igualmente essas desvantagens. Dependendo do sexo, da idade, da condição econômica, do tipo de deficiência, entre outras variáveis, estas podem ser maiores ou menores. Ou seja, pessoas com o mesmo tipo de deficiência podem sofrer diferentes desvantagens dependendo dos recursos disponíveis e do meio onde vivem.

Pessoas com deficiência grave sofrem frequentemente maior desvantagem, conforme demonstram as evidências coletadas desde a zona rural da Guatemala até a Europa.

Quanto à vulnerabilidade às deficiências, há maior prevalência de deficiência em países de baixa renda do que em países de renda mais alta. Pessoas mais pobres, mulheres e idosos também apresentam maior prevalência da deficiência.

Assim como pessoas com baixa renda, desempregadas ou com baixa qualificação profissional, estão expostas a um risco mais alto. Crianças de lares mais pobres e aquelas originárias de grupos étnicos minoritários estão expostas a um risco significativamente maior para a deficiência do que outras crianças.

Tanto a Convenção da ONU quanto a CIF destacam o papel do ambiente, que pode facilitar ou restringir a participação das pessoas com deficiência, porém muitas são as barreiras incapacitantes. O relatório documenta evidências muito difundidas sobre essas barreiras, incluindo:

- Políticas e padrões inadequados. Entendidos como ausência ou descumprimento das leis existentes.
- Atitudes negativas. Representados pelas crenças e preconceitos acerca das deficiências que se constituem em importantes barreiras à Educação, ao emprego, serviços de Saúde e à participação social.
- Falhas na oferta de serviços. Pessoas com deficiência são particularmente vulneráveis a falhas em serviços, tais como saúde, reabilitação, apoio e assistência, seja por falta de serviços especializados ou pela restrição ao acesso entre outros fatores.
- Problemas na prestação de serviços. Recursos Humanos mal preparados e inadequados afetam a qualidade, acessibilidade e adequação dos serviços às pessoas com deficiência.
- Financiamento inadequado. Recursos frequentemente inadequados e/ou insuficientes para sustentação das políticas voltadas às pessoas com deficiência.



- Falta de acessibilidade. Seja em relação aos ambientes, transporte e comunicação.
- Falta de consultas e envolvimento. Pessoas com deficiência são excluídas do processo de tomada de decisões sobre suas vidas e na forma de vivê-las, por serem consideradas incapazes.
- Falta de dados e evidências. De maneira geral há falta de dados e informações sobre deficiências em todo o mundo de maneira geral, o que dificulta o estabelecimento de políticas e medidas oportunas.

Tais barreiras incapacitantes contribuem para as desvantagens experimentadas pelas pessoas com deficiência e podem afetá-las de diversas maneiras, como:

- Resultados de saúde precários. Dependendo do grupo e do ambiente, pessoas com deficiência podem experimentar maior vulnerabilidade a condições secundárias, comorbidades e condições relacionadas à idade que podem ser prevenidas. Maiores taxas de comportamentos de risco tais como o tabagismo, dieta pobre e inatividade física, além de maior risco de exposição à violência.

Da mesma forma o não atendimento às necessidades de reabilitação, incluindo dispositivos assistivos, podem criar maiores desvantagens para as pessoas com deficiência que envolvem desde a deterioração do estado geral de saúde, limitações de atividade, restrições de participação e redução na qualidade de vida.

- Rendimento educacional inferior. Mesmo em países com altas taxas de adesão na educação primária, tais como a Europa oriental, muitas crianças com deficiência não frequentam as escolas.
- Menor participação econômica. As pessoas com deficiência têm maior propensão ao desemprego e geralmente possuem salários menores quando empregadas.
- Taxas mais altas de pobreza. Pessoas com deficiência sofrem com taxas de pobreza e de privação mais altas, incluindo insegurança alimentar, habitação precária, falta de acesso à água limpa e ao saneamento, e acesso inadequado a serviços de Saúde. Além disso, requerem custos extras para o apoio individual, tratamento médico e/ou dispositivos assistivos.
- Maior dependência e restrições à participação. As soluções institucionais contribuem para a restrição da vida em comunidade e consequentemente levam ao isolamento. Relata-se que as instituições residenciais são responsáveis pela falta de autonomia, pela segregação das pessoas com deficiência e por outras violações aos direitos humanos.



### 2.2.1 Recomendações do Relatório

O documento mostra que embora muitos países já tenham começado a realizar ações para melhorar as vidas das pessoas com deficiência, ainda há muito a ser feito. As evidências elencadas demonstram que muitas das barreiras enfrentadas pelas pessoas com deficiência são evitáveis e que as desvantagens associadas à deficiência podem ser superadas.

A mudança neste cenário requer o envolvimento de diferentes áreas como: Saúde, Educação, proteção social, trabalho, transporte, habitação e diferentes atores: governos, organizações da sociedade civil, incluindo as organizações de pessoas com deficiências, os profissionais, o setor privado, os indivíduos com deficiência e suas famílias, o público em geral, o setor privado e a mídia.

O relatório finaliza com nove recomendações aos países com o objetivo de contribuir para o estabelecimento de uma sociedade inclusiva na qual as pessoas com deficiência podem prosperar, a saber:

- Recomendação 1: permitir o acesso a todos os sistemas e serviços regulares;
- Recomendação 2: investir em programas e serviços específicos para pessoas com deficiência;
- Recomendação 3: adotar uma estratégia e planos de ação nacionais sobre a deficiência;
- Recomendação 4: envolver as pessoas com deficiência;
- Recomendação 5: melhorar a capacidade dos recursos humanos;
- Recomendação 6: oferecer financiamento adequado e melhorar a acessibilidade econômica;
- Recomendação 7: aumentar a conscientização pública e o entendimento das deficiências;
- Recomendação 8: aumentar a base de dados sobre deficiência;
- Recomendação 9: fortalecer e apoiar a pesquisa sobre deficiência.



**Para saber mais: Relatório Mundial/Recomendações sobre o relatório**

[www.sorribauru.com.br/relat\\_def](http://www.sorribauru.com.br/relat_def)

### 2.3 Plano Viver sem Limite

Ao lançar o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Viver sem Limite, por meio do Decreto nº 7.612, de 17 de novembro de 2011, o governo federal ressalta o compromisso do Brasil com as prerrogativas da



Convenção da ONU, ratificada pelo nosso País com equivalência de emenda constitucional.

O Brasil tem avançado na implementação de apoios necessários ao pleno e efetivo exercício da capacidade legal por todas as pessoas com deficiência.

Atualmente, no Brasil, 45 milhões de pessoas declaram possuir algum tipo de deficiência, segundo o Censo IBGE/2010. A proposta do Viver sem Limite é que governo federal, estados, Distrito Federal e municípios façam com que as diretrizes da Convenção aconteçam na vida das pessoas, por meio da articulação de políticas governamentais de acesso à Educação, inclusão social, atenção à saúde e acessibilidade.

Elaborado com a participação de mais de 15 ministérios e do Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência (Conade), que trouxe as contribuições da sociedade civil, o Plano Viver sem Limite envolve todos os entes federados e prevê investimento importante de recursos financeiros até 2014.

A seguir serão apresentados, resumidamente, os principais pontos que envolvem o Plano Nacional dos direitos da pessoa com deficiência por meio do Viver sem Limite:

**Acesso à Educação:** O acesso à Educação é direito de todos, sem discriminação, em igualdade de oportunidades. Para torná-lo realidade na vida das pessoas, o governo federal, por meio do Plano Viver sem Limite investirá, até 2014, em recursos e serviços de apoio à educação básica. Nesta área se destacam os seguintes investimentos: implantação das salas de recursos multifuncionais, escola acessível, transporte escolar acessível, o Programa Caminho da Escola, o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec), acessibilidade na Educação Superior – incluir Educação Bilíngue – Formação de professores e tradutores-intérpretes em Língua Brasileira de Sinais (Libras) e Benefício de Prestação Continuada (BPC) na escola.

**Inclusão social:** Pertencer a uma comunidade e estar incluído socialmente é direito de todas as pessoas. Assim, políticas públicas de inclusão social têm como objetivo desenvolver ações para combater qualquer desigualdade, exclusão ou restrição feita com o propósito de impedir ou impossibilitar o reconhecimento, desfrute ou exercício de direitos, em igualdade de condições, valorizando e estimulando o protagonismo e as escolhas de cada uma das pessoas. Entre as muitas ações de inclusão social estão o Programa BPC Trabalho, a implantação de Residências Inclusivas e Serviços em Centro-Dia de Referência para pessoas com deficiência.

**Acessibilidade:** Esta deve ser um atributo do ambiente que garante a melhoria da qualidade de vida e deve estar presente nos espaços e na comunicação. Envolve a possibilidade de todas as pessoas conviverem de forma independente, com segurança e autonomia nos espaços, de mobiliários



e equipamentos abertos ao público ou de uso público. Para que pessoas com deficiência utilizem, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, o meio físico, o transporte e a informação, são necessárias medidas apropriadas para efetivar a acessibilidade como as previstas no Plano: o Programa Minha Casa, Minha Vida, os Centros Tecnológicos Cães-Guia, o Programa Nacional de Tecnologia Assistiva e o crédito facilitado para aquisição de produtos de tecnologia assistiva.

**Atenção à saúde:** No Brasil, foi instituído o Sistema Único de Saúde (SUS), que tem como objetivo principal dar acesso universal e atenção integral à saúde de toda a população brasileira. A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência reafirma esse direito e reitera que as pessoas com deficiência devem ter acesso a todos os bens e serviços da Saúde, sem qualquer tipo de discriminação.

O governo federal, por meio do **Saúde sem Limite**, está ampliando o acesso e qualificando o atendimento às pessoas com deficiência, seja ela temporária ou permanente, progressiva, regressiva ou estável, intermitente ou contínua por meio da qualificação e ampliação dos recursos do SUS, com foco na organização de rede e na atenção integral à saúde, por meio da implantação da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência.

A Rede prevê estratégias e serviços de atendimento às necessidades específicas de pessoas com deficiência auditiva, física, visual, intelectual, múltiplas deficiências e ostomizadas, estabelecendo a articulação dos serviços de Saúde, com a garantia de ações de promoção à saúde, identificação precoce de deficiências, prevenção dos agravos, tratamento e reabilitação.



**Para saber mais: Plano Viver Sem Limite**

<<http://www.brasil.gov.br/viversem limite/plano-nacional-dos-direitos-da-pessoa-com-deficiencia>>.

### 3 Rede de Cuidados À Pessoa com deficiência

Considerando as leis e normas relativas ao Sistema Único de Saúde (SUS), os compromissos assumidos com a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Plano Viver sem Limite, a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), o Relatório Mundial sobre a Deficiência, a necessidade de iniciar precocemente as ações de reabilitação e de prevenção precoce de incapacidades e ainda de que o SUS ofereça uma rede de serviços de reabilitação integrada, articulada e efetiva nos diferentes pontos de atenção para atender às pessoas com demandas decorrentes de deficiências, o Ministério da Saúde edita a Portaria MS/GM nº 793, de 24 de abril de 2012.



A Portaria “Institui a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência por meio da criação, ampliação e articulação de pontos de atenção à saúde para pessoas com deficiência temporária ou permanente; progressiva, regressiva, ou estável; intermitente ou contínua, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS)”.

A Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência tem como objetivos gerais:

- Ampliar o acesso e qualificar o atendimento às pessoas com deficiência temporária ou permanente; progressiva, regressiva, ou estável; intermitente ou contínua no SUS.
- Promover a vinculação das pessoas com deficiência auditiva, física, intelectual, ostomia e com múltiplas deficiências e suas famílias aos pontos de atenção; e
- Garantir a articulação e a integração dos pontos de atenção das redes de Saúde no território, qualificando o cuidado por meio do acolhimento e classificação de risco.

Os componentes da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência que são: Atenção Básica, Atenção Especializada em Reabilitação Auditiva, Física, Intelectual, Visual, Ostomia e em Múltiplas Deficiências e Atenção Hospitalar e de Urgência e Emergência deverão ser articulados entre si, de forma a garantir a integralidade do cuidado e o acesso regulado a cada ponto de atenção e/ou aos serviços de apoio, observadas as especificidades inerentes e indispensáveis à garantia da equidade na atenção a estes usuários, acessibilidade, comunicação, manejo clínico, medidas de prevenção e de redução do ritmo da perda funcional e/ou da melhora ou recuperação da função e, medidas da compensação da função perdida e da manutenção da função atual.

O componente de Atenção Básica na Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência terá como pontos de atenção as unidades básicas de Saúde (UBS) e contará com o Núcleo de Apoio à Saúde da Família (Nasf) e Atenção Odontológica e priorizará as seguintes ações estratégicas para a ampliação do acesso e da qualificação da atenção à pessoa com deficiência:

I – promoção da identificação precoce das deficiências, por meio da qualificação do pré-natal e da atenção na primeira infância;

II – acompanhamento dos recém-nascidos de alto risco até os 2 anos de vida, tratamento adequado das crianças diagnosticadas e o suporte às famílias conforme as necessidades;

III – educação em saúde, com foco na prevenção de acidentes e quedas;

IV – criação de linhas de cuidado e implantação de protocolos clínicos que possam orientar a atenção à saúde das pessoas com deficiência;

V – publicação do Caderno de Atenção Básica para o apoio aos profissionais de Saúde na qualificação da atenção à pessoa com deficiência;



VI – incentivo e desenvolvimento de programas articulados com recursos da própria comunidade, que promovam a inclusão e a qualidade de vida de pessoas com deficiência;

VII – implantação de estratégias de acolhimento e de classificação de risco e análise de vulnerabilidade para pessoas com deficiência;

VIII – acompanhamento e cuidado à saúde das pessoas com deficiência na atenção domiciliar;

IV – apoio e orientação às famílias e aos acompanhantes de pessoas com deficiência; e

X – apoio e orientação, por meio do Programa Saúde na Escola, aos educadores, às famílias e à comunidade escolar, visando à adequação do ambiente escolar às especificidades das pessoas com deficiência.

O componente de Atenção Especializada em reabilitação auditiva, física, intelectual, visual, ostomia e em múltiplas deficiências contará com estabelecimentos de Saúde habilitados em apenas um serviço de reabilitação, centros especializados em reabilitação (CERs) e centros de especialidades odontológicas (CEOs).

Os CERs poderão contar com serviço de oficina ortopédica, fixo ou itinerante, que se constitui um serviço de dispensação, de confecção, de adaptação e de manutenção de órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção (OPMs).

A implantação dos pontos de atenção do componente de Atenção Especializada em Reabilitação visa promover a equidade e ampliar o acesso aos usuários do SUS, e deverão proporcionar atenção integral e contínua às pessoas com deficiência de qualquer natureza ou duração.

Deverão ainda garantir acesso à informação, orientação e acompanhamento às pessoas com deficiência, famílias e acompanhantes, promover o vínculo entre a pessoa com deficiência e a equipe de Saúde e adequar os serviços às necessidades das pessoas com deficiência; devendo produzir com o usuário, seus familiares e acompanhantes, e de forma matricial na rede de atenção, um Projeto Terapêutico Singular, baseado em avaliações multidisciplinares das necessidades e capacidades das pessoas com deficiência, incluindo a indicação criteriosa de dispositivos e tecnologias assistivas, com foco na produção da autonomia e o máximo de independência em diferentes aspectos da vida, de modo que seu uso seja seguro e eficiente.

Farão ações de apoio matricial na Atenção Básica, no âmbito da Região de Saúde de seus usuários, compartilhando a responsabilidade com os demais pontos da Rede de Atenção articulando-se com a Rede do Sistema Único de Assistência Social (SUAS) da respectiva região a que pertença, para acompanhamento compartilhado de casos, quando necessário.



Promoverão a articulação com a Rede de Ensino da Região de Saúde para identificar crianças e adolescentes com deficiência e avaliar suas necessidades, dando apoio e orientação aos educadores, às famílias e à comunidade escolar, visando à adequação do ambiente escolar às especificidades das pessoas com deficiência.

Os pontos de atenção do componente de Atenção Especializada em Reabilitação poderão se constituir como referência regional, conforme Plano de Ação Regional pactuado na Comissão Intergestores Regional (CIR) e devem estar articulados, mediante regulação, aos demais pontos da rede de atenção, garantindo-se a integralidade da linha de cuidado e o apoio qualificado às necessidades de saúde das pessoas com deficiência.

Os centros de especialidade odontológica (CEOs) são estabelecimentos de Saúde que ofertam atendimento especializado odontológico e deverão ampliar e qualificar o cuidado às especificidades da pessoa com deficiência que necessite de atendimento odontológico no âmbito de suas especialidades.

A Atenção Hospitalar e de Urgência e Emergência na Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência deverá se responsabilizar pelo acolhimento, classificação de risco e cuidado nas situações de urgência e emergência das pessoas com deficiência, instituir equipes de referência em reabilitação em portas hospitalares de urgência e emergência vinculadas à ação pré-deficiência, ampliar o acesso e qualificar a atenção à saúde para pessoa com deficiência em leitos de reabilitação hospitalar, além de aumentar o acesso regulado da atenção à saúde para pessoas com deficiência em hospitais de reabilitação e o acesso às urgências e emergências odontológicas, bem como ao atendimento sob sedação ou anestesia geral, adequando centros cirúrgicos e equipes para este fim.

Em 25 de abril de 2012, o Ministério da Saúde publica a Portaria nº 835 que institui incentivos financeiros de investimento e de custeio para o componente de Atenção Especializada da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do Sistema Único de Saúde.

Esta portaria prevê recursos financeiros a serem utilizados para a construção, a reforma ou a ampliação das sedes físicas dos pontos de atenção e do serviço de oficina ortopédica do componente de Atenção Especializada em Reabilitação, bem como para aquisição de equipamentos e outros materiais permanentes.

Define ainda as regras para que estados, Distrito Federal ou municípios obtenham os recursos como também os requisitos necessários para que os centros especializados em reabilitação, os centros de especialidade odontológica e as oficinas ortopédicas pleiteiem os recursos previstos nesta portaria.



**Para saber mais:**

Portaria GM/MS nº 835 de 25 de abril de 2012

<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0835\\_25\\_04\\_2012.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0835_25_04_2012.html)>.

Portaria GM/MS nº 793 de 24 de abril de 2012.

<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0793\\_24\\_04\\_2012.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0793_24_04_2012.html)>.

Portaria GM/MS nº 400, de 16 de novembro de 2009.

<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2009/prt0400\\_16\\_11\\_2009.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2009/prt0400_16_11_2009.html)>.

Portaria GM/MS nº 1.857, de 12 de julho de 2010.

<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt1857\\_12\\_07\\_2010.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt1857_12_07_2010.html)>.

Portaria GM/MS Nº. 599, de 23 de março de 2006.

<[http://www.saude.mg.gov.br/atos\\_normativos/legislacao-sanitaria/estabelecimentos-de-saude/odontologia/Portaria\\_599.pdf](http://www.saude.mg.gov.br/atos_normativos/legislacao-sanitaria/estabelecimentos-de-saude/odontologia/Portaria_599.pdf)>.

## Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. **Do sanitário à municipalização**. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/saude/Gestor/area.cfm?id\\_area=126](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/Gestor/area.cfm?id_area=126)>. Acesso em: 13 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. **Entendendo o SUS**. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/cartilha\\_entendendo\\_o\\_sus\\_2007.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/cartilha_entendendo_o_sus_2007.pdf)> Acesso em: 13 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. **Norma Operacional Básica do Sistema Único de Saúde: NOB-SUS 96:Gestão plena com responsabilidade pela saúde do cidadão**. Diário Oficial da União, Brasília, 6 nov.1996. Disponível em: <[http://www.esp.rs.gov.br/esp2/img2/NOB%20SUS%2001\\_96.pdf](http://www.esp.rs.gov.br/esp2/img2/NOB%20SUS%2001_96.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988. Disponível em: <[http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988\\_05.10.1988/CON1988.pdf](http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_05.10.1988/CON1988.pdf)> Acesso em: 14 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, da organização e funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências (Lei Orgânica da Saúde). **Diário Oficial da União**, Brasília, 1990. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm)> Acesso em: 14 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. Portaria MS nº 545, de 20 de maio de 1993. Estabelece normas e procedimentos reguladores do processo de descentralização da gestão das ações e serviços de saúde através da Norma Operacional Básica – SUS 01/93. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 1993. Disponível em:

<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd09\\_09.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd09_09.pdf)> Acesso em: 14 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. Portaria MS nº 373, de 27 de fevereiro de 2002. Norma Operacional de Assistência à Saúde/NOAS-SUS 01/2002. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt0373\\_27\\_02\\_2002.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt0373_27_02_2002.html)> Acesso em: 14 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 399, de 22 de fevereiro de 2006. Divulga o Pacto pela Saúde 2006: Consolidação do Sus e Aprova as Diretrizes Operacionais do Referido Pacto. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2006/GM/GM-399.htm>>. Acesso em: 14 de abr. de 2013.

\_\_\_\_\_. Portaria MS nº 2.048, de 03 de setembro de 2009. Aprova o



regulamento do Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/regulamento\\_sus\\_240909.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/regulamento_sus_240909.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei nº 7.508, de 28 de junho de 2011. Regulamenta a Lei no 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde – SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2011. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/D7508.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/D7508.htm)>. Acesso em: 13 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa Departamento de Articulação Interfederativa. **Caderno de Informações para a Gestão Interfederativa no SUS**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/caderno\\_040712.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/caderno_040712.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 8.142 de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde – SUS e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 1990. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/Lei8142.pdf>> Acesso em: 14 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm)>. Acesso em: 21 mar. 2013.

\_\_\_\_\_. Organização Mundial de Saúde. **Relatório Mundial sobre a Deficiência**. 2011. Disponível em: <[www.sorribauru.com.br/relat\\_def](http://www.sorribauru.com.br/relat_def)>. Acesso em: 21 mar. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Plano Viver Sem Limite**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/viversem limite/plano-nacional-dos-direitos-da-pessoa-com-deficiencia>>. Acesso em: 21 mar. 2013.

\_\_\_\_\_; Organização das Nações Unidas. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Direitos Humanos. **Avanços das Políticas Públicas para as Pessoas com deficiência, uma análise a partir das Conferências Nacionais**. Brasília, DF, 2012.

\_\_\_\_\_. Portaria GM/MS nº 793, de 24 de abril de 2012. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0793\\_24\\_04\\_2012](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0793_24_04_2012)>.



html>. Acesso em: 5 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. **Portaria GM/MS nº 400, de 16 de novembro de 2009.** Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2009/prt0400\\_16\\_11\\_2009.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2009/prt0400_16_11_2009.html)>. Acesso em: 5 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. **Portaria GM/MS nº 1.857, de 12 de julho de 2010.** Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt1857\\_12\\_07\\_2010.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt1857_12_07_2010.html)>. Acesso em: 5 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. **Portaria GM/MS nº. 599, de 23 de março de 2006.** Disponível em: <[http://www.saude.mg.gov.br/atos\\_normativos/legislacao-sanitaria/estabelecimentos-de-saude/odontologia/Portaria\\_599.pdf](http://www.saude.mg.gov.br/atos_normativos/legislacao-sanitaria/estabelecimentos-de-saude/odontologia/Portaria_599.pdf)>. Acesso em: 5 abr. 2013.

CARVALHO, A. L. B. **O Decreto nº 7.508 e os aspectos da regulamentação da Lei Orgânica da Saúde.** Blog Direito Sanitário: Saúde e Cidadania. Biblioteca Virtual em Saúde. Disponível em: <<http://blogs.bvsalud.org/ds/2011/10/04/63-o-decreto-7-508-e-os-aspectos-da-regulamentacao-da-lei-organica-da-saude/>>. Acesso em: 13 abr. 2013.

CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE. **SUS: avanços e desafios.** Brasília: CONASS, 2006.

ESCOLA NACIONAL E SAÚDE PÚBLICA SÉRGIO AROUCA. **Histórico da Saúde Pública.** Disponível em: <<http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/historico-da-saude/>>. Acesso em: 13 abr. 2013.

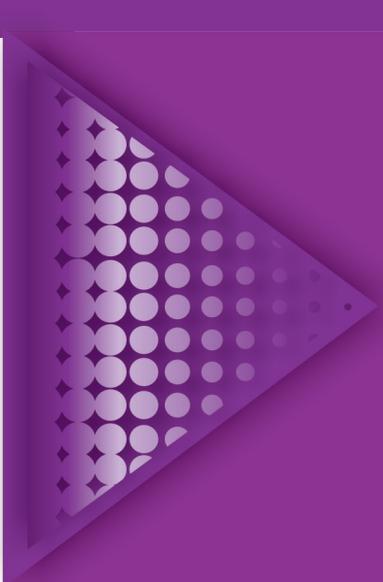
PAIM, J.; TRAVASSOS, C.; ALMEIDA, C.; BAHIA, L.; MACINKO, J. **Saúde no Brasil 1. O sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios.** Disponível em: <<http://download.thelancet.com/flatcontentassets/pdfs/brazil/brazilpor1.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2013.

PONTES, A. L. de M. et al. **Na corda bamba de sombrinha: a saúde no fio da história.** Brasília, 2010. Disponível em: <<http://observatoriohistoria.coc.fiocruz.br/local/File/livro-na-corda-bamba-de-sombrinha.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2013.

REIS, D. O.; ARAÚJO, E. C. de; CECÍLIO, L. C. de O. **Políticas Públicas de Saúde no Brasil: SUS e pactos pela Saúde.** Brasília, DF, 2010. Disponível em: <[http://www.unasus.unifesp.br/biblioteca\\_virtual/esf/1/modulo\\_politico\\_gestor/Unidade\\_4.pdf](http://www.unasus.unifesp.br/biblioteca_virtual/esf/1/modulo_politico_gestor/Unidade_4.pdf)> Acesso em: 23 mar. 2013.

SOUZA, R. R. de. **O sistema público de saúde brasileiro.** Brasília: Editora MS, 2002.





# Módulo 1

## Unidade de Aprendizagem 2

### Reabilitação

#### **1 Deficiência: Definição, terminologia, tipos e paradigmas**

- **Definição**

Segundo o Relatório Mundial sobre Deficiência (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2011), esta faz parte da condição humana e quase todas as pessoas têm ou terão deficiência temporária ou permanente em algum momento de suas vidas. Vários fatores contribuem para isto, como o envelhecimento e o aumento da população idosa, a sobrevivência dos bebês prematuros e de baixo peso graças à melhoria da tecnologia nos hospitais e medicações de alta geração.

A Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (CDPD 2006) reconhece que a deficiência é um conceito em evolução e “a deficiência 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 ao indivíduo, não é atributo da pessoa, e sim do ambiente a sua volta. A deficiência precisa ser entendida pela relação da pessoa como o meio onde vive, sendo necessário para tanto compreender, primeiramente, o espaço e os recursos disponíveis, além das barreiras enfrentadas em seu cotidiano.

- **Terminologia**

Segundo Lanna Júnior (2010) [...] Para os novos movimentos sociais e suas políticas de identidade, as palavras são instrumentos importantes de luta política. A busca por novas denominações reflete a intenção de rompimento com as premissas de menos valia que, até então, embasavam a visão sobre a deficiência. Termos genéricos como “inválidos”, “incapazes”, “aleijados” e “defeituosos” foram amplamente utilizados e difundidos até meados do século XX, indicando a percepção dessas pessoas como um fardo social, inútil e sem valor.



Ao se organizarem como movimento social, as pessoas com deficiência buscaram novas denominações que pudessem romper com essa imagem negativa que as excluía. O primeiro passo nesse caminho foi a expressão “pessoas deficientes”, que o movimento usou quando da sua organização no final da década de 1970 e início da década de 1980, por influência do Ano Internacional das Pessoas Deficientes (AIPD). A inclusão do substantivo “pessoa” era uma forma de evitar a coisificação, contrapondo-se à inferiorização e à desvalorização associada aos termos pejorativos usados até então.

Posteriormente, foi incorporada a expressão “pessoas portadoras de deficiência”, com o objetivo de identificar a deficiência como um detalhe da pessoa. A expressão foi adotada na Constituição Federal de 1988 e nas leis estaduais, bem como em todas as leis e políticas pertinentes ao campo das deficiências. Conselhos, coordenadorias e associações passaram a incluí-la em seus documentos oficiais. Eufemismos foram adotados, tais como “pessoas com necessidades especiais” e “portadores de necessidades especiais”. A crítica do movimento a esses eufemismos se deve ao fato de o adjetivo “especial” criar uma categoria que não combina com a luta por inclusão e por equiparação de direitos. Para o movimento, com a luta política não se busca ser “especial”, mas, sim, ser cidadão.

A condição de “portador” passou a ser questionada pelo movimento por transmitir a ideia de que a deficiência é algo que se porta e, assim, não faz parte da pessoa. Além disso, enfatiza a deficiência em detrimento do ser humano. “Pessoa com deficiência” passou a ser a expressão adotada contemporaneamente para designar esse grupo social. Em oposição à expressão “pessoa portadora”, “pessoa com deficiência” demonstra que a deficiência faz parte do corpo e, principalmente, humaniza a denominação. Ser “pessoa com deficiência” é, antes de tudo, ser pessoa humana. É também uma tentativa de diminuir o estigma causado pela deficiência. A expressão foi consagrada pela Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, da Organização das Nações Unidas (ONU), em 2006. Não raramente, o termo “excepcional” e a expressão “deficiente físico” são usados, erroneamente, para designar todo o coletivo das pessoas com deficiência...].

#### • Tipos

Os tipos de deficiências foram amplamente difundidos pelo Decreto Federal nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004, no qual a pessoa com deficiência foi definida como “a que possui limitação ou incapacidade para o desempenho de atividade e a enquadra nas categorias: deficiência física, auditiva, visual, mental e múltipla, quando há associação de duas ou mais deficiências”.

O mesmo decreto definiu como pessoa com mobilidade reduzida, “aquela que, não se enquadrando no conceito de pessoa portadora de deficiência, tenha, por qualquer motivo, dificuldade de movimentar-se, permanente ou



temporariamente, gerando redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção.”

Após a Convenção da ONU (CDPD 2006), que chegou ao nosso País como força de lei, superando todas as outras legislações tradicionais, os tipos de deficiências que eram categorizados pelos seus aspectos clínicos de limitação física, intelectual ou sensorial, ficaram ultrapassados e a pessoa com alguma dessas deficiências passou a ser vista pelas alterações decorrentes dessa condição na sua funcionalidade.

Nesta nova concepção de deficiência não é o tipo de deficiência que limita o direito de exercer a cidadania e sim as barreiras sociais e atitudinais que a própria sociedade impõe a estas pessoas.

À medida que a sociedade se conscientiza e se organiza, as barreiras culturais, tecnológicas, físicas e atitudinais vão sendo naturalmente resolvidas e acabam oferecendo condições para que as pessoas com deficiência sejam inseridas e tenham instrumentos institucionais e tecnológicos para que sua emancipação aconteça de forma natural e verdadeira.

#### Para saber mais:

BRASIL. Decreto nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>.

TODOS NÓS. A ONU e seu conceito revolucionário da pessoa com deficiência. Disponível em: <<http://styx.nied.unicamp.br/todosnos/noticias/a-onu-e-o-seu-conceito-revolucionario-de-pessoa-com-deficiencia/>>.

## Paradigmas

Para Lanna Júnior (2010), até meados do século XX, as pessoas com deficiência ou com outras patologias eram institucionalizadas, ou viviam confinadas em isolamento domiciliar. A partir de 1950, surgem os serviços de Assistência Social com o paradigma da “integração social” ou de “serviços”, buscando a adequação da pessoa com deficiência à comunidade, em especial aos ambientes de trabalho. Em 1980, o modelo adotado evolui para “suporte”, que pode ser de diferentes tipos desde suporte social, econômico, físico e/ou instrumental e têm como função favorecer a inclusão social. Atualmente vivemos o paradigma da “emancipação”, a busca de condições para autonomia, escolhas próprias, gerenciamento da própria vida, enfim, a dignidade e o exercício da cidadania.

## 2 Funcionalidade, Potencialidade, Autonomia e Emancipação

### 2.1 Funcionalidade

É um conceito que relaciona os aspectos positivos da interação entre um indivíduo (condição de saúde) e seus fatores contextuais (ambientais, sociais e pessoais). Em contrapartida, a incapacidade refere-se às limitações de atividades e restrições de participação, indicando os aspectos negativos da interação deste mesmo indivíduo como os fatores contextuais.

Em todo mundo vêm acontecendo mudanças na percepção do conceito de saúde, nas condições necessárias para o bem-estar do indivíduo e no que pode ser definido como “qualidade de vida”. Alguns sintomas ou incapacidades, talvez considerados inevitáveis no passado, não são mais aceitos atualmente, e cresce a necessidade de alívio ou de resolução destes problemas. Este debate internacional com poucas décadas de idade sobre o impacto da doença na vida do indivíduo deu origem à necessidade de criação de novas classificações por parte da OMS, primeiro em 1980 com o International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps (ICIDH) e posteriormente, em sua substituição, a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) de 2001.

O modelo da CIF substitui o enfoque negativo da deficiência e da incapacidade por uma perspectiva positiva, considerando as atividades de um indivíduo que apresenta alterações de função e/ou da estrutura do corpo pode desempenhar, assim como sua participação social.

As deficiências podem ser temporárias ou permanentes, progressivas, regressivas ou estáveis, intermitentes ou contínuas, estas características estão relacionadas às suas causas, o que torna decisivo no processo de reabilitação e ortetização desse indivíduo. É importante que o técnico em órtese e prótese tenha o conhecimento prévio da perda da funcionalidade do indivíduo e assim, em intercâmbio com a equipe de Saúde envolvida, confeccione o equipamento capaz de favorecer as potencialidades do indivíduo.

#### Para saber mais:

CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE FUNCIONALIDADE (CIF). LINK: <[http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/SPP\\_Arquivos/PessoascomDeficiencia/ClassificacaoInternacionaldeFuncionalidades.pdf](http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/SPP_Arquivos/PessoascomDeficiencia/ClassificacaoInternacionaldeFuncionalidades.pdf)>.

### 2.2 Potencialidades

Trata-se do potencial de cada um, ou seja, a capacidade que o indivíduo tem de desenvolver algo. As pessoas com deficiência devem estar respaldadas por diversas formas de reabilitação, capazes de suprimir suas limitações e

valorizar suas potencialidades para que consigam com dignidade exercer sua cidadania.

### 2.3 Autonomia

Autonomia no seu sentido etimológico significa “produção de suas próprias leis” ou “faculdade de se reger por suas próprias leis”. Pensar os indivíduos como sujeitos autônomos é considerá-los como protagonistas nos coletivos de que participam, corresponsáveis pela produção de si e do mundo em que vivem. Um dos valores norteadores da Política Nacional de Humanização de 2006 (MS) foi a produção de sujeitos autônomos, protagonistas e corresponsáveis pelo processo de produção de saúde.

Pessoas com deficiência, segundo o Relatório Mundial de 2011, são aquelas que lutam por seus direitos e valorizam o respeito à dignidade, a sua autonomia individual, a sua plena e efetiva participação e a inclusão na sociedade e igualdade de oportunidades, evidenciando que a deficiência é apenas mais uma característica da condição humana.

### 2.4 Emancipação

Emancipação significa o ato de tornar livre ou independente. O termo é aplicado em muitos contextos como emancipação de menor, emancipação da mulher, emancipação política etc. O paradigma de emancipação fomenta o desenvolvimento e reconhecimento de competências para a gestão da própria vida, visa à autonomia e independência. É o exercício pleno de cidadania.

## 3 Inclusão e Qualidade de Vida

### • Inclusão

Inclusão é o ato ou efeito de inserir, abranger, compreender ou integrar. É o processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com deficiências, e simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade (SASSAKI, 1997). É tão somente na convivência e na participação plena que a família, a sociedade e o Estado poderão garantir a efetivação de seus direitos.

O Plano Viver sem Limite (BRASIL, 2011), define que: “pertencer a uma comunidade e estar incluído socialmente é direito de todas as pessoas. Assim, políticas públicas de inclusão social têm como objetivo desenvolver ações para combater qualquer desigualdade, exclusão ou restrição feita com o propósito



de impedir ou impossibilitar o reconhecimento, desfrute ou exercício de direitos, em igualdade de condições, valorizando e estimulando o protagonismo e as escolhas de cada uma das pessoas. Reconhecimento e participação compõem a ideia de inclusão social. Em relação às pessoas com deficiência, são necessárias medidas apropriadas para assegurar apoio e não permitir que haja discriminação baseada nas condições físicas, intelectuais, mentais ou sensoriais e, muito menos, afastamento compulsório de suas comunidades”.

#### Para saber mais:

BRASIL. Plano Viver Sem Limite. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/viversem limite/plano-nacional-dos-direitos-da-pessoa-com-deficiencia>>.

#### • Exclusão

O conceito de “exclusão social” é bastante dinâmico e processual e nele estão implícitos problemas de desigualdade, nos quais os excluídos estão privados de algo que outros (os incluídos) usufruem.

Segundo Schwartzman (2013), o conceito de exclusão está ao lado do conceito de cidadania, que se refere aos direitos que as pessoas têm de participar da sociedade e usufruir certos benefícios considerados essenciais. Discute-se na literatura três tipos de direitos: os civis, políticos e sociais. Os direitos civis são, sobretudo, os direitos “negativos”, que protegem o cidadão contra as arbitrariedades do Estado e de outras pessoas – o direito de ir e vir, a inviolabilidade do domicílio, a liberdade de expressão. Os direitos políticos são os que facultam e delimitam o papel do cidadão na organização política da sua comunidade – os direitos de votar, ser eleito, organizar e participar de partidos políticos etc. Os direitos sociais, finalmente, são os direitos ao acesso a um conjunto de bens e serviços considerados indispensáveis para a vida digna e para a convivência social – o direito à Educação, à Saúde, ao trabalho, a salário decente, à proteção em situações de doença e velhice, e assim por diante.

As definições de quais sejam estes direitos, de que forma eles são estabelecidos, e qual é a responsabilidade da autoridade pública em supri-los, têm sido objeto de grandes discussões filosóficas e conceituais, assim como de processos políticos e institucionais pelos quais determinados direitos vão se transformando em leis, ou pelo menos em expectativas consideradas legítimas (SCHWARTZMAN, 2013).

- **Qualidade de Vida**

Segundo a OMS, qualidade de vida é definida como “a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” (WHOQOL GROUP, 1994). É um amplo conceito que incorpora a saúde física da pessoa, status psicológico, nível de independência, relacionamento, inserção social e sua relação com as características do ambiente.

## 4 Acessibilidade, Desenho Universal e Tecnologia Assistiva

### 4.1 Acessibilidade

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) existe desde 1940, normalizando a qualidade, competitividade e desenvolvimento que se faz necessário em todos os setores da indústria, empresas de serviços e instituições governamentais, tendo como referência os padrões internacionais (BRASIL, 2011). Na sua forma de trabalho, comitês técnicos e organismos de normalização setorial interagem com os vários setores, buscando encontrar as necessidades para depois definir as normas ideais no momento, uma vez que estas não têm prazo de validade, podendo ser mudadas sempre que for preciso. As normas que garantem acessibilidade urbanística e arquitetônica a todas as pessoas foram organizadas, detalhadamente, em 2004, sob o número ABNT/NBR 9050 (BRASIL, 2004b).

Figura 1 – Símbolo Nacional de Acesso



Fonte: NR 9050, Normas da ABNT, 2004.

De acordo com Pereira et al. (2012), quando se discute as leis relacionadas à acessibilidade, é importante lembrar que estas não dizem respeito somente aos aspectos urbanísticos, arquitetônicos e de comunicação, mas também ao comportamento dos indivíduos frente às pessoas com deficiência.



A participação plena da pessoa com deficiência na comunidade fica prejudicada à medida que as barreiras atitudinais (preconceitos, sentimentos de menos valia, rejeição, segregação, superproteção, estereótipos, entre outros) e ambientais (falta de acessibilidade) ganham força.

Segundo o Relatório Mundial (2011), vários locais, inclusive as repartições públicas de uso coletivo, devem prever em seus ambientes, meios de locomoção e comunicação em que a acessibilidade esteja bem clara e seja parte integrante de todos os projetos, porém, isso não acontece ainda, e esta falha no acesso deixa a pessoa com deficiência em desvantagem em relação às demais pessoas.

A falta de acessibilidade limita as possibilidades da pessoa com deficiência realizar atividades como procurar alguma ocupação, cuidar de sua saúde e de sua reabilitação de um modo geral.

Portanto, “acessibilidade” é o termo usado para indicar a possibilidade de qualquer pessoa usufruir de todos os benefícios da vida em sociedade. É o acesso a produtos, serviços e informações de forma irrestrita.

O Decreto nº 5.296, de 2 dezembro de 2004, também define acessibilidade, como sendo a “condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida”.

O Decreto prevê ainda a implementação da acessibilidade arquitetônica e urbanística nos serviços de transportes coletivos, define estratégias de acesso à informação e à comunicação e aborda a criação do Comitê de Ajudas Técnicas.

#### Para saber mais:

BRASIL. Acessibilidade. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/menu-de-apoio/apoio/perguntas-frequentes/o-que-e-acessibilidade>>.

## 4.2 Desenho Universal

“Desenho universal” segundo a CDPD (2006) refere-se à concepção de ambientes, produtos, programas e serviços para serem usados, na maior medida possível, por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico. O “desenho universal” não exclui as ajudas técnicas para grupos específicos de pessoas com deficiência, quando necessárias.

As barreiras encontradas pelas pessoas com deficiência no seu dia a dia são incontáveis e foram definidas também pelo Decreto nº 5.296 (2004) como sendo “qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento, a circulação com segurança e a possibilidade de as

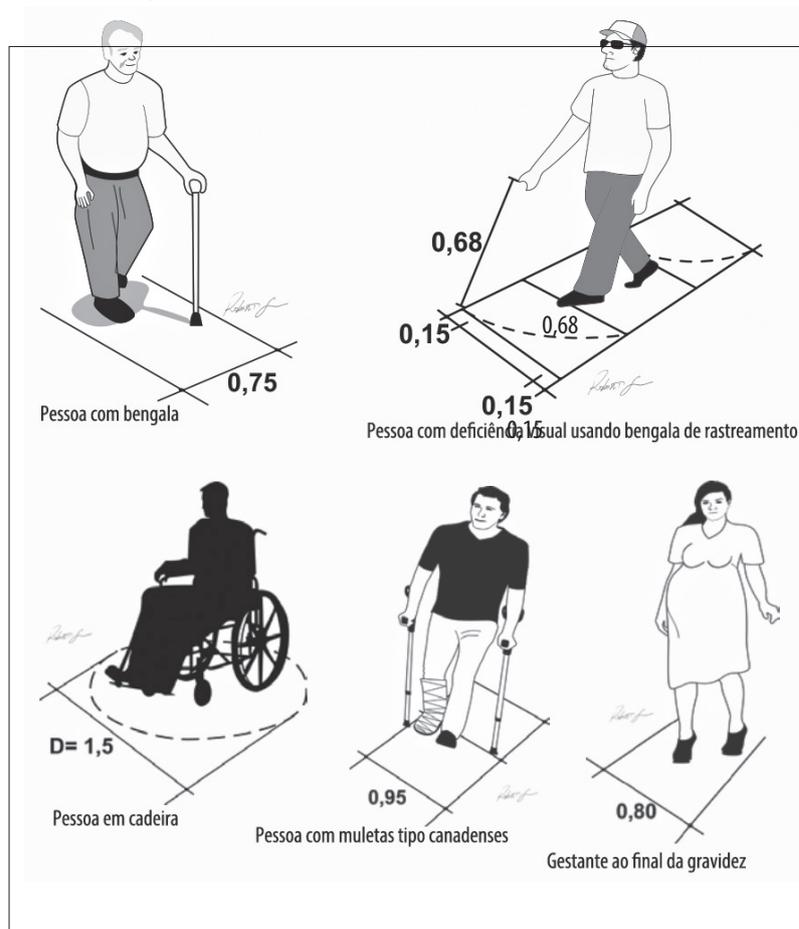
peças se comunicarem ou terem acesso à informação, classificadas em urbanísticas, edificações, transportes, comunicação e informações.” As estratégias criadas para que todas essas dificuldades se anulem são definidas como ajudas técnicas que tem por objetivo minimizar as limitações e tornar o indivíduo potencialmente capaz de desempenhar suas tarefas.

Define também ajudas técnicas como sendo “produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida”, de maneira que essas ajudas sejam pensadas e desenvolvidas, obedecendo a um padrão de criação sustentado no desenho universal. Investir em acessibilidade é fundamental para garantir o direito de ir e vir com autonomia, independência e segurança, possibilitando maior qualidade de vida, estendendo as oportunidades de acesso a todos os cidadãos.

Nas figuras a seguir podemos observar alguns princípios básicos do desenho universal:

### Parâmetros Antropométricos

**Figura 2 – Princípios Básicos do Desenho Universal**



Fonte: adaptado de: <[http://www.arq.ufsc.br/arq5661/trabalhos\\_20052/calçadas/calçadas.htm](http://www.arq.ufsc.br/arq5661/trabalhos_20052/calçadas/calçadas.htm)>.



### 4.3 Tecnologia Assistiva (TA)

Segundo a Coordenadoria para Integração das Pessoas com Deficiência (Corde), por meio do Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) – 2007 – “Tecnologia Assistiva (TA) é a área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social”.

Didaticamente podem ser divididas em subcategorias a saber:

**Figura 3 – Auxílios para vida diária e vida prática**



Fonte: Acervo SORRI-BAURU

**Figura 4 – Comunicação aumentativa e alternativa**



Fonte: Acervo SORRI-BAURU

**Figura 5 – Recursos de acessibilidade ao computador**



Fonte: Acervo SORRI-BAURU

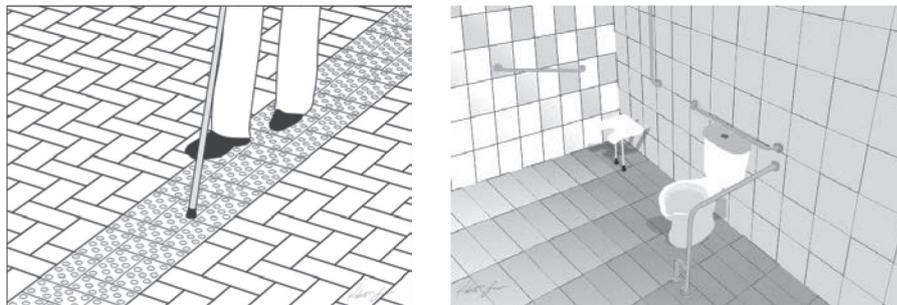


**Figura 6 – Guia rebaixada de calçada**



Fonte: Acervo SORRI-BAURU

**Figura 7 – Projetos arquitetônicos para acessibilidade**



Fonte: Adaptado de Bersch, Rita, 2008.

**Figura 8 – Projetos arquitetônicos para acessibilidade**



Fonte: Acervo SORRI-BAURU



**Figura 9 – Adequação postural**



Fonte: Adaptado de Bersch, 2008.

**Figura 10 – Adequação postural**



Fonte: Acervo SORRI-BAURU

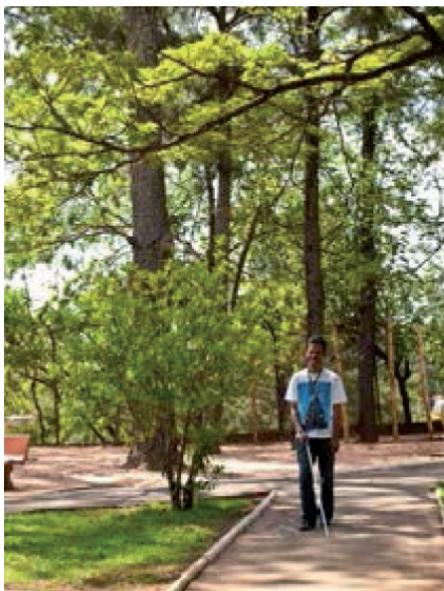
**Figura 11 – Auxílios de mobilidade**



Fonte: Acervo SORRI-BAURU



**Figura 12 – Auxílios para cegos ou para pessoas com visão subnormal**



Fonte: Acervo SORRI-BAURU

**Figura 13 – Auxílios para pessoas com surdez ou com déficit auditivo**



Fonte: <http://barreirasarquitectonicas.blogspot.com.br>

**Figura 14 – Adaptações em veículos**



Fonte: Acervo SORRI-BAURU



A TA deve ser entendida como um recurso que aumenta a independência, favorece a participação e pode reduzir os custos dos serviços de Saúde e melhorar o apoio à pessoa com deficiência. O processo de indicação destas tecnologias pode ser conduzido por diversos profissionais, independente da formação, envolvidos com a reabilitação da pessoa com deficiência, como educadores, engenheiros, arquitetos, designers, terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos, fisioterapeutas, médicos, assistentes sociais, psicólogos, familiares e cuidadores, entre outros.



#### Para saber mais:

BERSCH, Rita. Introdução à tecnologia assistiva, 2008. Disponível em: <<http://proeja.com/portal/images/semana-quimica/2011-10-19/tec-assistiva.pdf>>.

## 5 Humanização do Cuidado

### 5.1 Humanização do Cuidado

Na Cartilha de Política Nacional de Humanização de 2006, encontramos: “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 corresponsáveis. 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 assenta-se nos valores de autonomia e protagonismo dos sujeitos, de corresponsabilidade 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 dá-se no ato do “acolhimento” do sujeito pela equipe. Entende-se por acolhimento como sendo “uma postura acolhedora, o que implica estar atento e poroso às diversidades cultural, racial e étnica”.

Para Assis et al. (2004), o processo terapêutico deve se pautar na humanização do cuidado. Nesta perspectiva, humanizar o serviço significa “tornar humano, civilizar, dar condição humana”, transformando cada indivíduo, um ser singular e único. A motivação é um ingrediente importante neste processo, sendo definido como “o resultado da interação do indivíduo com a situação”. Já a humanização é encarada como “o processo responsável pela intensidade, direção e persistência dos esforços de uma pessoa para o alcance de uma determinada meta”.

O programa Humaniza SUS do Ministério da Saúde (2003) ressalta que o conceito de humanização envolve “mudança na cultura de atenção aos usuários e da gestão dos processos de trabalho”. Este processo envolve ainda troca e construção de saberes, diálogo entre os profissionais, trabalho em equipe e



atenção às necessidades e desejos presentes no campo da saúde.

De acordo com Ferreira (2002), cuidar inclui a realização de procedimentos técnicos aliados à expressão de atitudes condizentes com princípios humanísticos, entre os quais a manutenção do respeito, da dignidade e da responsabilidade entre as pessoas envolvidas nesse processo.

## 6 Ética na Saúde

Relatos sobre as questões éticas envolvendo a saúde remontam à Grécia antiga que preconizava um código de etiqueta e comportamento para o médico, o qual descrevia condutas de aparência saudável voltadas a promover serenidade, autocontrole, compaixão e dedicação, objetividade, responsabilidade e compromisso com o bem-estar do doente.

Esse parâmetro persistiu no decorrer dos tempos e rege até hoje a conduta profissional. Esse modelo foi se transformando pelos tempos até que, após a II Guerra Mundial, surgiu o Código de Nuremberg (1947), posteriormente a Declaração de Helsinki (1964), seguidos pelo Convênio sobre os Direitos Humanos e a Biomedicina (1997), a Declaração Universal sobre o Genoma Humano e os Direitos Humanos (1997) e, recentemente, o Genetic and Human Behavior: the Ethical Context (2002); as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, Resolução do Conselho Nacional de Saúde CNS196/96; assim como a Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos, elaborada em 2005 pela Unesco.

A Bioética apropria-se da Teoria do Cuidado, de Boff (1999), que afirma que o cuidado se opõe ao descuido e ao descaso. Portanto, cuidar é mais que um ato, é uma atitude, que vai além de um momento de atenção, de zelo e de desvelo. Nessa perspectiva, cuidado pode ser descrito como ocupação, preocupação, responsabilização e envolvimento com o outro.

Nos mais diversos espaços de atendimento à saúde, a observância dos princípios éticos na prática diária dos profissionais propõe que sejam respeitados os valores morais e culturais dos indivíduos.

Toda categoria profissional deve seguir o Código de Ética próprio. A Associação Brasileira de Ortopedia Técnica Abotec publicou a Resolução de Diretoria nº 05, de 10 de outubro de 2007, o Código de Ética Profissional da Abotec regulamentando alguns preceitos para o exercício profissional do protesista-ortésista.



## 7 O Processo de Reabilitação, Projeto Terapêutico Singular e Equipes de Saúde

### a. Reabilitação

A OMS define a reabilitação de pessoas com incapacidades como um processo que promova e/ou mantenha níveis ótimos de função física, sensorial, intelectual, psicológica e social, oferecendo os instrumentos necessários para atingir a independência e a autonomia.

As origens e estrutura da reabilitação variam de país para país, mas a maior parte do progresso e modernização ocorreu no pós-2ª Guerra Mundial com o regresso dos militares mutilados em serviço.

A Declaração dos Direitos Humanos das Nações Unidas afirma que uma pessoa com incapacidades não deve se tornar “objeto de cuidado permanente”. A regra número três dos standards deste mesmo documento preconiza a criação de oportunidades iguais para pessoas com incapacidades e declara, entre outros assuntos, que “os governos devem desenvolver os seus próprios programas de reabilitação para todos os grupos de pessoas com incapacidades “[...] e que “todas as pessoas com deficiências e/ou incapacidades múltiplas devem ter acesso a cuidados de reabilitação.”

Os termos tratamento e reabilitação não são sinônimos. O primeiro prevê a cura e o segundo tem o objetivo de atingir o máximo do potencial de habilidades físicas, sensoriais, intelectuais, psicológicas e de funcionamento social.

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 a sua participação na sociedade, ainda 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 maior independência, conforme relata Delisa (2002) e World Health Organization (2011).

### b. Projeto Terapêutico Singular (PTS)

O PTS é um instrumento de organização e sistematização do cuidado construído entre a equipe de Saúde e o usuário, considerando singularidades do sujeito e a complexidade de cada caso.

No PTS, a identificação das necessidades de saúde, a discussão do diagnóstico e a contratação do cuidado são compartilhadas, o que aumenta a eficácia dos tratamentos, pois a comunicação ampliada traz o fortalecimento dos vínculos e o aumento do grau de corresponsabilização.



A construção de contratos terapêuticos entre os sujeitos não pode ser entendida, por outro lado, como ação que não deriva de embate produzido na tensa relação que se estabelece entre eles que ocupam distintas posições nas relações de Saúde, ou seja, usuários e trabalhadores da Saúde. Projetos terapêuticos são, pois, resultantes de acordos possíveis e necessários entre ofertas e demandas, tomados tanto como as experiências da vida prática dos usuários como dos saberes e experiência clínica dos trabalhadores e equipes de Saúde.

Os pontos de atenção do componente de Atenção Especializada em Reabilitação devem produzir, com o usuário, seus familiares, cuidadores e acompanhantes, e de forma matricial na Rede de Atenção à Saúde, um PTS, baseado em avaliações interdisciplinares relativas às necessidades e capacidades das pessoas com deficiência, incluindo dispositivos e TAs sempre com foco no estímulo da autonomia e o máximo de independência em diferentes aspectos da vida. Além disso, é fundamental o estabelecimento de fluxos e práticas de cuidados à saúde contínua, coordenada e articulada entre os diferentes pontos de atenção da Rede de Cuidado às Pessoas com Deficiência em cada território.

### c. Avaliação prévia à elaboração de um PTS

A avaliação é um componente essencial na elaboração de um projeto terapêutico, que para os protesistas e ortesistas não consiste apenas na tirada de medidas para confecção de órteses e próteses ou meios auxiliares de locomoção e entrega do equipamento. É um processo dinâmico que conta com a participação de outros profissionais e deve prever um desfecho funcional, ou seja, o equipamento deve ser um facilitador da rotina diária do usuário.

A equipe deve prever, com a utilização do dispositivo, maior grau de autonomia, integração na comunidade e melhoria na qualidade de vida do indivíduo. Não é possível conceber um programa individualizado de reabilitação e desenvolvimento sem uma avaliação completa, correta e periódica em cada etapa dos cuidados e do processo de reabilitação e baseado na vida da pessoa. (LEZAK, HOWIESON; LORING, 2004; TSAOUSIDES; GORDON, 2009; PODELL, GIFFORD, BOUGAKOV; GOLDBERG, 2010).

Para Brunner; Suddarth (1993) e World Health Organization, 2001, o objetivo da intervenção é incluir as atividades de estimulação e utilização dos equipamentos de forma natural incorporando-os aos hábitos e à rotina diária, permitindo assim, o alcance de melhores resultados. O foco da reabilitação deve ser o alcance da autonomia pessoal com a prioridade de favorecer o controle da própria vida. Assim, o indivíduo, dentro de suas limitações e capacidades, identifica o que é melhor para ele, mais confortável, mais funcional, qual a melhor maneira de viver a sua vida e que atividades o deixaria mais integrado e satisfeito consigo mesmo. A função dos profissionais é ajudá-lo a acessar todo seu potencial por meio das técnicas, dispositivos e adequações.



## 7.1 Equipes de Saúde

Delisa (2001) e Braga (2012) afirmam que, em todas as etapas, o processo de reabilitação requer uma abordagem global e interdisciplinar, que envolva diferentes áreas de especialização, uma vez que as pessoas com deficiência podem apresentar dificuldades ou desafios em várias áreas: motora, neurológica, sensorial, psicológica, comunicacional e social.

Nos últimos 30 anos, no Brasil, a atenção em saúde 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 caminho promissor para a reorganização do trabalho em saúde, articulando princípios e valores, saberes e fazeres e propiciando as trocas disciplinares. A prática interdisciplinar na Saúde também pode contribuir para a mudança nas relações de trabalho das equipes e, ao mesmo tempo, favorecer que cada profissão, internamente, repense a sua prática no sentido de superar a fragmentação e os conflitos existentes no trabalho em Saúde.

A interdisciplinaridade no contexto do trabalho em Saúde é um processo em construção em que estão envolvidas as diversas disciplinas/profissionais em busca de um objetivo comum – a assistência integral aos usuários dos serviços. Neste processo alguns elementos são indispensáveis: a comunicação autêntica, o diálogo, o respeito e o reconhecimento do saber e do fazer de cada um dos profissionais.

## 8 Conclusão

Reabilitar e habilitar, ensinar e instruir é muito mais que alcançar um nível físico, mental e/ou sociofuncional excelente. É compartilhar sonhos e efetivar ações que concretizem as possibilidades. É proporcionar à pessoa com deficiência e aos seus familiares uma transformação no modo de agir, olhar e interagir com o mundo. É promover uma relação mais saudável e agradável com a vida, despertar novos desejos e novas buscas. É envolver a pessoa com deficiência e sua família em uma perspectiva de superação e integração na comunidade e, em contrapartida, despertar a sociedade para a importância de estar pronta para receber toda e qualquer pessoa, respeitando suas diferenças.



## Referências

ABOTEC. Código de Ética Profissional da Associação Brasileira de Ortopedia Técnica. Disponível em: <[www.abotec.org.br](http://www.abotec.org.br)>. Acesso em: 21 mar. 2013.

ASSIS, S. M. B. et al. Motivação e humanização: fatores de relevância no tratamento terapêutico e na formação do profissional em reabilitação. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 13-24, 2004.

BATISTA, S. H. S. A interdisciplinaridade no ensino médico. **Revista brasileira de educação médica**, Rio de Janeiro. v. 30, n. 1, p. 39-46, 2006.

BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: CEDI, 2008. Disponível em: <<http://proeja.com/portal/images/semana-quimica/2011-10-19/tec-assistiva.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2013.

BOFF, L. **Saber cuidar: ética do humano. Compaixão pela terra**. Petrópolis: Vozes; 1999.

BRAGA, L. W. et al. Pediatric specialists in assistive solutions. In: FEDERICI, S, SCHERER M. J. (Ed.). **Assistive technology assess menthand book**. Boca Raton: CRC Press; 2012. p. 245-68.

BRASIL. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto 6949 de 25 de agosto de 2009**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm)>. Acesso em: 21 mar. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Decreto 5296 de 02 de dezembro de 2004**. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estatuto\\_idoso\\_2ed.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estatuto_idoso_2ed.pdf)>. Acesso em: 21 mar. 2013.

\_\_\_\_\_. **Relatório Mundial sobre a Deficiência**. 2011. Disponível em <[www.sorribauru.com.br/relat\\_def](http://www.sorribauru.com.br/relat_def)>. Acesso em: 21 mar. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano Viver Sem Limite**. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/viversem limite/plano-nacional-dos-direitos-da-pessoa-com-deficiencia>>. Acesso em: 21 mar. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Humanização (PNH): Humaniza SUS: Documento- Base**. 3. ed. Brasília, 2006.



\_\_\_\_\_.; Organização das Nações Unidas. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. 2006.

BRUNNER, L.S.; SUDDARTH, D.S. Princípios e práticas de reabilitação. In: SMELTZER, S. C. et al. **Tratado de enfermagem médico-cirúrgica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.

CAMARGO, M. **Fundamentos de Ética Geral e Profissional**. Petrópolis: Vozes, 1999.

CARVALHO, J. A. **Amputações de Membros inferiores: em busca da plena reabilitação**. 2 ed. Barueri: Manole, 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde para a Família de Classificações Internacionais. **CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde**. Coordenação da tradução Cassia Maria Buchalla]. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

DELISA, J. **Tratado de medicina de reabilitação: princípios e prática**. 3 ed. V. 1. São Paulo: Manole, 2002.

FERNANDES, A. C. et al. **AACD – Medicina Física e Reabilitação**. São Paulo: Artes Médicas, 2007.

FERREIRA, M. A. As correntes teóricas e práticas das dimensões do cuidar na infância: abordagem introdutória ao tema. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**. Rio de Janeiro, v. 6, n. 75-78, 2002.

FILHO, A. N. Transdisciplinaridade e o Paradigma Pós-Disciplinar na Saúde. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 30-50, 2005.

FONSECA, R. T.M. **A ONU e o seu conceito revolucionário da pessoa com deficiência**. Disponível em: <<http://styx.nied.unicamp.br/todosnos/noticias/a-onu-e-o-seu-conceito-revolucionario-de-pessoa-com-deficiencia/>>. Acesso em: 2 abr. 2013.

GOLD, M.; STEVENSON, D.; FRYBACK, D. Halys and Qalys And Dalys, OhMy: Similarities and Differences in Summary Measures of Population Health. **Annual Review of Public Health**, Palo Alto, v. 23, n.115–134, 2002.

GOMES, R.; DESLANDES, S. F. Interdisciplinaridade na saúde pública: um campo em construção. **Rev. Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, 1994, v. 2, n. 2.



LANNA, J.; MARTINS, M. C. (Comp.). **História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil**. Brasília, 2010.

LEZAK, M. D.; HOWIESON, D. B.; LORING, D. W. **Neuropsychological assessment**. 4th. Ed. New York: Oxford University, 2004.

LIANZA, S. **Medicina de Reabilitação Física**. 3. ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2001.

MATOS, E. PIRES, D. E. P.; GELBCKE, F. L. Implicações da interdisciplinaridade na organização do trabalho da enfermagem: estudo em equipe de cuidados paliativos. **Revista Eletrônica de Enfermagem**. v. 14, n. 2, p. 230-239, abr./jun. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5216/ree.v14i2.13237>>. Acesso em: jul. 2013.

LOCH, J. A. Uma breve introdução aos temas da ética e da bioética na área dos cuidados da saúde. In: KIPPER J. D.; MARQUES, C. C.; FEIJÓ, A. (Org.). **Ética em pesquisa: reflexões**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 11-18.

MATOS, E.; PIRES, D. E. P.; GELBCKE, F. L. Implicações da interdisciplinaridade na organização do trabalho da enfermagem: estudo em equipe de cuidados paliativos. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 14, n. 2, p. 230-239, abr./jun. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5216/ree.v14i2.13237>>. Acesso em: jul. 2013.

PEREIRA, F. J. R. et al. Condições de Acesso às Pessoas com Deficiência em Instituições de Ensino Enfermagem: Utilização de redes Neurais Artificiais como suporte à Decisão. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v.16, n. 2, p. 143-148, 2012.

PODELL, K. et al. Neuropsychological assessment in traumatic brain injury. **Psychiatric Clinics of North America**, v. 33, n. 4, p. 855-876, 2010.

SAFRA, G. A. **face estética do self: teoria e clínica**. Aparecida, SP: Ideias; Letras, 2005.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão, construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SCHUH, C.M.; ALBUQUERQUE, I. M. de. A ética na formação dos profissionais da saúde: algumas reflexões. **Revista Bioética**, v. 17, n. 1, p. 55 – 60, 2009.



SCHWARTZMAN, S.; REIS, E. P. **Pobreza e Exclusão Social: Aspectos Sócio Políticos**. Disponível em: <[https://www1.esec.pt/curso/ase/wpcontent/uploads/2010/04/pobreza\\_e\\_exclusao\\_social\\_-\\_aspectos\\_sociopoliticos\\_-\\_elisa\\_reis\\_et\\_al.pdf](https://www1.esec.pt/curso/ase/wpcontent/uploads/2010/04/pobreza_e_exclusao_social_-_aspectos_sociopoliticos_-_elisa_reis_et_al.pdf)> Acesso em: 21 mar. 2013.

TSAOUSIDES, T.; GORDON, W. A. **Cognitive rehabilitation following traumatic brain injury: assessment to treatment**. The Mount Sinai journal of medicine, New York, v. 76, n. 2, p.173-81, 2009.

UNESCO. **Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos**. Disponível em: <URL:<http://www.bioetica.catedraunesco.unb.br/htm/X%20%20htm/documentos/declaracaojulho2006.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2013.

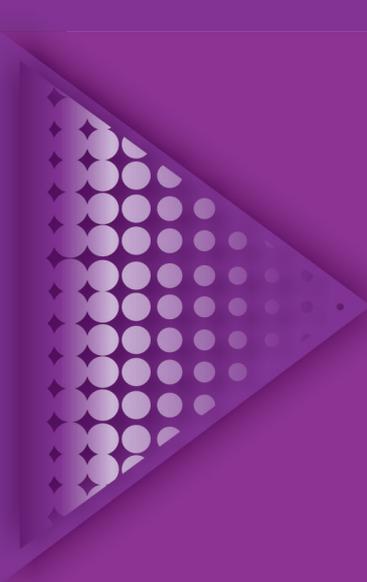
UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs, Division for Social Policy and Development. **The Standard Rules on the Equalization of Opportunities for Persons with Disabilities**. 2006. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/socdev/enable/dissre03.htm>>. Acesso em: 21 mar. 2013.

WARD, A.; GUTENBRUNNER, C. Physical and Rehabilitation Medicine in Europe. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 38, p. 81-86, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2011. **Health topics: Rehabilitation**. Disponível em: <<http://www.who.int/topics/rehabilitation/en/>>. Acesso em: 29 mar. 2013.

\_\_\_\_\_. **Towards a Common Language for Functioning, Disability and Health**, Geneva; 2002. Disponível em: <<http://www.who.int/classifications/icf/en>>. Acesso em: 29 mar. 2013.





# Módulo 2

## Unidade de Aprendizagem 3

### A Oficina de Órtese e Prótese: Gestão da Oficina e o Controle de Qualidade do Trabalho Executado

#### 1 Conceito de Gestão

Com o advento da Revolução Industrial, ocorrido na Inglaterra em meados do Século XIX, surgiu a necessidade de organizar os estabelecimentos, buscando soluções específicas para problemas que até então não existiam. Tal fato levou profissionais de outras áreas mais antigas, como da Engenharia, à aplicação de métodos de ciências diversas, no gerenciamento de estabelecimentos, dando origem aos rudimentos da Ciência da Administração (MAXIMIANO, 2000).

O Dicionário Aurélio define gestão: [Do latim *gestione*] ato de gerir, gerência, administração. (FERREIRA, 1986)

Gestão é o ato de gerir e administrar uma organização, instituição, empresa, entidade social etc. O objetivo da gestão é o crescimento, que deve ser estabelecido pela empresa e alcançado, pelo grupo, por meio dos esforços organizados.

Henri Fayol foi o primeiro a definir as funções básicas da Administração (Gestão), definindo administração ou gestão como sendo: “prever, organizar, comandar, coordenar e controlar” (FAYOL, 1990, p. 7).

Segundo Chiavenato (2003), por influência da abordagem neoclássica da Administração, os princípios de administração foram readequados e são conhecidos como planejar, organizar, dirigir e controlar (PODC). Os conceitos “comandar e coordenar” sofreram mudanças, e atualmente, foram sintetizados no conceito de “dirigir” (liderar).

Desta forma se conclui que administrar ou gerir é o processo de planejar, organizar, dirigir e controlar os recursos (humanos, materiais, tecnológicos financeiros) de uma organização para alcançar objetivos estabelecidos.

1. **Planejar** – É função administrativa permanente, que inclui a definição de objetivos, diretrizes, planos, determinação de métodos e processos de trabalho, programação de tarefas etc. Assim, planejar é determinar, antecipadamente, os resultados a serem alcançados e os meios pelos quais a empresa poderá alcançá-los.



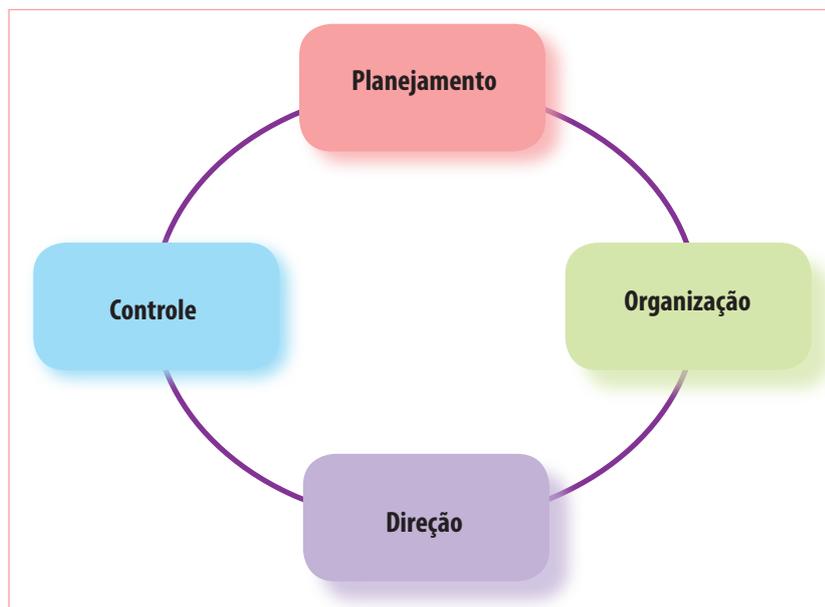
Tipos de planos: planos que mostram um resultado a alcançar (que são os objetivos ou metas); e planos que definem os meios para alcançar os resultados: são as políticas ou diretrizes e os procedimentos, rotina ou métodos.

2. **Organizar** – Organização é a palavra usada geralmente em dois sentidos. Emprega-se organização no sentido de sistema, como sinônimo de unidade orgânica, quando se diz, por exemplo: “A organização x é muito eficiente”. Organização no sentido de função administrativa pode ser definida como a construção da estrutura – de recursos e de operações – da empresa.

3. **Dirigir** – Depois do planejamento e da organização, a etapa seguinte é a direção, etapa em que o administrador fará com que seus coordenados executem o que foi planejado. O administrador deverá, então, liderar e transmitir os planos aos coordenados e estimulá-los de maneira a despertar-lhes a motivação para que atinjam os objetivos e metas predeterminadas.

4. **Controlar** – Consiste em verificar se a execução ocorreu em conformidade com o plano adotado, as instruções transmitidas e os princípios estabelecidos. Tem como objetivo identificar fraquezas e erros com o propósito de corrigir e prevenir a recorrência.

Figura 1 – O processo Administrativo



Fonte: Adaptado de Maximiano (2000, p. 27).

Uma empresa/organização é eficaz, ou seja, age com eficiência e dá resultados, quando é capaz de gerar e monitorar resultados para os clientes, proprietários e/ou dirigentes, colaboradores, fornecedores e para a sociedade. Estes atores fazem a empresa existir.

Cabe à gestão a otimização do funcionamento das instituições; as decisões devem ser racionais e fundamentadas na escolha e tratamento dos dados



e as informações relevantes de forma a contribuir para o desenvolvimento e para a satisfação dos usuários foco de sua atenção. Para tal os gestores recorrem, na maioria das vezes, às técnicas já experimentadas e demonstradas cientificamente.

Algumas destas técnicas para gestão estratégica de manufatura (sistema de fabricação de grande quantidade de produtos) são apontadas por Costa, como segue:

- *Just-in-time* (JIT), Kanban e Manufatura Enxuta: É a abordagem gerencial que, por excelência, possibilitou ao Japão garantir a supremacia na manufatura sobre as empresas ocidentais. O JIT é um método racional de fabricação por meio da completa eliminação de elementos desnecessários na produção, com o propósito de reduzir custos. A ideia básica, neste sistema, é produzir os tipos de unidades necessárias, no tempo necessário e na quantidade necessária. Um importante componente da filosofia JIT é o kanban, palavra japonesa que simplesmente significa “cartão”; os japoneses utilizam um sistema no qual os estoques são “puxados” pelos centros de trabalho. Esse sistema utiliza o kanban, o cartão, para sinalizar a necessidade de material. Tal sistema é marcado pela simplicidade e a redução de desperdícios. Em linhas gerais, a filosofia da manufatura enxuta é a mesma do JIT. A diferença é que a manufatura enxuta é uma expressão idealizada por americanos, enquanto o JIT foi criado por japoneses (COSTA, 2007, p. 351);

- *Teoria das Restrições* (TOC): Sua premissa básica é gerenciar, com base nas limitações ou restrições, o que o “sistema empresa” apresenta, focalizando, como objetivo econômico, a meta da empresa de maximizar o uso de recursos. Uma restrição é qualquer ato que impede uma empresa ou limita seu movimento em direção aos seus objetivos. É claro que a aplicação da TOC requer uma apropriada definição dos objetivos a serem atingidos. Para a maior parte das empresas, o objetivo principal é o lucro presente e sua sustentabilidade no futuro. Existem dois tipos básicos de restrições: físicas e não físicas. As restrições físicas, na maior parte das vezes, estão relacionadas a recursos: máquinas, equipamentos, veículos, instalações, sistemas etc. As restrições não físicas podem ser a demanda por um produto, um procedimento corporativo ou mesmo um paradigma mental no encaminhamento de um problema (COSTA, 2007, p. 351).

A gestão pode ser considerada uma ciência, na medida em que comporta uma acentuada componente científica. Utiliza também, conhecimentos de diversas disciplinas científicas tais como a Matemática, as Ciências Humanas e Sociais, a Economia, o Direito, a Contabilidade e entre outras.

Contudo, a gestão não pode ser considerada como ciência na verdadeira acepção da palavra, pois as teorias gerais demonstradas, cientificamente, com pouca frequência são suficientes para o processo de tomada de decisão. É também necessário algum conhecimento empírico (alguns o chamam de arte) de modo a preencher a distância que separa as teorias gerais da realidade vivida em cada organização. Desta forma, para uma boa gestão é importante a expe-



riência e o convívio com as situações concretas vividas diariamente no local onde se desenrola a ação.

**Para saber mais:**

<[http://www.notapositiva.com/dicionario\\_gestao/fayol\\_henry.htm](http://www.notapositiva.com/dicionario_gestao/fayol_henry.htm)>.

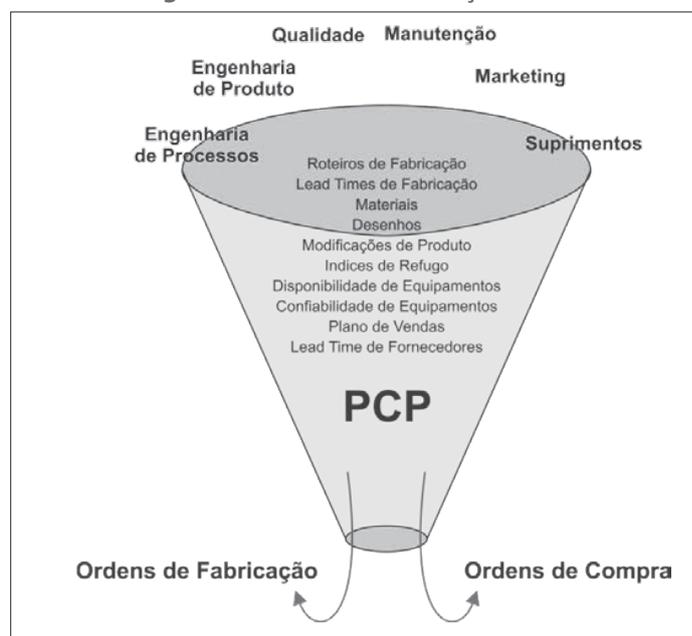
<<http://versaude.blogspot.com.br/2008/06/pacto-de-gesto-pela-sade.html>>.

## 1.1 Gestão da Produção

A gestão da produção é um conjunto de atividades relacionadas à alocação, eficaz e eficiente dos recursos de produção da organização (materiais, máquinas, equipamentos e pessoas), para a produção dos bens e serviços demandados pelos clientes, e todo o processo é realizado pela função de Planejamento e Controle da Produção (PCP).

Zacarelli (1979), denomina o PCP como Programação e Controle da Produção, definindo-o como “[...] um conjunto de funções inter-relacionadas que objetivam comandar o processo produtivo e coordená-lo com os demais setores administrativos da empresa”.

**Figura 2 – Fluxo de informações do PCP**



Fonte: Adaptado de Moura Júnior (1996).

De acordo com Júnior (1996), o PCP gerencia a inter-relação com as diversas áreas da organização para garantir a execução do processo produtivo e a entrega do produto.

São objetivos do planejamento da produção:

- Permitir que os produtos tenham a qualidade especificada;
- Fazer com que máquinas e pessoas operem com os níveis desejados de produtividade;
- Reduzir os estoques, desperdício e os custos operacionais;
- Manter ou melhorar o nível de atendimento ao cliente;
- Melhorar os sistemas de planejamento e controle de produção;
- Melhorar a utilização de mão-de-obra e equipamentos;
- Normatizar os procedimentos.

Os conceitos e habilidades necessários para o exercício de atividades de PCP são:

- **Previsão da demanda:** os métodos estatísticos e subjetivos de previsão de demanda auxiliam os gerentes de produção no dimensionamento da produção e dos recursos materiais e humanos necessários. A previsão de demanda assume papel ainda mais importante quando a empresa adota uma estratégia de produção para estoque.
- **Planejamento da capacidade de produção:** a partir da previsão de demanda de médio e longo prazo e da análise da capacidade instalada, determina-se a necessidade de adequação (aumento ou redução) da capacidade de produção para melhor atender a demanda no médio e longo prazo.
- **Planejamento agregado da produção (PAP):** visa determinar a estratégia de produção mais adequada para a empresa. No plano agregado, estão as decisões de volumes de produção e estoque mensais, a contratação (ou demissão) de pessoas, o uso de horas-extras e subcontratação, os contratos de fornecimento e os serviços logísticos. Usualmente, o horizonte de planejamento é anual com revisão mensal dos planos. Neste nível de planejamento, as informações de demanda e capacidades são agregadas para viabilizar a análise e tomada de decisão.
- **Programação mestra da produção (PMP):** trata-se da operacionalização dos planos de produção no curto prazo. No programa mestre são analisados e direcionados os recursos (máquinas, pessoas, matérias-primas) no tempo certo para produzir a quantidade necessária para suprir a demanda de determinado período. Nessa etapa, temos uma definição mais precisa dos itens e quantidades de produção e estoques, com um grau de detalhamento maior que o utilizado no planejamento agregado, incluindo não apenas previsões de demanda, como também pedidos firmes e ordens abertas de produção e compras.



- Programação detalhada da produção (PDP): é a operacionalização propriamente dita no “chão da fábrica”. Define como a fábrica operará no seu dia a dia. As atividades que envolvem a programação da produção são as seguintes: administração de materiais, sequenciamento das ordens de produção, emissão e liberação de ordens.
- Administração de materiais: planeja e controla os estoques, define o tamanho dos lotes, a forma de reposição da matéria-prima e os estoques de segurança.
- Sequenciamento: é a determinação da sequência de execução das operações de produção nas máquinas, visando minimizar atrasos, ociosidades e estoques em processo.
- Emissão de ordens: implementa o programa de produção, emitindo a documentação necessária para o início das operações e liberando-a quando os recursos estiverem disponíveis.
- Controle da produção: é a última etapa do PCP e consiste no acompanhamento dos processos produtivos a fim de verificar o andamento da produção conforme o planejado, ou seja, verificar se o que foi decidido no plano agregado, programa mestre e programação detalhada está sendo realizado. A partir do apontamento da produção (tempos e rendimentos do processo), o PCP acumula dados atualizados dos processos para utilização nas decisões futuras.

Desta forma, podemos dizer que o PCP estará pronto quando forem respondidas as seguintes questões:

1. O que produzir?
2. Quanto produzir?
3. Onde produzir?
4. Como produzir?
5. Quando produzir?
6. Com o que produzir?
7. Com quem produzir?

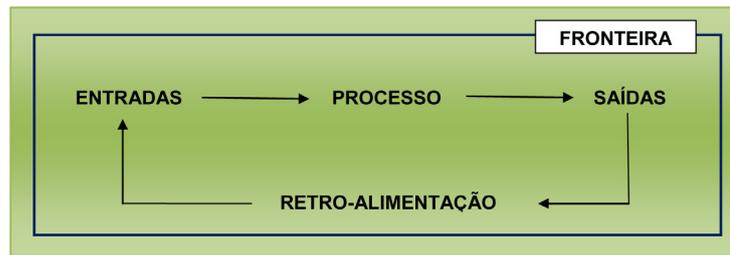
### 1.1.1 Sistemas de Produção

Sistema de Produção é um conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens ou serviços, a partir do uso de recursos (inputs), para mudar o estado ou condição de algo para produzir saídas/resultados (outputs).



Consideremos a imagem a seguir:

**Figura 3 – Fluxo representativo de um sistema de produção**



Fonte: Elaboração própria.

Saídas: Podem ser diversas – de um parafuso a um avião.

- Processo: para as mais diversas “saídas”, os mais diversos “processos”;
- Entradas: recursos transformados e recursos transformadores;
- Retroalimentação: informações sobre os resultados que proporcionam melhoras nos processos;
- Fronteira: limites que separam o sistema de produção do escopo organizacional.

As classificações dos sistemas de produção podem ser diversas, conforme os insumos, o subsistema de conversão/transformação e conforme os produtos diretos dos sistemas. Estas classificações, quando estratificadas, tornam-se uma infinidade de subclassificações. Porém, usualmente, a classificação mais “generalista” encontrada historicamente são:

• **Produção Contínua:** Os sistemas de produção contínua, também chamado de fluxo em linha, apresentam uma sequência linear para se fazer o produto ou serviço; os produtos são bastante padronizados e fluem de um posto de trabalho a outro em uma sequência prevista. Por exemplo, o processo de engarrafamento de uma empresa de bebidas.

• **Produção Intermitente:** A produção é feita em lotes. Terminando-se a fabricação do lote de um produto, outros produtos tomam o seu lugar nas máquinas. O produto original só voltará a ser feito depois de algum tempo, caracterizando-se assim uma produção intermitente de cada um dos produtos. Por exemplo, em metalúrgicas que dividem as operações em etapas e na mesma máquina, faz-se o primeiro processo, para-se a máquina e começa a produção do segundo processo, quando terminado se volta ao primeiro processo.

• **Produção por Projeto:** Tem-se uma sequência de tarefas ao longo do tempo, geralmente de longa duração, com pouca ou nenhuma repetitividade. Caracteriza-se por ter alto custo e dificuldade de gerenciamento nas fases de planejamento e controle. São exemplos: indústria naval, indústria aeronáutica e construção civil.



- Produção sob encomenda: está no escopo dos modelos de classificação do sistema de produção segundo a padronização do produto (produto padronizado x produto sob encomenda) e ainda quanto à interação com o cliente, podendo-se subclassificar em: Produção para estoque – Make to Stock (MTS), Montagem sob encomenda – Assembly to Order (ATO), Produção sob encomenda – Make to Order (MTO) e Projeto sob encomenda – Project to Order (PTOD).

Por fim vale ressaltar que nem sempre o modelo de produção que temos às mãos se comportará segundo algum modelo pré-definido. Um bom exemplo é a ortopedia técnica. De maneira geral está condicionada ao universo da produção sob encomenda, pois só se inicia a produção após a demanda (encomenda) do cliente. Porém cada produto tem um “projeto” individualizado. Neste modelo de produção não se realiza um planejamento de produção em função do projeto. Os recursos produtivos são compartilhados e a maioria dos processos repetitivos. Sendo assim, cabe ao gestor do processo adotar os métodos de planejamento, programação e controle de seus processos produtivos, considerando sua realidade e aplicando as ferramentas de gestão de forma eficaz.

## 1.2 Conceito de Gestão e Controle da Qualidade

Para Costa (2007, p. 356), a qualidade tornou-se item obrigatório para qualquer sistema de planejamento e gestão estratégica, uma vez que os mercados estão se tornando cada vez mais competitivos, e os gestores estão reconhecendo cada vez mais o valor e a fidelidade do cliente. Hoje em dia não é suficiente que uma organização satisfaça seus clientes: os produtos e os serviços devem “encantar” os clientes de forma a mantê-los fiéis, o que só é possível por meio da oferta de produtos e serviços da mais alta qualidade.

Na atualidade vive-se a era da qualidade total, e conforme Maximiano (2000), a ênfase desloca-se para o sistema de gestão. Agora, a qualidade não diz respeito somente à qualidade do produto e/ou serviço, nem é responsabilidade somente do departamento de qualidade. A qualidade é problema de todos os funcionários e abrange todos os aspectos da operação da empresa. Ou seja, a qualidade é uma questão sistêmica.

Desta forma, pode-se definir gestão da qualidade como sendo qualquer atividade coordenada para dirigir e controlar uma organização, no sentido de possibilitar a melhoria de produtos/serviços com vistas a garantir a completa satisfação das necessidades dos clientes, relacionada ao que está sendo oferecido, ou ainda, a superação de suas expectativas.

Em uma Oficina Ortopédica, a Gestão e o Controle da Qualidade e Engenharia da Qualidade estão envolvidos no desenvolvimento de sistemas, os quais asseguram que a fabricação de OPM ou serviços prestados sejam proje-



tados e produzidos para ir ao encontro ou superar as expectativas dos usuários, atendendo a proposta terapêutica. E estes sistemas são frequentemente desenvolvidos com outras disciplinas tais como: Engenharia Clínica, Médica, Fisioterapia e outras, usando uma abordagem de referência cruzada.

É necessário lembrar que os produtos são feitos sob medida, ou seja, personalizados e customizados, e os requisitos de qualidade dos produtos são descritos pela necessidade de funcionalidade deles, respeitando as prescrições da equipe médica e de terapeutas. Desta forma, o grande desafio é aliar a funcionalidade terapêutica às expectativas dos clientes (pacientes), quanto às necessidades de conforto e estética, sem prejuízo da funcionalidade e resolutividade dos produtos e serviços.

Tal desafio obriga as oficinas a estabelecer processos bem definidos de confecção com descrição das responsabilidades e adotar parcerias com fornecedores visando a adquirir insumos de qualidade, garantir a rastreabilidade dos produtos e de seus insumos/componentes, capacitar equipe técnica e implantar controle de qualidade baseado nos requisitos de qualidade do produto, objetivando oferecer produtos confiáveis, duráveis e com alto grau de resolutividade para proporcionar qualidade de vida aos usuários/clientes.

De acordo com Costa (2007, p 356), os itens a seguir costumam fazer parte dos sistemas de gestão:

### 1.2.1 Programa 5S

As atividades do chamado Programa 5S surgiram no Japão, logo após a II Guerra Mundial, basicamente para combater a sujeira das fábricas e para melhorar o ambiente geral de trabalho.

Ele chegou ao Brasil nos anos de 1990, trazido de empresas japonesas, e tem por objetivo um conjunto de ações constantes em nível operacional para promover a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores, diminuir desperdícios, reduzir custos, aumentar a produtividade, além de criar e manter um ambiente de trabalho saudável.

O Programa 5S objetiva promover o entendimento e a aplicação de cinco conceitos fundamentos na cultura japonesa, expressos por cinco palavras começadas com a letra “S”: seiri – senso de ordenação; seisou – senso de limpeza; seiketsu – senso de saúde e shitsuke – senso de autodisciplina.

### 1.2.2 Círculos da Qualidade (CCQ)

Os Círculos da Qualidade (CCQ) também surgiram no Japão, nos anos de 1970, com o nome original de Círculos de Controle da Qualidade (CCQ), como esforço especial para melhorar a péssima qualidade dos produtos japoneses que estavam sendo exportados para todo o mundo.



Os CCQs são formados por um pequeno grupo de funcionários da mesma área que, voluntariamente, desenvolvem atividades a fim de melhorar a qualidade dos seus produtos ou serviços. Esse pequeno grupo de pessoas, dentro do espírito que coordena as atividades de controle de qualidade em toda a empresa, promove atividade para a melhoria e reformulação da própria área de trabalho, utilizando métodos de controle de qualidade por meio de auto e mútuo desenvolvimento, de forma contínua e com a participação de todos.

### 1.2.3 Gestão da Qualidade – Normas ISO 9000, QS 9000

An International Organization for Standardization (ISO), ao criar as Normas ISO 9000, em 1994, tinha por objetivo promover, em âmbito mundial, normas e padrões que permitissem melhorar a qualidade, aumentar a eficiência operacional e a produtividade e reduzir os custos dos produtos.

Hoje, a Norma ISO 9000 versão 2000 dispõe de um conjunto de padrões internacionais acerca de administração da qualidade e garantia da qualidade. Esses padrões têm importância cada vez maior para a realização de negócios internacionais.

O exame de um processo de certificação, por essa norma, envolve a documentação dos procedimentos da qualidade da empresa, treinamento e motivação do pessoal para a qualidade e uma avaliação *in loco*, chamada de auditoria externa da qualidade. O processo de certificação pode levar de 12 a 18 meses, mas precisa ser revalidado periodicamente.

### 1.2.4 Qualidade na Gestão Ambiental – Norma ISO 14000

A necessidade de padronização da qualidade impulsionou o desenvolvimento de outros padrões internacionais: em 1996, a ISO criou normas para a avaliação da responsabilidade ambiental das empresas. Essas normas, denominadas ISO 14000.

1. Normas de Sistema de Gerenciamento – avaliam o desenvolvimento de sistemas e a interação da responsabilidade ambiental na atividade da empresa.

2. Normas de Operações – incluem o gerenciamento do consumo dos recursos naturais e da energia.



## 2 Normas de Sistemas Ambientais – avaliam as emissões, os efluentes e outros sistemas de eliminação de resíduos



### Para saber mais:

Conceitos de Controle da Qualidade

Disponível em: <[http://www.editora\\_saraiva.com.br/repositorioAmostra/9788502107194.pdf](http://www.editora_saraiva.com.br/repositorioAmostra/9788502107194.pdf)>

Para saber mais: Conceitos de Controle da Qualidade

Disponível em: <[http://www.editora\\_saraiva.com.br/repositorioAmostra/9788502107194.pdf](http://www.editora_saraiva.com.br/repositorioAmostra/9788502107194.pdf)>.

### 2.1 Conceito de Autocontrole (controle no posto de trabalho)

O autocontrole no processo produtivo de OPM é um procedimento que permite identificar, quantificar e priorizar as soluções dos problemas nos exatos estágios do processo onde eles ocorrem. A filosofia do autocontrole defende o princípio de que: Eu faço e eu controlo a qualidade do meu serviço, fazendo certo da primeira vez.

Os objetivos do autocontrole são:

- Saber fazer;
- Fazer certo da primeira vez;
- Fazer com segurança;
- Fazer com organização e limpeza;
- Fazer sem desperdícios.

O autocontrole visa a buscar a satisfação do paciente, melhorar o ambiente de trabalho, aumentar a produtividade, diminuir o refugo, reduzir os desperdícios, garantir o resultado operacional e aumentar a participação no mercado.



## 2.2 Conceito de Uso, Conservação e Manutenção dos Equipamentos Utilizados na Fabricação de OPM

Uma das principais razões que fazem as fábricas executarem e aumentarem sua produção são as máquinas e os equipamentos industriais. Desde a Revolução Industrial, no século XIX, máquinas e equipamentos passaram a ter importância para o aumento e a padronização da produtividade industrial.

As falhas e interrupções destas máquinas e equipamentos ocasionam atrasos e sobrecarga de trabalho, sendo necessária a utilização de recursos para melhorar a confiabilidade da produção. O método mais comum para melhorar a confiança da produção é fazer a manutenção das instalações físicas de forma planejada e sistemática. Existem três abordagens amplas para a manutenção. São elas:

**MANUTENÇÃO CORRETIVA:** fazer funcionar as instalações até que quebrem e então consertá-las.

**MANUTENÇÃO PREVENTIVA:** manter regularmente as instalações, mesmo se não pararem, de forma a prevenir a possibilidade de paradas futuras.

**MANUTENÇÃO SISTEMÁTICA:** monitorar, minuciosamente, as instalações para tentar prever quando a parada pode ocorrer e antecipá-la por meio dos reparos na instalação.

Nas oficinas ortopédicas, o uso de equipamentos como: lixadeiras, fresadoras, serras, máquinas de vácuo, lixadeiras, instrumentos de medição etc. são indispensáveis para a realização das tarefas produtivas. É de suma importância o uso correto das máquinas e ferramentas, observando-se os manuais operacionais, que garantem a segurança dos colaboradores envolvidos na operação e permitem o atingimento de metas produtivas e a manutenção das características especificadas do produto.

Para o bom andamento dos processos das oficinas ortopédicas, é necessário manter os equipamentos e máquinas em condições de conservação e operacionais adequadas. Com o tempo ocorrem desgastes naturais causados pelo próprio uso, intempéries, corrosão e outras causas diversas.

É necessário, também, um olhar para a conservação e manutenção das instalações, como tubulações, estruturas metálicas, telhados, pisos, instalações elétricas, painéis elétricos de comando e controle, instrumentos e suas malhas de controle.



Cuidados especiais devem ser tomados com:

### 2.2.1 Equipamentos Mecânicos Rotativos, tais como: serras, fresadoras, lixadeiras, furadeiras etc.

- Operação dos equipamentos de acordo com suas especificações e normas de segurança aplicáveis.
- Cuidado especial deve ser tomado com a lubrificação desses equipamentos.
- Cuidados com vazamentos por gaxetas e outras partes dos equipamentos. Gaxetas normalmente vazam em gotas, e mais ainda com os equipamentos parados. Dentro do programa de manutenção desses equipamentos com essas características, que tem particularidades especiais, deve constar a inspeção e verificação de diversos pontos, como a questão de vazamentos e reapertos de conexões, preme gaxetas etc. Atenção especial em selos mecânicos que normalmente vazam quando parados.
- Cuidados com ferramentas de corte (fresas, brocas, lixas e serras) que podem causar acidentes graves.

### 2.2.2 Equipamentos Elétricos, tais como: motores elétricos, painéis de comando, força e controle etc.

Com esses equipamentos, os cuidados devem ser maiores em virtude das possibilidades de acidentes. Recomendações:

- Em caso de não uso, manter os equipamentos desligados nos seus painéis, com proteções que evitem o religamento indevido.
- Todas as conexões e interligações elétricas devem estar sempre protegidas, com vedações para evitar choques elétricos.
- Cuidado especial com os cabos elétricos aparentes que devem ser observados com relação à oleosidade etc.
- Nos painéis de comando, força e controle, além de estarem desligados com as proteções citadas anteriormente, devem permanecer sempre fechados e quando possível sem os fusíveis de proteção elétrica.
- Incluir em Programas de Manutenção a rotina de inspeção de aperto das conexões de cabos, fios e demais componentes dos painéis.



### 2.2.3 Instalações Prediais, tais como: tubulações prediais, estruturas metálicas, telhados, pisos etc.

- A recomendação básica nesses itens é a inspeção frequente comandada por programa de inspeção periódica;
- Inspeção frequente de estanqueidade;
- Inspeção frequente da pintura;
- Inspeção frequente dos telhados e possibilidade de entupimento de calhas;
- O importante é verificar a integridade desses ativos, observando qualquer sinal de anormalidade, para tratamento preventivo com antecedência.

#### Para saber mais:

Conceito de Uso, Conservação e Manutenção dos Equipamentos utilizados na fabricação de OPM  
Disponível em: <<http://www.inpg.edu.br>>.

### 2.3 Conceito de Sustentabilidade/Uso e Reuso de Materiais

Sustentabilidade é um conceito sistêmico, relacionado com a continuidade dos aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais da sociedade humana. (1)

Propõe-se a ser um meio de configurar a civilização e atividades humanas, de tal forma que a sociedade, os seus membros e as suas economias possam preencher as suas necessidades e expressar o seu maior potencial no presente, e ao mesmo tempo preservar a biodiversidade e os ecossistemas naturais, planejando e agindo de modo a atingir pró-eficiência na manutenção indefinida desses ideais.

A sustentabilidade aplica-se principalmente ao desenvolvimento econômico e material sem agredir o meio ambiente. De que forma? Usando os recursos naturais de maneira a mais inteligente possível para que estes se mantenham no futuro. Além de ser uma forma de garantir em longo prazo o planeta com boas condições de vida, este por sua vez, alonga o desenvolvimento humano e também o de outras espécies.

Existem vários processos que beneficiam o meio ambiente e garantem uma destinação adequada ao material descartado. Nas oficinas ortopédicas, após o uso, podemos destacar a reciclagem e o reuso de materiais como gessos, plásticos, espumas vinílicas acetinadas (EVAs), espumas, metais e madeiras.

A diferença fundamental entre a reciclagem e o reuso está no processo e no resultado final. Na reciclagem, o material descartado é transformado em outro tipo de material. Ou seja, o material é processado e transformado. Por exemplo: a borracha pode ser reciclada e misturada ao concreto. No caso do reuso, o material descartado não passa por nenhum processo de transformação. Ele apenas é empregado com utilidade diferente da proposta inicial.



#### Para saber mais:

Conceito de Uso, Conservação e Manutenção dos Equipamentos utilizados na fabricação de OPM  
Disponível em: <<http://www.inpg.edu.br>>.

### 2.3.1 Conservação de OPM pelos Pacientes

#### Condições Gerais de Uso:

As orientações básicas e as orientações gerais de uso devem, sempre, ser repassadas aos usuários/pacientes durante a etapa de prova e/ou entrega da OPM. Nenhuma OPM poderá ser entregue ao paciente sem as orientações básicas de utilização.

#### Restrições de Uso:

São consideradas restrições ao uso:

- Modificações, alterações e inclusão de acessórios impróprios;
- Reparos, modificações ou a substituição de componentes do produto por pessoas não habilitadas;
- Uso indevido por pessoa que não seja o paciente.

#### Cuidados com a OPM:

Alguns cuidados são importantes para manter o produto ortopédico em perfeito estado de funcionamento e conservação:

- Limpar com pano umedecido em solução de água com detergente neutro;
- Não utilizar solventes (querosene, thinner, removedor);
- Secar totalmente o produto com pano limpo ou ao ar livre;
- Secar o produto ao sol antes de voltar a utilizá-lo, caso o estofado do assento ou o encosto da cadeira de rodas molhe;
- Manusear as tiras de velcro com cuidado para prolongar sua vida útil;
- Manter os pneus das cadeiras de rodas sempre calibrados (40lb/pol<sup>2</sup>);
- Realizar, quinzenalmente, a lubrificação dos eixos, rolamentos, travas e freios das cadeiras de rodas; trocar os revestimentos dos assentos e encostos das cadeiras de rodas assim que apresentarem rasgos ou deterioração pela ação do tempo;
- Guardar a OPM em lugar seco e seguro quando não em uso.



## Referências

Comissão de Riscos Químicos. Universidade Federal de Alfenas. Equipamentos de Proteção Coletiva e Suas Utilidades nos Laboratórios. disponível em: <<http://www.unifal-mg.edu.br/riscosquimicos/node/72>>. Acesso em: 1 jun. 2013.

# Unidade de Aprendizagem 4

## Biossegurança

### 1 Conceitos de segurança do trabalho e biossegurança

O termo segurança abrange variadíssimas vertentes. Em linhas gerais, pode-se afirmar que este conceito, que deriva do latim securitas, refere-se à qualidade daquilo que é seguro, ou seja, àquilo que está ao abrigo de quaisquer perigos, danos ou riscos. Quando se diz que algo é seguro, significa que é algo certo, firme/estável e indubitável. A segurança é, portanto, uma certeza.

A segurança do trabalho pode ser entendida como os conjuntos de medidas que são adotadas visando a minimizar os acidentes de trabalho, as doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho do trabalhador.

No Brasil, a segurança e saúde ocupacionais são regulamentadas na forma do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT). Este serviço está previsto na legislação trabalhista brasileira e regulamentado em portaria do Ministério do Trabalho e Emprego, por intermédio da Norma Regulamentadora nº 4 (NR-4).

Biossegurança é o conjunto de estudos e procedimentos que visam a evitar ou controlar os riscos provocados pelo uso de agentes químicos, agentes físicos e agentes biológicos à biodiversidade.

Outra definição diz que “a biossegurança é o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando à saúde do homem, dos animais, a preservação do meio ambiente e a qualidade dos resultados” (TEIXEIRA; VALLE, 1996).

Atuar nas dependências de instituição de Saúde exige responsabilidades das quais não se podem abrir mão. Todas as pessoas envolvidas nas diversas atividades devem estar conscientes dos riscos aos quais estão submetidas e as precauções que devem ser tomadas para se evitar acidentes e/ou doenças do trabalho

O ambiente de saúde tem características inerentes às atividades, onde convivem no mesmo espaço pessoas, equipamentos, reagentes, soluções, microrganismos entre outros.

Durante o desenvolvimento do trabalho, tanto no atendimento direto ao usuário/paciente ou nas atividades de apoio, ocorre contato com material biológico (sangue, secreções e excreções entre outros fluidos corporais). Estes materiais biológicos podem alojar microrganismos. Os fluidos de pacientes ou os equipamentos e ambiente que tiveram contato com estes, devem ser considerados potencialmente contaminados por germes transmissíveis de doenças.

Na rotina de trabalho é importante a proteção ao manipular materiais, artigos e resíduos em ambiente sujos de sangue e/ou secreções.

Os cuidados devem ser padronizados para evitar contaminação de forma direta, indireta e cruzada dos materiais, alimentos, medicamentos, resíduos e enxovais, evitando a contaminação do pessoal e do meio ambiente. Os cuidados com o manuseio destes materiais fazem parte das boas práticas dos serviços em atendimento e cuidados com o paciente, seguindo as regras da Biossegurança.

A biossegurança é um processo funcional e operacional de suma importância em serviços de Saúde, não só por abordar medidas de controle de infecções para proteção da equipe de assistência e usuários em Saúde, mas por ter papel fundamental na promoção da consciência sanitária, da comunidade, da importância da preservação do meio ambiente na manipulação e no descarte de resíduos químicos, tóxicos e infectantes e da redução geral de riscos à saúde e acidentes ocupacionais.

Em todo procedimento há uma regra já definida no manual de normas, rotinas e procedimentos disponíveis em cada unidade/setor, entre outras estão as resoluções, normas ou instruções normativas regulamentares que subsidiam constantes fiscalizações para evidências do cumprimento das práticas e técnicas legais. A NR 32 é uma delas e por estar em uma portaria do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 1978) deve ser cumprida por todos que exercem atividades em instituições de Saúde.

A saúde é um direito de todos, e para garanti-la é necessário trabalhar em condições dignas e saudáveis, nas quais os processos da qualidade, devidamente aplicados, podem contribuir muito para essa organização e disciplina, e conseqüentemente, para a segurança no trabalho.



#### Para saber mais:

Biossegurança

Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/Gestor/>>.



## 1.1 O Uso de Equipamentos Coletivos e Individuais de Segurança (ECPs/EPIs)

### Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs)

Como o próprio nome sugere, os equipamentos de proteção coletiva (EPCs) dizem respeito ao coletivo, devendo proteger todos os trabalhadores expostos a determinado risco. Como exemplo, podemos citar o enclausuramento acústico de fontes de ruído, a ventilação dos locais de trabalho, a proteção de partes móveis de máquinas e equipamentos, a sinalização de segurança, os extintores de incêndio, entre outros.

### Extintores de Incêndio

É preciso conhecer, identificar bem o incêndio que se vai combater, antes de escolher o agente extintor ou o equipamento de combate ao fogo. Um erro na escolha de um extintor pode tornar inútil o esforço de combater as chamas ou pode piorar a situação, aumentando ainda mais as chamas, espalhando-as, ou criando novas causas de fogo (curtos-circuitos).

Os principais agentes extintores são os seguintes:

- Água na forma líquida – jato ou neblina;
- Espuma mecânica (a espuma química foi proibida);
- Gases e vapores inertes (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, vapor d'água);
- Pó químico.

Agentes halogenados (e respectivos alternativos):

**Quadro 1 – Agentes halogenados (e respectivos alternativos)**

Classe	Exemplos de Materiais Combustíveis
A	Incêndios em materiais sólidos fibrosos, tais como: madeira, papel, tecido etc. que se caracterizam por deixar após a queima, resíduos como carvão e cinza.
B	Incêndios em líquidos e gases inflamáveis, ou em sólidos que se liquefazem para entrar em combustão: gasolina, GLP, parafina etc.
C	Incêndios que envolvem equipamentos elétricos energizados: motores, geradores, cabos etc.
D	Incêndios em metais combustíveis, tais como: magnésio, titânio, potássio, zinco, sódio etc.

Fonte: Disponível em: <<http://www.unifal-mg.edu.br/riscosquimicos/node/72>>.

Os incêndios, em seu início, são muito fáceis de controlar e de extinguir. Quanto mais rápido o ataque às chamas, maiores serão as possibilidades de reduzi-las e eliminá-las.



## Agentes extintores:

**Quadro 2 – Agentes extintores**

Classes de Incêndio	Água	Espuma	Pó químico	Gás carbônico (CO2)
A – madeiras, papeis, tecidos etc.	Sim	Sim	Sim	Sim
B – gasolina, álcool, ceras, tintas etc.	Não	Sim	Sim	Sim
C – equipamentos energizados, instalações etc.	Não	Não	Sim	Sim

Fonte: Disponível em: <<http://www.unifal-mg.edu.br/riscosquimicos/node/72>>.

As principais categorias de extintores de incêndio são apresentadas nas ilustrações a seguir:

**Figura 1 – Extintor de Água**



Fonte: Acervo CRER.

**Figura 2 – Extintor de Pó Químico Seco**



Fonte: Acervo CRER.



**Figura 3 – Extintor Gás Carbônico**

Fonte: Acervo CRER.

**Figura 4 – Extintor “ABC”**

Fonte:Acervo CRER.

Havendo sinais comprovados de incêndio, deve-se:

- agir com firmeza e decisão, sem se arriscar demais;
- manter a calma e afastar as pessoas;
- desligar os circuitos elétricos envolvidos;
- identificar possível risco de explosão;
- usar o agente extintor correto;
- observar para que não haja reincidência dos focos.

Em ambiente tomado pela fumaça, use um lenço molhado para cobrir o nariz e a boca e saia rastejando, respirando colado no piso. Molhe bastante suas roupas e mantenha-se vestido para se proteger. Vendo uma pessoa com as roupas em chamas, obrigue-a a se jogar no chão, envolva-a com cobertor, cortina etc.



## 1.2 Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

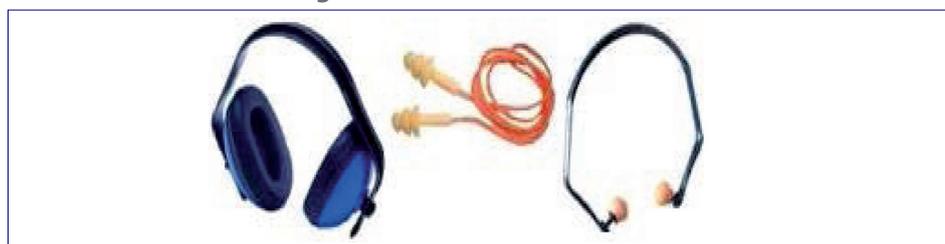
Conforme a Norma Regulamentadora nº 6, Equipamento de Proteção Individual (EPI) é todo dispositivo de uso individual utilizado pelo empregado, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. A empresa é obrigada a fornecer ao empregado, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- Sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças ocupacionais;
- Enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas;
- Para atender situações de emergência.

Com advento do novo texto da Norma Regulamentadora nº 10, a vestimenta passa a ser também considerada dispositivo de proteção complementar para os empregados, incluindo a proibição de adornos mesmo estes não sendo metálicos.

Tipos de Equipamentos de Proteção Individual aplicáveis em Oficinas Ortopédicas:

**Figura 5 – Protetor Auditivo**



Fonte: <[http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10/Manuais/M%C3%B3dulo02/5\\_8%20-%20EQUIPAMENTOS%20DE%20PROTE%C3%87%C3%83O%20INDIVIDUAL.pdf](http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10/Manuais/M%C3%B3dulo02/5_8%20-%20EQUIPAMENTOS%20DE%20PROTE%C3%87%C3%83O%20INDIVIDUAL.pdf)>.

**Quando utilizar:** quando está presente no ambiente de trabalho com ruído, seja com a utilização de equipamentos (ruídos quando algum equipamento estiver ligado) e/ou ruídos ambientes. Os funcionários que estiverem perto do equipamento, também deverão utilizar o protetor.

**Como utilizar protetor auditivo plug (silicone)/protetor auricular QB (Arco):** Com a mão oposta da orelha que estiver colocando o protetor, passar por trás da cabeça e puxar a ponta da orelha, abrir a boca e introduzir o protetor no ouvido em direção à ponta do nariz.

**Abafador de ruídos (concha):** Ajustar o arco do abafador de forma que sinta o ruído abaixar consideravelmente. Obs.: PROIBIDO o uso, com brincos e fones de ouvidos, para não reduzir sua função na diminuição do ruído.

**Quando trocar:** Somente quando apresentar algum defeito que impeça sua utilização, perda e/ou estar sujo.

**Aprovado para:** Proteção auditiva do usuário contra ruídos superiores a 85 decibéis.

**Responsabilidade:** O funcionário é responsável pela higienização e limpeza, conservação e a troca do equipamento.

**Figura 6 – Luva de Procedimento**



Fonte: <<http://arcanjoepis.blogspot.com.br/2012/12/hospitales-hoteis-e-restaurantes.html>>.

**Quando utilizar:** Sempre que tiver algum procedimento com o paciente e/ou alguma atividade que necessita sua utilização.

**Como utilizar:** Verificar o tamanho adequado da luva que não limite os movimentos da mão, mas também não utilizar a luva com sobra para não prender em objetos.

**Aprovado para:** Proteção das mãos do usuário contra riscos biológicos.

**Responsabilidade:** O funcionário é responsável pela troca do equipamento quando necessário.



**Figura 7 – Bota PVC**

Fonte: <<http://www.lojasksi.com.br/produto/998330/Bota-PVC-27-cm-Fujiwara-CA-28286/>>.

**Quando utilizar:** Em locais escorregadios, úmidos e ao lavar pisos.

**Como utilizar:** Será mediante teste para saber o tamanho ideal para a utilização (Solicitar numeração acima da utilizada), colocar o pé dentro da botina e posicionar as mãos na parte posterior do cano da botina e ao mesmo tempo puxá-la em direção ao peito e empurrar o pé em direção ao solo.

**Quando trocar:** Somente quando apresentar algum defeito que impeça sua utilização como rasgo, desgaste ou perda.

**Aprovado para:** Proteção dos pés contra riscos de natureza leve e contra umidade proveniente de operações com uso de água e produtos químicos.

**Responsabilidade:** O funcionário é responsável pela higienização e limpeza, conservação e a troca do equipamento.

**Figura 8 – Óculos de Segurança**

Fonte: <[http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10/Manuais/M%C3%B3dulo02/5\\_8%20-%20EQUIPAMENTOS%20DE%20PROTE%C3%87%C3%83O%20INDIVIDUAL.pdf](http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10/Manuais/M%C3%B3dulo02/5_8%20-%20EQUIPAMENTOS%20DE%20PROTE%C3%87%C3%83O%20INDIVIDUAL.pdf)>

**Quando utilizar:** Somente quando exercer atividades que possam ocasionar liberação de partículas e batida contra respingos de produtos químicos ou fluidos.



**Como utilizar:** Colocar no rosto de forma que possa cobrir os olhos que não permita a entrada de partículas em qualquer lado e/ou respingos.

**Quando trocar:** Somente quando apresentar algum defeito que impeça sua utilização e/ou diminui a visualização por meio da lente e/ou perda.

**Aprovado para:** Proteção dos olhos do usuário contra impactos de partículas volantes multidirecionais e/ou respingos.

**Responsabilidade:** O funcionário é responsável pela higienização e limpeza, conservação e a troca do equipamento.

**Figura 9 – Sapato e Botina de Segurança**



Fonte: <[http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10/Manuais/M%C3%B3dulo02/5\\_8%20-%20EQUIPAMENTOS%2DE%2PROTE%C3%87%C3%83O%20INDIVIDUAL.pdf](http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10/Manuais/M%C3%B3dulo02/5_8%20-%20EQUIPAMENTOS%2DE%2PROTE%C3%87%C3%83O%20INDIVIDUAL.pdf)>.

**Quando utilizar sapato e botina com biqueira:** Diariamente em locais onde haja risco de queda de materiais e objetos pesados sobre os artelhos.

**Quando utilizar sapato e botina sem biqueira:** Diariamente em locais que não tenha possibilidade de queda de material, mas necessita ter os pés protegidos e atividade que terá manipulação e/ou consertos de materiais energizados.

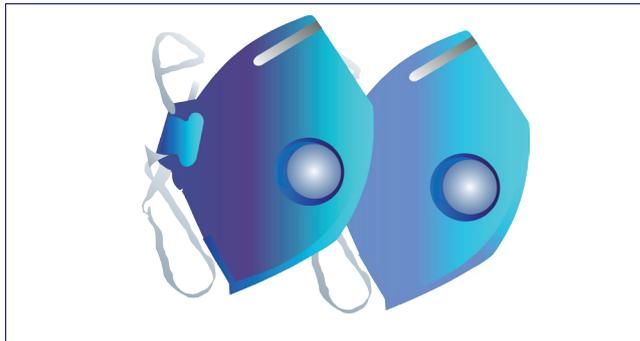
**Como utilizar:** Colocar o sapato de segurança antes de entrar no local de trabalho. Não usar o sapato como sandália, e em caso de apresentar cadarço para o ajuste da largura, não retirá-lo.

**Quando trocar:** Somente quando apresentar algum defeito que impeça sua utilização como rasgo, desgaste ou perda.

**Aprovado para:** Para uso diário visando à proteção dos pés do usuário em locais onde haja risco.

**Responsabilidade:** O funcionário é responsável pela higienização e limpeza, conservação e a troca do equipamento.



**Figura 10 – Respirador**

Fonte: <[http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10Manuais/M%C3%B3dulo02/5\\_8%20-%20EQUIPAMENTOS%20DE%20PROTE%C3%87%C3%83O%20INDIVIDUAL.pdf](http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10Manuais/M%C3%B3dulo02/5_8%20-%20EQUIPAMENTOS%20DE%20PROTE%C3%87%C3%83O%20INDIVIDUAL.pdf)>.

**Quando utilizar:** Quando realizar alguma atividade que utilize produtos químicos, como preparo e aplicação de substância.

**Como utilizar:** Colocar a máscara de forma que encaixe, deixando o nariz e a boca dentro do EPI, a estrutura com os elásticos na parte posterior da cabeça e ajustar os elásticos, de forma que fique bem encaixada no rosto.

**Quando trocar:** Somente quando apresentar algum defeito que impeça sua utilização ou perda.

**Aprovado para:** Proteção das vias respiratórias do usuário contra a inalação de partículas sólidas, quando utilizado com filtros mecânicos ou combinado, e contra gases e vapores, quando utilizado com filtros químicos ou combinados.

**Responsabilidade:** O funcionário é responsável pela higienização e limpeza, conservação e a troca do equipamento.

**Figura 11 – Luvas**

Fonte: <[http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10/Manuais/M%C3%B3dulo02/5\\_8%20-%20EQUIPAMENTOS%20DE%20PROTE%C3%87%C3%83O%20INDIVIDUAL.pdf](http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10/Manuais/M%C3%B3dulo02/5_8%20-%20EQUIPAMENTOS%20DE%20PROTE%C3%87%C3%83O%20INDIVIDUAL.pdf)>.

**Quando utilizar:** Somente em atividades que necessitam de proteção maior para as mãos.



**Como utilizar:** Verificar o tamanho adequado da luva que não limite os movimentos da mão, mas também não utilizar a luva com sobra para não prender em objetos. NUNCA utilizar em equipamento com partes móveis.

**Quando trocar:** Somente quando apresentar algum defeito que impeça sua utilização como rasgos e perda.

**Aprovado para:** proteção das mãos do usuário contra agentes abrasivos, escoriantes e poeiras.

**Responsabilidade:** O funcionário é responsável pela higienização e limpeza, conservação e a troca do equipamento.



**Para saber mais:**

**O uso de equipamentos coletivos e individuais de segurança (ECP/EPI)**

Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br>>.



## Referências

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Inspeção do Trabalho Segurança e Saúde no Trabalho. **Normas regulamentadoras**. Brasília, DF, 2008.

\_\_\_\_\_. **Portaria MTB Nº 3.214, de 08 de junho de 1978**. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Diário Oficial da União, Brasília, Supl., 6 jul. 1978.

CARRARA, K. **Behaviorismo Radial: Crítica e Metacrítica**. São Paulo: UNESP, 2005.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações**. São Paulo: Elsevier, 2003.

COSTA, M. A. F.; Costa, M. F. B. **Biossegurança de A a Z**. 2. ed. Rio de Janeiro: Publit, 2009.

COSTA, E. A. **Gestão Estratégica: da empresa que temos para a empresa que queremos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

FAYOL, H. **Administração Industrial e Geral**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

FEREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

GONDIM, A. **Guia de gestão Empresarial**. Brasília: Sebrae, 2004.

HARGROVES, K.; SMITH, M. (Ed.). **The Natural Advantage of Nations: business opportunities, innovation and governance in the 21st century**. Hardback: Earthscan/James; James, 2005.

MARTINS, P. G. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MOURA JÚNIOR, A. N. C. **Novas Tecnologias e Sistemas de Administração da Produção: Análise do Grau de Integração e Informatização nas empresas Catarinenses**. 1996. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: UFSC, 1996.

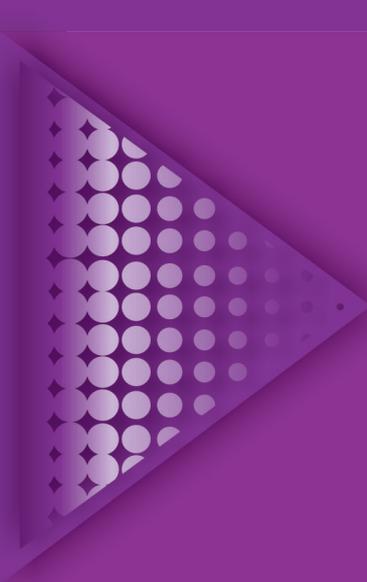
RUSSOMANO, V. H. **PCP – Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Pioneira, 1995.

SLACK, N. **Vantagem Competitiva em Manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais**. São Paulo: Atlas, 1993.

ZACARELLI, S. B. **Programação e controle da Produção**. 5. ed. São Paulo: Livraria Pioneira, 1979.

ZANLUCA, J. C. **Gestão de Recursos Humanos**. Disponível em: <[www.guiatrabalhista.com.br/obras/gestaorh.htm](http://www.guiatrabalhista.com.br/obras/gestaorh.htm)>. Acesso em: 03 jun. 2013.





# Módulo 3

## Unidade de Aprendizagem 5

### Cinesiologia e Anatomia Aplicada

#### 1.1 Conceitos Básicos em Cinesiologia

De acordo com Hamill (2000), a palavra cinesiologia pode ser usada de duas maneiras: primeiro, cinesiologia é o estudo científico do movimento humano e pode ser um termo genérico usado para descrever qualquer forma de avaliação anatômica, fisiológica, psicológica ou mecânica do movimento humano. O segundo uso do termo é descrever o conteúdo de uma matéria em que o movimento humano é avaliado pelo exame de sua fonte e características.

#### 1.2 Osteologia Básica

“Estudo da estrutura, forma, natureza e desenvolvimento dos ossos”. (MICHAELIS, 2009).

Para Lippert (2003), o esqueleto adulto possui aproximadamente 206 ossos que exercem funções relacionadas à manutenção da postura, à locomoção, à proteção de estruturas nobres do corpo e a importantes processos metabólicos como a formação de células do sangue.

Não são apenas estruturas rígidas, mas sim estruturas vivas, cujo metabolismo influencia a função e vice-versa.

São compostos, em sua maior parte, por material bifásico. A parte mineral (resistente à compressão) é composta de fosfato de cálcio e carbonato de cálcio.

A parte orgânica (resistente à tensão), composta por proteína.

Com a idade, o esqueleto perde água e material orgânico tornando-se menos resistente.

O exterior do osso é composto de material compacto e o interior de substância esponjosa, sendo que a quantidade de cada um é relacionada à necessidade.

Como todos os tecidos, os ossos podem alterar seu trofismo em resposta às cargas e funções a ele impostas.

### 1.2.1 Tipos de Ossos

Para Miranda (2008), os ossos humanos dividem-se em quatro tipos básicos:

*Longos como o fêmur e têm a função de sustentar o corpo e de realizar movimentos amplos, fornecendo velocidade à extremidade do segmento.*

*Curtos como os ossos do carpo e do tarso que deslizam entre si com a finalidade de obter mobilidade articular.*

*Planos como as escápulas, cuja grande área plana serve para a fixação de músculos e possibilita o deslizamento sobre as costelas.*

*Irregulares como as vértebras, que são ossos com fins específicos.*

*Supranumerários. Para Gardner (1980), os ossos sesamoides são supranumerários anexos aos tendões. Reduzem atrito em cruzamento de tendões sobre a polia óssea ou aumentam a ação de alavancas, mudando a direção de um tendão.*

## 1.3 Artrologia Básica

“Soma dos conhecimentos acerca das articulações”. (MICHAELIS, 2009).

“A junção de dois ossos é denominada uma articulação. Existem três classes de articulações”. (RASCH, 1991).

### 1.3.1. Classes de Articulações

Segundo (KONIN, 2006), as articulações são classificadas em três tipos principais.

*Sinartroses: Imóveis e não possuem cavidade articular. Nestas articulações os ossos são separados por uma fina camada de periósteo, como nas suturas do crânio.*

*Anfiartroses: Pouco móveis, sem cavidade articular e as extremidades ósseas são separadas por tecido fibroso, como nas sindesmoses ou fibrocartilaginosa como nas sínfises.*

*Diartrroses: Também chamadas sinoviais, são livres e possuem cavidade articular. Dividem-se em sete tipos de articulações.*



*Existem várias terminologias e classificações, porém cada articulação tem suas peculiaridades.*

### 1.3.2 Tipos de Diartroses ou Articulações Sinoviais

*São articulações livremente móveis, classificadas quanto à arquitetura anatômica e à função. (HALL, 2005)*

*Pivô ou tricoide: uniaxial, permite rotação. Ex.: atlanto-occipital.*

*Deslizante ou plana: não axial, permite torção ou deslizamento. Ex.: intercarpiana.*

*Dobradiça ou gínglimo: uma face côncava e outra convexa. Move-se apenas no plano sagital. Ex.: cotovelo.*

*Elipsoide: biaxial, oval, permite flexão, extensão, abdução, adução e circundução. Ex.: radiocarpiana.*

*Esferoide: triaxial. Permite flexão, extensão, abdução, adução, circundução e rotação. Ex.: escápulo-umeral.*

*Selar: dois ossos em forma de sela encaixados, permite flexão, extensão, abdução, adução, circundução e pouca rotação. Ex.: carpometacarpiana do polegar.*

### 1.3.3. Estruturas Articulares

#### *Cartilagem*

De acordo com Hall (2005), as faces ósseas articulares ou de sustentação de peso são recobertas por um tipo especial de tecido conjuntivo denso e esbranquiçado, macio, poroso, permeável e hidratado, a cartilagem articular. É elástica, absorve choques, previne o desgaste direto dos ossos e garante melhor encaixe. Estas cartilagens não possuem inervação ou suprimento sanguíneo próprio. Sua nutrição é realizada pelo líquido sinovial durante o movimento.

O líquido nutre a cartilagem, lubrifica a articulação e converte a pressão compressiva em pressão hidrostática que é menos lesiva às estruturas.

A quantidade de líquido é mínima, aproximadamente dois mililitros, isto cria uma pressão subatmosférica que aumenta a adesão e a estabilidade articular.

Podem se apresentar na forma de estruturas muito especializadas como os meniscos dos joelhos.

#### *Cápsula*

“É uma membrana conjuntiva que envolve a articulação como um manguito”. (DANGELO; FATTINI, 2007).



Fixa-se firmemente aos dois ossos encerrando completamente a articulação e é recoberta internamente por uma membrana sinovial que secreta o líquido sinovial para o interior da articulação.

Algumas articulações como a esternoclavicular possuem um disco fibrocartilagenoso que auxilia a união.

### **Líquido sinovial**

Líquido espesso que lubrifica a cartilagem articular, reduz o atrito, ajuda a manter a mobilidade articular, auxilia na absorção de choques e é a fonte principal de nutrição da cartilagem articular. (LIPPERT, 2008)

### *Ligamentos*

“Fazem a trajetória de um osso ao outro, tendo como função reforçar todo conjunto articular”. (MIRANDA, 2008).

São em geral espessamentos da cápsula ou estruturas semelhantes a cordas que unem os dois ossos, limitando excessos na amplitude dos movimentos, que criem riscos a integridade da articulação.

### **Labrum**

“É um anel de fibrocartilagem que aprofunda a superfície articular para um dos ossos, promovendo uma melhora na estabilidade”. (MIRANDA, 2008).

### **Disco Articular**

Auxilia na adaptação das superfícies articulares e recebe pressões agindo como amortecedor. (DANGELO; FATTINI, 2007)

## **1.3.4 Amplitude x Estabilidade.**

De acordo com Rasch (1991), o formato e a profundidade de uma articulação apresentam forte relação com a quantidade de movimento possível e com a limitação dos movimentos indesejáveis.

Não existe padrão específico para a mobilidade articular, sendo que a flexibilidade (sinônimo de amplitude) pode variar muito entre indivíduos ou também em articulações do mesmo indivíduo.

Fatores ósseos, musculares ou ligamentares, além de patologias e do tipo de atividade exercida pelo indivíduo podem influenciar na quantidade e na qualidade dos movimentos.



## 1.4 Miologia Básica

“É o estudo dos músculos”. (MICHAELIS, 2009).

### 1.4.1 Fixação dos Músculos Esqueléticos

“Anatomicamente, os músculos são descritos pelas suas fixações proximais (origem), fixações distais (inserção) e ação para produzir movimentos específicos das articulações”. (SMITH, 1997).

### 1.4.2 Disposição das Fibras

Segundo Miranda (2008), temos dois tipos principais de disposições das fibras musculares: fusiformes (paralelas) e peniformes (oblíquas).

*Paralelas: caracterizam os músculos fusiformes e são longas, paralelas ao eixo muscular e apresentam um grande potencial de movimento.*

Podem se apresentar como nos exemplos: na forma de tiras (sartório); na forma de fuso (bíceps braquial); retangulares, romboides ou triangulares (peitoral maior).

*Oblíquas: caracterizam a maioria dos músculos peniformes, que são curtos, aparecem em maior número e suas fibras são oblíquas à linha dos tendões.*

Apresentam-se como: unipenados (flexor longo do polegar); bipenados (reto femoral) ou multipenados (deltoide).

### 1.4.3 Tipos de Fibras

Para McArdle (1992), o músculo estriado esquelético não é composto por um tipo homogêneo de fibras, mas por dois tipos com características contráteis e metabólicas diferentes.

*Fibras de contração lenta ou tipo um (lentas oxidativas, LO):*

Utilizam energia aeróbia de longa duração.

Menor velocidade de contração.

Tem a capacidade glicolítica menos desenvolvida.

Altos níveis de mioglobina que fornecem sua pigmentação vermelha característica.

Maior resistência à fadiga.



Adaptadas ao trabalho prolongado.

Recebem maior fluxo sanguíneo.

*Fibras de contração rápida ou tipo dois (rápidas glicolíticas RG):*

Possuem alta capacidade de transmissão dos potenciais de ação.

Rápida liberação e captação de cálcio

Gera energia rapidamente para contrações vigorosas.

Contração entre duas e três vezes mais rápida do que as fibras LO.

Tem o diâmetro duas vezes maior do que as do tipo LO.

Dependem essencialmente do sistema glicolítico (anaeróbio).

#### 1.4.4 As Fibras RG, dividem-se em Três Grupos

*Fibras IIA*

Consideradas intermediárias porque, apesar das características RG, também possuem a capacidade de transmissão de energia aeróbia. Por isso são conhecidas como rápidas oxidativas e glicolíticas (ROG).

*Fibras IIB*

Verdadeiras RG. Possuem alto potencial anaeróbio.

*Fibras IIC*

São raras e indiferenciadas e podem participar na reinervação ou transformação de unidades motoras.

#### 1.4.5 Papel dos Músculos

“Dependendo das circunstâncias, um músculo pode atuar de várias maneiras”. Com esta frase, Rash (1991) inicia o texto em que descreve os papéis executados pelos músculos durante os movimentos.

*Agonista. É o músculo ou grupo muscular que causa o movimento. Também chamado de músculo principal. Quando um músculo participa de um movimento sem ser o principal promotor do movimento, é chamado secundário ou sinergista.*

Estes papéis são definidos por fatores como: ângulo de tração, alavanca e potencial de contração.



*Antagonista. É o responsável pelo movimento oposto ao do agonista.*

*Estabilizador. É aquele que estabiliza uma parte do corpo para permitir o movimento de um segmento mais distal.*

*Neutralizador. Previne que a contração de um músculo ou sua linha de tração promova a ocorrência de movimentos não desejados.*

#### 1.4.6 Músculos de Ação Estática e Músculos de Ação Dinâmica

Para Bienfait (2000), de acordo com o tipo de fibra predominante, a musculatura divide-se em músculos de ação estática ou dinâmica.

*Músculos de ação dinâmica:*

Produzem pequenas tensões que dão origem a grandes deslocamentos.

Constituídos por fibras longas e paralelas que se prolongam na direção dos tendões.

Apresentam maior proporção de fibras de contração rápida.

Exemplo de cadeia de músculos com características dinâmicas: anterior do membro inferior.

*Músculos de ação estática:*

Produzem forte tração que gera pequeno deslocamento.

Suas fibras são curtas e dispostas obliquamente em relação ao tendão.

Têm prevalência de fibras lentas.

Possuem maior quantidade de tecido conjuntivo.

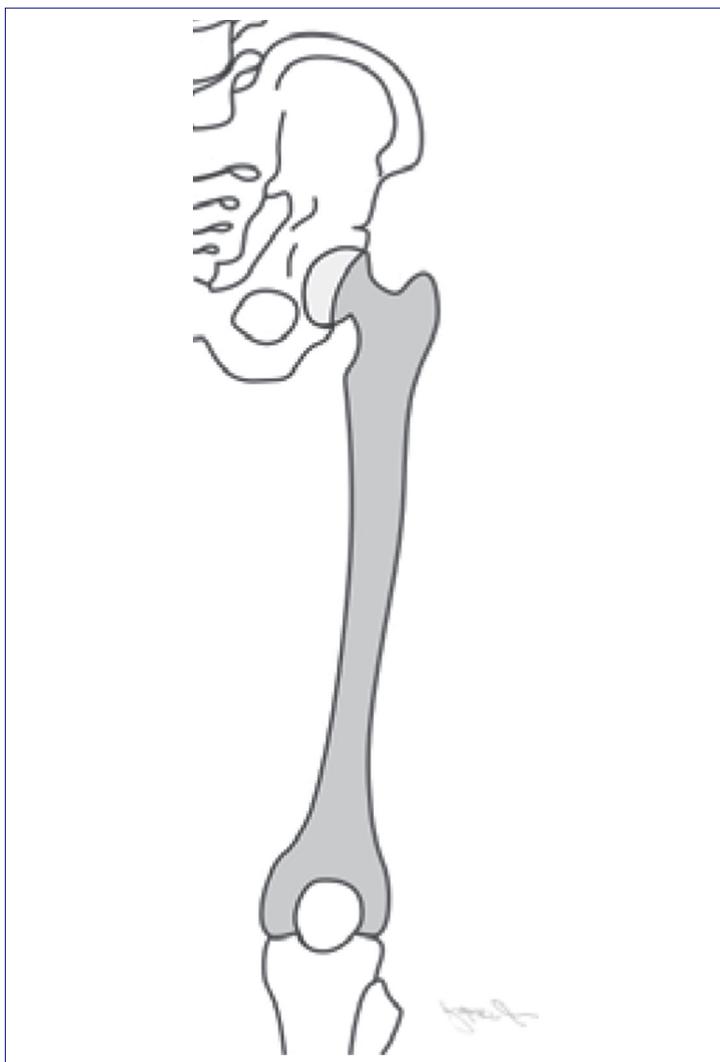
Atuam quase sempre contra a gravidade.

Exemplo de cadeia de músculos estáticos: posterior.



## 1.5 Cinesiologia da Articulação do Quadril

Figura 1 – Fêmur, articulação do quadril e do joelho anterior.



Fonte: Adaptado de Gardner, 1980 p. 142, figura 4-160.

É descrita por Rasch (1991) como uma articulação constituída pelos três ossos que formam a pelve (ílio, ísquio e púbis) que se fundem, aproximadamente aos 18 anos de idade, para formar uma cavidade dirigida à lateral, para frente e para baixo, denominada cavidade acetabular e o fêmur, cuja cabeça se encaixa nesta cavidade. É bilateral e os lados direito e esquerdo são unidos pelo sacro com quem se articulam firmemente formando a cintura pélvica.

O quadril é a articulação mais proximal do membro inferior.

É uma articulação sinovial, classificada como esferoide do tipo bola e soquete. É triaxial e apesar de apresentar grande amplitude de movimento, apresenta considerável estabilidade estrutural.



Possui cápsula forte e densa fixada no limbo do acetábulo e no colo do fêmur.

Na parte anterior, esta cápsula é mais densa e se apresenta reforçada por três ligamentos íliofemoral, pubofemoral e ísquiofemoral que cruzam em espiral, limitando principalmente a hiperextensão.

Sua parte posterior é mais fina e frouxa já que a própria estrutura óssea ajuda a manter a estabilidade.

Outro ligamento presente nesta articulação é o ligamento redondo ou ligamento da cabeça do fêmur, que atravessa a incisura do acetábulo e se fixa à cabeça do fêmur.

Acredita-se que exerça função relacionada à estabilidade.

Outra estrutura que auxilia na manutenção da estabilidade é o lábrum do acetábulo, que reveste a borda da articulação aprofundando-a e protegendo suas margens.

O quadril é uma articulação que apresenta diferença entre os gêneros, sendo mais alta e estreita nos homens do que nas mulheres. Outra diferença é a cabeça do fêmur que geralmente é menor nas mulheres.

A distância que o colo do fêmur confere à articulação restringe a possibilidade de limitação da amplitude de movimento por colisão ou contato com outras estruturas anatômicas.

De acordo com Hamill (1999), os movimentos realizados pela articulação do quadril são: flexão, extensão, hiperextensão abdução, adução, rotação interna e rotação externa, além da circundução.

“A musculatura do quadril e da região pélvica se dispõe em quadrantes, diferidos de acordo com a posição e função do músculo”. (Hoppenfeld, 1993).

O **grupo extensor** está localizado na face posterior da articulação e inclui o glúteo máximo, innervado pelo nervo glúteo inferior e os músculos da região posterior da coxa, o semimembranoso, o semitendinoso (contra resistência) e a porção longa do bíceps femoral.

O **grupo flexor** localiza-se na face anterior da articulação e é composto pelo psoas, íliaco e reto femoral, este último com características biarticulares, cruza também o joelho onde exerce função extensora.

O **grupo abdutor** é composto por diversos músculos que atuam predominantemente em outras funções.

O principal músculo é o glúteo médio, innervado pelo nervo glúteo superior. Auxiliado pelo glúteo mínimo, que é innervado pelo glúteo superior, o tensor da fáscia lata, o reto femoral e o sartório.



O **grupo adutor** compõe-se dos adutores longo, curto (nervo obturatório) e magno (nervos obturatório e isquiático) e do pectíneo (n femoral). Todos localizados na face medial da coxa.

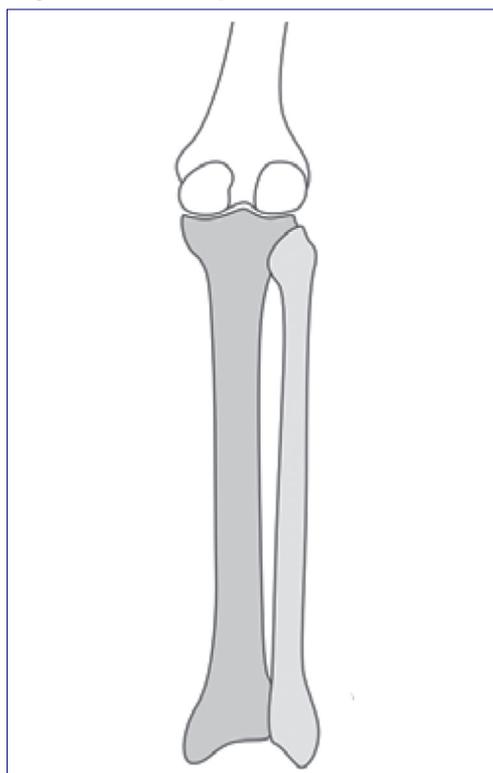
O glúteo médio tem grande importância na estabilização do quadril durante a fase de apoio médio da marcha.

O **grupo rotador interno** tem o glúteo médio, o glúteo mínimo, o tensor da fáscia lata, o adutor magno e o grácil.

O grupo rotador externo apresenta os seis rotadores: piriforme, obturador interno, obturador externo, gêmeo superior, gêmeo inferior e quadrado femoral além do glúteo máximo.

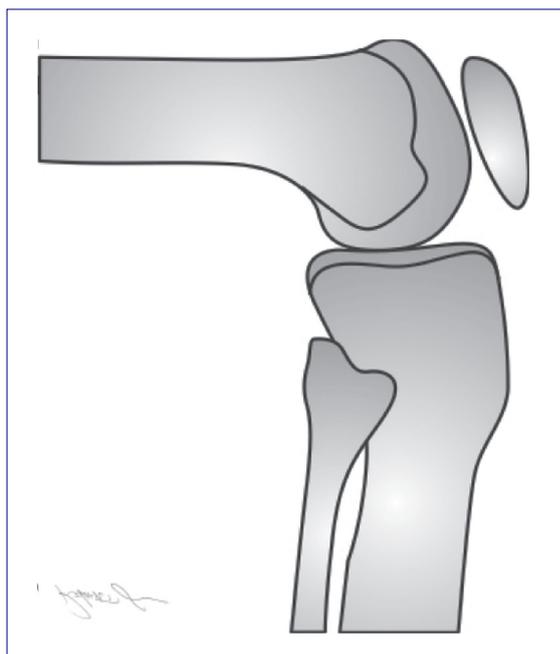
## 1.6. Cinesiologia da Articulação do Joelho

Figura 2 – Joelho posterior, tíbia e fíbula



Fonte: Adaptado de Gardner (1980. p 142, figura 4-152)



**Figura 3 – Articulação do joelho. Vista lateral**

Fonte: Adaptado de Lyppert (2008, p. 225, f. 18.1).

Segundo Rasch (1991), a região do joelho forma a maior articulação do corpo, faz a união da coxa com a perna, sendo composta por três articulações. A articulação patelofemoral, na qual a patela desliza no sulco intercondilar, localizado na face anterior do fêmur, a articulação tibiofibular proximal e a principal, que é a articulação tibiofemoral, formada pela junção dos côndilos femurais (extremidade distal do fêmur) com a extremidade proximal da tíbia, representada pelo platô tibial.

A patela é um osso sesamoide que se desenvolve dentro do tendão do músculo quadríceps. Sua importância está no fato de alterar a angulação da inserção deste tendão na tuberosidade da tíbia, incrementando a vantagem mecânica do músculo quadríceps, além de oferecer alguma proteção à face anterior do joelho.

De acordo com Hamill (1999), o joelho é classificado como articulação sinovial do tipo condiloide, com uma forte cápsula e estabilizada por tecidos moles, entre eles destacam-se importantes ligamentos e os meniscos.

Na posição de extensão completa, esta articulação é bastante estável devido à congruência das superfícies articulares. Quando se encontra em qualquer outra posição, além dos movimentos de flexão e extensão, permite algum grau de rotação.

Para Hoppenfeld (1993), a articulação do joelho deve sua estabilidade à ampla e resistente cápsula articular, aos ligamentos colaterais e cruzados e aos músculos e tendões que a circundam.



Os ligamentos colaterais encontram-se nos dois lados da articulação, o medial restringe a angulação em valgo e controla a rotação, enquanto o colateral lateral, que conecta o fêmur à fíbula, resiste às forças em varo.

Os ligamentos cruzados localizam-se no interior da articulação e cruzam-se no plano sagital e limitam o deslizamento da tíbia em relação ao fêmur na direção anteroposterior.

O ligamento cruzado anterior resiste ao deslizamento anterior da tíbia. Já o ligamento cruzado posterior restringe o deslocamento posterior da tíbia.

Na região posterior do joelho estão localizados os ligamentos poplíteos.

O ligamento poplíteo oblíquo e o ligamento poplíteo arqueado reforçam a região posterior da cápsula.

Segundo Hamill (1999), os meniscos, medial e lateral são estruturas fibrocartilaginosas, localizadas no platô tibial e fixadas a este osso pelos ligamentos coronários. Entre suas funções estão a absorção de choques, a transmissão e a dissipação de forças, que facilitam o deslizamento entre as superfícies articulares e têm grande importância na manutenção da estabilidade articular.

Os movimentos do joelho são a flexão e a extensão no plano sagital, porém quando o joelho se encontra em flexão é possível realizar alguma rotação.

Os movimentos do joelho são realizados por 12 músculos, que de acordo com Lippert (2003), são:

**Os músculos do grupo isquiotibiais** são o semitendinoso, o semimembranoso e o bíceps femoral que realizam a flexão do joelho e a extensão do quadril. Os dois primeiros também respondem pela rotação medial da tíbia quando o joelho está parcialmente flexionado em cadeia aberta. Com a cadeia fechada, ou seja, em situação de sustentação de peso, giram o fêmur lateralmente em relação à tíbia.

O **grupo quadríceps** realiza a extensão do joelho e é composto pelo vasto lateral, vasto medial, vasto intermédio e reto femoral, que também atua na flexão do quadril.

Outros músculos que atuam sobre a articulação do joelho são:

O **sartorio** que é o músculo mais longo do corpo e atua como flexor e abdutor do quadril, porém, por atravessar o joelho, apresenta ação como rotador medial da tíbia com a articulação em flexão.

Seu tendão junto ao do grácil e ao do semitendinoso formam uma estrutura denominada pata de ganso.

O **grácil** é um adutor do quadril que atua como flexor secundário do joelho e apresenta ainda a função rotadora interna da tíbia com o joelho em flexão.



O **tensor da fáscia lata** tem ação estabilizadora do joelho em extensão.

O **poplíteo** é um pequeno músculo situado na região posterior do joelho e atua no início da flexão e no desbloqueio desta articulação.

Os **gastrocnêmios medial** e o **lateral** apresentam ação principal na flexão plantar da articulação tornozelo, porém por atravessarem a do joelho, apresentam alguma ação flexora sobre esta articulação.

## 1.7 Cinesiologia do Tornozelo

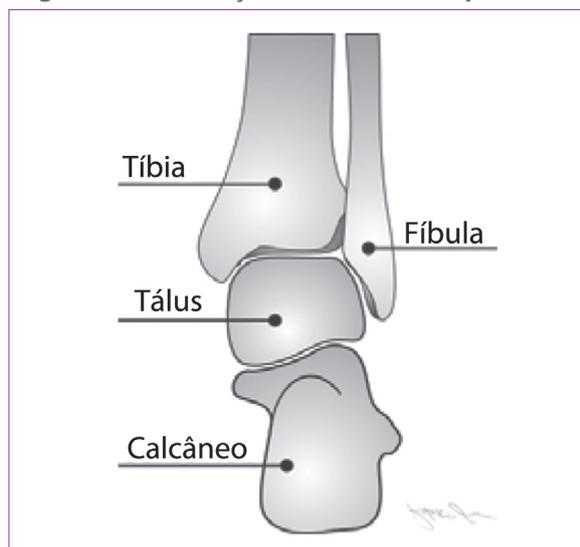
### 1.7.1 Articulação Tibiotársica

Para Rasch (1993), o que é denominado como articulação entre a tíbia e os ossos do tarso é na realidade um conjunto de três articulações: a talotibial, a articulação subtalar ou talocalcânea e a articulação transversa do tarso, também chamada de articulação mediotársica. Embora separadas anatomicamente, atuam em conjunto na realização de alguns movimentos.

Os ossos que participam destas articulações são: a tíbia distal, o talus, o calcâneo, o navicular, o cuboide, os três cuneiformes e a fíbula, que é de fundamental importância para a estabilidade do conjunto.

A articulação talotibial, entre a tíbia e o talus, que é o mais proximal dos ossos do tarso, é considerada por Lippert (1996) como a verdadeira articulação do tornozelo. Nesta articulação, a tíbia e a fíbula formam um “encaixe” para o talus e os únicos movimentos possíveis são a dorsiflexão (entre 30° e 50°) e a flexão plantar (20°), que ocorrem no plano sagital.

**Figura 4 – Articulação talotibial. Vista posterior**



Fonte: Adaptado de Lypert (2008, p. 240, f. 19.6).



A articulação subtalar é formada pela superfície inferior do talus (convexa) e a superior do calcâneo (côncava) que permite os movimentos de inversão e eversão do calcâneo. Não pode ser separada funcionalmente da articulação transversa do tarso, que é formada pelas superfícies anteriores do talus e do calcâneo e pelas superfícies posteriores dos ossos, navicular e cuboide.

Juntas realizam abdução, adução, pronação e supinação do pé.

Hoppenfeld (1993) diz que três ligamentos clinicamente importantes formam o ligamento colateral lateral da articulação do tornozelo: o talofibular anterior, o calcâneo fibular e o talofibular posterior.

Medialmente há o ligamento deltoide que liga o maléolo medial ao talus, navicular e calcâneo. As fibras anteriores fixadas ao navicular originam o ligamento tibionavicular, as médias fixam-se no talo e no calcâneo formam o ligamento tibiocalcâneo, e as posteriores vão se fixar atrás do talo, formando o ligamento tibiotalar posterior. Há ainda um grupo de fibras profundas que dão origem ao ligamento tibiotalar anterior.

Outra estrutura envolvida na estabilidade deste segmento é a porção distal da membrana interóssea, que aumenta a estabilidade da articulação entre a tibia e a fíbula e serve de área para inserção de diversos músculos.

## Músculos do Tornozelo

### Grupo Posterior Superficial

#### Gastrocnêmio

Tem origem dividida em duas porções. A medial na região posterior do côndilo medial do fêmur e a lateral na região posterior do côndilo lateral do fêmur. É inserido na região posterior do calcâneo. Tem ação na flexão plantar do tornozelo e flexão do joelho.

#### Solear

Originado na tibia e fíbula posterior. É inserido na região posterior do calcâneo. Realiza flexão plantar.

#### Plantar

Originado no côndilo lateral posterior do fêmur e inserido no calcâneo posterior, ativo na flexão plantar.

### Grupo Posterior Profundo

#### Tibial posterior

Originado na tibia fíbula e membrana interóssea, é inserido nos ossos do tarso e metatarso, em especial no osso navicular. Realiza inversão e flexão plantar.



**Flexor longo dos dedos**

Originado na região posterior da tíbia, inserido na falange distal dos artelhos e faz a flexão dos artelhos e auxilia na flexão plantar.

**Flexor longo do hálux**

Originado na região posterior da tíbia e membrana interóssea, inserido na falange distal do hálux e realiza a flexão do hálux, auxiliar na inversão e flexão plantar.

**Grupo Anterior****Tibial anterior**

Originado na região lateral da tíbia e membrana interóssea, inserido no cuneiforme e ossos do metatarso, realiza dorsiflexão e inversão.

**Extensor longo dos dedos**

Originado na tíbia, fíbula e membrana interóssea, é inserido na falange distal do 2º ao 5º artelhos e realiza a extensão destes quatro artelhos.

**Extensor longo do hálux**

Originado na fíbula e membrana interóssea e inserido na falange distal do hálux. Realiza a extensão do hálux e auxilia na dorsiflexão.

**Grupo Lateral****Fibular longo**

Origem na extremidade proximal da fíbula lateral e membrana interóssea. Inserção na superfície plantar do 1º metatarso e cuneiforme. Realiza eversão e ajuda a flexão plantar.

**Fibular curto**

Origem na parte distal da fíbula, inserção na base do 5º metatarso. Realiza eversão e auxilia a flexão plantar. Inervação pelo fibular superficial.

**Fibular terceiro**

Origem na região médio distal da fíbula, inserção base do 5º metatarso. Assiste a eversão e a dorsiflexão (devido à sua localização, pode ser incluído no grupo anterior).



## 1.8 Conceitos Básicos em Biomecânica

### 1.8.1 Planos e Eixos

“O método universalmente usado para descrever os movimentos humanos em três dimensões baseia-se em um sistema de planos e eixos”. (HAMILL, 1999).

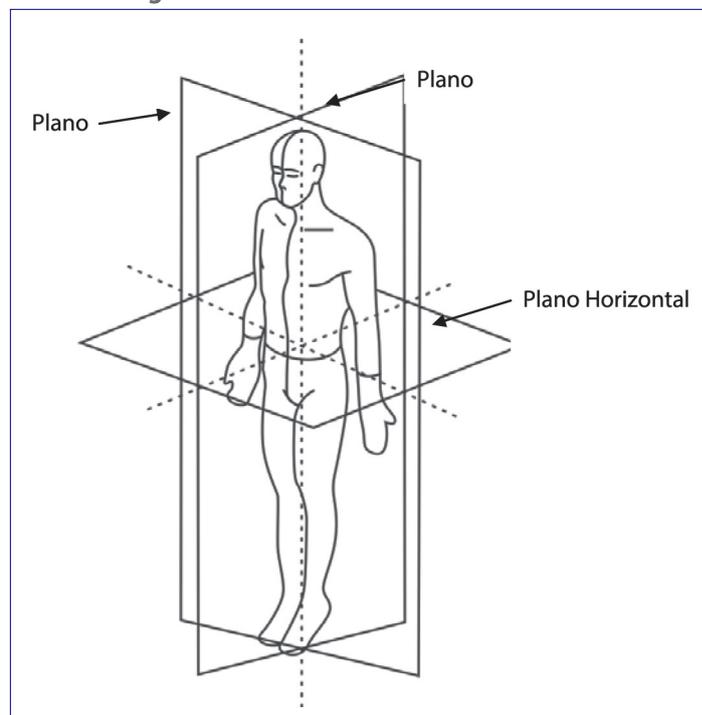
São três planos atravessados perpendicularmente por três eixos da seguinte forma:

*Plano sagital – eixo médio-lateral ou transversal. Divide o corpo em duas metades: direita e esquerda e permite os movimentos paralelos ao plano: flexão/ extensão e hiperextensão.*

*Plano frontal – eixo ântero-posterior. Divide o corpo nas metades anterior e posterior e permite a abdução e a adução.*

*Plano transverso ou horizontal – eixo longitudinal ou vertical. Divide o corpo nas metades superior e inferior e permite as rotações mediais e laterais.*

Figura 5 – Planos e eixos de movimento



Fonte: Adaptado de Konin (2006, p. 05, figura 15).

## 1.9 Alavancas

“Em biomecânica, os princípios das alavancas são usados para visualizar o sistema complexo de forças que produzem movimento rotatório no corpo” (Smith, 1997).

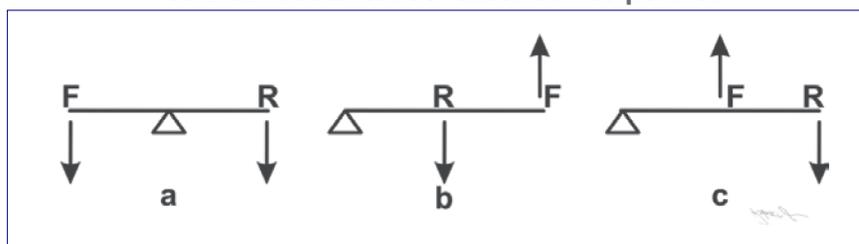
As alavancas são métodos eficientes de se maximizar energia na realização de trabalhos que envolvam a superação de alguma dificuldade. O corpo humano as utiliza para a realização de grande número de atividades.

Uma alavanca é composta por uma barra rígida, um ponto fixo, um ponto onde é aplicada a força e outro destinado a vencer uma resistência.

No corpo estes são representados pelos ossos, articulações e músculos.

Existem três classes de alavancas, cada qual com sua vantagem mecânica e função específica.

**Figura 6 – Alavancas das três classes: a 1ª classe ou interfixa, b 2ª classe ou inter-resistente e c 3ª classe ou interpotente**



Fonte: Adaptado de Konin (2006, p. 21, fig. 2.6).

### 1.9.1 Primeira Classe ou Interfixa

O ponto fixo localiza-se entre o ponto de aplicação da força e o da resistência. No corpo, pode ser exemplificada pela articulação atlanto-occipital e fornece equilíbrio.

### 1.9.2 Segunda Classe ou Inter-resistente

Nesta alavanca, a resistência localiza-se entre o ponto fixo e a aplicação da força. Seu exemplo no corpo pode ser representado pelos músculos da panturrilha, elevando o indivíduo que se apoia nas pontas dos pés.



### 1.9.3 Terceira Classe ou Interpotente

A potência fica entre a resistência e o ponto fixo, como por exemplo, o bíceps braquial atuando na flexão do cotovelo. Sua vantagem é permitir movimentos amplos e com rápido deslocamento da extremidade do segmento.

## 1.10 Tipos de Movimentos

Gardiner (1993) descreve três tipos básicos de movimento:

### 1.10.1 Ativo

Realizado pelo próprio indivíduo.  
Dividido em livre, assistido e resistido.

### 1.10.2 Passivo

Realizado por força externa.

### 1.10.3 Movimento Reflexo

É involuntário e pode ser definido como resposta motora à estimulação sensorial. É de caráter protetor ou relacionado à repetição de movimentos que se tornaram automáticos ou habituais. (GARDINER, 1983).

### 1.10.4 Avaliação de Força

Segundo as Diretrizes de Atenção à Pessoa com Lesão Medular do Ministério da Saúde, a escala de avaliação de força divide-se em:

- Grau zero: Paralisia total.
- Grau um: Contração visível ou palpável.
- Grau dois: Movimentação ativa sem vencer a força da gravidade.
- Grau três: Vence a gravidade, mas não vence qualquer resistência.
- Grau quatro: Não vence a resistência do examinador.
- Grau cinco: Normal.



## 1.11 Postura

Para Lippert (2003), postura é a posição das partes do corpo em relação às outras em um período de tempo. Pode ser estática, como ficar em pé, sentar ou deitar ou dinâmica, quando o corpo se move de uma posição para outra.

### 1.11.1 Fatores que Influenciam a Postura

#### *Equilíbrio*

“Ocorre quando as forças que atuam sobre um corpo estão balanceadas e ele tende a permanecer em repouso” (GARDINER, 1983).

Para o mesmo autor, o equilíbrio pode ser estável ou instável ou neutro.

#### *Estável*

Se as forças atuantes tendem a mantê-lo em sua posição de origem após ter sido deslocado.

#### *Instável*

Se as forças que agem sobre o corpo aumentam o deslocamento inicial.

#### *Neutro*

Se as forças que agem sobre um corpo em repouso tendem a recolocá-lo em ‘sua posição original após ele ter sido deslocado, diz-se que está em equilíbrio estável (GARDINER, 1983).

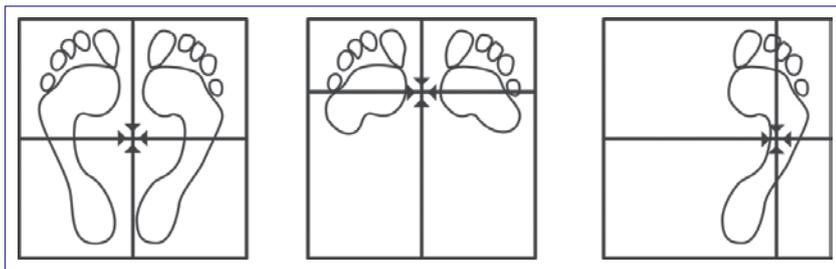
### 1.11.2 Componentes Físicos Relacionados à Manutenção do Equilíbrio

Segundo Smith (1997), o grau de estabilidade de um corpo depende de quatro fatores: a altura do centro de gravidade acima da base de apoio, o tamanho da base de sustentação, a localização da linha de gravidade dentro da base de sustentação e do peso do corpo.

#### *Base de Apoio*

De acordo com Hall (2005), área circundada pelas bordas externas do corpo em contato com a superfície é a área pela qual o corpo é sustentado.

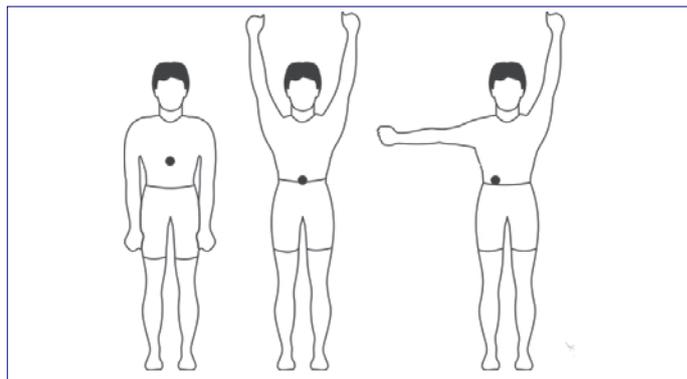


**Figura 7 – Base de apoio no paciente ereto**

Fonte: Adaptado de SMITH, 1997. p. 60, figura 2 – 26.

### *Centro de Gravidade*

É o ponto no qual age a linha de ação do peso. Para Lippert (2003), aproximadamente ao nível da segunda vértebra sacral.

**Figura 8 – Alterações do centro de gravidade de acordo com a posição do corpo**

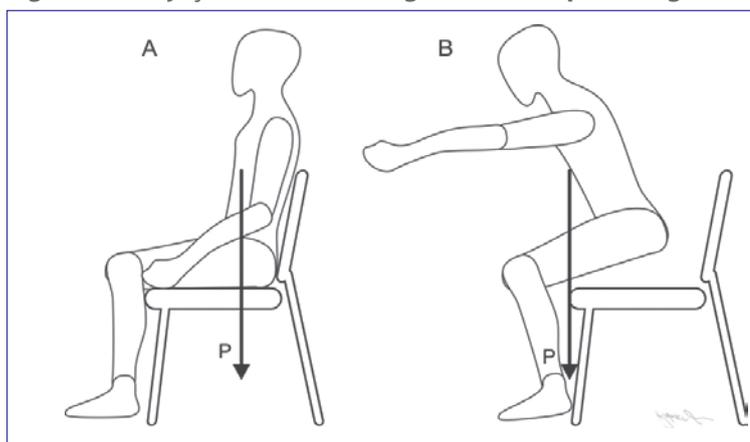
Fonte: Adaptado de Miranda (2008, p. 493, fig. 384).

### *Linha de Projeção do Centro de Gravidade*

Para Miranda (2008) é uma linha imaginária que permite determinar teoricamente o equilíbrio dos segmentos corporais.



**Figura 9 – Projeções do centro de gravidade no plano sagital**



Fonte: Adaptado de Smith et al. (1997 p. 61 figura 2-27).

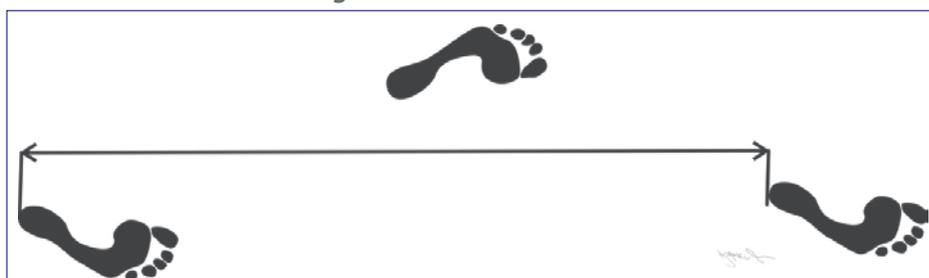
## 1.12 Marcha

De acordo com Lippert (2003), diversos fatores podem interferir no andar, mas os componentes biomecânicos envolvidos são os mesmos.

### 1.12.1 Ciclo da Marcha

É a atividade que ocorre entre o tempo em que o calcanhar de um pé toca o chão até que este o toque novamente.

**Figura 10 – Ciclo da marcha**



Fonte: Adaptado de Lippert (2003, p. 240, fig. 20.2).

### 1.12.2 Comprimento da Passada

É igual à distância do ciclo da marcha.



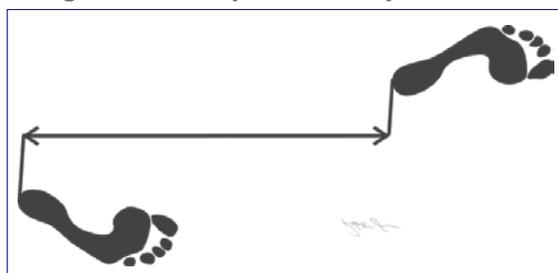
### 1.12.3 Passo

É a atividade que ocorre quando o pé está em contato com o chão. Começa quando o calcanhar toca o chão e termina quando este pé deixa o solo. Ocupa 60% do ciclo da marcha.

### 1.12.4. Comprimento do Passo

É a distância entre o toque do calcanhar de um dos pés até o toque do outro pé.

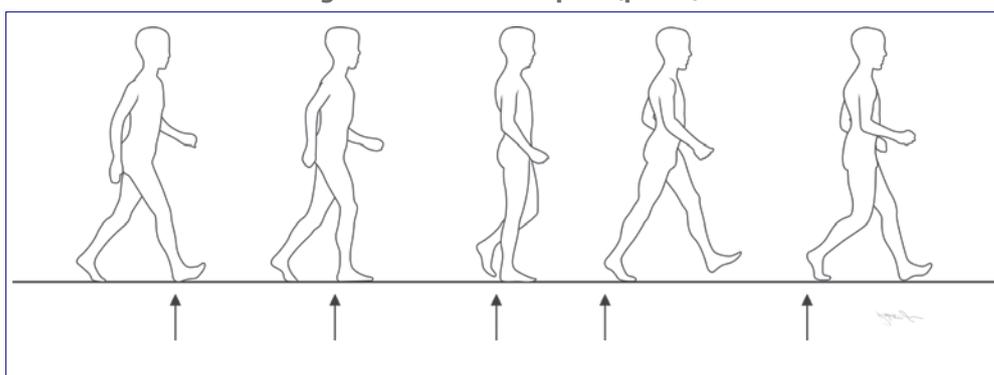
**Figura 11 – Comprimento do passo**



Fonte: Adaptado de: Lippert (2003, p. 241, fig. 20.06).

### 1.12.5 Fases da Passada

**Figura 12 – Fases do apoio (passo)**



Fonte: Adaptado de Lippert (2003, p. 240, fig. 20.3).

- Contato inicial
- Resposta da carga
- Apoio médio
- Apoio terminal



- Pré-balanço
- Balanço inicial
- Balanço médio
- Balanço final

#### 1.12.6 Fase de Balanço

Ocorre quando o pé está no ar. Começa quando o pé deixa o solo e acaba quando o calcanhar deste pé toca o chão. É dividida em fase de balanço inicial, balanço médio e balanço final. Ocupa 40% da marcha.

#### 1.12.7 Apoio Simples

Momento em que apenas um pé está em contato com o solo.

#### 1.12.8 Duplo Apoio

Ocorre enquanto ambos os pés estão em contato com o solo. Acontece em dois momentos quando um pé termina a fase do passo e quando o outro inicia.

Quanto mais rápido for o ritmo da marcha, mais curto será este período.

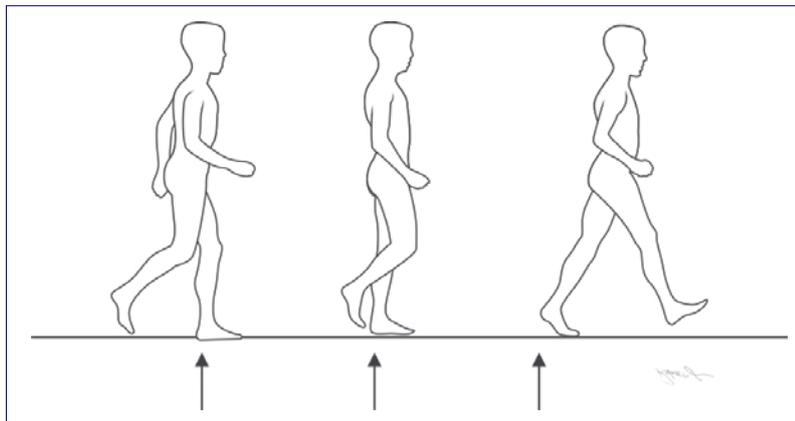
#### 1.12.9 Cadência

É a velocidade do andar, é equivalente ao número de passos por minuto.

Independentemente da velocidade da marcha, o percentual de apoio em cada pé deve ser o mesmo.

#### 1.12.10 Fases do Balanço



**Figura 13 – Fases do balanço**

Fonte: Adaptado de Lippert (2003, p. 240, fig. 20.4).

- Balanço inicial
- Balanço médio
- Balanço final

#### 1.12.11 Deslocamentos do Centro de Gravidade durante a Marcha

Há deslocamentos verticais que seguem a transferência do peso entre os membros inferiores durante a marcha.

Largura da base.

É a distância lateral entre os pés.

#### 1.12.12 Os “Rolamentos” da Fase de Apoio

Durante a fase de apoio, o pé realiza três atividades funcionais chamadas “rolamentos”.

O primeiro rolamento ou rolamento do calcanhar consiste no movimento realizado pelo pé, ao redor do calcanhar, na transição entre o contato inicial e a fase de resposta da carga. Durante esse rápido intervalo, a flexão plantar descrita pelo tornozelo é controlada pela ação excêntrica dos músculos pré-tibiais cujo principal representante é o músculo tibial anterior.

O segundo rolamento ou rolamento do calcanhar é representado pela dorsiflexão do tornozelo que ocorre entre as fases do apoio médio e apoio terminal. Esse movimento leva à inclinação anterior da perna e é controlado pela ação excêntrica do grupo muscular tríceps sural.

O terceiro rolamento ou rolamento do antepé é descrito durante a hiperextensão das articulações metatarsofalangeanas durante as fases de apoio terminal e pré-balanço.



Os rolamentos são atividades funcionais de fundamental importância para a progressão da marcha.

## 2 Órteses Suropodálicas

### 2.1 Definição

As órteses suropodálicas ou órteses tornozelo-pé ou ankle-foot orthosis (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 finalidade: (a) prevenir a instalação de deformidades em equino; (b) favorecer o ganho da amplitude de movimento de dorsiflexão (quanto 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 (LEHMANN, 1999; EDELSTEIN; BRUCKNER, 2006).

### 2.2 Indicações Clínicas

As indicações clínicas do uso das órteses suropodálicas são variadas mas, usualmente, estes aparelhos devem ser prescritos para indivíduos com (LEHMANN, 1999; LARANJEIRA, 2005):

- 1) traumatismos crânioencefálicos,
- 2) paralisia cerebral,
- 3) acidentes vasculares encefálicos,
- 4) lesão medular,
- 5) lesões de nervos periféricos de origem traumática ou não traumática,
- 6) doenças neurodegenerativas.

Qualquer outra condição que promova a paresia/plegia dos membros inferiores, espasticidade, dissinergismos entre os grupamentos dorsiflexores e flexores plantares, problemas de equilíbrio ou perdas sensoriais significativas, pode levar à necessidade de utilização das órteses suropodálicas (LEHMANN, 1999).

### 2.3 Tipos



As órteses suropodálicas são, geralmente, confeccionadas em plástico termomoldável de alta temperatura e podem ser subdivididas em (ELDESTEIN; BRUCKNER, 2006; LUSARDI; NIELSEN, 2007):

### 2.3.1 Não Articuladas: Não Permitem Movimentos do Tornozelo

*Não articuladas rígidas:*

- Órtese suropodálica rígida (Figura 14);
- Órtese suropodálica de reação ao solo rígida (Figura 15);
- Órtese suropodálica tipo Sarmiento ou Patella Tendon Bearing (PTB)

**Figura 14 – Órtese suropodálica não articulada rígida**



Fonte: Acervo CRER.

**Figura 15 – Órtese suropodálica de reação ao solo rígida**



Fonte: Acervo CRER.



Do ponto de vista funcional, nas fases iniciais após alguma lesão neurológica ou ortopédica, as órteses suropodálicas não articuladas rígidas podem ser prescritas com a finalidade de manter a articulação do tornozelo em ângulo neutro, evitando assim a deformidade do pé em equino (“pé de bailarina”), situação que pode causar dores e/ou desconforto, além da impossibilidade do apoio do pé na cadeira de rodas, ortostatismo e até algum futuro treino de marcha.

Durante o ortostatismo, esta modalidade de órtese pode ser utilizada para promover a estabilização do tornozelo, evitando entorses, torções, lesões ligamentares, entre outras condições decorrentes da instabilidade dinâmica desta articulação.

Quando alguma contratura articular já está instalada, uma órtese suropodálica articulada e associada a um distrator, capaz de promover forças contrárias às forças deformantes, pode ser indicada, visando ao ganho de amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo. Nestes casos, mesmo que o aparelho possua alguma articulação, seu comportamento é de uma órtese rígida, pois raramente esta será utilizada durante a marcha.

*Não articuladas flexíveis:*

- Mola de Codivila (Figura 16);
- Órtese suropodálica espiral e semi-espiral.

As órteses suropodálicas não articuladas flexíveis podem ser utilizadas como auxiliares durante a marcha pois permitem algum grau de movimento da articulação do tornozelo.

**Figura 16 – Órtese suropodálica não articulada flexível tipo Codivila**



Fonte: Acervo CRER.



### 2.3.2 Articuladas: Permitem Dorsiflexão ou Flexão Plantar

- Órtese suropodálica articulada para dorsiflexão (Figura 17);
- Órtese suropodálica articulada de reação ao solo.

As órteses suropodálicas articuladas para dorsiflexão são constituídas de duas partes distintas: uma para o pé e outra para a perna, conectadas por uma articulação que permite a dorsiflexão do tornozelo, mas limita a flexão plantar a um ângulo pré-determinado (geralmente neutro). Apesar de permitirem movimentos no plano sagital, a estabilidade médio-lateral deste tipo de órtese é muito similar à encontrada em outros modelos de suropodálicas (LEHMANN, 1999).

São indicadas para pacientes que sejam capazes de realizar a marcha com alguma função ativa de dorsiflexão do tornozelo ou com controle excêntrico do segundo rolamento da marcha (ELDESTEIN; BRUCKNER, 2006; LUSARDI; NIELSEN, 2007).

**Figura 17 – Órtese suropodálica articulada para dorsiflexão**



Fonte: Acervo CRER.

Já as órteses articuladas de reação ao solo bloqueiam a dorsiflexão com o objetivo de impedir o avanço exagerado da perna durante a fase de apoio da marcha. Este aparelho, especificamente, é contraindicado na presença de deformidade rígida em flexão do joelho (LUSARDI e NIELSEN, 2007).

As órteses suropodálicas rígidas não flexíveis e as articuladas para dorsiflexão são responsáveis por aproximadamente 79% do total da produção de órteses de membros inferiores de uma oficina ortopédica. Devido ao alto índice de dispensação e, conseqüentemente, à relevância deste procedimento no SUS, serão abordadas neste manual as técnicas de produção das órteses suropodálicas rígidas não flexíveis e as articuladas para dorsiflexão.



### 3 Amputações

#### 3.1 Etiologia

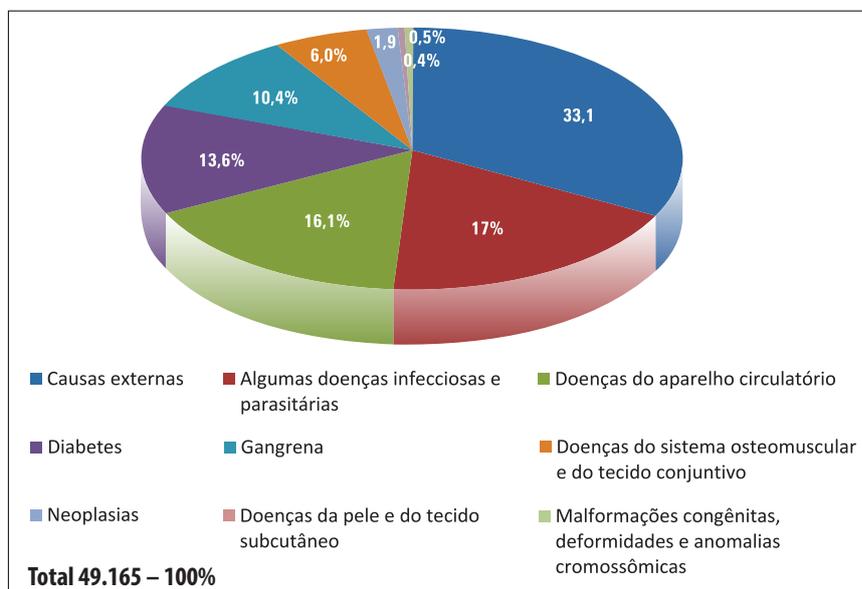
Estima-se que as amputações do membro inferior correspondam a 85% de todas as amputações de membros, apesar de não haver informações precisas sobre este assunto no Brasil.

Em 2011, cerca de 94% das amputações realizadas pelo SUS foram no membro inferior. As indicações mais frequentes para amputação do membro inferior são decorrentes das complicações das doenças crônico-degenerativas e ocorrem mais frequentemente nos idosos. Na literatura, encontramos que aproximadamente 80% das amputações de membros inferiores são realizadas em pacientes com doença vascular periférica e/ou diabetes.

As amputações por causas traumáticas prevalecem em acidentes de trânsito e em ferimentos por arma de fogo, sendo esta a segunda maior causa. Entre as amputações não eletivas, o trauma é responsável por cerca de 20% das amputações de membros inferiores, sendo 75% destas no sexo masculino.

#### 3.1.1 Frequência de Procedimentos de Amputação no SUS por Causa

Gráfico 1 – Frequência de Procedimentos de Amputação no SUS por Causa???



Fonte: SIHSUS. 2011.

De acordo com Carvalho (2003), quando não existe possibilidade de reconstrução vascular, o ideal é amputar o mínimo possível considerando a melhor relação com a boa circulação.



“O nível das amputações e a qualidade do coto tem importância vital, tanto em relação à escolha do tipo de prótese e seus componentes como em relação ao rendimento final do amputado com sua prótese” (KUHN, 1997).

### 3.1.2 Níveis de Amputações dos Membros Inferiores (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012)

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.

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

Considerando exclusivamente a confecção de próteses de membros inferiores disponíveis na tabela SUS, os níveis transtibiais e transfemorais respondem pela maior parte da produção de uma oficina ortopédica. Seu método de elaboração é complexo e requer grande experiência prática. Por esta razão serão abordadas, neste material, as técnicas específicas de produção destes dois tipos de próteses, visando a atender a enorme demanda do SUS de dispensação qualificada destes equipamentos.

## 4 Próteses de Membros Inferiores

### 4.1 Tipos de Próteses de Membro Inferior

Blohmke (1997) definiu os tipos de próteses de membro inferior, de acordo com o princípio de construção, como convencionais ou exoesqueléticas e modulares ou endoesqueléticas.

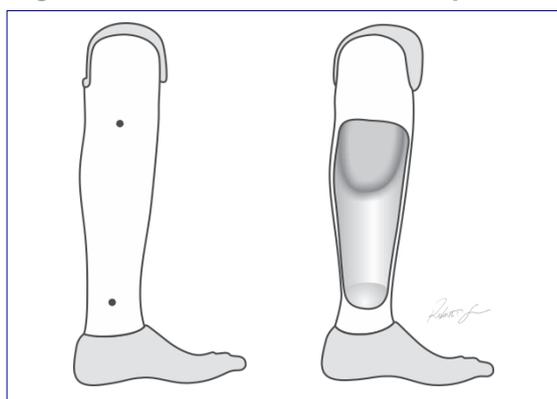


#### 4.1.1 Próteses Convencionais ou Exoesqueléticas

A estrutura externa rígida das próteses exoesqueléticas (Figura 18) proporciona, além da sustentação, bom acabamento estético. Inicialmente estes dispositivos eram confeccionadas em madeira, mas atualmente existem técnicas que utilizam de 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, porém, para alguns níveis, preconiza-se o emprego de componentes modulares, como, 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 (CARVALHO, 2003).

**Figura 18 – Prótese transtibial exoesquelética**



Fonte: Adaptado de Compêndio OttoBock

#### 4.1.2 Próteses Modulares ou Endoesqueléticas

As próteses modulares (Figura 6) 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 tem maior custo (BLOHMKE 1997).

As próteses endoesqueléticas podem ser utilizadas para todos os níveis de amputação, com exceção das amputações parciais do pé e do tornozelo (CARVALHO 2003).

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 19 – Próteses exoesqueléticas em produção**



Fonte: Acervo CRER.

## 4.2 Encaixes para Próteses de Membros Inferiores

O encaixe da prótese é a interface entre o coto e o membro artificial. Segundo Blohmke (1997), o encaixe tem importância fundamental para a qualidade final de uma prótese, independentemente se esta é convencional ou modular. Ele é o elo entre o coto e a parte distal dela e erros de confecção não podem ser compensados pelo alinhamento ou componentes de última geração.



Ainda de acordo com Blohmke (1997), o encaixe deve satisfazer os seguintes requisitos básicos:

- a) Envolvimento preciso do coto: o volume interno do encaixe deve acolher todo o coto, incluindo os tecidos moles, não permitindo o surgimento de folgas entre as paredes do encaixe e o coto, o que ocasionaria um “pistonamento” durante a marcha.
- b) Não inibição da circulação sanguínea: ao confeccionar o encaixe, é importante evitar garroteamento na região proximal dele que possa inibir o retorno de sangue venoso. Isto pode ocorrer, por exemplo, quando não existe contato na parte distal do encaixe, e quando a parte proximal é mais justa para segurá-lo. De modo geral, a forma do encaixe não deve prejudicar a circulação arterial, venosa e linfática, o que torna a protetização de pacientes, com problemas vasculares, extremamente difícil.
- c) Contato total: quanto maior a superfície de contato do coto com as paredes do encaixe, melhor é a suspensão da prótese. Normalmente toda a região do coto suporta pelo menos um contato. Vale salientar que o contato total estimula a circulação sanguínea.
- d) Maior descarga distal possível: a descarga distal tem importância muito grande para o usuário da prótese, já que transmite a sensação de pressão proveniente do solo, durante as descargas de peso. Quanto maior a descarga distal, menor é a pressão sobre as regiões proximais do coto, porém essa deve ser condicionada à capacidade do coto de recebê-la. Certos níveis de amputações permitem maior contato distal, como Chopart, Syme, desarticulação de joelho e desarticulação de quadril. Em amputações transtibiais, não se deve permitir descarga distal, apenas o contato distal, pois a falta de tecido para a proteção do coto, característico deste nível de amputação, impossibilita a descarga direta do peso distalmente.

#### 4.2.1 Encaixes para Amputações Abaixo do Joelho

##### *Tipos de encaixe*

Blohmke (1997) afirma que os três tipos de encaixes para próteses abaixo do joelho mais utilizados são: Patella Tendon Bearing (PTB), Kondylen Bettung Münster (KBM) e Prótese Tibiale Supracondylienue (PTS).

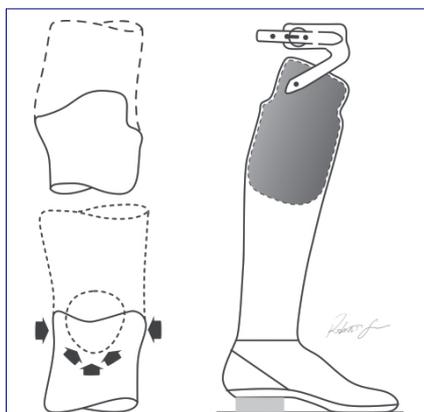
- Patella Tendon Bearing (PTB)

A descarga de peso no encaixe PTB (Figura 7) é feita sobre o tendão patelar. O bordo proximal do encaixe termina ao nível do centro do joelho. A suspensão da prótese é feita por meio de uma correia supracondiliana, que envolve a perna de forma circular pouco acima do joelho.



A desvantagem deste tipo de suspensão é o perigo de estrangulamento da região acima do joelho, o que pode inibir a circulação sanguínea.

**Figura 20 – Encaixe PTB**

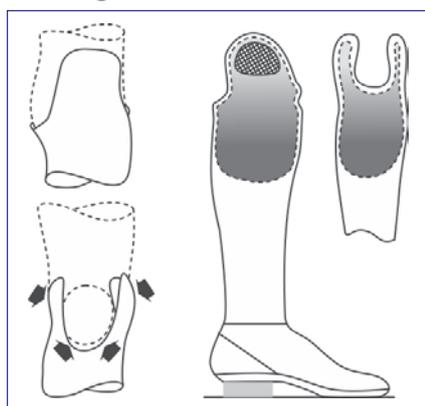


Fonte: Adaptado de Compêndio OttoBock

- Kondylen Bettung Münster (KBM)

A descarga de peso no encaixe KBM (Figura 21) é feita sobre o tendão patelar, como no encaixe tipo PTB. Os encaixes diferenciam-se na forma do bordo proximal. A patela encontra-se totalmente livre, e o bordo possui duas orelhas que envolvem os côndilos medial e lateral. O encaixe exerce pressão acima do côndilo medial, e a diminuição da medida médio-lateral garante uma boa suspensão da prótese, sem a necessidade de uma correia. Atualmente é a mais usada por proporcionar melhor resultado em todos os aspectos.

**Figura 21 – Encaixe KBM**



Fonte: Adaptado de Compêndio OttoBock

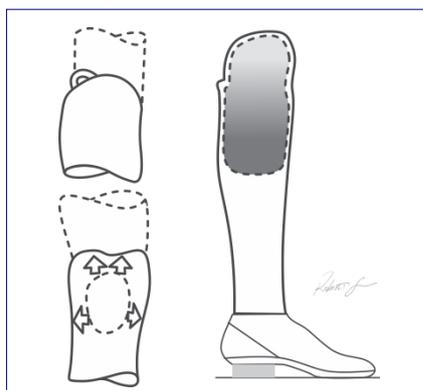


- Prótese Tibiale Supracondylienne (PTS)

A diferença no encaixe PTS (Figura 22) é o envolvimento total da patela, isto é, o bordo ventral superior termina acima da patela, exercendo pressão sobre o quadríceps. Além da suspensão supracondiliana, cria-se mais um ponto de fixação do encaixe entre o quadríceps e a musculatura de flexão.

Este sistema de encaixe é indicado para cotos extremamente curtos, mas tem desvantagens do aspecto cosmético. O bordo ventral superior fica extremamente saliente ao se sentar, isto é, na posição fletida.

**Figura 22 – Encaixe PTS**



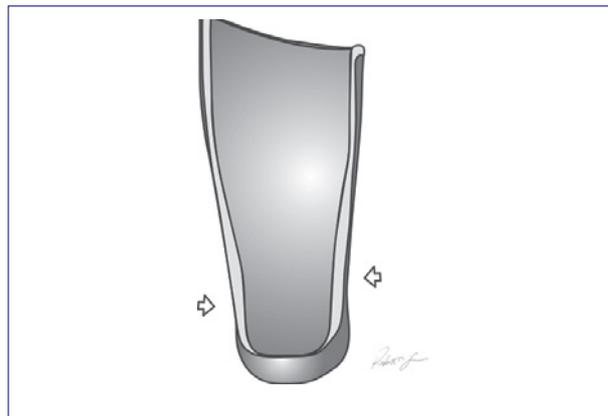
Fonte: Adaptado de Compêndio OttoBock

### *Encaixe para desarticulação de joelho*

A desarticulação de joelho é um nível de amputação que permite a descarga distal de peso, devido à boa característica do coto (não há secção óssea). Por esse motivo, não existe necessidade de apoio isquiático, permitindo um bordo proximal mais baixo. O encaixe para desarticulação de joelho (Figura 23) é confeccionado em duas partes, sendo a interna uma interface em material macio que promova proteção e conforto ao coto e a externa, rígida, confeccionada em termoplásticos ou resina plástica com reforços de fibras.

Blohmke (1997) ressalva que a precisão e a qualidade do encaixe são de importância fundamental para o resultado da reabilitação e depende da habilidade e a experiência do técnico ortopédico. É importante respeitar a forma anatômica do coto e aliviar a pressão nos pontos mais críticos, ao confeccionar o encaixe.



**Figura 23 – Encaixe para desarticulação de joelho**

Fonte: Adaptado de Compêndio OttoBock

### *Encaixes para amputações transfemorais*

O coto transfemural é dividido em três setores verticais (direção proximal-distal) do ponto de vista funcional:

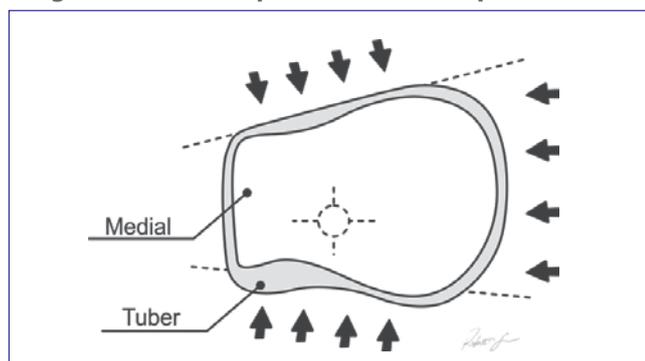
- Área de apoio ou descarga (região proximal do coto, até aproximadamente 5 centímetros abaixo da tuberosidade isquiática);
- Área de controle da marcha (terço intermediário, até dois terços do comprimento total do coto); e
- Área terminal (terço distal).

Segundo Blohmke (1997), para as amputações acima do joelho pode-se optar por dois sistemas de encaixes: quadrilátero ou longitudinal (contenção isquiática). As nomenclaturas fazem referência às formas dos encaixes na região proximal, projetados no plano horizontal.

### *Encaixe quadrilátero*

O encaixe quadrilátero (Figura 24) leva em consideração grande parte da anatomia do coto e é, segundo Schiele e Schon (1993), considerado o encaixe-padrão. Grande parte da descarga de peso é feita sobre a tuberosidade isquiática, sendo que o contra-apoio é realizado por uma pressão na parte frontal (lado oposto). Esta disposição pode gerar um estreitamento e uma pressão excessiva sobre as áreas irrigadas. O deslocamento da musculatura devido ao apoio isquiático, assim como a tendência da inclinação do quadril (devido à posição posterior do apoio em relação à articulação de quadril), são efeitos colaterais deste tipo de encaixe.



**Figura 24 – Vista superior do encaixe quadrilátero**

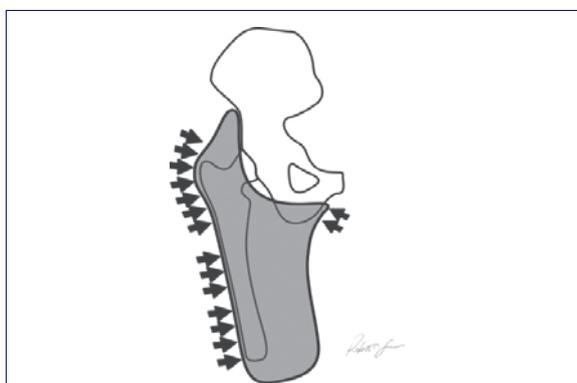
Fonte: Adaptado de Compêndio OttoBock

De acordo com Blohmke (1997), para atingir uma boa estabilização rotacional, deve-se criar um ângulo de aproximadamente  $35^\circ$  (parte proximal do encaixe visto de cima). Além disso, deve-se criar uma pressão lateral na região intermediária do encaixe, para colocar o fêmur em adução.

Devido ao desequilíbrio entre os músculos adutores e abdutores, torna-se necessário aumentar a pressão lateral, quanto mais curto for o coto do paciente. Isso pode ter como consequência, um inconveniente aumento de pressão sobre os tecidos moles na parte medial do coto, gerando desconforto ao usuário.

#### *Encaixe de contenção isquiática*

Quanto à sua terminologia, o encaixe de contenção isquiática (Figura 25), também pode ser chamado de “longitudinal” e também é conhecido como Contoured Adducted Trochanteric – Controlled Alignment Method (CAT-CAM). Exige grande precisão e experiência do protesista, pois sua confecção é bastante complexa.

**Figura 25 – Encaixe de contenção isquiática**

Fonte: Adaptado de Compêndio OttoBock



Blohmke (1997) afirma que o encaixe de contenção isquiática leva em consideração a anatomia do coto do ponto de vista funcional. Ele tem a forma mais alongada na direção antero-posterior, assim como um estreitamento na direção médio-lateral. O tecido irrigado na região frontal é aliviado e todas as partes moles assumem a função de transmissão de carga hidrostática. A região dorso-medial e a tuberosidade isquiática estão contidas no encaixe, isto é, não ocorre um apoio sobre o ísquio. Este encaixe faz uma “contenção isquiática” enquanto o encaixe quadrilátero faz um “apoio sobre a tuberosidade isquiática”.

Na sua confecção, como não possui um apoio horizontal para o ísquio, é importantíssimo modelar o contorno exato do ramal isquiático. O ângulo entre os ramais isquiáticos é de aproximadamente 90 graus em mulheres e de aproximadamente 60 graus em homens. O quadril feminino é mais plano e largo que o quadril masculino, por isso ao confeccionar CAT–CAM para pacientes femininos, demandam-se maiores cuidados.

A região do trocanter deve ser envolvida, garantindo boa fixação do encaixe entre a região do subtrocater e o ramal isquiático. Graças a esta fixação e ao apoio media no ramal isquiático, torna-se possível exercer pressão lateral, colocando o fêmur em uma adução fisiológica. O grau de adução fisiológica encontra-se entre 8º e 14º, ou seja, é menor para pacientes masculinos e maior para pacientes femininos.

As principais diferenças do encaixe CAT–CAM para o encaixe quadrilátero são:

- a) a medida médio-lateral é menor que a medida antero-posterior;
- b) a tuberosidade isquiática está contida aproximadamente 3 a 4 centímetros dentro do encaixe;
- c) devido à medida antero-posterior maior, não há pressão sobre o triângulo de escarpa, além do maior espaço para os músculos adutores;
- d) o centro da articulação do quadril encontra-se aproximadamente no centro do encaixe (plano horizontal).

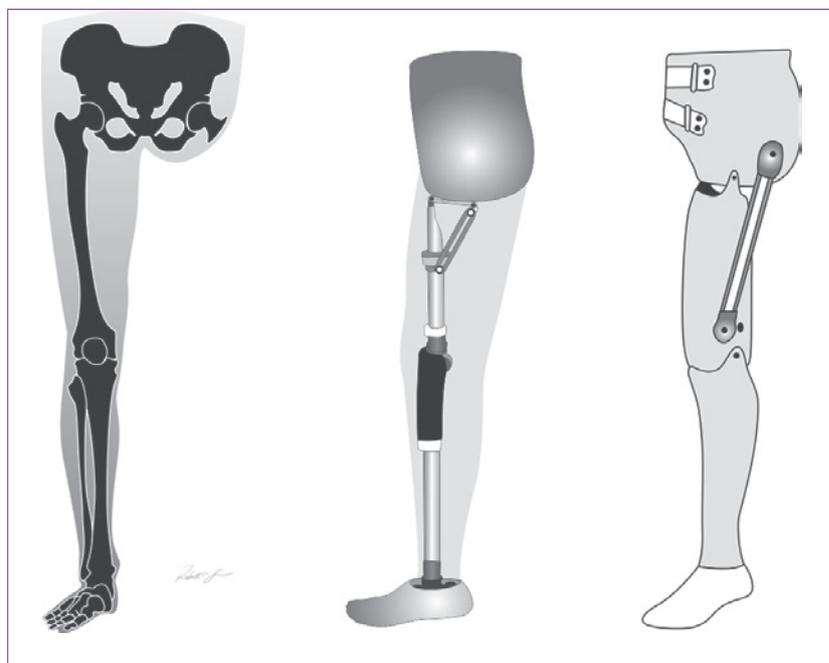
#### 4.2.3 Cesto Pélvico para Desarticulação de Quadril

Segundo Blohmke (1997), o encaixe para desarticulações de quadril (Figura 26) é denominado cesto pélvico, e envolve as cristas ilíacas. Deve ser confeccionado em material que apresente rigidez na parte distal (onde é montado o adaptador que se ligará aos demais componentes da prótese) e flexível na região proximal, para proporcionar conforto ao usuário. Com as devidas técnicas apropriadas, pode-se usar de termoplásticos que confirmam as citadas características ou combinações entre resinas, que configurarão parte rígida e parte flexível.



O cesto é aberto na região frontal para a colocação deste, com fechos em correias com velcros ou fivelas. Internamente, precisa de uma “almofada” distal, geralmente em plastazote, para conferir maior conforto na descarga de peso e proteção ao coto.

**Figura 26 – Próteses para desarticulação de quadril endo e exo**



Fonte: Adaptado de Compêndio OttoBock

#### 4.2.4 Amputações Parciais de Pés

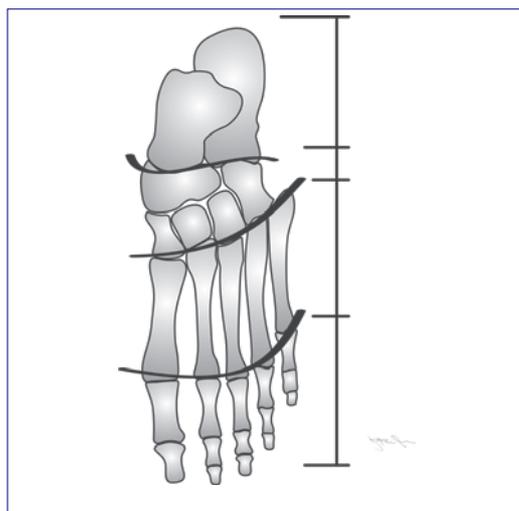
Nas amputações do pé, quanto mais proximal for a linha de amputação (Figura 27), mais o paciente perde a base de apoio, provocando a perda de equilíbrio. Por motivo de desequilíbrio muscular entre os dorsiflexores e os flexores plantares, o coto adota maior tendência à supinação e à flexão plantar.

As amputações parciais de pés podem ser divididas em:

- a) Transmetatarseana ou desarticulação dos dedos – permite ao coto boa movimentação na articulação do tornozelo, sem deformações;
- b) Lisfranc – entre o cuneiforme e o cubóide na sua porção distal e os metatarsos na sua porção proximal;
- c) Chopart – entre o talus e o calcâneo na sua porção distal e entre o navicular e o cuboide na sua porção proximal.

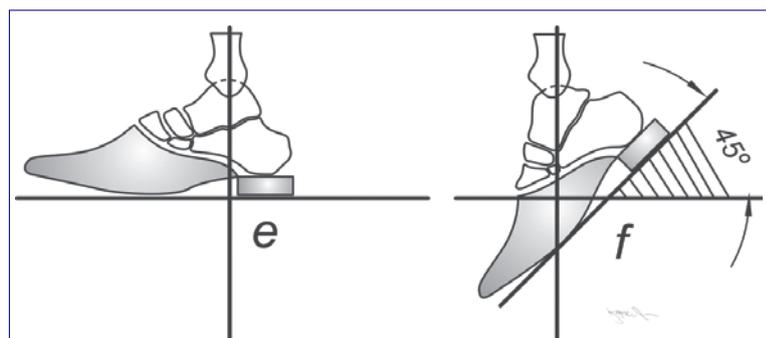


**Figura 27 – Amputações parciais de pé**



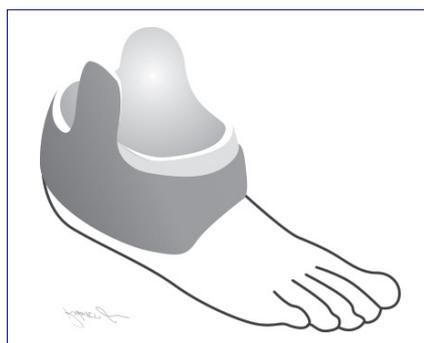
Fonte: Adaptado de Leimkuehler, 2013.

**Figura 28 – Posição do coto**



Fonte: Adaptado de Compêndio OttoBock

**Figura 28 – Prótese Lisfranc**



Fonte: Adaptado de Compêndio OttoBock



## 5. Indicações do uso das próteses

### 5.1 Fatores que Podem Influenciar na Indicação Correta das Próteses segundo (KHUN, 1997)

#### 5.1.1 Condições Sociais

- Estado geral.
- Idade.
- Peso.
- Profissão.
- Sexo.
- Nível de atividade física.
- Tipo de esporte.
- Arquitetura/acessibilidade.
- Condição social e econômica.
- Capacidade intelectual.

#### 5.1.2 Condições Clínicas

- Nível da amputação.
- Posição do coto.
- Musculatura.
- Possibilidade de contato terminal (leve toque) diferente do contato distal.
- Edemas.
- Capacidade de descarga.
- Partes ósseas (espículas, deformidades e má postura).
- Sensibilidade da pele (diabetes e hanseníase).
- Flacidez.
- Neuromas.
- Pele aderente.



Para (CARVALHO, 2003), a qualidade do coto está relacionada a alguns fatores:

- Nível adequado (quanto mais longo, melhor será o controle da prótese).
- Estabilidade.
- Ausência de deformidades em articulações próximas.
- Bom coxim.
- Bom estado da pele (sensibilidade normal, sem úlceras ou enxertos).
- Ausência de neuromas ou espículas ósseas.
- Boa circulação.
- Boa cicatrização.
- Ausência de edemas.

#### 5.1.2.1 *Situações que podem interferir na Indicação da Prótese (KHUN, 1997)*

- Mau posicionamento do coto.
- Alterações neurológicas.

Neuromas:

- 1 – Posicionamento do neuroma.
- 2 – Sensibilidade local.

Espículas ósseas.

- Sobrecrescimento.
- Alterações clínicas.
- Condição cardiorrespiratória.

Doenças Crônicas:

- 1- Diabetes.
- 2- Câncer.
- 3- Hanseníase.
- 4- Mielodisplasia



Nível de atividade física.

Alterações de partes moles:

- 1 – Pele aderente.
- 2 – Excessos de partes moles.
- 3 – Alterações cicatriciais
- 4 – Alterações Musculares.
- 5 – Flacidez.
- 6 – Atrofia

Mioplastia

- 1 – Miodese
  - Idade
  - Experiência anterior com próteses

1 – Avaliar o tempo de uso com um tipo de próteses, para evitar a resistência ao novo tipo (CARVALHO, 2003)

## **5.2 Orientações quanto ao Posicionamento do Coto, à Prevenção de Deformidades, ao Controle de Edema e à Modelagem do Coto (BRASIL, 2012)**

Devem ser observados os cuidados necessários para manter a integridade da ferida cirúrgica a fim de que não ocorra nenhuma intercorrência durante o período de cicatrização. Neste período, o coto de amputação não deve ser mantido imobilizado, iniciando as mobilizações no coto entre 24 e 48 horas após a cirurgia de amputação. Além disso, o paciente deve ser orientado sobre o correto posicionamento no leito hospitalar.

Em pacientes com amputações de membros inferiores, deve-se manter as articulações de quadril e/ou de joelho neutras, não fornecendo apoios em regiões que possam posicionar o membro em flexão. Além disso, os pacientes devem ser orientados a não posicionar o coto de amputação para fora do leito. Na postura sentada, aos pacientes com amputação em nível igual ou inferior ao transtibial, deve ser fornecido um apoio para o coto de amputação, o qual deve manter o joelho em extensão. Além disso, nesta fase importante, é importante manter a mobilidade das demais articulações corporais. Com relação às amputações de membros superiores, deve-se orientar o paciente a respeito da integridade das amplitudes de movimento, tanto nas articulações subjacentes ao coto quanto nas demais articulações corporais.



Ainda nesta fase, deve ser iniciado o enfaixamento compressivo do coto de amputação para reduzir e evitar o aumento do edema residual, estimular o metabolismo modelar e preparar o coto para futura protetização. Independente do tipo de técnica utilizada para o enfaixamento, é importante salientar que a maior compressão esteja distalmente ao coto e essa pressão deve ser gradativamente diminuída em direção proximal ao segmento amputado. Os pacientes que tiverem dificuldades em realizar o enfaixamento e não dispuserem de uma pessoa capacitada a executá-lo, pode-se indicar uma malha compressiva.

Caso ocorra a sensação de dormência com a utilização do enfaixamento, deve-se retirar a faixa compressiva e diminuir a pressão. É importante que ele tenha abrangência de todo o segmento do coto de amputação. Cabe salientar que, em níveis transfemurais, o enfaixamento deve ser estendido até a região inguinal do paciente.

## **6 Deficiências que Afetam o Sistema Locomotor**

### **6.1 Com Origem no Sistema Nervoso Central**

#### **6.1.1 Pré-natais**

- Paralisia Cerebral.
- Infecções.
- Alterações Circulatórias.

#### **6.1.2 Pós-natais**

- Patologias Degenerativas.
- Traumatismos.
- Infecções.

### **6.2 Com Origem Fora do Sistema Nervoso Central**

- Causadas por fatores externos, como traumatismos, acometendo o sistema nervoso periférico, o esqueleto ou os músculos.
- Por fatores internos como infecções, patologias reumáticas ou autoimunes.
- Consequência de deformidades da coluna vertebral (estenose de canal medular ou hérnia de disco).
- Devido a tumores.



Podem ser evolutivas ou definitivas.

### 6.2.1 Temporárias

- Vítimas de traumatismos envolvendo o encéfalo e/ou medula.
- Acidentes vasculares e em alguns casos de infecções.
- Tendência à recuperação da funcionalidade.

### 6.2.2 Definitivas

- Lesões de órgãos ou tecidos.
- Perda de membros ou movimentos.
- Causas cerebrais ou medulares, congênicas ou adquiridas.



## Referências

AMIRALIAN, M. L. T. et al. Conceituando Deficiência. In: **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 97–103, fev. 2000.

BIENFAIT, M. **Bases da Fisiologia da Terapia Manual**. São Paulo: Summus editorial, 2000.

BLOHMKE, F. Dr. Med. **Compêndio Otto Bock, Próteses para Membro Inferior**, Tradução Ulrich Boer. Campinas, Lemos Editora, 2ª Edição atualizada, 1997 BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de Atenção à Pessoa com Lesão**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

CALLIET, R. **Dor no Pé e no Tornozelo**. 3. ed. São Paulo: Artmed, 2004.

CARPENTER, C. S. **Biomecânica**. Rio de Janeiro: Sprint, 2005.

CARVALHO, J. A. **Amputações de Membros Inferiores: em busca da plena reabilitação**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2003.

CARVALHO, J. A. **Órteses um Recurso Terapêutico Complementar**. São Paulo: Manole, 2006.

DANGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Anatomia humana sistêmica e segmentar**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

DEMANGE, M. K. et al. Influência do ligamento da cabeça do fêmur na mecânica do quadril. **Acta ortopédica brasileira**, São Paulo, v. 15, n. 4, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S141378522007000400002>>.

EDELSTEIN, J. E.; BRUCKNER, J. **Órtese, Abordagem Clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Departamento de Epidemiologia. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 187-93. 2005

FARIAS, N.; BUCHALLA, C. M. **A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde da Organização Mundial da Saúde: conceitos, usos e perspectivas**. instituto de saúde. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. São Paulo,

GARDINER, M. D. **Manual de Terapia por exercícios**. 4. ed. São Paulo:



Santos, 1995.

GARDNER, W. D.; OSBURN, W. A. **Anatomia do Corpo Humano**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1980.

GUYTON, A. C. **Fisiologia Humana**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

HALL, S. J. **Biomecânica Básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. São Paulo: Manole, 1999.

HERBERT, S.; XAVIER, R.; PARDINI, A. G.; BARROS, F.; TARCÍSIO, E. P. et. al. **Ortopedia e Traumatologia: Princípios e Prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

HOPPENFELD, S. **Propedêutica Ortopédica Coluna e Extremidades**. São Paulo: Atheneu, 1993.

KONIN, J. G. **Cinesiologia Prática para Fisioterapeutas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

KUHN, P. **As Amputações de Membro Inferior e Suas Próteses**. São Paulo: Lemos, 1997.

LARANJEIRA, F. O. **Perfil de Utilização de Órteses e Meios Auxiliares de Locomoção no Âmbito do Sistema Único de Saúde**. [Rio de Janeiro], 2005, 130 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. 2005.

LEHMANN, F. J. Orthotics for the Wounded Combatant. In: BELANDRES, Praxedes V.; DILLINGHAM, Timothy R. (Ed.). **Textbook of Military Medicine: Rehabilitation of the Injured Combatant**, [S.l.]: [s.n.], 1999. (v. 2).

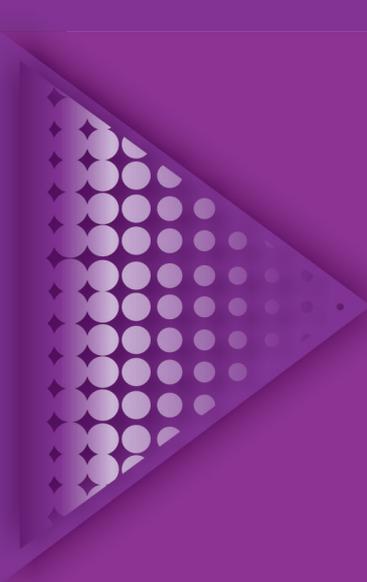
LEIMKUEHLER, P. E. **On Line Learning Center: American Academy of Orthotists & Prosthetists, Orthotic Treatment of the Neuropathic Foot: Module 3: Treatment**. Disponível em: <[http://www.oandp.org/olc/lessons/html/200601-08/section\\_5.asp?frmcoursesectionid=293ef028-8377-40fc-b59c-ab8d08d1b6dc](http://www.oandp.org/olc/lessons/html/200601-08/section_5.asp?frmcoursesectionid=293ef028-8377-40fc-b59c-ab8d08d1b6dc)>. Acesso em: 22 jul. 2013.

LIPPERT, L. S. **Cinesiologia Clínica e Anatomia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.



- LIPPERT, L. S. **Cinesiologia Clínica para Fisioterapeutas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- LUSARDI, M.; NIELSEN, C. **Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation**. 2. ed. [S.l.]: Saunders-Elsevier, 2007.
- MACHADO, A. **Neuroanatomia Funcional**. São Paulo: Livraria Atheneu, 1988.
- MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.
- MICHAELIS: Dicionário de Português Online. São Paulo: Melhoramentos, 2009.
- MIRANDA, E. **Bases de Anatomia e Cinesiologia**. 7. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2008.
- PEDRINELLI, A. **Tratamento do paciente com amputação**. São Paulo: Roca, 2004.
- RASCH, P. J. **Cinesiologia e Anatomia Aplicada**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- SEDA, H. **Reumatologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Cultural Med., 1982.
- SMITH, G.; WESTON, D.; OSBOURN, W. A. **Anatomia do Corpo Humano**. 2 ed. São Paulo: Atheneu 1980.
- SMITH, K. L., WEISS; E. L.; LEHMKUHL, L. D. **Cinesiologia Clínica de Brunstrom**. 5 ed. São Paulo: Manole 1997.
- SOUCHARD, Philippe-Emmanuel. **Respiração**. 4. ed. São Paulo: Summus, 1990.
- VICTOR, M. O. et al. Estudo Anatômico da Inserção dos Músculos Grácil e Semitendíneo. *Acta Ortopédica, Brasil*, v. 14, n. 1, 2006.





# Módulo 4

## Unidade de Aprendizagem 6

### Processo de Confecção de Órteses Suropodálicas

#### 1.1 Órteses

Órteses ou dispositivos ortóticos, segundo a ISO 9999:2007, são dispositivos aplicados externamente para modificar as características estruturais e funcionais dos sistemas neuromuscular e esquelético.

##### 1.1.1 Prática Profissional – Órteses Suropodálicas Rígidas e Articuladas

1º: Realizar a higienização das mãos. Recepcionar o paciente com profissionalismo, de maneira cortês e educada, esclarecendo a ele sobre o procedimento a ser realizado.

2º: Acomodar o paciente em cadeira ou maca. Calçar as luvas.

3º: Verificar a prescrição médica e realizar avaliação prévia verificando amplitude de movimentos das articulações do tornozelo e subtalar e presença de limitações e/ou rigidez.

O objetivo da órtese é manter o posicionamento tornozelo-pé a 90°, podendo haver necessidade de ângulos mais agudos (menores que 90°) ou obtusos (maiores que 90°). Estas indicações podem estar contidas na prescrição ou, em alguns casos, devem ser observadas, até sem a específica indicação do profissional da reabilitação.

4º: Recobrir o membro do paciente com alguma interface que o proteja do contato direto da atadura (Figura 1), objetivando reduzir a sujidade com o gesso e evitar a “depilação” dos pelos na remoção do molde.



Esta interface pode ser uma malha tubular, plástico filme ou outro dispositivo similar. É fundamental colocar na região anterior, uma tala de polipropileno, que pode ser de 2mm ou 3mm de espessura, de 2cm a 3cm de largura e comprimento que seja suficiente para recobrir toda a superfície do pé, da ponta dos dedos até próximo ao joelho. Esta tala será usada para proteger o paciente no momento de cortar e destacar o molde negativo.

**Figura 1 – Preparação para medida**



Fonte: Acervo CRER.

5º: Separar as ataduras a serem usadas. Em geral, para o pé adulto, um rolo de atadura de 20cm e outro de 15cm são suficientes. Para o pé infantil, utiliza-se em média um ou dois rolos de ataduras de 10cm ou 15cm, de acordo com tamanho e volume do membro.

6º: Marcar no membro, com o lápis cópia, todos os pontos relevantes para, posteriormente, orientar os trabalhos no molde positivo. Estes pontos são protuberâncias ósseas, como maléolos, osso navicular, cabeça do primeiro metatarso, entre outros (Figura 2).

**Figura 2 – Marcação dos pontos de alívios**



Fonte: Acervo CRER.



7º: Submergir o rolo de atadura gessada na água até que esta fique completamente encharcada e, ao retirá-la da água, fazer leves pressões para extrair o excesso (Figura 3).

**Figura 3 – Umedecendo as ataduras para medida**



Fonte: Acervo CRER.

8º: Envolver o membro com a atadura em movimentos de translação, de forma a iniciar e terminar nas extremidades do molde desejado. A extremidade inferior corresponde às pontas dos dedos e a superior à uma distância de 1cm a 3cm abaixo da cabeça da fíbula (figura 4).

Esta variação será definida pelo tamanho do membro, sendo cerca de 1cm para um molde pequeno (criança) e até 3cm para um adulto. É de extrema importância que as camadas de atadura sejam depositadas uma sobre a outra, com pressão leve para evitar o garroteamento do membro, sem realizar emendas, como por exemplo, envolver com um rolo de atadura o pé até o tornozelo e, com outro, o tornozelo até próximo ao joelho, o que provocaria uma fragilização no molde gerando irregularidades devido a deformações nele.

**Figura 4 – Realização do molde negativo**



Fonte: Acervo CRER.



**Figura 5 – Molde negativo**

Fonte: Acervo CRER.

**9º:** Posicionar o membro alinhando a articulação subtalar em ângulo neutro e o tornozelo de acordo com o ângulo de dorsiflexão pré-definido na prescrição (geralmente 90º). Mantém-se, então, o posicionamento até que o molde esteja completamente seco. Caso nesta etapa sejam encontradas dificuldades para obter a angulação ideal das articulações, recomenda-se posicionar o paciente em prono (deitado de bruços) sobre a maca. Nesta posição, com o joelho flexionado a 90º, fica mais fácil alcançar os ângulos indicados para a posterior confecção da órtese (Figura 6).

**Figura 6 – Posicionamento do membro**

Fonte: Acervo CRER.

**10º:** Com o molde já seco, traçar linhas perpendiculares com o lápis cópia na parte anterior do membro. Estas linhas servirão para orientar o técnico quanto ao fechamento do molde, no momento do seu preenchimento (Figura 7).



**Figura 7 – Traçar linhas para corte do molde negativo**



Fonte: Acervo CRER.

11º: Com estilete, faca ou tesoura bico-de-pato, realizar o corte sobre a tala de proteção, de maneira a abrir toda a parte anterior do molde (Figura 8).

**Figura 8 – Corte para remoção do molde negativo**



Fonte: Acervo CRER.

12º: Com o molde aberto na região do corte, proceder, com gentil remoção, para não danificá-lo ou deformá-lo e que, após retirado, deverá ser cuidadosamente fechado, tomando-se como referência as linhas previamente traçadas (Figura 9).

**Figura 9 – Remoção do molde**



Fonte: Acervo CRER.



13º: Marcar o molde com dados que identifiquem o paciente, como nome, número da ordem de serviço ou outra forma estabelecida.

14º: Limpar, com papel-toalha ou toalha limpa, as sujidades residuais de gesso na perna do paciente ou oferecer-lhe toalha ou papel-toalha para que se limpe.

Uma ficha para medidas e informações de suporte é de grande importância (Figura 26). Pode-se tomar a perimetria da panturrilha, separadas entre si por uma distância-padrão (a cada 5cm ou 3cm), largura do antepé, comprimento do pé, altura da órtese, entre outros que subsidiarão o técnico no momento da confecção do molde positivo.

Figura 10 – Ficha de medidas

**Sistema de Gestão da Qualidade**  
**FICHA PARA MEDIDA DE ÓRTESES – ABAIXO DO JOELHO**



**Membros Inferiores** Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nº N.E.: \_\_\_\_\_ Paciente: \_\_\_\_\_

**TIPO DE PRODUTO:**

<input type="checkbox"/> ÓRTESE SUROPODÁLICA RÍGIDA	<input type="checkbox"/> ÓRTESE GENUPODÁLICA SARMIENTO
<input type="checkbox"/> ÓRTESE SUROPODÁLICA ARTICULADA	<input type="checkbox"/> ÓRTESE SUPRAMALEOLAR
<input type="checkbox"/> ÓRTESE MOLA DE CODEVILLE	<input type="checkbox"/> ÓRTESE REAÇÃO AO SOLO

LADO DIREITO  


ALTURA DA ÓRTESE

COMPRIMENTO DA ÓRTESE

LADO ESQUERDO  


ALTURA DA ÓRTESE

COMPRIMENTO DA ÓRTESE

**MEDIDAS DE SUPORTE**



CABEÇA DA FÍBULA AO CHÃO

CIRCUNFERÊNCIA DO TORNOZELO

LARGURA DO ANTEPÉ

Paciente deambula:  SIM  NÃO

Ângulo de flexão dorsal:  90° ( )D ( )E  
 85° ( )D ( )E  
 outro: \_\_\_\_\_

Tipo de calçado:  Tênis  
 Sapato  
 Sandália  
 Anti-derrapante  
 Outro: \_\_\_\_\_

Distrator:  SIM Lado: ( )D ( )E  
 NÃO

Tirante:  Anti Valgo Lado: ( )D ( )E  
 Anti Varo Lado: ( )D ( )E

Velcro do antepé:  SIM  
 NÃO

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fonte: Centro de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo – CRER

### 1.1.2 Molde Positivo

O molde positivo é a cópia anatômica do membro, anteriormente copiado com o molde negativo, com as correções e os alívios necessários. De modo grosseiro, pode-se dizer que o molde positivo é o preenchimento do molde negativo.



### *Materiais necessários*

- Gesso em pó;
- Água;
- Balde;
- Atadura gessada;
- Misturador para gesso;
- Espátula;
- Grosa para gesso plana e meia-cana;
- Lápis cópia;
- EPIs (máscara descartável, calçado de segurança etc. – utilizar durante todo o procedimento).

### *Procedimento*

15º: Fechar a parte anterior do molde negativo, na região onde ele foi cortado, removendo-o do pé do paciente. Para isto, utiliza-se uma atadura gessada, cuidando para que o molde fique alinhado e completamente selado, com abertura apenas na parte superior (Figura 11).

**Figura 11 – Preparação do molde negativo**



Fonte: Acervo CRER.

16º: Caso se observe que a medida não atingiu o grau de flexão dorsal desejado, poderá ser feito o corte e o reposicionamento cuidadoso do molde negativo. Ressalta-se que este procedimento só pode ser realizado para pequenas correções, uma vez que há o risco de se perder a referência primitiva da anatomia do paciente. Após execução desse procedimento, selar novamente o molde.

17º: Preparar um tubo de alumínio ou aço, que servirá de suporte para sustentar o molde posteriormente. O tubo deve ter diâmetro de  $\frac{1}{2}$ " ,  $\frac{3}{4}$ " ou 1", dependendo do tamanho e peso do molde, deverá ser cortado com compri-



mento suficiente para atingir o fundo do molde e permanecer cerca de 40cm exposto para fora dele (Figura 12).

**Figura 12 – Preparando o molde negativo para encher**



Fonte: Acervo CRER.

18º: Preparar a mistura do gesso para preenchimento do molde. A mistura deve ser produzida na proporção volumétrica de 50% de cada componente, ou seja, metade água, metade gesso, com porções suficientes para encher o molde desejado. Com um misturador, o técnico deve realizar a mistura dos elementos até obter uma textura pastosa e homogênea, sem nenhum resíduo do gesso em fragmentos (Figura 13).

**Figura 13 – Preparando o gesso**



Fonte: Acervo CRER.

19º: Despejar a mistura no molde, de maneira cautelosa, evitando que ele se rompa com a pressão causada pelo gesso (Figura 14).



**Figura 14 – Enchendo molde**

Fonte: Acervo CRER.

**20º:** Inserir o tubo com cuidado para ele fique cerca de 5cm do fundo do molde e permaneça centralizado (Figura 15).

**Figura 15 – Molde cheio**

Fonte: Acervo CRER.

O tempo de secagem pode variar de acordo com a mistura, a qualidade do gesso, a manipulação e até mesmo o clima. Em média, em 30 minutos possivelmente, o molde já tenha consistência para ser trabalhado. Isso pode ser verificado se palpando a extremidade superior da mistura, por onde foi envazado o gesso.

**21º:** Com o molde completamente rígido, remover as ataduras gessadas que o envolvem. Isso pode ser feito com o auxílio de uma faca ou estilete. É importante, neste momento, transcrever as informações do paciente presente na parte externa do molde, para a parte superior do positivo.



22º: Uniformizar a superfície do molde com uma grosa de gesso meia-cana. Neste momento é importante deixar a superfície bem regular, removendo os sobressaltos e resíduos deixados pelas ataduras gessadas (Figura 16).

**Figura 16 – Confeção do molde positivo**



Fonte: Acervo CRER.

23º: Com a grosa meia-cana, desbastar o arco plantar preservando sua orientação anatômica. Deve-se incluir ligeiro “aprofundamento” do arco para que, na órtese, este fique com elevação de acordo com a necessidade do paciente. Para pés com tendências de pronação, eleva-se mais para corrigir. Para pés neutros, eleva-se menos (Figura 17).

Orienta-se para esta etapa o limite distal de 5mm a 10mm (de acordo com o tamanho do pé) antes da cabeça do primeiro metatarso (borda medial) e como limite proximal, o contorno do calcânhar, de 1cm a 3cm atrás do nível da espícula do navicular. O limite lateral do arco dá-se ao nível da quarta falange, de forma mais suavizada, sendo que a parte mais acentuada será do lado medial, suavizando o contorno do arco à medida que se desloca para lateral.

**Figura 17 – Arco plantar**



Fonte: Acervo CRER.



**24º:** Realizar as marcações para os alívios das proeminências ósseas, como maléolos, osso navicular e cabeça do metatarso.

Para os alívios, podem-se usar várias técnicas:

1 - Colocação de taxas ou pequenos pregos nestas regiões, de forma que fiquem com a cabeça 4mm a 7 mm para fora do molde, onde posteriormente o gesso será preenchido e grosado até atingir a marcação (prego ou tacha).

2 - Usar medidas perimétricas ou referenciais e realizar o preenchimento com gesso, seguido de desbaste e constantes medições até atingir o nível desejado.

3 - Fazer no ato da medida (molde negativo), linguetas de atadura com quatro ou cinco camadas ou espumas adesivas, recortadas e depositadas sobre as proeminências ósseas, antes de envolver o membro com a atadura gessada. Neste caso, usar um isolante, como vaselina em pasta, para evitar que as linguetas se prendam na atadura gessada.

**25º:** Feitos os alívios, deposita-se no molde uma fina camada de gesso, preparado em pequenas porções. Na região medial e lateral do pé, pode-se realizar um recobrimento com gesso e com uma espátula, elevando as bordas a fim de construir as paredes da órtese na região do antepé. Preencher também a região da ponta dos dedos, aumentando 5% o comprimento do pé.

**26º:** Para equalizar o molde e melhorar o equilíbrio da órtese, posicione-o em pé em uma plataforma plana (Figura 18), contendo pequena porção de gesso preparado. Em seguida realiza-se o acabamento com a espátula, removendo os excessos e suavizando as quinas.

**Figura 18 – Estabilizando o molde**



Fonte: Acervo CRER.



27º: Depois de seco, plainar superficialmente o molde, recorrer o arco, eliminando rebarbas de gesso. Alisar a superfície do molde com telas extremamente finas para o acabamento superficial uniforme. Neste momento, é pertinente verificar as medidas de suporte realizadas previamente e compará-las com o molde. Caso haja relevante divergência, elas devem ser corrigidas.

28º: Quando se tratar de órteses articuladas, os modelos de articulações são diversos, o que ocorrem alterações nos procedimentos. Nos casos em que a articulação for de polipropileno avulsa, montá-lo sobre o molde com congruência, ou seja, paralelo e alinhado concentricamente ao eixo da articulação. Para isso, posicionar as articulações medial e lateral, na mediatriz dos eixos do maléolo medial e maléolo lateral. Lembrar que o maléolo lateral fica localizado distal e posteriormente em relação ao maléolo medial, por isso a articulação do tornozelo possui eixo de movimento com orientação oblíqua. No entanto, a articulação da órtese terá eixo paralelo ao solo. Fixar as articulações no molde com pequena quantidade de gesso.

## 2 Termomoldagem

Trata-se do processo de moldagem com polipropileno a quente. O polipropileno é fundido para ficar com uma capacidade de deformação plástica e de fácil maleabilidade que permite o polipropileno aderir ao molde, dando forma à órtese.

### 2.1 Materiais

- Placas de polipropileno de 3mm a 6mm;
- Serra tico-tico;
- Lápis ou caneta;
- Fita métrica;
- Estilete ou faca;
- Tesoura;
- Serra oscilatória;
- EPIs (luva para trabalhos em alta temperatura, avental de raspa, mangote, calçado de segurança etc. – utilizar durante todo o procedimento).



## 2.2 Procedimentos

29º: Medida 1 – Medir o molde pelo dorso, da ponta do pé até o limite superior da borda, passando pelo calcâneo. Medida 2 – Realizar a perimetria do tornozelo passando pelo calcâneo. A medida 1 e a medida 2 serão utilizadas para recortar o molde no polipropileno.

Para os alívios, podem-se usar várias técnicas:

1 - Colocação de taxas ou pequenos pregos nestas regiões, de forma que fiquem com a cabeça 4mm a 7 mm para fora do molde, onde posteriormente o gesso será preenchido e grosado até atingir a marcação (prego ou tacha).

2 - Usar medidas perimétricas ou referenciais e realizar o preenchimento com gesso, seguido de desbaste e constantes medições até atingir o nível desejado.

3 - Fazer no ato da medida (molde negativo), linguetas de atadura com quatro ou cinco camadas ou espumas adesivas, recortadas e depositadas sobre as proeminências ósseas, antes de envolver o membro com a atadura gessada. Neste caso, usar um isolante, como vaselina em pasta, para evitar que as linguetas se prendam na atadura gessada.

30º: Medir, marcar e cortar o polipropileno para modelagem.

A espessura do polipropileno será em conformidade com o tamanho e a necessidade do paciente, quanto ao peso e à condição de uso. Em geral, para órtese infantil, com pé até aproximadamente nº18, pode-se utilizar placas de 3mm.

Para pé, de até aproximadamente nº 36, utilizamos 4mm. Para pés maiores, utilizamos placas de 5mm ou 6 mm, dependendo da necessidade de rigidez, sendo passível também de se fazer reforços com tiras do próprio polipropileno na região do tornozelo.



31º: Posicionar o molde em uma linha de sucção de alta vazão e capacidade de pressão de cerca de 1bar.

32º: Revestir o molde com malha de tecido fina, que pode ser uma meia, uma malha tubular de algodão ou helanca (Figura 19).

**Figura 19 – Molde preparado para moldagem**



Fonte: Acervo CRER.

33º: Colocar a placa recortada na estufa, a uma temperatura cerca de 200°C. O polipropileno tem seu ponto de fusão à aproximadamente 165°C, mas devido a impurezas comumente encontradas na sua composição, essa temperatura pode ser maior. O tempo de fusão dependerá do tipo de forno utilizado. Deve-se observar o ponto de fusão. O material estará pronto para moldagem quando atingir aspecto de transparência por completo (Figura 20). O polipropileno natural é de cor leitosa (branca). Existem materiais pigmentados que dificultarão a percepção do ponto de fusão, porém, para estes casos deve-se observar a translucidez do material.

**Figura 20 – Fusão do polipropileno**



Fonte: Acervo CRER.

34º: Para órteses articuladas, cortar um pequeno retângulo do polipropileno fundido e posicioná-lo na parte posterior do tornozelo para configurar o batente da articulação.



35º: Depositar o polipropileno fundido sobre o molde, selando-o hermeticamente junto ao bocal da linha de sucção (Figura 21).

Figura 21 – Termomoldagem



Fonte: Acervo CRER.

Ao ligar a linha de sucção, o polipropileno aderirá à superfície do molde, copiando-o perfeitamente. Mantém-se a bomba de sucção ligada até que o polipropileno volte ao aspecto leitoso (resfriamento). Para facilitar a remoção de rebarbas, pode-se realizar recortes destas com o polipropileno ainda fundido, antes do seu total resfriamento utilizando faca, estilete ou tesoura.

36º: Realizar a remoção do polipropileno usando serra oscilatória após o seu total resfriamento. O polipropileno dilata-se quando aquece e contrai quando esfria. Por este motivo não é indicado realizar a remoção da órtese moldada imediatamente após o processo.



37º: Após a remoção da órtese do molde, retirar o excesso de material, deixando-a com aspecto semelhante a sua configuração final. Neste momento a órtese está pronta para prova (Figura 22).

**Figura 22 – Órtese recém-moldada**



Fonte: Acervo CRER.

### 3 Prova

O processo de prova tem a finalidade de observar a adaptação da órtese ao paciente e verificar se será necessário algum ajuste. Havendo necessidade de ajustes, estes podem ser feitos antes do acabamento, evitando retrabalhos.

#### 3.1 Materiais

- Lápis dermatográfico ou caneta retroprojeter ou cd.
- EPIs (luvas de procedimentos, máscara descartável etc. – utilizar durante todo o procedimento).

#### 3.2 Procedimentos de Prova

38º: Receber o paciente na sala de provas.

39º: Lixar as bordas do produto caso apresente quinas vivas que possam ferir o paciente no momento da prova.

40º: Colocar a órtese no pé do paciente, acondicionando-o inteiramente. Garantir que o calcâneo esteja totalmente congruente à parede posterior da órtese.



41º: Marcar os pontos para recorte do comprimento, altura e bordas da órtese (Figura 23).

Figura 23 – Prova



Fonte: Acervo CRER.

42º: Verificar se há pontos de pressão indesejados e o acondicionamento completo do membro. Caso sejam necessários ajustes, realizá-los (abrir, fechar ou aliviar) e provar novamente.

43º: Realizada a prova e verificações/ajustes, proceder ao acabamento da órtese.

## 4 Acabamento

É a etapa final, momento em que as bordas serão lixadas, os velcros de fixação colocados e a órtese forrada.

### 4.1 Materiais

- Velcro;
- Couro;
- Courvin;
- Linha de costura;
- Cola adesiva de contato;
- Pincel;
- Plastazote;
- Eva;
- Passador;
- Rebite;
- Tesoura;
- Martelo;
- Furadeira;
- Estilete, faca ou dispositivo de corte.



## 4.2 Procedimentos

44º: O primeiro passo do acabamento é lixar as bordas até o ponto marcado na prova (Figura 24).

**Figura 24 – Lixar bordas**



Fonte: Acervo CRER.

45º: Realizar em seguida o acabamento das bordas, com material cortante, a fim de eliminar quinas vivas (Figura 25).

**Figura 25 – Acabamento de quinas vivas**



Fonte: Acervo CRER.

46º: Recortar o material de forração que pode ser um plastazote ou EVA com espessuras variando entre 1mm e 3mm, de acordo com o tamanho da órtese. Este material é recortado com base nas medidas da órtese. Podem-se usar também moldes em papel com os recortes da palmilha e panturrilha/tornozelo.

47º: Nas órteses articuladas, destacar as partes com uma secção cerca de 1cm acima do eixo articular. Montar as articulações com rebites que podem ser de alumínio, de cobre e/ou de ferro niquelado, dependendo da resistência necessária. Os furos para montar as articulações devem ser compatíveis com os rebites utilizados.



**48º:** Em seguida, montar as correias com velcros (Figura 26). Estas correias podem ser de diversos materiais. De couro, courvin ou apenas os velcros. Utilizam-se passadores com lingueta de couro e correias em courvin costuradas com velcro. As correias são montadas na parte superior da perna, próxima ao limite superior da órtese, na região do tornozelo e antepé. De acordo com a necessidade do paciente, pode haver alterações no posicionamento das correias. Podem ser necessários tirantes antivaro ou antivalgo no tornozelo, podendo ser dispensado o uso do velcro do antepé para o uso com calçado, entre outras situações específicas.

**Figura 26 – Montagem das correias**



Fonte: Acervo CRER.

**49º:** Por último colocar o forro recortado previamente, utilizando cola adesiva de contato. Retirar os excessos e finalizar a órtese.

**Figura 27 – Órtese acabada**



Fonte: Acervo CRER.



### 4.2.1 Entrega

### 4.2.2 Procedimentos de Entrega

50º: Receber o paciente, calçar a órtese e reverificar os pontos de controle da prova.

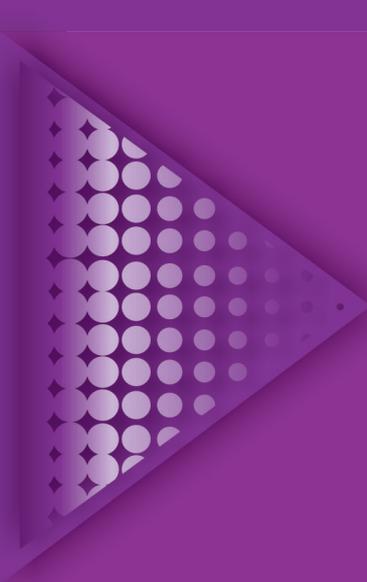
51º: Colocar o calçado (caso o paciente utilize a órtese associada a este); e se o paciente deambular, avaliar a marcha.

52º: Ouvir as queixas do paciente caso possua condições cognitivas para dar sua opinião sobre o conforto da órtese.

53º: Caso seja verificada alguma necessidade de reajuste, como alívios, pressões ou recortes, realizá-los e refazer a avaliação.

54º: Dispensar a órtese indicando que o paciente retorne ao profissional que a prescreveu e, caso ele reitere qualquer observação, pedir ao paciente que retorne para posterior análise e correção de qualquer problema.





# Módulo 4

## Unidade de Aprendizagem 7

### Processo de Confeção de Próteses para Pessoas com Amputações Transtibiais e Transfemorais

#### 1.1 Prótese

Prótese, ou dispositivos protésicos, segundo a ISO 9999:2007, são dispositivos aplicados externamente para substituir total ou parcialmente uma parte do corpo ausente ou com alteração da estrutura.

##### 1.1.1 Prática Profissional – Confeção de Próteses Transtibial e Transfemural

O processo de reabilitação física de um amputado envolve alto grau de complexidade. As etapas são diversas dentro do contexto da protetização e muitos são os conhecimentos envolvidos, incluindo a anatomia funcional do sistema musculoesquelético, os aspectos das etiologias das amputações, a clara compreensão dos níveis de amputações e as devidas indicações protéticas, a anamnese multiprofissional do amputado, entre outros procedimentos pré e pós-confeção da prótese. Este módulo tem por objetivo apresentar o processo operacional de confeção de próteses para amputações de membros inferiores, especificamente para os níveis transtibiais e transfemorais. É importante ressaltar que existem procedimentos distintos de confeção de próteses que diferem dos aqui descritos, mas, que oferecem resultados similares. No entanto, serão apresentadas, neste manual, técnicas consagradas e utilizadas com larga frequência por equipes multiprofissionais experientes em reabilitação de amputados em várias instituições, com resultados reconhecidos.

##### 1.1.2 Amputações Transtibiais

Compreendidas entre a amputação completa da perna (desarticulação do joelho) e a amputação completa do tarso (desarticulação do pé), as amputações transtibiais podem ser subdivididas em três zonas de amputações distintas: terço proximal, terço médio e terço distal da perna.

Os cotos curtos têm pequeno braço de alavanca e frequentes dificuldades com fragmentos da fíbula, embora geralmente tenham boa cobertura muscular. Nestes casos existe maior tendência à deformidade em flexão do joelho.



A amputação transtibial no terço médio deve ocorrer, preferencialmente, na transição miotendínea do tríceps sural. Os cotos médios são, em geral, os que oferecem melhores resultados de protetização, pois tem bom comprimento, boa cobertura muscular e braço de alavanca suficiente para permitir uma marcha mais fisiológica com menor gasto energético.

Os cotos longos embora com excelente alavanca, oferecem dificuldades para a cobertura do extremo ósseo, pois, falta suprimento de tecidos musculares e vasculares, além de limitar a montagem da prótese com diversos sistemas modulares, pois a distância entre a extremidade distal e o solo é pequena.

Nas amputações transtibiais, a correta seleção dos componentes em relação ao grau de atividades dos pacientes, e a confecção do encaixe sem excesso de material proporciona uma marcha harmônica que tem como benefício a diminuição do gasto energético com menor esforço cardíaco. É necessário avaliar a seleção de materiais de interface entre o coto e o encaixe, considerando as necessidades do paciente e a boa aceitação para inovação da proposta, além da escolha e utilização de pé protético com boa resposta dinâmica para o bom desempenho da marcha (KHUN, 1997).

Será apresentado a seguir o processo de confecção das próteses endo-esqueléticas transtibiais, com encaixe KBM. Apesar de várias das etapas do processo coincidirem com outras técnicas de encaixes transtibiais, será dado ênfase no encaixe KBM por ser largamente utilizado e atender à grande maioria dos cotos transtibiais.

## 1.2 Medida da Prótese

O processo de medida, ou molde negativo, é a etapa em que se realiza a cópia negativa do coto, bem como as medições de suporte para a confecção do modelo positivo.

### 1.2.1 Materiais Utilizados (Figura 1)

- Atadura gessada de 10cm, 15cm e/ou 20cm;
- Lápis copiador;
- Dispositivo para isolar o coto (plástico filme ou meia fina);
- Fita métrica;
- Tesoura para gesso;
- Paquímetro;
- Água;
- Balde;
- EPIs (máscara descartável, luvas de procedimentos descartáveis, jaleco etc. devem ser utilizados durante todo o procedimento).



**Figura 1 – Materiais para medida de prótese**



Fonte: Acervo CRER.

### 1.2.2 Procedimentos

1º: Realizar a higienização das mãos, recepcionar o paciente com profissionalismo, de maneira cortês e educada, esclarecendo-lhe sobre o procedimento a ser realizado.

2º: Calçar as luvas, acomodar o paciente em uma cadeira ou maca, realizar avaliação prévia.

Neste momento o paciente já deverá ter passado por equipe multidisciplinar, sendo assistido e orientado nos procedimentos de pré-protetização, estando com o coto em boas condições para realizar o molde.

3º: Verificar textura da pele e aspectos cicatriciais do coto, estabilidade e amplitude de movimentos do joelho, força muscular e qualquer outro aspecto relevante.

4º: Registrar, em ficha própria, todos os dados e medidas coletadas.

5º: Realizar as medições do comprimento do coto (extremidade inferior da patela até a extremidade distal), circunferências ao nível do tendão patelar e ao longo de todo coto, de 5cm em 5cm (Figura 2).

**Figura 2 – Medidas do coto transtibial**

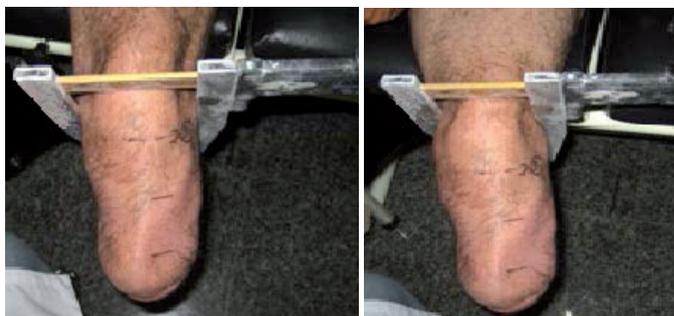


Fonte: Acervo CRER.



6º: Realizar a medida medial-lateral (M-L) ao nível dos côndilos femorais e supracondiliar, com uma pressão equivalente a que deverá ser exercida para a posterior suspensão da prótese (Figura 3).

**Figura 3 – Medida M-L**



Fonte: Acervo CRER.

7º: Realizar a medida anterior-posterior (A-P) ao nível do tendão patelar (Figura 4);

**Figura 4 – Medida A-P**



Fonte: Acervo CRER.

8º: Medir o comprimento do pé na perna contralateral (Figura 5).

**Figura 5 – Comprimento do pé contralateral**



Fonte: Acervo CRER.



9º: Medir, na perna sem amputação, a altura da base da patela até o chão (Figura 6).

**Figura 6 – Altura da patela ao chão**



Fonte: Acervo CRER.

10º: Medir as circunferências da perna contralateral, ao nível da panturrilha e tornozelo para a realização do recobrimento cosmético da prótese pronta (Figura 7).

**Figura 7 – Medidas para revestimento cosmético**



Fonte: Acervo CRER.

11º: Revestir o coto com uma interface que protegerá o paciente do contato direto com a atadura gessada.

12º: Marcar com o lápis copiador a cabeça da fíbula, patela, centro do tendão patelar, tuberosidade e extremidade distal da tíbia, crista tibial, bordo superior do côndilo interno (medial), extremo distal da fíbula (quando necessário) e demais zonas com sensibilidade à carga e pressão. Marcar com um traço, de 5cm em 5cm, as referências para tomada de medida das circunferências (Figura 8).



**Figura 8 – Marcações para medida**

Fonte: Acervo CRER.

Pode-se utilizar de linguetas de ataduras posicionadas sobre as regiões de alvíos, citadas anteriormente, isolando-as com vaselina antes do envolvimento total do membro com a atadura gessada. Desta forma o molde positivo obtido, por meio deste negativo, já estará com os alvíos pré-acabados. Porém, nesta orientação, serão utilizadas as marcações do lápis cópia para realizar estes alvíos, posteriormente, no molde positivo.

13º: Preparar duas linguetas de ataduras, uma maior com um recorte para a região da patela e outra menor para a extremidade distal do coto, ambas com cerca de 4 ou 5 camadas. Umedecer a lingueta maior e posicioná-la na região do joelho, mantendo a patela na região recortada, recobrir os côndilos até cerca de 7cm a 10cm abaixo do tendão patelar. Em seguida repetir o processo para a extremidade distal. Nesta fase inicial, o coto deve estar entre 3º a 5º de flexão (Figura 9).

**Figura 9 – Molde transtibial (distal e proximal)**

Fonte: Acervo CRER.

14º: Umedecer a atadura gessada e recobrir todo o coto em movimentos de translação com pressão moderada, antes que as linguetas posicionadas anteriormente se sequem. O recobrimento será realizado com o limite proximal cerca de 10cm acima dos côndilos femorais. É importante ressaltar que não se deve realizar emendas longitudinais, ou seja, realizar o enfaixamento com a atadura iniciando na região proximal até a distal. As camadas de atadura serão



depositadas uma sobre a outra até obter uma espessura desejável (cerca de dois ou três rolos) (Figura 10).

**Figura 10 – Molde gessado transtibial**



Fonte: Acervo CRER.

15º: Modelar as ataduras com as mãos antes que elas se sequem completamente, massageando para que a anatomia do coto fique bem modelada, sobretudo o côndilo medial. Realizar pressões acima dos côndilos femorais, tendão patelar e fossa poplíteia. As regiões anterior-medial e anterior-lateral, também precisam estar bem modeladas com relativa pressão na forma triangular. À medida que o gesso vai secando, as modelagens realizadas com massagem contínua vão se configurando de forma mais definida. Neste ponto se pode permitir uma leve flexão do coto (Figura 11).

**Figura 11 – Pressão supracondiliar**

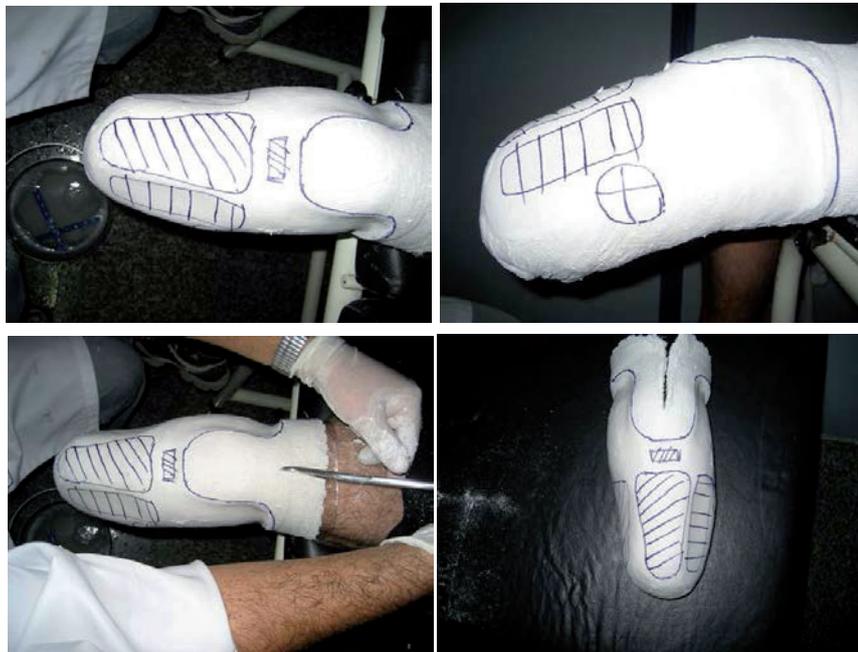


Fonte: Acervo CRER.



16º: Realizar, com a tesoura, pequeno corte longitudinal no bordo superior, na região anterior acima do joelho, após a completa secagem do gesso, para facilitar a remoção. Remover o molde negativo cuidadosamente para não deformá-lo (Figura 12).

Figura 12 – Remoção do molde



Fonte: Acervo CRER.

17º: Demarcar no molde o recorte a ser realizado, que terá o formato do encaixe.

- 1 – Na face anterior, a linha de corte deve ser projetada até a borda inferior ou distal da patela.
- 2 – Nas paredes laterais, a linha de corte projeta-se levemente por cima do ponto de pressão supracondiliar.
- 3 – Para o recorte da parede posterior, posicionar o molde negativo com leve flexão, traçar uma linha ao nível do tendão da rótula, a qual será projetada até a face posterior do molde negativo. Em seguida, tomando como referência a linha feita anteriormente, traçar outra linha, cerca de 2cm abaixo da anterior, unir esta última linha com as linhas desenhadas na borda proximal das paredes laterais. Realizar então os recortes.

18º: Fazer uma “prova” do molde para verificar sua perfeita adaptação. No ato da prova, solicitar ao paciente que faça alguns movimentos de flexão e extensão do joelho, com o objetivo de identificar se o recorte está adequado e se existe algum ponto de pressão indesejável.



Ao realizar a prova, é interessante abrir um orifício na parte distal (que deverá ser fechado posteriormente para encher o molde), utilizando uma malha tubular revestida sobre o coto, com sobra de cerca de 20cm, que será usada como apoio para empurrar o molde contra o coto.

19º: Anotar na superfície do molde os dados do paciente como: nome, número da ordem de serviço, ou outro dado relevante, para posterior identificação.

## 1.3 Molde positivo

### 1.3.1 Materiais Necessários

- Gesso em pó;
- Água;
- Balde;
- Atadura gessada;
- Misturador para gesso;
- Espátula;
- Grosa para gesso plana, meia-cana e redonda;
- Lápis cópia;
- EPIs (máscara descartável, calçado de segurança etc. – devem ser utilizados durante todo o procedimento).

### 1.3.2 Procedimentos

20º: Selar o bordo superior do encaixe com atadura gessada, deixando um leve aumento de cerca de 5cm a 10cm.

21º: Com a atadura já seca, preparar um tubo de alumínio ou aço, que servirá de base de suporte para o molde. O tubo poderá ter diâmetro de  $\frac{1}{2}$ ",  $\frac{3}{4}$ " ou 1", dependendo do tamanho e peso do molde. Deverá ser cortado com tamanho suficiente para atingir cerca de 5cm do fundo do molde até com sobra de 30cm a 40cm para fora dele.

22º: Preparar a mistura do gesso para preenchimento do molde. A mistura deve ser produzida na proporção volumétrica de 50% de cada componente, ou seja, metade água, metade gesso, com porções suficientes para encher o molde desejado. Com um misturador, o técnico deve realizar a mistura dos



elementos até obter uma textura pastosa e homogênea, sem nenhum resíduo do gesso em fragmentos (Figura 13).

**Figura 13 – Preparação do gesso**



Fonte: Acervo CRER.

**23º:** Despejar a mistura no molde, de maneira cautelosa, evitando que ele se rompa com a pressão causada pelo gesso.

**24º:** Inserir o tubo com cuidado para que este fique cerca de 5cm do fundo do molde e permaneça centralizado.

O tempo de secagem pode variar de acordo com a mistura, a qualidade do gesso, a manipulação e até mesmo com o clima. Em média de 30 minutos, possivelmente, o molde já tenha consistência para ser trabalhado. Isso pode ser verificado se apalpando a extremidade superior da mistura, por onde foi envazado o gesso.

**25º:** Com o molde completamente rígido, remover as ataduras gessadas que o envolvem. Isso pode ser feito com o auxílio de uma faca ou estilete. É importante, neste momento, transcrever as informações do paciente presente na parte externa do molde, para a parte superior do molde positivo.

**26º:** Uniformizar a superfície do molde com uma grossa de gesso meia-cana. Neste momento é importante deixar a superfície bem regular, removendo os sobressaltos e resíduos deixados pelas ataduras gessadas.

**27º:** Desbastar, com grossa para gesso, os pontos de pressão até obter as medidas desejadas. Pode-se trabalhar uma redução no molde de até 4% em relação às medidas de circunferência tomadas no coto. Esta redução poderá ser maior na parede anterolateral. Nas demais regiões evita-se tirar muito volume. Nas regiões marcadas para alívios do encaixe, efetuar preenchimento no molde, com gesso, de cerca de 5mm. Na região distal do coto, o preenchimento pode ser de até 10mm.



Com a descarga de peso, ocorre um “rebaixamento” das estruturas do coto, o que resulta no aumento do volume dele no interior do encaixe. Tal situação justifica a necessidade do alívio distal de até 10mm, que visa a reduzir a pressão no encaixe definitivo.

28º: Com uma grossa de secção circular, realizar uma pressão, desbastando na região do tendão patelar, cuidando para que não atinja o limite inferior da patela.

29º: Suavizar as bordas do encaixe, preenchendo com gesso a região imediatamente superior a elas, suavizando as curvas.

30º: Fazer um acabamento superficial no molde para que fique com a superfície lisa. Para isso, pode-se utilizar uma malha fina de nylon ou aço, realizando um “lixamento” em toda sua superfície.

## 1.4 Moldagem do Encaixe de Prova

A fim de evitar possíveis custos com retrabalhos na confecção do encaixe laminado em resina acrílica, recomenda-se confeccionar um encaixe de prova, em termoplástico (material com custo inferior aos componentes de laminação). O encaixe servirá para verificar a descarga de peso, os pontos de pressão e as necessidades de alívios. Este pode ser produzido em polipropileno ou outro termoplástico que ofereça possibilidade de termomoldagem e resistência mecânica suficiente para suportar o peso do paciente sem deformações.

Propõe-se, nesse treinamento, o encaixe de prova em polipropileno. De acordo com o tipo de termoplástico, o processo e as temperaturas de trabalho podem se alterar.

### 1.4.1 Materiais

- Placa de polipropileno de 4mm ou 5mm;
- Serra tico-tico;
- Lápis ou caneta;
- Fita métrica;
- Estilete ou faca;
- Tesoura;
- Serra oscilatória;
- EPIs (luva para trabalhos em alta temperatura, avental de raspa, mangote em couro, calçado de segurança etc. – devem ser utilizados durante todo o procedimento).



### 1.4.2 Procedimentos

31º: Medir o molde na face anterior, do ponto onde o tubo se insere no molde até a ponta distal e a perimetria da região proximal do molde. Com base nestas duas medidas, demarcar, em forma de retângulo, a placa de moldagem para recorte. Recomenda-se acrescentar 5% para uma rebarba de vedação. O polipropileno dilata ao ser aquecido, por isso não é necessário acréscimo maior. Usar polipropileno com espessura de 4cm ou 5cm.

32º: Posicionar o molde em uma linha de sucção de alta vazão e capacidade de pressão de cerca de 1bar.

33º: O molde deve ser revestido por uma malha de tecido fina, que pode ser uma meia, uma malha tubular de algodão ou helanca.

34º: Colocar a placa recortada na estufa, à temperatura de cerca de 200°C. O polipropileno tem seu ponto de fusão à aproximadamente 165°C, mas devido a impurezas comumente encontradas na sua composição, essa temperatura pode ser maior. O tempo de fusão dependerá do tipo de forno utilizado. Deve-se observar o ponto de fusão. O material estará pronto para moldagem quando atingir aspecto de transparência por completo. O polipropileno natural é de cor leitosa (branca). Existem materiais pigmentados que dificultarão a percepção do ponto de fusão, porém, para estes casos, deve-se observar a translucidez do material.

35º: Depositar o polipropileno fundido sobre o molde, selando-o hermeticamente junto ao bocal da linha de sucção.

Ao ligar a linha de sucção, o polipropileno aderirá à superfície do molde, copiando-o perfeitamente. Mantém-se a bomba de sucção ligada até que o polipropileno volte ao aspecto leitoso (resfriamento). Para facilitar a remoção de rebarbas, pode-se realizar recortes destas com o polipropileno ainda fundido, antes do seu total resfriamento utilizando faca, estilete ou tesoura.

36º: Realizar a remoção do polipropileno usando serra oscilatória após o seu total resfriamento. O polipropileno dilata-se quando aquece e contrai quando esfria. Por este motivo não é indicado realizar a remoção do encaixe moldado imediatamente após o processo. Dependendo da anatomia do molde será necessário realizar a quebra do gesso para retirá-lo.

37º: Recortar e lixar as bordas e realizar a abertura de um orifício com cerca de 1cm de diâmetro na parte distal do encaixe de prova.

### 1.5 Prova do Encaixe

38º: Recobrir o coto com uma malha tubular com sobra de cerca de 20cm na região distal.



39º: Passar a malha pelo orifício do encaixe de prova e com o coto do paciente levemente flexionado, forçar o encaixe contra o coto, puxando a malha em sentido contrário.

40º: Conferir a adaptação do encaixe após sua colocação. Verificar, por meio do orifício, o alívio do contato distal. Indagar o paciente sobre sensações de conforto do encaixe, pressões e dores.

41º: Realizar a prova de descarga com o auxílio de uma plataforma com ajuste de altura. O paciente de pé na plataforma apoiará o peso no encaixe. Verificar novamente o alívio distal e as demais regiões de contato, pressões e alívios. Verificar também se existe algum contato total; se existem zonas de pressão durante os movimentos de flexão e extensão; se os tendões dos músculos isquiotibiais estão livres, a ocorrência de ponto de pressão supracondilar e a suspensão.

42º: Havendo necessidade de ajustes do encaixe, aplicar calor com soprador térmico nas regiões a serem corrigidas, realizar a pressão ou o alívio necessário e provar novamente até obter-se o encaixe ideal.

43º: Encher o encaixe provado com o gesso. Após seco, cortar o encaixe para obter-se novo molde positivo com as características desejadas. O acabamento deste molde deve seguir o processo anteriormente descrito para obtenção do primeiro molde positivo. Caso o primeiro molde positivo tenha sido removido do encaixe de prova sem danos e não seja necessária nenhuma alteração, este poderá ser aproveitado.

## 1.6 Confeção do Encaixe Interno Flexível

Para o conforto e proteção do coto, o encaixe tem uma interface entre a parede externa rígida e o coto. Esta interface é confeccionada em material macio e com propriedades antialérgicas. O mais comum é conhecido como polifórmio.

### 1.6.1 Materiais

- Polifórmio de 5mm;
- Polifórmio de 3mm;
- Plastazote de 12mm;



## 1.6.2 Procedimentos

44º: Medir as circunferências proximal, distal e o comprimento do molde. Nestas medidas acrescentar 1,5cm para as circunferências e 2,5cm para o comprimento. Recortar o polifórmio, com espessura de 5mm de acordo com as medidas obtidas, na forma de um trapézio (Figura 14);

Figura 14 – Confeção do encaixe interno flexível



Fonte: Acervo CRER.

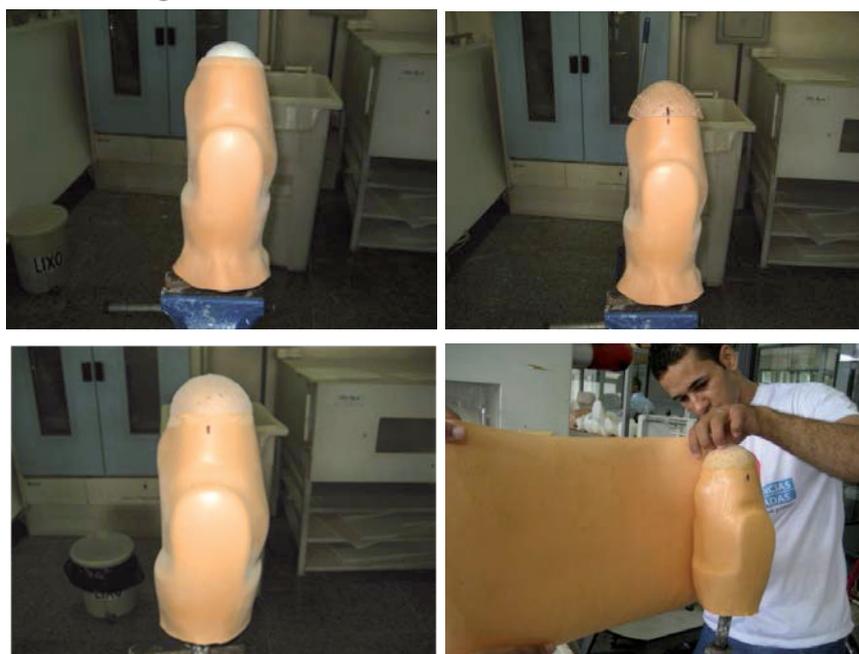
45º: Medir 1,5cm nas bordas do trapézio e lixar as faces opostas, em cunha, com ângulo de cerca de 30º de maneira que, ao unir as bordas com o encaixe das cunhas, forma-se um tronco de cone (Figura 15).



**46º:** Passar a cola adesiva de contato sobre as cunhas lixadas e, após um minuto, unir, aplicando bastante pressão para que as bordas fiquem bem seladas. Pode-se utilizar um martelo de borracha para realizar impactos sobre a área colada, aumentando assim o contato e resistência da união das partes (Figura 15).

**47º:** Aquecer o cone preparado até que adquira uma maleabilidade e capacidade de deformação plástica. Vestir no molde, modelando bem, sobretudo a região de apoio no tendão patelar (Figura 58).

**Figura 15 – Acabamento do encaixe interno flexível**



Fonte: Acervo CRER.

**48º:** Recortar um plastazote de 12mm, em forma de calota. Lixar as bordas em cunha e depositar sobre a superfície distal do molde para deixar a parte distal dele com maior acolchoamento. Pode-se utilizar calor com soprador térmico para facilitar a modelagem.

**49º:** Recortar uma calota de polifórmio de 3mm, suficiente para cobrir o plastazote colocado na região distal de encaixe do coto e sobrepôr uma pequena área acima do cone de polifórmio de 5mm.

**50º:** Passar cola adesiva de contato na calota de plastazote cerca de 5cm da borda do cone e na calota de polifórmio de 3mm.

**51º:** Aquecer a calota de polifórmio de 3mm, depositar sobre a calota de plastazote e recobrir até as bordas do cone, modelando com cuidado.



52º: Com o encaixe ainda no molde, realizar o acabamento na superfície, após a secagem da cola, utilizando uma fresadora com lixa fina (Figura 16).

**Figura 16 – Encaixe interno flexível no molde**



Fonte: Acervo CRER.

Existem no mercado cones prontos que facilitam e agilizam a confecção do encaixe interno. Caso decida-se utilizar cones pré-fabricados, apenas aquecer, vestir sobre o coto e modelar.

## 1.7 Confecção do Encaixe Laminado

Trata-se da parede externa do encaixe. O encaixe laminado é confeccionado em resina acrílica, reforçado com aplicações de malha de fibra de carbono.

### 1.7.1 Materiais

- Resina acrílica rígida;
- Catalisador para resina;
- Malha tubular de perlon de algodão;
- Malha de fibra de carbono;
- Cones de PVA;
- Copo medidor escalonado para resina;
- Pigmento para resina acrílica;
- Adaptador de encaixe.



## 1.7.2 Procedimentos

53º: Colocar o molde revestido com o encaixe flexível no tubo de sucção de duas vias (dispositivo-padrão para laminação).

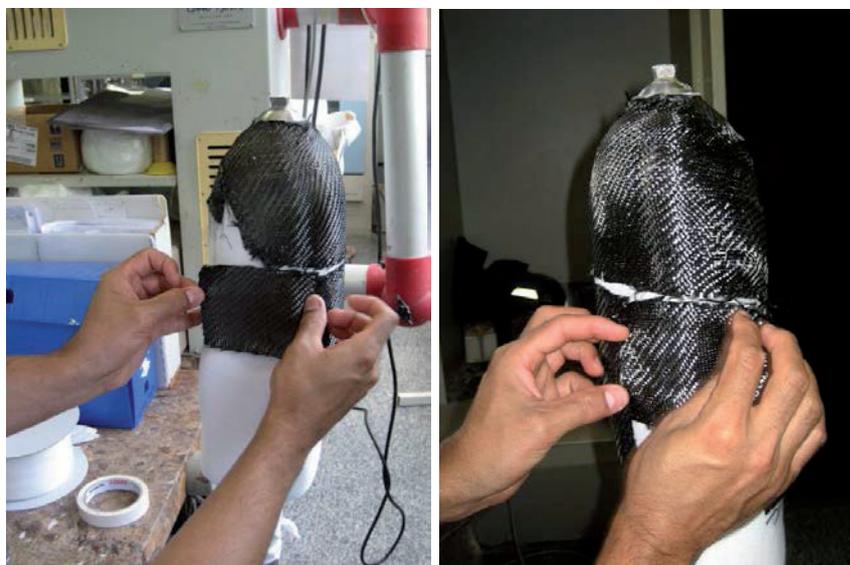
54º: Isolar o molde com um cone plástico de PVA. Selar o cone entre o primeiro e o segundo canal de sucção. Ligar a bomba de vácuo para laminação, até que o cartucho de PVA fique aderido sobre o molde.

55º: Revestir com camadas de malhas tubulares de algodão (de 6 a 12 camadas) que determinarão o peso, a espessura e a resistência mecânica do encaixe.

56º: Recortar as malhas em tamanho suficiente para realizar duas camadas, passar uma costura na metade do comprimento. Recobrir o molde até que a região costurada se acomode na parte distal dele. Virar ao avesso revestindo novamente o molde, sobrepondo à primeira camada, e assim sucessivamente, até completar o número de camadas definido.

57º: Colocar reforço com malha de fibra de carbono, com duas ou três camadas, após aplicação de metade das camadas de malha tubular, principalmente na região distal das bordas do encaixe. Utilizar fita dupla face fina para colar as camadas de malha de fibra de carbono (Figura 17).

**Figura 17 – Montagem da fibra de carbono para reforço**



Fonte: Acervo CRER.

58º: Neste momento se pode também fixar o adaptador distal da prótese, centralizando cuidadosamente na região distal do molde.

59º: Recobrir a malha de fibra de carbono com o restante das malhas tubulares. Ao descer a segunda camada de cada segmento, torcer a malha para



que ela se “enrosque” no adaptador, recobrando as abas embaixo da malha e deixando a ponta da pirâmide para fora. Repetir o procedimento até colocar todas as malhas (Figura 18).

**Figura 18 – Laminação (montagem das malhas)**



Fonte: Acervo CRER.

**Figura 19 – Laminação (montagem das malhas)**



Fonte: Acervo CRER.

**60°:** Colocar uma proteção para evitar que a resina que será envazada não entre em contato com a pirâmide do adaptador (Figura 20).



**Figura 20 – Protetor para laminação**



Fonte: Acervo CRER.

**61º:** Colocar o segundo cartucho (cone) de PVA selando-o abaixo do segundo canal de sucção (Figura 21).

**Figura 21 – Segundo cartucho de PVA**



Fonte: Acervo CRER.

**62º:** Preparar a resina com o pigmento até atingir uniformemente a cor desejada. Adicionar o catalisador na proporção indicada pelo fabricante, misturar bem e, com o equipamento de vácuo ligado, envazar a resina no orifício superior do cartucho de PVA e selar. Reclinar o molde para que as bolhas de ar sejam eliminadas (Figura 22).



Figura 22 – Laminação



Fonte: Acervo CRER.

Figura 23 – Laminação



Fonte: Acervo CRER.

63º: Distribuir uniformemente a resina na superfície do molde com uma tira da própria malha. A resina encharcará lentamente as malhas. Cuidar para que bolhas de ar não se formem sobre o molde. Isso danificará o acabamento superficial do encaixe (Figura 24).



**Figura 24 – Laminação**

Fonte: Acervo CRER.

64º: Aguardar a completa reação da resina. Com a estrutura resfriada e completamente rígida, realizar o recorte da parte proximal do molde com uma serra oscilatória, para removê-lo da base de laminação. Recortar também a rebarba na região distal, livrando a pirâmide do adaptador (Figura 25).

**Figura 25 – Remoção do encaixe laminado**

Fonte: Acervo CRER.

65º: Quebrar o gesso para retirar o encaixe (Figura 26).

**Figura 26 – Quebra do gesso**

Fonte: Acervo CRER.



66º: Remover a película residual de PVA da superfície, recortar e lixar as bordas.

## 1.8 Montagem e Alinhamento Estático

Nesta etapa, será abordada a montagem dos componentes modulares e do alinhamento estático da prótese. Não será descrita a metodologia de alinhamento para próteses exoesqueléticas, embora, os parâmetros de alinhamento são os mesmos.

### 1.8.1 Procedimentos

67º: Selecionar os componentes modulares a serem usados;

Neste exemplo será usado adaptador com tubo, adaptador para pé Sach ou dinâmico, adaptador com abraçadeira para tubo e pé Sach ou dinâmico. Os adaptadores podem ser em alumínio, aço ou titânio, sendo que, para o alumínio, deve-se observar o limite de peso corpóreo indicado pelo fabricante. Não será discutida aqui a tecnologia de componentes protéticos, pois existem vários modelos disponíveis no mercado, e a utilização destes depende da correta indicação e da disponibilidade de recursos financeiros (componentes de maior tecnologia têm custo mais elevado).

68º: Montar o pé e os componentes modulares do encaixe. Medir a altura da prótese e comparar com a medida tirada na perna contralateral do paciente. Desmontar o tubo do adaptador com abraçadeira e cortar exatamente a diferença obtida entre a medida do paciente e a realizada na prótese montada. Montar novamente.

69º: Para alinhar a prótese, colocar um calço abaixo do calcâneo do pé protético, compensando o salto do calçado (geralmente 10mm). Utilizar os seguintes parâmetros:

- Vista anterior: O alinhamento projeta-se entre o primeiro e o segundo dedo, e segue lateralmente, cerca de 0,5cm a 2cm do centro da linha articular do joelho.
- Vista lateral: A linha de prumo projeta-se no centro da parede lateral do encaixe passando 1cm à frente do terço posterior do pé.



## 1.9 Prova da Prótese e Alinhamento Dinâmico

70º: Realizar um corte em cruz na parte distal do encaixe flexível, por onde será passada a malha no momento de calçar a prótese. Cortar um pedaço de malha tubular suficiente para cobrir o coto em duas camadas. Vestir a malha no coto, remover o encaixe interno da prótese e passar a malha no corte da parte distal. Forçar então o encaixe flexível contra o coto e, ao mesmo tempo, puxar a malha até calçar completamente. Revestir, com a parte que sobrou da malha, o encaixe flexível.

71º: Avaliar a adaptação da prótese durante a descarga de peso realizada pelo paciente.

72º: Com o paciente de pé, verificar o alinhamento da altura, usando como referência as cristas ilíacas e ombros. Pode-se usar também um nivelador pélvico.

É comum que nas primeiras protetizações, a pessoa não conseguir uma descarga ideal de peso, aparentando que a prótese está ligeiramente mais alta. Nestes casos é recomendado utilizar uma palmilha no lado contralateral para compensar a diferença até que se faça a correta adequação.

73º: Solicitar que o paciente caminhe apoiado na barra paralela. Neste momento verificar se o paciente está confortável no encaixe e se a suspensão está segura. O calçado deve tocar o chão primeiro com o calcâneo e em seguida realizar o rolamento regular, apoiando-se por completo no chão.

Sob a orientação do fisioterapeuta, realizar os ajustes na prótese, no que consiste aumentar ou diminuir o valgo ou varo do joelho, hiperextensão ou flexão, dorsiflexão e plantiflexão do pé, pronação ou supinação. A grande vantagem da prótese endoesquelética é a possibilidade de ajustes dos componentes até obter a configuração desejada. Após a fase do treino de marcha, pode-se realizar o recobrimento cosmético da prótese.

## 1.10 Revestimento Cosmético

74º: Esculpir a perna em uma espuma específica para revestimento de prótese, com o auxílio de uma fresadora com lixa, até obter o formato desejado, tomando como referência as medidas do membro contralateral.

75º: Desmontar a prótese no adaptador do pé, afrouxando somente dois parafusos, desta forma, quando remontados, o alinhamento não será alterado.

76º: Revestir o tubo e remontar o pé. Colar o revestimento nas extremidades, no pé e no encaixe.

77º: Recobrir com uma meia cosmética com aspecto e coloração semelhante à pele.



## 2 Amputação Transfemural

São as amputações ao nível da coxa, entre a desarticulação do joelho e a desarticulação do quadril, que podem ser subdivididas em três níveis: terço proximal, médio e distal.

O coto transfemural com amputação no terço distal apresenta melhor condição de protetização devido ao maior braço de alavanca e maior volume muscular. Porém amputações muito distais limitam a utilização de alguns joelhos protéticos que necessitam de maior espaço para montagem (distância entre a linha articular do joelho e o adaptador de encaixe).

Amputações muito proximais dificultam a reabilitação do amputado. O pequeno braço de alavanca poderá comprometer a marcha e dificultar a suspensão, sendo necessário, em alguns casos, o uso de dispositivo auxiliar como cinto pélvico. Além disso, cotos curtos tendem à maior flexão do quadril e, devido ao dissinergismo entre o glúteo médio (abdutor) e os adutores amputados, podem desenvolver deformidades em abdução.

Neste nível de amputação é contraindicada a descarga distal de peso, sendo necessária a perfeita modelagem do encaixe protético com contato total do coto e a boa acomodação da parte óssea às partes moles, o que facilita a colocação da prótese, levando à boa aceitação, ao conforto e à segurança na marcha.

Além disso, de acordo com Carvalho (2003), as amputações transfemorais aumentam o gasto energético da marcha em aproximadamente 65%.

É importante considerar que a correta seleção dos componentes da prótese em relação ao grau de atividade do paciente, e a confecção do encaixe sem excesso de material proporciona uma marcha harmônica que tem como benefício a diminuição do gasto energético com menor esforço cardíaco. Ainda neste nível de protetização, o tipo de joelho a ser utilizado deve ser escolhido de acordo com a necessidade de uso do paciente para a melhor relação custo-benefício.

A seguir será descrito o processo de confecção de uma prótese endoesquelética transfemural, com encaixe quadrilátero e joelho monocêntrico, mecânico com freio. Existem outras técnicas de encaixes, bem como uma grande variedade de componentes e tecnologias disponíveis. Escolheu-se discorrer sobre este modelo específico de prótese por tratar-se da configuração mais usada.

### 2.1 Medida da Prótese

O processo de medida, ou molde negativo, é a etapa onde se realiza a cópia negativa do coto, bem como as medições de suporte para a confecção do modelo positivo.



### 2.1.1 Materiais Utilizados (Figura 27)

- Atadura gessada de 10cm, 15cm e/ou 20cm;
- Lápis copiador;
- Dispositivo para isolar o coto (plástico filme ou meia fina);
- Fita métrica;
- Tesoura para gesso;
- Paquímetro;
- Água;
- Balde;
- EPIs (máscara descartável, luvas de procedimentos descartáveis, jaleco etc. – devem ser utilizados durante todo o procedimento).

Figura 27 – Material para medida



Fonte: Acervo CRER.

### 2.1.2 Procedimentos

1º: Higienizar as mãos, receber o paciente com profissionalismo, de maneira cortês e educada.

2º: Acomodar o paciente em cadeira ou maca, verificar os aspectos relevantes no processo de protetização e calçar as luvas.

3º: Calçar uma meia fina recobrendo todo o coto e a parte do glúteo (Figura 28).



**Figura 28 – Proteção do coto**

Fonte: Acervo CRER.

4º: Marcar com lápis cópia, de 5cm em 5cm, traços ao longo de toda a lateral do coto, iniciando ao nível da virilha, e com uma fita métrica, medir a perimetria sobre os traços (Figura 29).

**Figura 29 – Medidas do coto transfemoral**

Fonte: Acervo CRER.

5º: Medir o comprimento do coto da tuberosidade isquiática e a extremidade distal com fita métrica ou dispositivo específico.

6º: Registrar, em ficha própria, todos os dados e medidas coletadas.

7º: Usar atadura gessada de 20cm em quantidade suficiente para envolver a parte proximal do coto com quatro camadas.

8º: Molhar a atadura, encharcando-a completamente, pressionar para tirar o excesso de água e recobrir a região proximal do coto em toda sua perimetria, cuidando para que o ísquio e o trocânter fiquem contidos nesta atadura (Figura 30).



**Figura 30 – Molde transfemural**

Fonte: Acervo CRER.

9º: Molhar a atadura de 20cm, retirar o excesso de água e envolver, em movimentos de translação, todo o coto com pressão leve. O limite medial superior é a virilha; o lateral superior é cerca de 5cm acima do trocânter e o posterior superior é a completa contenção da tuberosidade isquiática (Figura 31).

A quantidade de atadura depende do tamanho e volume de cada coto. Em geral 3 ou 4 camadas são suficientes para dar consistência ao molde.

**Figura 31 – Medida transfemural**

Fonte: Acervo CRER.

10º: Após envolver o coto com a atadura, antes que ela se seque, massagear toda a superfície do coto para uniformizar o molde. Exercer então uma pressão sobre o ísquio e uma contrapressão, na parte anterior do coto, ao nível do ísquio. A pressão deve ser feita com os dedos da mão agrupados e estendidos e de forma perpendicular ao coto (Figura 32).



**Figura 32 – Pressão para modelar o apoio isquiático**



Fonte: Acervo CRER.

11º: Marcar, com o lápis cópia, o contorno das bordas, onde serão removidos os excessos (Figura 33).

**Figura 33 – Remoção do molde negativo**



Fonte: Acervo CRER.

12º: Remover cuidadosamente o molde negativo após a secagem. Com uma tesoura apropriada, aparar as bordas, definindo aproximadamente o contorno da borda do encaixe (Figura 73). Anotar o nome do paciente no molde para facilitar sua identificação.

13º: Medir as perimetrias da coxa, perna e tornozelo, no membro contralateral, para a confecção do revestimento cosmético, bem como o tamanho do pé, em centímetros.

14º: Medir as distâncias da tuberosidade isquiática ao chão e do centro do joelho ao chão para orientar a montagem da prótese.



## 2.3 Molde Positivo

### 2.3.1 Materiais Necessários

- Gesso em pó;
- Água;
- Balde;
- Atadura gessada;
- Misturador para gesso;
- Espátula;
- Grosa para gesso plana, meia-cana e redonda;
- Lápis cópia;
- EPIs (âscara descartável, calçado de segurança etc. – devem ser utilizados durante todo o procedimento).

### 2.3.2 Procedimentos

15º: Realizar uma correção prévia no molde negativo, acertando a parte do apoio isquiático, alongando-o transversalmente e deixando-o retificado na forma horizontal. Preencher levemente o bordo da virilha, formando uma curva suavizada para fora do encaixe. Preencher também a região lateral do encaixe, próximo ao bordo proximal (região do trocânter). Os preenchimentos devem ser suavizados, não deixando ressaltos.

16º: Efetuar um leve aumento, de cerca de 10cm, no bordo superior do encaixe com atadura gessada.

17º: Preparar um tubo de alumínio ou aço, que servirá de suporte para os trabalhos no molde, após sua secagem. O tubo poderá ter diâmetro de ½”, ¾” ou 1”, e dependendo do tamanho e peso do molde, deverá ser cortado com tamanho suficiente para atingir cerca de 5cm do fundo do molde, até cerca de 40cm para fora dele.

18º: Utilizar um isolante, que pode ser vaselina em pasta, passando em toda parte interna do molde. Isso facilitará a desmoldagem do positivo.

19º: Preparar a mistura do gesso para preenchimento dos moldes. A mistura deve ser na proporção volumétrica de 50%, ou seja, metade água, metade gesso, aproximadamente, com porções suficientes para encher os moldes desejados.

20º: Misturar até obter uma textura pastosa e homogênea, sem nenhum resíduo do gesso em fragmentos.



**21º:** Encher o molde, com a mistura, de maneira cautelosa, evitando o rompimento dele. Utilizar uma caixa de areia para servir de base apoio para o molde.

**22º:** Colocar o tubo, com cuidado, para que fique distante cerca de 5cm do fundo do molde e centralizado.

O tempo de secagem pode variar de acordo com a mistura, a qualidade do gesso, a manipulação e até mesmo o clima. Em média de 30 minutos, possivelmente, o molde já tenha consistência para ser trabalhado. Isso pode ser verificado apalpando a extremidade superior do molde.

**23º:** Após a secagem, remover as ataduras gessadas que envolvem o molde. Isso pode ser feito com o auxílio de uma faca ou estilete. Transcrever as informações do paciente da parte externa do molde para a parte superior do positivo.

**24º:** Após remover as ataduras, uniformizar a superfície do molde com uma grossa para gesso meia-cana, deixando a superfície bem regular e removendo os sobressaltos e resíduos deixados pelas ataduras gessadas.

**25º:** Retificar o molde utilizando como referência as linhas marcadas durante o processo de perimetria do coto. Desbastar com a grossa de gesso no máximo até 4% da circunferência.

Para melhorar a vedação do encaixe, o desbaste perimétrico do molde poderá ser maior na parte proximal e no bordo lateral, abaixo do trocânter.

Cotos mais volumosos, com maior quantidade de tecido mole, podem sofrer maior redução.

Cotos menos volumosos e mais musculosos, menor redução. Manter algum alívio na região do trocânter para evitar pressão.

Modelar de forma mais vigorosa nas regiões, abaixo e ao redor do trocânter. A maior pressão favorece o posicionamento do fêmur em adução. Controlar as perimetrias com uma fita métrica, para orientar o volume a ser reduzido.

Fatores como qualidade do gesso, temperatura ambiente etc. podem influenciar o produto final.

**26º:** Fazer uma pressão longitudinal, posterior e paralela ao fêmur para proporcionar maior estabilidade do encaixe, evitando que este rode no coto do paciente. A intensidade da pressão varia de acordo com o volume do coto.

**27º:** Finalizadas estas etapas, realizar o acabamento na superfície do molde, utilizando uma tela fina.



## 2.4 Moldagem do Encaixe de Prova

O procedimento de moldagem do encaixe de prova é idêntico ao já descrito para o nível de amputação transtibial.

Outros recursos podem ser usados para a confecção deste encaixe como os polímeros termomoldáveis, materiais que demandam técnica específica para seu manuseio, e tem como principal característica a transparência, que permite a observação da pele do coto durante sua acomodação dentro do encaixe.

## 2.5 Prova do Encaixe

28º: Realizar a prova do encaixe, certificando-se de que não há rebarbas que possam machucar o coto. Utilizar um acessório para calçar a prótese e vesti-lo no coto do paciente, passando o fio guia pela abertura distal no encaixe e, com o encaixe apoiado na plataforma de prova e já com a altura regulada, puxar o tecido pelas bordas, de maneira que o paciente vá liberando gradativamente o peso e acomodando o coto.

29º: Verificar a adaptabilidade do encaixe, examinar o contato distal, a descarga no apoio isquiático, e se há pontos de pressão excessiva ou falta de pressão. Verificar a capacidade de suspensão e o conforto do paciente.

30º: Promover a laminação, usar o molde, caso esteja preservado, (geralmente ele é quebrado para a remoção do encaixe). Caso contrário, encher o encaixe de prova com gesso e refazer o molde de gesso.

31º: Havendo necessidade de readequações, aquecer o encaixe de prova para promover pressões, realizar alívios ou recortar as bordas.

Não sendo possível a correção no encaixe, retoma-se o molde positivo para realizar as correções. Nesta condição, recomenda-se moldar novo encaixe de prova e refazer o processo de prova.

## 2.6 Confecção do Encaixe Laminado

### 2.6.1 Materiais

- Resina acrílica rígida;
- Catalisador para resina;
- Malha tubular de perlon de algodão;



- Malha de fibra de carbono;
- Cone de PVA;
- Copo medidor escalonado para resina;
- Pigmento para resina acrílica;
- Adaptador de encaixe;
- EPIs (máscara com filtro, calçado de segurança, luva de procedimentos etc.).

### 2.6.2 Procedimentos

Para a laminação de encaixes transfemorais existem duas técnicas: a grapa e o adaptador com base de madeira. No processo em que se utiliza a grapa, a altura de montagem do joelho deverá coincidir com o posicionamento dela (cotos mais longos). Devem-se utilizar tubos e adaptadores para que o joelho protético fique na mesma linha de articulação do joelho contralateral. No processo em que se utiliza o adaptador com base de madeira, o prolongamento é feito em espuma dura de poliuretano.

**32º:** Laminar o encaixe transfemural, com a técnica escolhida, em duas fases. Entre a primeira e a segunda laminação, recomenda-se fazer uma prova com todos os componentes montados para definir se o adaptador de encaixe ficou posicionado corretamente. Caso seja necessário, reposicioná-lo antes da segunda laminação.

**33º:** Fixar o molde no suporte de laminação.

**34º:** Para laminação, inserir o tubo do molde dentro do tubo de duas vias.

**35º:** Isolar o molde com um cone plástico de PVA. Este será selado entre o primeiro e o segundo canal de sucção. Ligar a bomba de vácuo para laminação para que o cartucho de PVA fique aderido sobre o molde.

**36º:** Realizar o revestimento com cerca de seis camadas de malhas tubulares de algodão. Intercalar, entre elas, uma camada de malha de fibra de carbono. Contornar a borda do encaixe e a região distal, com uma camada de faixa de 10cm a 15cm. Cortar as malhas em tamanho suficiente para aplicar duas camadas. Passar uma costura no meio da malha recortada. Recobrir o molde até que a região costurada se acomode na parte distal dele, virar ao avesso a parte restante sobrepondo à primeira camada e assim, sucessivamente, com todas as malhas preparadas.

**37º:** Colocar o segundo cartucho (cone) de PVA selando-o abaixo do segundo canal de sucção.



38º: Preparar a resina com o pigmento até atingir uniformemente a cor desejada. Adicionar o catalisador na proporção indicada pelo fabricante, misturar bem e, com o equipamento de vácuo ligado, envazar a resina no orifício superior do cartucho de PVA e selá-lo.

39º: Distribuir uniformemente a resina na superfície do molde com uma tira da própria malha. A resina encharcará lentamente as malhas. Cuidar para que bolhas de ar não se formem sobre o molde. Isso danificará o acabamento superficial do encaixe.

40º: Aguardar a completa reação da resina. Com a estrutura resfriada e completamente rígida, realizar o recorte da parte proximal do molde com uma serra oscilatória para removê-lo da base de laminação.

41º: Quebrar o gesso para retirar o encaixe.

42º: Remover a película residual de PVA da superfície, recortar e lixar as bordas. Conclui-se a primeira laminação.

## 2.7 Montagem e Alinhamento Estático

Como já dito antes, é conveniente que se faça montagem, alinhamento e prova da prótese antes da laminação final. Esta montagem orientará quanto ao posicionamento do adaptador de encaixe. Caso seja necessário, este será reposicionado antes da segunda laminação.

42º: Para a base de madeira, preparar a espuma dura de poliuretano e, com o auxílio de um cone formado com material flexível, como polipropileno, posicionado de forma a “alongar” o encaixe em sua região distal, depositar a espuma e aguardar a reação. O resultado da reação é um prolongamento rígido do encaixe.

43º: Medir o comprimento para colocar a base de forma que, após montado o joelho, este fique posicionado na linha articular do joelho contralateral. Cortar a espuma no comprimento desejado usando as medidas pré-definidas.

A base de madeira será colada posteriormente, durante o processo de alinhamento descrito a seguir.

44º: Iniciar a montagem dos componentes como segue: pé, adaptador do pé, adaptador com tubo longo, adaptador com abraçadeira e joelho protético. Pode-se montar também, acima do joelho, o adaptador de encaixe e a base de madeira.

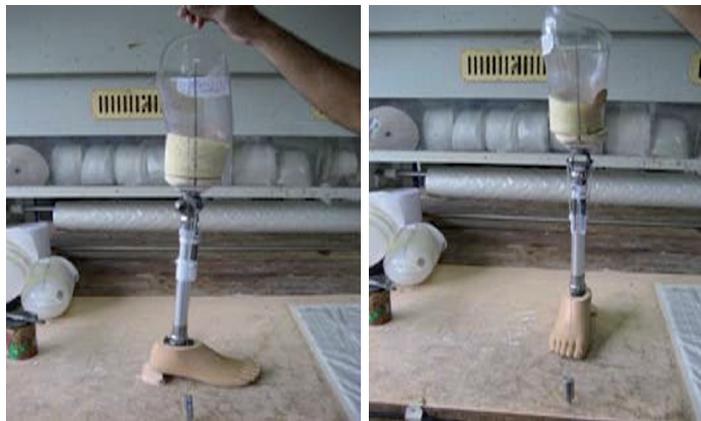


**Figura 34 – Montagem dos componentes modulares**

Fonte: Acervo CRER.

**45°:** Para alinhar a prótese, colocar um calço abaixo do calcâneo do pé protético, compensando o salto do calçado (geralmente 10mm). Utilizar os seguintes parâmetros:

- Vista anterior: O alinhamento deve projetar-se entre o primeiro e o segundo dedo, passando pelo centro do joelho (Figura 34).
- Na vista lateral, o alinhamento passará 1cm à frente do terço posterior do pé, à frente cerca de 1cm a 2cm do centro de articulação do joelho (Figura 35).

**Figura 35 – Alinhamento estático**

Fonte: Acervo CRER.



46º: Para determinar a altura, cortar o tubo na medida previamente definida, entre o centro do joelho e o chão.

47º: Posicionar o encaixe sobre a base de madeira utilizando cola acrílica, com o ajuste-padrão que é 5º de flexão e 5º de adução. Este posicionamento pode alterar de um paciente para outro, porém o alinhamento estático obedece a essa premissa.

48º: Na vista anterior, o encaixe ficará posicionado de forma que a linha de alinhamento passe cerca de 1cm a 2cm para lateral, distante do centro do encaixe (com uma divisão aproximadamente de 60% do encaixe para o lado medial e 40% para o lado lateral). Na vista lateral, o encaixe ficará posicionado com a linha de alinhamento ao centro. Podemos utilizar massa colante de resina e talco ou microballoon para reforçar a base.

49º: Se o adaptador utilizado for a grapa, os parâmetros são os mesmos, porém o controle da distância entre apoio isquiático e centro articular do joelho deverá ser complementado, se necessário, com tubo e adaptador.

50º: Para o adaptador tipo grapa, preparar massa com cola acrílica e material excipiente como talco ou microballoon, depositar centralizadamente a grapa sobre a ponta distal do encaixe e realizar a colagem. Pode-se utilizar atadura sintética para fazer a colagem e o reforço da grapa.

51º: Realizar na região médio-anterior do encaixe, próximo à ponta distal, um furo para a colocação da válvula. O furo terá o mesmo diâmetro externo que o tubo da conexão para a válvula. Posicionar, marcar e cortar a conexão e colar no encaixe, vedando bem seu perímetro externo.

## 2.8 Prova Dinâmica

Os esforços dinâmicos exercidos durante as fases da marcha, aliados às possíveis deformidades que o paciente apresenta, podem demandar a alteração dos parâmetros de alinhamentos e reposicionamento de componentes.

52º: Calçar a prótese no paciente com o auxílio do tecido especial.

53º: Após calçar a prótese, reverificar os pontos de controle do encaixe: apoio isquiático, posicionamento no eixo, conforto do paciente, suspensão, bordas, distribuição volumétrica e contato distal.

54º: Juntamente com o profissional fisioterapeuta, avaliar a marcha do paciente em barras paralelas. Verificar o padrão de marcha e efetuar os ajustes necessários. Pacientes protetizados pela primeira vez, geralmente, não conseguem realizar a marcha no primeiro momento.



Os ajustes serão feitos a partir da observação do posicionamento do pé quanto à flexão dorsal e plantar, rotação interna e externa, pronação e supinação.

No joelho, verificar a orientação da linha articular em relação à linha de carga e o sentido da articulação. No adaptador do encaixe, neutralizar se necessário, as resultantes de força que causem desvios indesejados. Ao descarregar o peso, verificar nas bordas do encaixe, se está ocorrendo deslocamento para lateral ou medial.

## 2.9 Segunda Laminação

Realizadas as provas e o posicionamento do adaptador de encaixe passa-se à segunda laminação.

55º: Desmontar o encaixe da prótese, lixar sua superfície para facilitar a aderência da segunda laminação, lixar as rebarbas da colagem do adaptador, lixar a borda da conexão da válvula para melhorar o acabamento, preencher com gesso, posicionar o tubo e aguardar a secagem.

56º: Na segunda laminação, proteger a conexão do adaptador do encaixe para que a resina não fique aderida. Colocar mais quatro ou seis camadas de malhas de perlon de algodão, intercalando com uma camada de fibra de carbono no bordo superior, processo análogo à primeira laminação. Intercalar também duas camadas de fibra de carbono na região distal, reforçando o adaptador da base do encaixe, seja ele grapa ou base de madeira.

57º: Os demais processos serão idênticos à primeira laminação. Após completamente solidificada a resina, recortar na região proximal, remover o encaixe quebrando o molde de gesso. Recortar a camada de resina que recobre o adaptador. Lixar as bordas e demais regiões que demandar acabamento.

58º: Remontar o encaixe na prótese, obedecendo aos parâmetros de alinhamento pré-determinados.

## 2.10 Revestimento Cosmético

59º: Para a realização do revestimento cosmético, adotar como referência as medidas tomadas do membro contralateral. Fazer um corte em cone na espuma de revestimento, onde se posicionará o encaixe. Delimitar também seu comprimento. Desmontar o adaptador do pé, revesti-lo com a espuma na prótese e remontar o pé.

60º: Desbastar com uma lixadeira ou fresadora, de acordo com as medidas previamente tomadas, cuidando para manter o formato anatômico da perna.



61º: Colar a espuma nas extremidades, pé ou conexão de espuma na parte inferior e encaixe na parte superior e revestir com a meia cosmética.

## Considerações Finais

Os processos da ortopedia técnica encontram-se em momento de globalização do conhecimento e aperfeiçoamento profissional, em consonância com a recente atenção que tem se intensificado às pessoas com deficiência em seu processo de reabilitação e readaptação ao meio social. Não diferente dos demais campos da Medicina, estas evoluções tem como impulsor, além de aspectos mercadológicos que enxergam ser este um mercado crescente e que movimentam altos números, as políticas públicas de Saúde, que se preocupa em expandir a rede de assistência não só quantitativamente como qualitativamente. A visão de necessidade básica tem se expandido e o entendimento de que é obrigação do Estado prover a saúde dos cidadãos, entendendo como saúde um conjunto de aspectos, entre eles a reabilitação física, fazendo com que a cada dia, as evoluções técnicas estejam disponíveis a favor dos que dela necessitam, independentemente de seu posicionamento social.

Contudo vale ressaltar que esta movimentação tecnológica, no campo da medicina de reabilitação, acontece de forma mais acelerada que sua assimilação dentro das políticas públicas. Tendo isto em vista, é importante dizer que existem as mais diversas possibilidades de confecção de próteses, com componentes que utilizam materiais de alta resistência e leveza em sua construção, além de aplicação de tecnologias mecânicas e eletrônicas, que assimilam as mais pontuais necessidades. Para cada tecnologia, demandam-se conhecimentos para que o técnico ortopédico protesista possa se habilitar em fornecer tais produtos. Porém estes conhecimentos aqui descritos, tidos como básicos, serão sempre um requisito para qualquer atualização.



## **Referências**

CARVALHO, J. A. *Amputações de Membros Inferiores: em busca da plena reabilitação*. 2 ed. São Paulo: Manole, 2003. BIENFAIT, M. B

KUHN, P. *As Amputações de Membro Inferior e Suas Próteses*. 1ª Ed. São Paulo: Lemos, 1997.

# Módulo 5

## Unidade de Aprendizagem 8

### Adequação Postural em Cadeira de Rodas

#### 1 Conceitos

Segundo o levantamento do IBGE 2010, 23,6% da população (20,3 milhões de pessoas) possuía, à época, alguma deficiência, sendo que destas, 13.265.599 apresentavam deficiências motoras. (IBGE, 2013). Entre as pessoas com deficiência motora, a grande maioria é usuária de cadeira de rodas.

A cadeira de rodas ainda é um estigma de incapacidade e dependência, no entanto, a liberdade de ir e vir está diretamente relacionada à melhor qualidade de vida e à maior independência. Por essa razão, é importantíssima a correta prescrição deste equipamento, que pode se tornar indispensável para grande parte das pessoas portadoras de deficiência física. (ANTONELLI, in TEIXEIRA, 2002).

Além de conforto, segurança e posicionamento adequado, a cadeira de rodas deve proporcionar melhor funcionalidade e maior independência possível.

Ao selecionar um dispositivo de auxílio à mobilidade, deve-se procurar combinar o tipo de equipamento às reais necessidades do usuário. Aspectos funcionais como força, equilíbrio, coordenação e julgamento, medidas antropométricas e postura funcional precisam ser avaliados (DE CARLO; LUZO, 2004).

#### 1.1 Principais Alterações Clínicas que Criam Incapacidades Motoras que São Indicativas do Uso de Cadeira de Rodas

São diversas as patologias que podem levar à necessidade do uso de cadeira de rodas. Algumas delas, dada a complexidade dos quadros, podem também precisar de adequação postural:

– Paralisia Cerebral – Desordem motora não progressiva causada por lesão do SNC antes, durante ou logo após o seu desenvolvimento. A lesão na paralisia cerebral pode variar em intensidade, sendo que muitos desses pacien-

tes têm sua capacidade de locomoção alterada necessitando do uso de cadeira de rodas.

– Mielomeningocele – Protusão segmentar das raízes nervosas por meio de falha de fechamento do canal medular causada por defeito de fusão dos arcos vertebrais. Estes pacientes apresentam uma gama de alterações anatômicas e funcionais, entre as funcionais principais estão os problemas relacionados à deambulação, que muitas vezes se faz necessário o uso de cadeira de rodas.

– Lesão Raquimedular – Interrupção fisiológica da condução nervosa pela medula, o que leva à ausência de movimento dos músculos localizados abaixo do nível da lesão. As lesões podem ser de origem traumática (arma de fogo, acidentes de trânsito, quedas, mergulhos, arma branca) ou de origem não traumática (tumoral, infecciosa, vascular, degenerativa).

– Lesão Cranioencefálica – É uma agressão ao cérebro causada por força física externa, podendo produzir um estado diminuído ou alterado de consciência que resulta no comprometimento das habilidades cognitivas ou do funcionamento físico, e muitas vezes nestes casos, os pacientes necessitam de cadeira de rodas.

– Doenças Neurodegenerativas e Neuromusculares – Como exemplo, temos a distrofia muscular de Duchenne que pode ser definida como uma alteração hereditária ligada ao cromossomo X recessivo que se manifesta no sexo masculino e leva a uma miopatia com alteração da fibra muscular e perda da capacidade de deambulação.

Equipe envolvida no processo de prescrição de adequação postural em cadeira de rodas. (Seria um subitem?)

Para elaborar a prescrição de uma cadeira de rodas e sua adequação, é necessária uma equipe multiprofissional composta por:

- Médico Fisiatra.
- Fisioterapeuta.
- Terapeuta Ocupacional.
- Engenheiro.
- Técnico em adequação de cadeiras de rodas.
- Fonoaudiólogo (quando necessário e em algumas instituições).

#### Fases do Processo de Adequação Postural em Cadeira de Rodas

O processo de adequação postural é composto pelas seguintes fases:

- Avaliação.
- Seleção do equipamento ideal e prescrição das adaptações.



- Prova da cadeira de rodas com adequação postural.
- Entrega da cadeira de rodas com adequação postural.
- Orientação ao paciente e/ou cuidador.
- Reavaliação.

## 1.2 Adequação Postural: Conceitos, Objetivos e Tipos

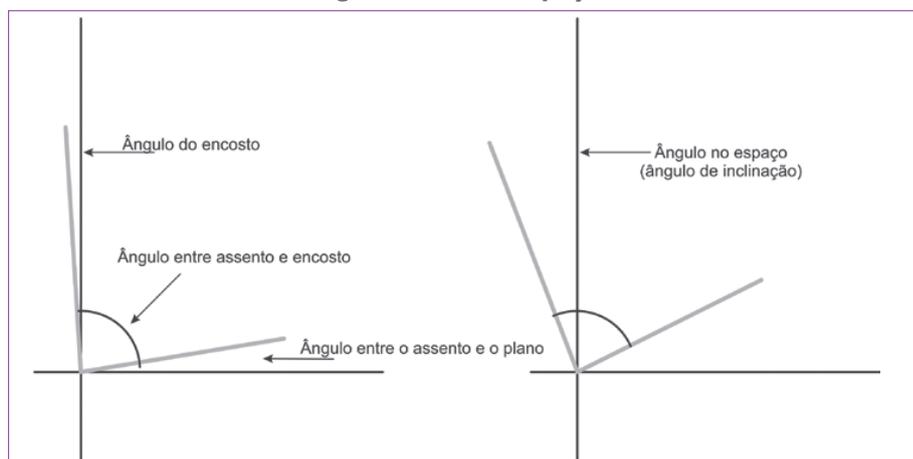
### 1.2.1 Considerações para Seleção de Cadeira de Rodas

- Necessidades e objetivos do usuário.
- Ambientes: doméstico, de trabalho e outros na comunidade.
- Estado físico e mental e evolução prevista das deficiências.
- Recursos financeiros e da comunidade.
- Visões a respeito da aparência e aceitabilidade social.
- Interface do sistema da cadeira de rodas com outras tecnologias assistivas.

### 1.2.2 Principais Recursos das Cadeiras de Rodas

- Regulagem do mancral.
- Tilt fixo.
- Tilt móvel.

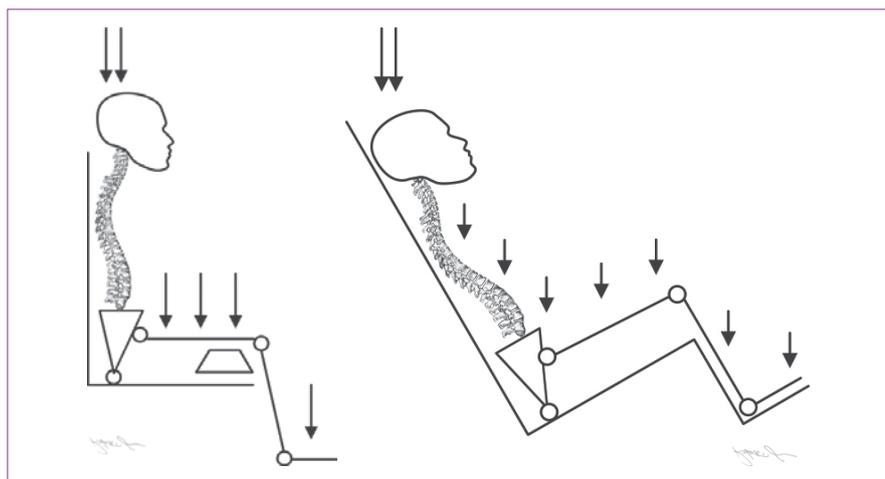
Figura 1 – Tilt no espaço



Fonte: Adaptado de Trombly e Radomsky (2005, p. 375).



**Figura 2 – Efeitos da gravidade com o indivíduo sentado a 90° e com tilt**



Fonte: Adaptado de Mayall e Desharnais (1995, p.89).

### 1.2.3 Adequação Postural em Cadeiras de Rodas – Seating

A adequação postural ao usuário de cadeira de rodas ou Seating é um ramo de atuação da Tecnologia Assistiva, sendo esta entendida como qualquer item, ferramenta, peças de equipamentos ou sistema de produtos, que são adquiridos comercialmente, modificados ou feitos sob medida, sendo utilizados para aumentar, manter ou melhorar as habilidades funcionais do indivíduo portador de incapacidades (MELLO, 1995).

Em virtude das necessidades dos usuários de cadeira de rodas é que a TA surgiu, com um ramo da ciência voltado para essa problemática, a fim de melhorar a qualidade de vida do portador de incapacidades (MELLO, 1995).

O conceito e a prática de adequação postural em cadeira de rodas são recentes. Somente durante a segunda metade do século XX é que a espuma começou a ser utilizada na confecção de almofadas de assentos (Chaves, 2003).

O Seating tem como objetivo o equilíbrio entre o melhor alinhamento biomecânico possível, o conforto e a maximização das funções fisiológicas. 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 paciente, visando à mobilidade, autonomia, conforto, alívio de pressão e suporte para o corpo com segurança (Collange, 2009).

### 1.2.4 Objetivos da Adequação Postural em Cadeira de Rodas

Os objetivos da adequação postural em cadeira de rodas são:

- Promover a simetria.



- Prevenir as deformidades.
- Distribuir a pressão, diminuindo ou eliminando o risco de úlceras por pressão.
- Otimizar o desempenho funcional.
- Ampliar a liberdade de movimento.
- Promover o conforto.
- Aumentar o nível de tolerância na postura assentada.
- Possibilitar o suporte corporal.
- Facilitar o transporte.
- Promover a inclusão social.

### 1.2.5 Especificações e Objetivos das Adaptações

De acordo com a avaliação, são selecionados os itens que irão compor a adequação postural.

Ao se prescreverem as adequações em cadeira de rodas, deve-se considerar o tempo, a frequência de uso da cadeira e o meio de transporte utilizado pelo paciente para decidir se a cadeira será ou não adaptada, com o consenso do paciente. O uso de adaptações é indicado para os pacientes que fazem uso diário e prolongado da cadeira de rodas e necessitam de apoios para manter-se na postura assentada.

#### Adaptações:

##### 1. Suporte para estabilização da região lombar

###### Objetivo/Função:

- diminuir a pressão nos discos intervertebrais;
- proporcionar suporte quando o paciente estiver sentado, realizando a curva fisiológica da coluna;
- manter a postura sentada ideal;
- exercer suporte na coluna, recuperando a lordose lombar fisiológica, reaproximando a coluna de sua conformação anatômica, reduzindo assim a fadiga muscular.

Descrição da adaptação: fixo no encosto da cadeira de rodas, em espuma com densidade 50, 45 ou 33, tecido automotivo. O tecido precisa ter um atrito suficiente que impeça o deslizamento do paciente e não ocasione danos (úlceras de pressão) e perda da postura dele.



## 2. Apoio convencional para estabilização da cabeça

Objetivo/Função:

- proporcionar suporte da cabeça para pacientes que não têm controle de cabeça e/ou pacientes que necessitem do recurso de reclinio;
- oferecer apoio da cabeça no transporte do paciente.

Descrição da adaptação: apoio de cabeça em alumínio, revestido de espuma com densidade 40 e tecido automotivo, fixado no encosto da cadeira de rodas por meio de haste em alumínio e H galvanizado.

**Figura 3 – Apoio convencional para estabilização da cabeça**



Fonte: Acervo CRER.

## 3. Apoio lateral para o tronco, em espuma semirrígida

Objetivo/Função:

- utilizado para pacientes que não possuem bom controle de tronco e/ou escoliose e/ou boa flexibilidade de coluna;
- proporcionar suporte lateral, propriocepção e correção.

Descrição da adaptação: apoio torácico em placa de alumínio revestido em espuma com densidade 40 e tecido automotivo, fixado com placa e suporte em S em alumínio.



**Figura 4 – Apoio lateral para o tronco**



Fonte: Acervo CRER.

#### **4. Assento com base rígida, anatômica**

Objetivo/Função:

- proporcionar melhor posicionamento e postura na cadeira de rodas;
- melhor distribuição de pressão, oferecendo maior área de contato;
- oferecer alinhamento da pelve.

Descrição da adaptação: assento com base em madeira e camada de espuma, forrado com tecido automotivo, removível.

**Figura 5 – Assento com base rígida, anatômica**



Fonte: Acervo CRER.

#### **5. Bandeja anterior de madeira**

Objetivo/Função:

- oferecer suporte aos pacientes e familiares para realizarem as atividades de vida diária (refeições, atividades, entre outros);



- proporcionar melhor postura e apoio para o braço.

Descrição da adaptação: suporte para atividades em madeira confeccionado sob medida com fixação deslizante nos apoios de braços da cadeira de rodas e com fixação posterior em velcro.

**Figura 6 – Bandeja anterior de madeira**



Fonte: Acervo CRER.

## 6. Cinto de segurança em X ou “Camiseta”

Objetivo/Função:

- oferecer segurança e melhor postura na cadeira de rodas;
- evitar quedas e propiciar estabilização do tronco;
- utilizado em pacientes que possuem flexibilidade na coluna inteira e escapular.

Descrição da adaptação: cinto para estabilização do tronco em X sob medida, confeccionado em espuma revestido de tecido automotivo, fixado por tiras de nylon e velcro, ou com fivelas tipo tique-taque, no encosto da cadeira de rodas, e na fixação do protetor de roupa na parte inferior.

**Figura 7 – Cinto de segurança em X ou camiseta**



Fonte: Acervo CRER.



## 7. Encosto com base rígida, anatômica

Objetivo/Função:

- oferecer melhor suporte e estabilidade ao paciente;
- melhor distribuição de pressão, por propiciar maior área de contato;
- dependendo do diagnóstico e controle de tronco do paciente, pode ser confeccionado em três alturas de encosto: alto/médio/baixo;
- encosto alto: utilizado em pacientes com controle de tronco precário – tetraplegia, quando for necessária a utilização de cinto torácico;
- encosto médio: utilizado em pacientes com controle de tronco regular e/ou pacientes cifóticos;
- encosto baixo: utilizado em pacientes com bom controle de tronco e/ou que seja independente nas atividades de vida diária e/ou que propulsionem a cadeira.

Descrição da adaptação: encosto com base em madeira e camada de espuma, forrado com tecido automotivo, removível.

**Figura 8 – Encosto com base rígida, anatômica**



Fonte: Acervo CRER.

## 8. Rodas antitombos posteriores

Objetivo/Função:

- utilizado para evitar queda posterior da cadeira de rodas e para segurança do paciente;
- rodas rígidas de apoio posterior à cadeira de rodas fixada no quadro.



**Figura 9 – Rodas anti-tombo posteriores**

Fonte: Acervo CRER

## 9. Apoio de pé “tipo caixa”

Objetivo/Função:

- utilizado principalmente em cadeiras infantis e/ou quando há deformidades do pé (permite melhor acomodação da deformidade com uso de almofadas em espuma visco elástica);
- utilizado também quando não há possibilidade de fazer uso do apoio de pés original da cadeira (altura máxima possível ainda não permite o apoio dos pés).

Descrição da adaptação: confeccionado em madeira, com comprimento dos pés e largura da cadeira, revestido com espuma, forrado com tecido auto-motivo, removível e regulável em altura e profundidade.

**Figura 10 – Apoio de pé “tipo caixa”**

Fonte: Acervo CRER.



## 10. Cinto de segurança pélvico

Objetivo/Função:

- utilizado para segurança e posicionamento da pelve;
- evitar deslizamento do quadril;
- conter padrão extensor da pelve.

Descrição da adaptação: confeccionado em tecido automotivo com camada de EVA por dentro, fechamento com fivela tipo tique-taque e com tira, fixação no assento ou na estrutura da cadeira.

Figura 11 – Cinto de segurança pélvico



Fonte: Acervo CRER.

## 1.3 Escolha do Tipo de Cadeira de Rodas, Acessórios e Adequações Necessárias de Acordo Com as Condições Clínicas, Sociais e Ocupacionais

### 1.3.1 Prescrição de Adequação Postural em Cadeira de Rodas

Uma cadeira de rodas bem prescrita objetiva aumentar a mobilidade e a segurança. O método de adequação postural possui objetivos fundamentais que visam à melhor independência e à participação social do usuário, sendo eles: conforto, alívio de pressão, aumento da função básica humana, suporte corporal, alterações e reajustes (MELLO, 1995).



## Autonomia

O bom posicionamento do indivíduo na cadeira de rodas aumenta a mobilidade, a autonomia, o conforto 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 (BURNS, 1999).

## Conforto

Indivíduos com incapacidades graves que não podem andar ou até mesmo sentar sozinhos, podem passar a vida deitados ou sendo carregados, por esse motivo, os profissionais lançam mão do uso da cadeira de rodas. Para muitos, a cadeira de rodas é um estigma de incapacidade e dependência, porém a liberdade de ir e vir estão diretamente relacionados à melhor qualidade de vida e maior independência.

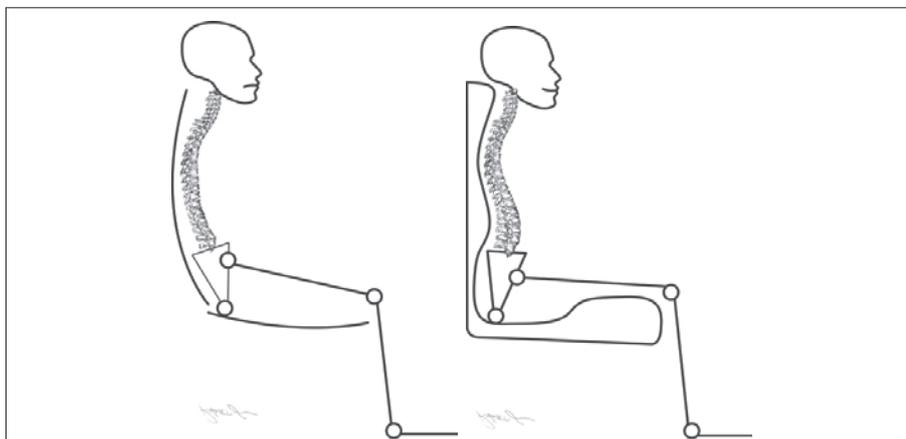
## Condições de Saúde

O mau posicionamento na cadeira de rodas 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 (RATLIFFE, 2000).

Portanto, uma cadeira de rodas sem adaptações acarreta em 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 e assim refletir diretamente nos aspectos psicossociais, alterando a qualidade de vida do paciente.

Uma cadeira de rodas mal ajustada pode, na verdade, contribuir para fadiga desnecessária, lesões à pele, deformidades do tronco ou de membros, e pode inibir a funcionalidade. (ADLER, 2005).

**Figura 12 – Posição da pelve com encosto e assento selado e com almofadas anatômicas rígidas de encosto e assento**



Fonte: Adaptado de MAYALL; DESHARNAIS (1995, p.33).

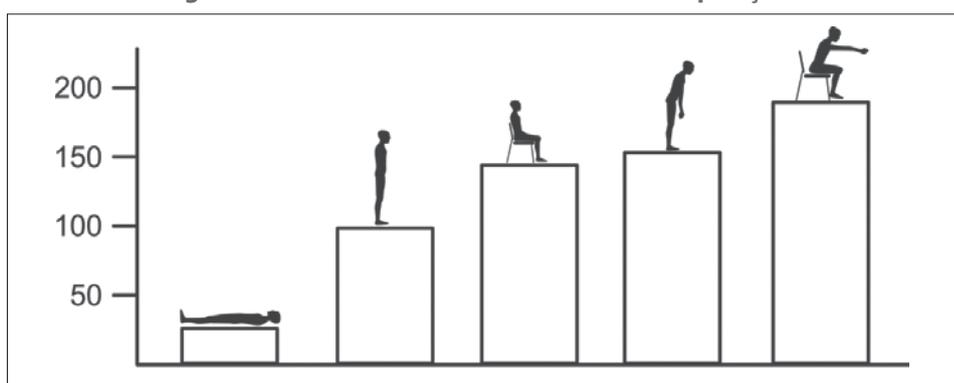
### 1.3.2 O Sucesso na Prescrição da Cadeira de Rodas Depende de Vários Fatores como:

- Expectativa do usuário.
- Adequação do ambiente físico.
- Adequação do ambiente social.
- Cooperação da família.

### 1.3.3 Efeito de Quatro Posições do Corpo Sobre a Pressão Interna do Disco Intervertebral entre as Vértebras Lombares

A figura a seguir demonstra o efeito de quatro posições do corpo sobre a pressão interna do disco intervertebral entre as vértebras lombares, elucidando a importância de um bom posicionamento da coluna vertebral na posição sentada.

Figura 13 – Pressão intradiscal em diferentes posições



Fonte: Adaptado de Hall (2000, p.221).

### 1.3.4 Avaliação

O ponto principal para a prescrição do equipamento ideal é o detalhamento da avaliação, tendo como principais critérios os seguintes itens:

- Identificação.
- Anamnese.
- Diagnóstico.
- Etiologia.
- Tempo de lesão.
- Cirurgias.
- Medicamentos.



- Cadeira de rodas.
- Já possui?
- Qual a marca/modelo?
- É adaptada?
- Há quanto tempo possui?
- Tempo de uso/dia.
- Propulsão.
- Transferências.
- Local de uso.
- Transporte.
- Queixas.
- Aspectos cognitivos.
- Comunicação.
  
- Avaliação Aspectos Físicos:
  - Complicações.
  - Úlceras por pressão (integridade da pele).
  - Movimentos involuntários.
  - Acessibilidade.
  - Órteses de MMII e MMSS.
  - Respiração.
  - Deglutição.
- Avaliação Aspectos Sensoriais e Cognitivos:
  - Aspectos cognitivos.
  - Comunicação.
  - Dor.
  - Vias sensoriais:
    - Visão.
    - Audição
    - Sensibilidade cutânea.
    - Vestibular.



- Avaliação Postural/Exame Físico
  - Por meio de exames de Raio X:
- Pelve
  - Rotação.
  - Obliquidade.
  - Luxação.
- Coluna
  - Cervical
  - Dorsal
  - Lombar
- Equilíbrio de tronco.
- Controle de cabeça.
  - MMII.
  - MMSS.

### 1.3.5 Principais Alterações Clínicas que Influenciam no Processo de Adequação Postural

- Espasticidade.
- Alteração cognitiva.
- Deformidades/ossificação heterotrófica/escoliose/luxação de quadril/quadril em ventania.
- Úlceras de pressão (escaras).
- Alteração/deficiência visual/baixa visão.
- Disfagia.
- Padrão respiratório.
- Hipotonia.
- Doenças progressivas.
- Gastrectomia.
- Traqueostomia.
- Uso de aparelhos respiratórios/oxigênio.



### 1.3.6 Descrição dos Componentes das Cadeiras de Rodas

**Quadro 1 – Cadeiras de rodas tipo paraplégico para adulto**

Modelo	Características da cadeira	Indicações	Observações
X Simples Sem mancal Tamanhos: 40–44	Alumínio, X simples, sem regulagem de mancal, não permite alinhamento do eixo ombro-rodas traseira nem tilt. Suporte de peso: até 90kg.	Pacientes menos ativos que não permanecem na cadeira de rodas por períodos prolongados e não necessitam de ajuste no mancal não serão encaminhados para adequação postural.	
X Simples Regulagem de mancal na horizontal Tamanhos: 36–38–40–42–44–46–48	Alumínio, X simples, regulagem de mancal somente na horizontal para alinhamento do eixo ombro-rodas traseira, travas nos apoios de braços. Suporte de peso: até 90kg.	Pacientes que propulsionam a cadeira de rodas de forma independente e necessitam de regulagem no centro de gravidade podem ser encaminhados para adequação postural.	
X Duplo Sem mancal Tamanhos: 36–38–40–42–44–46–48	Alumínio, X duplo, sem regulagem de mancal, não permite alinhamento do eixo ombro-rodas traseira nem tilt, apoio de braço tipo AB. Suporte de peso: até 90kg e/ou até 100kg.	Pacientes menos ativos que não permanecem na cadeira de rodas por períodos prolongados não serão encaminhados para adequação postural.	
X Duplo Regulagem de mancal somente na vertical Tamanhos: 36–40–44–46–48	Alumínio, duplo X, regulagem de mancal somente na vertical para tilt, não permite alinhamento do eixo ombro-rodas traseira, apoio de braço tipo AB. Suporte de peso: até 100kg.	Pacientes ativos que propulsionam a cadeira de rodas, de forma independente, e necessitam de tilt posterior de até 10° podem ser encaminhados para adequação postural.	
X Duplo Regulagem de mancal na vertical e horizontal Tamanhos: 36–38–40–42–44–46–48	Alumínio, duplo X, mancal com regulagem horizontal e vertical, travas nos apoios de braços, rodas traseiras com pneu antifuro de 24". Suporte de peso: até 120kg.	Pacientes que propulsionam a cadeira de rodas de forma independente e necessitam de tilt posterior e de ajuste para melhor alinhamento do eixo ombro-rodas traseira de até 10° podem ser encaminhados para adequação postural.	Solicitar roda traseira inflável de 24" para melhor amortecimento.
X Duplo Reforçado Tamanho: 50	Alumínio, duplo X, sem regulagem de mancal, não permite alinhamento do eixo ombro-rodas traseira nem tilt. Suporte de peso: até 120kg.	Pacientes com peso até 120kg podem ser encaminhados para adequação postural.	
Para pacientes obesos Tamanho: 60	Aço, duplo X, sem regulagem de mancal, não permite alinhamento do eixo ombro-rodas traseira nem tilt. Suporte de peso: até 160kg.	Pacientes com peso até 160kg podem ser encaminhados para adequação postural.	
Hemiplégica Tamanhos: 36–38–40–42–44–46–48	Alumínio, dobrável em X, aro duplo, rodas traseiras e dianteiras não removíveis, sem regulagem de mancal. Suporte de peso: até 100kg e/ou até 120kg. O peso desta cadeira de rodas é de 5kg, superior ao da cadeira de rodas comuns.	Pacientes com hemiplegia e cognitivo preservado, sem contraindicação cardiológica e boa funcionalidade em membro não afetado podem ser encaminhados para adequação postural.	

Fonte: Elaboração própria.



**Quadro 2 – Cadeiras de rodas tipo tetraplégico para adulto**

Modelo	Características da cadeira	Indicações	Observações
X Duplo Com mancal regulável Tamanhos: 38–40,5–43–45,5–48	Alumínio, duplo X, mancal com duas posições de regulagem horizontal, garfo adaptado para diferentes tamanhos de rodas dianteiras. Suporte de peso: até 125kg.	Pacientes com propulsão semidependente (tetraplégicos incompletos e paraplégicos altos), que necessitem de tilt posterior e de ajuste para melhor alinhamento do eixo ombro-roda traseira, lesões de ombro, podem ser encaminhados para adequação postural.	Somente três profundidades: 40–43–46
Reclinável Tamanhos: 36–38–40–42–44–46–48	Alumínio, duplo X, encosto reclinável de 90° a 180°, mancal com regulagem vertical para tilt, e para maior estabilidade da cadeira de rodas, apoio de cabeça regulável e apoio de pé elevável. Suporte de peso: até 90kg, até 100kg e até 120kg.	Pacientes graves, com doenças progressivas, limitação para flexão de quadril > 25°, cifose torácica estruturada e hipotensão postural. Além do reclino, necessitam de tilt, podendo ser encaminhados para adequação postural.	
Monobloco/“carrinho” 36–38–40–42–46	Aço, monobloco, dobrável em “L”, tilt de 15° a 30°, apoio de cabeça regulável, cinto torácico e abdutor removível. Suporte de peso: até 80kg.	Pacientes graves que necessitam de tilt posterior não serão encaminhados para adequação postural.	

Fonte: Elaboração própria.



**Quadro 3 – Cadeiras de rodas infantis**

Modelo	Características da cadeira	Indicações
Infantil Tipo Paraplégico X Simples 30–33–36	Alumínio, X simples, mancal sem regulagem. Suporte de peso: até 50kg.	Crianças ativas que propulsionam a cadeira de rodas, de forma independente, e apresentam controle de tronco e cabeça podem ser encaminhadas para adequação postural.
Infantil Tipo Paraplégico Monobloco 25–28–30–33	Alumínio, monobloco e não dobrável. Suporte de peso: até 50kg.	Crianças ativas que propulsionam a cadeira de rodas, de forma independente, e apresentam controle de tronco e cabeça podem ser encaminhadas para adequação postural.
Infantil Tipo Tetraplégico/ “carrinho” 30–36–40	Ferro, conjunto assento-encosto, tipo poltrona, tilt acionado por pedal de 5° a 35° e apoio de cabeça. Suporte de peso: até 50kg.	Crianças tetraplégicas com controle postural deficitário, sem propulsão independente, podem ser encaminhadas para adequação postural.
Infantil Tipo Tetraplégico/ “carrinho” reclinável 30–38–40–42–44	Alumínio, conjunto assento-encosto, tipo poltrona, tilt milimétrico de 0° a 25°, reclino de encosto, independente do assento da poltrona de 0° a 40° e apoio de cabeça. Suporte de peso: até 70kg.	Crianças tetraplégicas com controle postural deficitário, sem propulsão independente, limitação para flexão de quadril > 15° e cifose torácica estruturada podem ser encaminhadas para adequação postural.
Infantil Tipo Tetraplégico/ “carrinho” Alumínio 30–38–40–42–44	Alumínio, conjunto assento-encosto, tipo poltrona, tilt milimétrico de 0° a 40° e apoio de cabeça. Suporte de peso: até 70kg.	Crianças tetraplégicas com controle postural deficitário, sem propulsão independente, podem ser encaminhadas para adequação postural.
Infantil Tipo Tetraplégico Duplo X Com mancal 28–30,5–33–35,5–38	Alumínio, duplo X, mancal com duas posições de regulagem horizontal, garfo adaptado para diferentes tamanhos de rodas dianteiras. Suporte de peso: até 90kg.	Pacientes com propulsão semidependente (ex.: paralisia cerebral (PC) diparética com funcionalidade comprometida em membros superiores (MMSS) que necessitem de tilt posterior e ajuste para melhor alinhamento do eixo ombro-roda traseira e lesões de ombro podem ser encaminhados para adequação postural.

Fonte: Elaboração própria.



## 1.4 Processo de Produção de Adequação: Medidas, Modelagem, Confecção, Prova e Acabamento

Descrição das atividades práticas realizadas ou coordenadas pelos técnicos durante a confecção:

### 1.4.1 Medidas

1 – Analisar as especificações da cadeira de roda

- Reclinável.
- Com mancal.
- Braço escamoteável.
- Braço articulado – AB

2 – Analisar as fichas de medidas da cadeira de rodas

- Largura da cadeira.
- Comprimento.

### 1.4.2 Confecção

3 – Retirar a lona do assento e o encosto da cadeira de rodas

4 – Procedimentos de confecção da adequação de cadeiras de rodas

#### I – Processo de Confecção

1 – Assento e Encosto

- **Preparar base de madeira**

Cortar conforme as medidas especificadas

Assento da espessura da base de madeira de 1cm ou 1,5cm para peso acima de 90kg.

- **Preparar base de polipropileno**

Encosto de polipropileno sobre a lona da cadeira de rodas. Espessura de 6mm.

Encosto espessura da base de madeira de 1cm

- **Preparar espuma**



Tipo de espuma

Poliuretano expandido. Uso geral.

Látex: utiliza-se quando necessário uma camada sobre a espuma de poliuretano expandido. Utiliza-se em pacientes com proeminências ósseas ou aumento da sensibilidade.

### Confecção

Cortar espuma na mesma medida da madeira

Assento

1/3 da porção proximal utiliza-se espuma com densidade 45.

2/3 da porção distal utiliza-se espuma com densidade 37.

Encosto

Espuma com densidade 28.

Colagem

Passar cola na espuma, na base de madeira.

Esperar secar por alguns minutos.

Juntar as duas superfícies.

- Montagem de hastes de fixação na cadeira de rodas

### 2 – Apoio de Cabeça

- Confecção

Separar apoio de cabeça.

Traçar na parte superior da espuma um contorno com 1cm de folga de borda.

Cortar espuma de 2cm a 2,5 cm.

Passar cola na espuma, na base de madeira.

Esperar secar por alguns minutos.

Juntar as duas superfícies.

- Prova

Regulagem

Horizontal e vertical

Lateral



Inclui mais uma haste

Quando solicitado, realiza a fixação do cinto de cabeça.

Objetivo: estabilizar a cabeça.

### 3 – Apoio de Braço

- Confeção da base de madeira

Cortar conforme as medidas especificadas.

Espessura: 1,5cm

Espuma do tipo poliuretano expandido

Objetivo: distribuição do peso corporal

Traçar na parte superior da espuma um contorno com 1cm de folga.

Cortar espuma de 1cm a 2cm.

Passar cola entre espuma e base de madeira.

Esperar secar por cinco minutos.

Juntar as duas superfícies.

### 4 – Apoio de Braço – Tipo Calha Articulado

- Composição

Base Fixa

#### Apoio de braço articulado removível do apoio de braço da cadeira

Confeção da base articulada

Traçar.

Cortar alumínio de 2mm segundo as medidas.

Traçar.

Dobrar.

Colar espuma de 1cm.

### 5 – Apoio de Tronco

- Confeção



Separar o apoio de tronco.

Traçar na parte superior da espuma um contorno com 1cm de folga de borda.

Cortar espuma de 2cm a 2,5cm.

Passar cola na espuma, na chapa e esperar secar por cinco minutos.

Juntar as duas superfícies.

- Pontos observados na prova:

Medição

Localização

Altura

Posição horizontal

Largura

Comprimento

Objetivos: estabilizar o deslocamento lateral e posicionar a coluna vertebral.

## 6 – Apoio de Pé

- Confecção

Separar o apoio de pé.

Espuma do tipo poliuretano expandido.

Objetivo: distribuição de peso corporal.

Cortar a espuma, com densidade 28, na mesma medida da madeira.

Passar cola entre a espuma e a madeira.

Esperar secar por cinco minutos.

Juntar as duas superfícies.

## 7 – Cintos

- Camiseta

Fixação no encosto.

Parte superior: passar no acrômio.

Parte inferior: passar sobre a última costela, pois não pode estar sobre as vísceras.

- Pélvico



Fixação na parte posterior do assento

- Faixa Torácica

Fixação no encosto.

Homem: sobre os mamilos.

Mulher: abaixo ou acima da mama.

Objetivo: estabilizar o deslocamento anterior.

## 8 – Acessórios

Bandeja.

Haste para dieta.

Suporte de O2.

Suporte bipap.

Suporte de coletor de urina.

Suporte de bateria.

Apoio lateral de coxa removível.

Apoio lateral de coxa fixo.

Anteparo lateral de quadril.

Abdutor de coxa fixo.

Abdutor de coxa removível.

Encosto bipartido.

Chapa angulada em alumínio para reclinio ângulo assento/encosto.

Suporte para tablete.

## 5 – Preparação para Prova

- Montagens das hastes no assento e encosto
- Montagem do assento e encosto
- Arredondar cantos vivos
- Alinhar

### 1.4.3 Prova

#### 6 – Prova

- Avaliação
- Regulagens e Ajustes



7 – Desmontagem das Adaptações na Cadeira de Rodas

8 – Forração

9 – Montagem das Adaptações na Cadeira de Rodas

10 – Entrega

- Avaliação final
- Colocação de cintos
- Regulagens e ajustes

#### 1.4.4 Acabamento

11 – Tapeceiro

Cuidados antes da forração:

- Verificar o sentido do tecido com a direção com maior atrito.
- Verificar a cor do tecido especificado.
- Utilizar máquina de costura industrial.

Especificação do material:

- Utilizar tecido navalhado automotivo com revestimento em espuma de 4mm.
- Linha de nylon n40.
- Agulha n12.
- Ponto com espaçamento n3.

Processo de acabamento do assento e encosto:

- Seguir os contornos.
- Não deixar folga nas costuras, dobras e excesso de cola.
- Passar uma demão de cola.
- Verificar a mesma direção e sentido do tecido para costura.



**Processo de acabamento do apoio de cabeça:**

- Seguir os contornos.
- Não deixar folga nas costuras, dobras e excesso de cola.
- Passar uma demão de cola.
- Utilizar o mesmo modelo de tecido do assento e encosto.
- Deixar a parte final da costura para baixo e atrás do apoio de cabeça.

**Processo de acabamento do apoio de braço:**

- Seguir os contornos.
- Não deixar folga nas costuras, dobras e excesso de cola.
- Passar uma demão de cola.
- Verificar a mesma direção e sentido do tecido para costura.

**Processo de acabamento do apoio de braço articulado:**

- Seguir os contornos.
- Não deixar folga nas costuras, dobras e excesso de cola.
- Passar uma demão de cola.
- Verificar a mesma direção e sentido do tecido para costura.
- Realizar a montagem de forma independente para manter as peças separadas.

**Processo de acabamento do apoio de tronco:**

- Seguir os contornos.
- Não deixar folgas nas costuras.
- Passar uma demão de cola.
- Verificar a mesma direção e sentido do tecido para costura.

**Processo de acabamento do apoio de pé:**

- Seguir os contornos.
- Não deixar folgas nas costuras.
- Passar uma demão de cola.
- Verificar a mesma direção e sentido do tecido para costura.



## Processo de confecção/acabamento dos cintos

### Camiseta:

- Seguir o molde fornecido em papel.
- Utilizar dupla camada de tecido.
- Realizar costuras nas bordas.
- Utilizar fita nylon como tiras de fixação.
- Utilizar fivela tipo tique-taque nas tiras de fixação.
- Verificar a mesma direção e sentido do tecido para costura.

### Pélvico:

- Seguir as medidas fornecidas.
- Utilizar dupla camada de tecido.
- Realizar costuras nas bordas.
- Utilizar fita nylon como tiras de fixação.
- Utilizar fivela tipo tique-taque nas tiras de fixação.
- Verificar a mesma direção e sentido do tecido para costura.

### Faixa Torácica:

- Seguir as medidas fornecidas.
- Utilizar dupla camada de tecido.
- Realizar costuras nas bordas.
- Utilizar fita nylon como tiras de fixação.
- Utilizar fivela tipo tique-taque nas tiras de fixação.
- Verificar a mesma direção e sentido do tecido para costura.

### Acessórios:

- Sem necessidade de forração devido ao material ser em aço e pintado com a mesma tinta da cadeira de roda.



## 1.5 Procedimentos de Entrega: Documentação, Orientações ao Usuário quanto à Utilização, Manutenção e Conservação do Equipamento

### 1.5.1 Documentação

Para que seja feita a entrega dos equipamentos, o administrativo prepara a documentação a ser assinada pelo paciente, sendo ela, o laudo e a frequência, com a indicação dos dados pessoais do paciente, o código do SUS, a descrição do equipamento a ser dispensado e a identificação do médico que o está entregando. Estes documentos deverão ser assinados pelo paciente no momento da entrega.

Também é feito um Termo de Compromisso e Garantia, que dá ao paciente o direito à manutenção e à revisão do equipamento durante o período de dois anos, que é o prazo do governo para dispensação de um novo equipamento.

### 1.5.2 Orientações ao Usuário

- Correto posicionamento do paciente na cadeira de rodas adaptada.
- Montagem e desmontagem da cadeira de rodas e adaptações.
- Orientações quanto à limpeza e à manutenção da cadeira de rodas.

#### Manutenção da Cadeira de Rodas:

- Higienização do estofamento apenas com pano úmido ou aspirador de pó.
- Lubrificação.
- Regulagem dos parafusos.
- Calibração de pneus (40 libras).

### 1.5.3 Manutenção de OPM

Alguns itens que, com o uso, devem ser revistos e realizar manutenção preventiva com o objetivo de menor gasto energético do paciente e maior durabilidade dos equipamentos.

#### Manutenção de Órtese Suropodálica:

- Troca de velcros.



- Troca de passadores.
- Higienização de forros de EVA.
- Troca de forros de EVA.
- Troca de borracha antiderrapante.

### **Manutenção de Próteses:**

#### **1 – Transfemural**

- Higienização de encaixe.
- Lubrificação de joelho.
- Troca de bucha de bronze do joelho monocêntrico.
- Regulagem dos parafusos.
- Realinhamento da prótese.
- Troca da válvula de sucção.
- Troca da meia cosmética.
- Troca da espuma de revestimento.

#### **2- Transtibial**

- Higienização do encaixe.
- Higienização do encaixe interno flexível – EVA ou Liner
- Regulagem dos parafusos.
- Realinhamento da prótese.
- Troca da meia cosmética.
- Troca da espuma de revestimento.

Levando em consideração o desgaste natural das peças e o uso inadequado dos equipamentos.



## Considerações Finais

A qualificação dos profissionais que já atuam nas oficinas ortopédicas é um desafio, talvez nem tão oneroso ou complexo quanto aos outros previstos no Plano Viver sem Limite, mas que constitui uma necessidade premente dada a discrepância entre a densidade e o nível de qualificação dos técnicos ortopédicos que trabalham nas diferentes regiões do País.

Imbuído do objetivo de preencher esta lacuna – inicialmente de qualificação e posteriormente de formação de novos profissionais – o Ministério da Saúde propôs a realização deste primeiro curso de capacitação, estruturado sobre uma proposta metodológica cuidadosamente pensada para atender às necessidades técnicas dos ortesistas e protesistas em atividade, visando à equalização dos saberes e das condutas.

É entendimento do Ministério da Saúde que a efetividade de uma OPM ortopédica depende de uma série de fatores, entre eles, as matérias primas utilizadas na fabricação dos equipamentos, a disponibilidade de maquinário e ferramentas e a gestão dos processos envolvidos na linha de produção.

No entanto, por melhor que seja a infraestrutura e o gerenciamento de uma oficina ortopédica, o fator mais importante para que a qualidade dos produtos e serviços seja garantida é, sem dúvida, o capital humano, que deve ser treinado e capacitado para atender ao usuário de maneira acolhedora, cuidando para que a indicação de um dispositivo ortopédico cumpra o papel de melhorar as condições funcionais e de qualidade de vida das pessoas.

Os técnicos ortesistas e protesistas, enquanto profissionais, que compõem as equipes multiprofissionais de Saúde e como corresponsáveis pelos projetos terapêuticos dos usuários, precisam nortear suas práticas em rígidos critérios éticos e técnicos, amparados por uma abordagem humanizada de cuidado.

Enfim, esta uniformização de condutas constitui um processo potencialmente capaz de criar profundas mudanças na qualidade de vida das pessoas que precisam de OPMs em nosso País. O primeiro e importante passo foi dado com a realização desta capacitação.



## Lista de Termos Técnicos

- Ossos sesamoides: são pequenos nódulos ossificados inseridos nos tendões, que lhes fornecem apoio extra e reduzem a pressão sobre os restantes tecidos. Existem vários ossos sesamoides na “palma” da mão, nas bases dos dedos, cujo número varia aleatoriamente. O maior osso sesamoide é a patela.
- Polia óssea: assim como uma polia comum, a polia óssea é uma estrutura fibrosa que tem a função de mudar a direção do vetor de força de um tendão. Está presente, por exemplo, na face anterior dos dedos, no trajeto dos tendões flexores.
- Alavanca: máquina simples que utiliza uma haste rígida e um ponto fixo para multiplicar a força mecânica aplicada a um objeto.
- Mola de Codivila: tipo de órtese tornozelo-pé não articulada, flexível, que restringe a flexão plantar e permite o movimento de dorsiflexão.
- Dorsiflexão: movimento descrito no plano sagital, realizado pela articulação do tornozelo, em que o dorso do pé se move em direção à face anterior da perna.
- Órtese de reação ao solo: órtese tornozelo-pé especialmente desenhada para bloquear a dorsiflexão do tornozelo por meio da aplicação de uma força com sentido ântero-posterior na face anterior da perna. Indicada para reduzir a flexão do joelho encontrada na marcha de indivíduos que apresentam excesso de dorsiflexão dos tornozelos por fraqueza do grupo muscular tríceps sural.
- Ângulo neutro: ângulo que corresponde à posição anatômica de uma articulação.
- Médio-lateral: termo que se refere à direção de um eixo, movimento ou plano que tem um sentido de medial para lateral.
- Órtese suropodálica espiral e semiespiral: órteses não articuladas flexíveis com objetivo muito similar às molas de Codivila. São pouco utilizadas devido à dificuldade na sua confecção quando comparadas às órteses de Codivila.
- Amputações não eletivas: são aquelas cirurgias com caráter de urgência.
- Circulação arterial, venosa e linfática: o termo “circulação” descreve o movimento dos fluidos corporais (sangue arterial, sangue venoso e linfa) no interior de vasos.
- Tendão patelar: estrutura tendinosa, larga, espessa, de aproximadamente 4cm de comprimento no adulto, de fixação proximal no ápice da patela e fixação distal na tuberosidade anterior da tíbia, que tem o objetivo de transmitir à tíbia a força de tração extensora gerada pela contração do grupo muscular quadríceps.



- Côndilos femurais medial e lateral: estruturas arredondadas que formam a superfície articular distal do osso fêmur.
- Suspensão supracondiliana: método de suspensão dos encaixes tipo KBM para amputação transtibial. Nessa forma de suspensão, as bordas superiores do encaixe fazem pressão na região supracondilar do fêmur e utilizam essa saliência óssea e os tecidos moles circundantes como ponto de apoio.
- Tuberosidade isquiática: saliência espessa e rugosa presente na extremidade distal do osso pélvico ísquio. Local de origem dos músculos bíceps femural, semitendinoso e semimembranoso e importante ponto de descarga de peso quando adotamos a postura sentada.
- Músculos adutores: grupo de músculos que formam o volume muscular medial da coxa. Correspondem aos músculos adutor magno, adutor longo, adutor curto, pectíneo e grácil. Têm origem no púbis e inserção ao longo da face medial da diáfise do fêmur e na face medial da metáfise da tíbia (grácil). Sua contração move a articulação coxofemoral em adução e flexão.
- Músculos abdutores: grupo muscular formado pelos músculos glúteo médio, glúteo mínimo, glúteo máximo, tensor da fáscia lata e piriforme. Sua ação move a articulação coxofemoral em abdução.
- Carga hidrostática: No texto, refere-se à capacidade dos tecidos moles de acomodar e dissipar a pressão exercida pela descarga de peso devido ao seu elevado conteúdo hídrico.
- Subtrocanter: região proximal do fêmur imediatamente abaixo.
- Ramal (Ramo) isquiático: região inferior do osso pélvico ísquio que forma parte do forame obturatório e contém a tuberosidade isquiática.
- Cristas ilíacas: borda proximal dos ossos ilíacos.
- Transmetatarsiana: amputação com secção óssea na região proximal da diáfise dos metatarsos.
- Neuromas: tumoração formada nos ramos nervosos periféricos. Comumente encontrados como tecido de cicatrização na extremidade dos ramos nervosos seccionados nas amputações.
- Espículas ósseas: crescimento ósseo anormal a partir da extremidade do coto ósseo das amputações.
- Mielodisplasia: faz parte de um grupo de doenças da medula óssea. Com sintomas iniciais geralmente de anemia, as síndromes mielodisplásicas originam-se de um defeito na medula óssea e podem evoluir para uma leucemia mielóide aguda, de difícil tratamento.



- **Protuberâncias ósseas:** saliências ósseas, geralmente palpáveis, que são comumente locais de origem ou inserção de musculatura.
- **Antivaro:** força aplicada lateralmente para conter ou corrigir a deformidade em varo.
- **Antivalgo:** força aplicada medialmente para conter ou corrigir a deformidade em valgo.
- **Anamnese:** parte inicial da avaliação de qualquer paciente. Consiste na coleta de informações por meio do relato do avaliado.



## Referências

ADLER, C.; TIPTON-BURTON, M. Mobilidade. In: PEDRETTI, L. W.; EARLY, M. B. **Terapia Ocupacional: capacidades práticas para as disfunções físicas**. 5. ed. Tradução MELLO, L. S. F.; ROCHA, C. A. São Paulo: Rocca, 2005.

BURNS, S.P, BETZ, K.L. Seating pressures with conventional and dynamic wheelchair cushions in tetraplegia. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 80, 5, p. 566-71, May 1999.

CHAVES, E. S., RIZO, L. R.; ALEGRETTI, A. L. Adequação Postural Para usuários de Cadeira de Rodas. In: TEIXEIRA, E. et al. **Terapia Ocupacional na reabilitação Física**. São Paulo: Rocca, 2003.

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.

COOK, A. M., HUSSEY, S. M. **Assistive Technologies: principles and practice**. 2. ed. Philadelphia: Mosby, 2002.

DE CARLO, M. M. R. P.; LUZO, M. C. M. **Terapia ocupacional: reabilitação física e contextos hospitalares**. São Paulo: Roca, 2004.

ENGSTROM, B. **Ergonomics – wheelchairs and positioning: a book of principles based on experience from the field**. Hässelby: Posturalis, 1993.

FERNANDES, A. C.; et.al; AACD: Medicina e Reabilitação, Princípios e Prática.- São Paulo: Artes Médicas, 2007.

GREVE, J. M. **Tratado de Medicina de Reabilitação**. São Paulo: Roca, 2007.

HALL, S. J. **Biomecânica Básica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas\\_religiao\\_deficiencia/caracteristicas\\_religiao\\_deficiencia\\_tab\\_pdf.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_religiao_deficiencia/caracteristicas_religiao_deficiencia_tab_pdf.shtm) >. Acesso em: 14 fevereiro 2013 >.



JACOBS, K., BETTENCOURT, C. **Ergonomics for Therapists**. Newton: Butterworth Heinemann, 1995.

MAYALL, J. K., DESHARNAIS, G. **Positioning in a wheelchair: a guide for professional caregivers of the disabled adult**. 2. ed. Nova Jersey, USA: Slack, 1995.

MELLO, Maria Aparecida F. **Seating: adequação postural para o usuário de cadeira de rodas**. São Paulo: Salva Pé, 1995.

TEIXEIRA, Érica. et al. **Terapia Ocupacional na Reabilitação Física**. – São Paulo: Roca, 2003.

TROMBLY, C. A., RADOMSKI, M. V. **Terapia Ocupacional para disfunções físicas**. 5. ed. São Paulo: Santos, 2005.

