

Ellen Rodrigues Barbosa Melo  
Dartagnan Pinto Guedes



# EXERCÍCIO FÍSICO

## PARA USUÁRIO DE CADEIRA DE RODAS:

U M G U I A P R Á T I C O

## Autores



**Ellen Rodrigues Barbosa Melo**

Graduada em Educação Física  
Licenciatura pela Universidade  
Paranaense (UNIPAR).

Graduada em Educação Física  
Bacharel pela Universidade  
Paranaense (UNIPAR).

Pós Graduada em Educação Física  
Escolar pela Faculdade Iguazu.

Mestre em Exercício Físico  
na Promoção da Saúde pela  
Universidade Norte do Paraná  
(UNOPAR).

Professora e Coordenadora do  
curso de Educação Física da  
(UNIPAR).



**Dartagnan Pinto Guedes**

Graduado em Educação Física  
pela Universidade Estadual de  
Londrina, Paraná.

Doutorado em Educação  
Física pela Universidade de  
São Paulo, São Paulo.

Pós-doutorado em Condição  
Física e Saúde pela Universidade  
Técnica de Lisboa,  
Portugal.

Professor-Associado  
aposentado do Centro de  
Educação Física e Esporte da  
Universidade Estadual de  
Londrina, Paraná.

Professor-Titular do Centro de  
Pesquisa em Ciências da  
Saúde da Universidade Norte  
do Paraná (UNOPAR).

Ellen Rodrigues Barbosa Melo  
Dartagnan Pinto Guedes

# EXERCÍCIO FÍSICO PARA USUÁRIO DE CADEIRA DE RODAS:

U M G U I A P R Á T I C O



Umuarama - Paraná  
2019



**Dados Internacionais de catalogação na publicação (CIP)**

M528e Melo, Ellen Rodrigues Barbosa.

Exercício físico para usuário de cadeira de rodas: um guia prático / Ellen Rodrigues Barbosa Melo, Dartagnan Pinto Guedes. – Umuarama : Universidade Paranaense – UNIPAR, 2019.  
69 f.

ISBN 978-85-8498-369-8

1. Exercício físico – deficiente físico - UNIPAR. 2. Aptidão física. 3. Paraplegia. 4. Cadeira de rodas. 5. Deficiência física. I. Dartagnan Pinto Guedes. II. Universidade Paranaense - UNIPAR. III. Título.

(21 ed) CDD: 796.087

Bibliotecária Responsável Inês Gemelli CRB 9/966

Todos os direitos reservados

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, por qualquer processo, sem a permissão expressa dos editores.

1ª Edição - 2019

Editora Unipar  
Praça Mascarenhas de Moraes 4282  
87502-210 - Umuarama - Paraná  
Fone (44) 3621-2828  
[www.unipar.br](http://www.unipar.br)

# Sumário

## Introdução

8



### Parte 01

Usuário de cadeira de rodas decorrente de lesão medular

10



### Parte 02

Efeitos agudos e crônicos do exercício físico para saúde de usuários de cadeira de rodas decorrente de lesão medular

15



### Parte 03

Tipos de cadeira de rodas para prática de exercício físico

18



## Parte 04

Procedimentos de transferência da cadeira de rodas para prática de exercício físico

21

Transferência independente sentada da cadeira de roda para banco 23

Transferência assistida sentada com tábua da cadeira de roda para banco 24

Transferência independente da cadeira de rodas para o solo 26

Transferência independente do solo para a cadeira de rodas 27



## Parte 05

Delineamento de programas de exercício físico para usuários de cadeira de rodas

29

Avaliação para prescrição de exercício físico 30

Exame médico 31

Aptidão física relacionada à saúde 32

Princípios biológicos associados à prática de exercício físico 43

Princípio de sobrecarga, progressão e individualidade 43

Princípio de especificidade 44

Princípio de reversibilidade 45

Componentes de programas de exercício físico 46

Frequência 47

Duração 47

Intensidade 48



## Parte 06

Modelos específicos de exercício físico

52

Exercícios cardiorrespiratórios 52

Exercícios resistidos 55

Exercícios de alongamento 62



## Parte 07

Considerações finais

65

Referências 67

## Introdução

Respostas e adaptações positivas associadas à qualidade de vida, à saúde, à reabilitação, ao desempenho esportivo e à estética decorrentes do exercício físico são amplamente difundidas em estudos envolvendo diferentes tipos de delineamentos de pesquisa<sup>[1,2]</sup>. O exercício físico pode ser executado em vários ambientes, como é o caso de centros de fitness, clínicas, parques, praças, entre outros. Nas últimas décadas, os centros de fitness, comumente denominados de academias de ginástica, vêm tornando-se a alternativa preferencial de muitos adeptos. Estima-se que possam existir mais de 22 mil centros de fitness distribuídos pelo território brasileiro<sup>[3]</sup>.

A procura por centros de fitness não deve ser restrita a um único público especificamente. A expectativa é que crianças, jovens, adultos, idosos e pessoas com algum tipo de deficiência venham praticar exercício físico neste mesmo ambiente. Contudo, atender às potencialidades e às limitações individuais é um dos principais aspectos a ser considerado no delineamento e na orientação de programas de exercícios físicos mais seguros e eficazes.

Com características variadas, pessoas com deficiências enfrentam diariamente desafios arquitetônicos, preconceitos e atendimento precário em diferentes ambientes sociais. Neste particular, dentre a classificação das deficiências, a deficiência física é definida como alteração completa ou parcial, em um ou mais segmento do corpo, que repercute mediante comprometimento na função física, sendo apresentada de diversas formas<sup>[4]</sup>.

As lesões na medula espinal são as causas de deficiência física que, de acordo com o grau de gravidade, pode trazer alterações motoras, sensitivas, autonômicas e psicossociais. Quando necessário, o uso de cadeira de rodas torna-se fundamental para autonomia e independência do lesado medular. No entanto, a cadeira de rodas é um equipamento que acarreta dificuldade ergonômica na execução de quase a totalidade das tarefas.



Para atendimento adequado de usuários de cadeira de rodas em clubes de fitness, ou em qualquer outro ambiente de prática de exercício físico, é necessário que profissionais envolvidos nesse processo se apropriem de conhecimento específico para desempenharem de maneira adequada e satisfatória sua função.

# 1.

## Usuário de cadeira de rodas decorrente de lesão medular

De imediato, destaca-se que usuário de cadeira de rodas é aquele indivíduo que se utiliza de uma cadeira de rodas para locomoção. A razão para o uso da cadeira de rodas pode variar, sendo necessário identificar e analisar cada condição. Em geral, as deficiências físicas congênitas ou adquiridas são de origem neurológica ou ortopédica.

A lesão medular define-se como alteração neurológica que acarreta incapacidade parcial ou total da ação da medula espinhal, ocasionada por suspensão dos tratos nervosos motor e sensorial deste órgão, o que repercute em modificações nas funções motoras e insuficiência sensitiva superficial e profunda nos segmentos corporais abaixo do nível da lesão<sup>[5]</sup>.

A coluna vertebral é uma estrutura de sustentação composta por corpos ósseos distribuídos em cinco regiões anatômicas – cervical: sete vértebras; torácica: 12 vértebras; lombar: cinco vértebras; sacral: cinco vértebras; e coccígea: fusão de quatro a cinco vértebras. A medula espinhal encontra-se protegida pela estrutura da coluna, constituindo-se em parte integrante do sistema nervoso central ao longo do seu eixo craniocaudal<sup>[6]</sup>. A medula espinhal conduz impulsos para o encéfalo e que dele se originam. As vias aferentes e eferentes proporcionam um elo vital no controle do sistema nervoso central<sup>[5]</sup>.

O traumatismo da medula espinhal é um importante problema de saúde pública no Brasil. Em estudo que procurou descrever a prevalência de lesão medular no Brasil apontou que a maioria dos casos é de origem traumática. No entanto, existem discordâncias sobre a etiologia mais frequente<sup>[7]</sup>. Levantamentos realizados em centros de reabilitação de todo o mundo apontam que a maior parte dos casos se correlacionam com acidentes automobilísticos e ferimentos por arma de fogo<sup>[10]</sup>.

O grau de comprometimento do trauma medular e a necessidade de uso da cadeira de rodas para locomoção dependerá do nível e do tipo da lesão. Quanto mais baixo o nível da lesão maior a funcionalidade preservada. Em contrapartida, o tipo da lesão é basicamente definido como completo e incompleto<sup>[6]</sup>. A literatura disponibiliza diferentes formas de classificar o lesado medular. Uma das formas de classificação mais empregada é por meio da escala preconizada pela American Spinal Injury Association – ASIA (Associação Americana de Lesão Medular) e sugere cinco níveis<sup>[11, 12]</sup>:

**ASIA A** – quando a lesão é completa, ou seja, sem qualquer função motora e sensorial abaixo do nível da lesão.

**ASIA B** – sem função motora; porém, com função sensorial preservada abaixo do nível da lesão.

**ASIA C** – apresenta função motora preservada abaixo do nível da lesão; porém, com força muscular menor que grau 3 (amplitude de movimento incompleta contra a gravidade).

**ASIA D** – apresenta função motora preservada abaixo do nível da lesão; porém, com força muscular maior ou igual a 3 (amplitude de movimento completa contra a gravidade ou com pouca resistência).

**ASIA E** – funções sensoriais e motoras preservadas abaixo do nível da lesão.

Tetraplegia e paraplegia são as denominações mais utilizadas. Tetraplegia é definida como lesão medular espinal na região cervical, com perda de força muscular nas quatro extremidades. Paraplegia, por outro lado, resulta da lesão medular na região torácica, lombar ou sacral, incluindo calda equina e cone medular, porém, deixando íntegros os membros superiores e atingindo tronco, membros inferiores e órgão pélvicos <sup>[13]</sup>.

Classifica-se a severidade da paralisia causada pela lesão na medula como completa ou incompleta. Completa, quando ocorre secção completa da medula sem preservar função sensitiva ou motora, com perda total da contração muscular voluntária (plegias) abaixo da lesão. No que se refere à classificação incompleta, as funções residuais de sensibilidade e/ou movimento (paresias) são preservadas <sup>[6]</sup>.

Considerando quantidade e localização dos membros afetados, recomenda-se assumir classificação simples e objetiva da funcionalidade desses membros após a lesão neurológica<sup>[14]</sup>:



**Tetraplegia:** paralisia total nos quatros membros;

**Tetraparesia:** paralisia parcial nos quatro membros;

**Paraplegia:** paralisia total nos membros inferiores;

**Paraparesia:** paralisia parcial nos membros inferiores;

Baseando-se nesse modelo objetivo de classificação, este guia prático deverá abordar as possibilidades de prática de exercício físico para usuários de cadeira de rodas com **paraplegia** ou **paraparesia**, que já tenham passado pelo período de reabilitação e encontram-se aptos para essa atividade.

Além das alterações no sistema nervoso somático (sensitivas e motoras) a lesão medular no período agudo ou crônico pode gerar alterações no sistema nervoso autônomo, aumentando risco de infecções e de doenças secundárias. O grau de comprometimento causado pela lesão medular é determinado pelos níveis e tipos de lesão <sup>[6]</sup>. As lesões neurológicas são irreversíveis e para análise mais precisa é necessário aguardar tempo suficiente até que o quadro infeccioso se agrave. Esse período é denominado de choque medular. Na sequência, são citadas algumas alterações relevantes<sup>[15]</sup>:



## Alterações urinárias

Essas disfunções não são exclusivas em lesionados medulares, mas estão intimamente relacionadas ao caso, considerando que a função regular de armazenamento e esvaziamento do trato urinário é controlada pelo sistema nervoso central. Qualquer interrupção nesse sistema que venha afetar a função vesical normal pode gerar sintomas de bexiga neurogênica, ou seja, o indivíduo torna-se incapaz de realizar controle urinário voluntariamente e se torna suscetível à retenção e/ou a incontinência urinária, aumentando, desse modo, o risco de infecções. Dependendo da especificidade do caso, tratamentos farmacológicos e sondas vesicais são utilizadas para controle da função urinária [6,16].

## Alterações na termorregulação

Essa função controla a temperatura corporal. Atividade anormal de termorregulação após lesão medular consiste no acréscimo ou no decréscimo da temperatura corporal em momentos sem infecção. Essa disfunção não é idêntica em todos os lesionados medular, variando de acordo com nível e tipo de lesão. Nos casos de paraplegia, essa alteração é classificada como ligeira/moderada. Para não acentuar as consequências da alteração de temperatura corporal, se faz necessária a prevenção, mantendo a temperatura do ambiente estável e evitar exercício físico de elevada intensidade [6, 18].

## Úlceras por pressão

Referem-se a lesões cutâneas de origem isquêmica relacionada à compressão dos tecidos moles em superfícies rígidas. Evitar a mesma posição por tempo prolongado e utilizar superfícies macias, como almofadas de gel, e fortalecer os membros superiores para que se possa mudar constantemente a posição, podem diminuir a ocorrência. Em razão de gerar graves infecções, as úlceras devem ser tratadas por especialistas [6,17].

# 2.

## Efeitos agudos e crônicos do exercício físico para saúde de usuários de cadeira de rodas decorrente de lesão medular

A lesão medular traz consigo consideráveis alterações nos indicadores de composição corporal. A atrofia muscular e a limitação motora causada pela lesão neurológica influenciam diretamente na redução do dispêndio energético e no maior acúmulo de gordura especificamente na região abdominal, o que eleva o risco predisponente às doenças cardíacas, às dislipidemias, ao diabetes e à mortalidade por todas as causas [19].

O aumento da quantidade de gordura corporal em lesados medular está associado à resistência insulínica e aos níveis elevados de citocinas aterogênicas, aumentando o risco de doenças cardiometabólicas [19]. Tolerância à glicose diminuída e diabetes ocorrem com maior frequência em lesados medular que em indivíduos que não apresentam a deficiência. Piora em ambos os desfechos e suas consequências podem ocorrer com o avanço da idade.

Estudo de destaque apontou que 22% de uma amostra de adultos com lesão medular eram diabéticos, enquanto apenas 8% do grupo controle apresentavam a disfunção metabólica [20]. Doenças cardiovasculares sem sintomas aparentes ocorrem em proporção entre

30% e 50% dos lesados medular, ao passo que indivíduos ditos normais com idades similares apresentam prevalência de 5% a 10% [21].

O diagnóstico de aterosclerose subclínica pode oferecer novos indicadores sobre o risco predisponentes às doenças cardiovasculares, em razão de suas medidas capturarem a progressão da doença e o dano vascular aos órgãos-alvo. Marcadores de aterosclerose subclínica, como é o caso da espessura íntima-média da carótida e dos índices de rigidez arterial, estão fortemente associados ao aumento do risco de mortalidade por doenças cardiovasculares em indivíduos ditos não deficientes [22]. Estudo experimental realizado recentemente identificou que adultos com lesão medular fisicamente ativos possuem menor carga aterosclerótica em comparação com adultos sedentários com e sem lesão medular [23].

Lesados medular desenvolvem remodelação ventricular esquerda mais acentuada que indivíduos que não apresentam a deficiência. Essa maior remodelação aponta para alterações não desejáveis na função diastólica dessa população. Neste caso, modificações no estilo de vida dos lesados medular, incluindo exercício físico e controle de peso corporal, devem ser considerados para minimizar o risco de doenças cardiovasculares [24].

Nos últimos tempos, com o avanço nos programas de reabilitação, identifica-se aumento considerável na sobrevivência dos lesados medular. Neste particular, os programas de reabilitação passaram a estabelecer metas quanto à independência funcional e à reintegração desse segmento da população na sociedade, incluindo prevenção de deformidades, aprimoramento da função muscular remanescente, melhora da função cardiorrespiratória, prevenção e controle de doenças secundárias, capacidade de transferências, equilíbrio e, quando possível, retorno da marcha [25].

Similar ao que ocorre na população em geral, em lesados medular o exercício físico demonstra efeitos benéficos em indicadores da composição corporal, podendo minimizar a redução da massa isenta de gordura e o aumento da quantidade de gordura corporal,

e conseqüentemente, reduzir o risco de doenças crônicas não-transmissíveis[26].

Em estudo com escopo de comparar os efeitos de exercício cardiorrespiratório nas funções cardíacas de lesados medular (paraplégicos) e fisicamente saudáveis foi observado que, mesmo com algumas diferenças nas dimensões e nas funções do ventrículo esquerdo, indivíduos com paraplegia decorrente de lesão medular respondem ao exercício cardiorrespiratório de forma similar aos indivíduos ditos normais. Alterações cardíacas morfológicas e funcionais como resultado do exercício físico podem reduzir o risco cardiovascular em indivíduos com essa lesão[27].

Prescrição adequada de exercícios resistidos pode proporcionar inúmeros benefícios, como aprimoramento da capacidade funcional generalizada, equilíbrio dos componentes de composição corporal, redução dos níveis de pressão arterial, adequar o perfil dos lipídios plasmáticos, melhora da tolerância a glicose e da sensibilidade a insulina, entre outros[28].



Além dos benefícios biológicos, os exercícios resistidos direcionados ao desenvolvimento de força e resistência de grupos musculares específicos de membros superiores de lesados medular otimiza a possibilidade de deslocamento da cadeira de rodas, transferências e alívios de pressão, cumprindo objetivo principal de proporcionar independência.

De maneira geral, o exercício físico influencia diretamente a saúde de lesados medular, além de aprimorar os componentes de aptidão física, favorecer a autonomia e sua independência, auxiliando, desse modo, a inclusão social e, conseqüentemente, a qualidade de vida.

# 3.

## Tipos de cadeira de rodas para prática de exercício físico

Para alguns, a cadeira de rodas pode representar uma prisão, enquanto para outros pode representar a liberdade. O fato é que esse equipamento é uma tecnologia assistiva de locomoção para indivíduos que possuem essa necessidade. Vários tipos de cadeira de rodas estão disponíveis no mercado. As principais diferenças entre os tipos de cadeiras de roda estão no material utilizado para sua confecção, nas possibilidades de ajuste individual e no objetivo específico para o seu uso. Para lidar com usuários de cadeiras de rodas é necessário conhecer em detalhes o funcionamento dessa tecnologia assistiva, considerando que estará presente em quase todos os momentos desse indivíduo.

A cadeira de rodas empregada para a prática de exercício físico é a que solicita propulsão manual do usuário para sua locomoção. Neste particular, identificam-se dois tipos de cadeiras de rodas: a cadeira esportiva e a cadeira não-esportiva. A cadeira esportiva é confeccionada com material leve e resistente, atendendo design permitido pelas regras da modalidade. É essencial que esse tipo de cadeira seja confeccionado sob medida para seus usuários (altura de

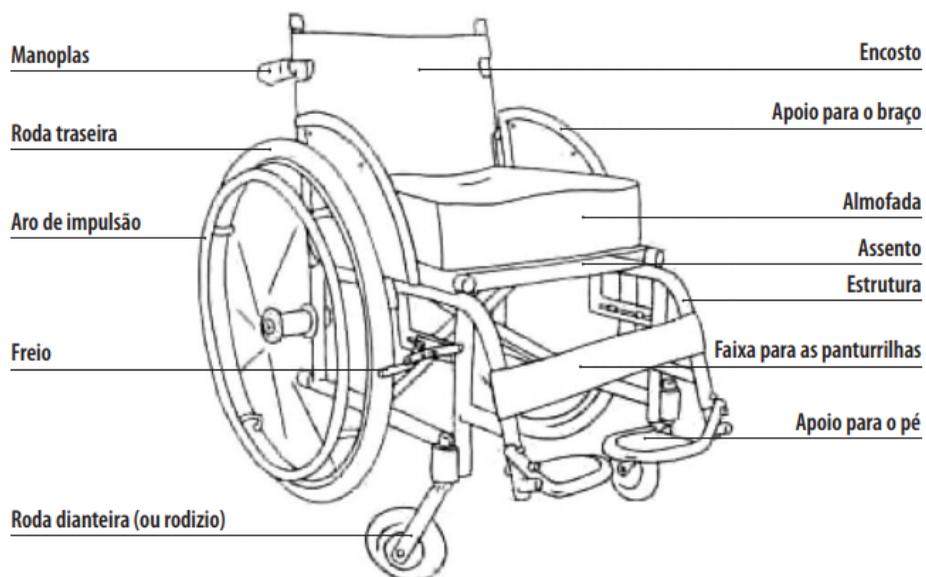
encosto, tamanho do assento, centro de gravidade, altura do apoio para os pés, diâmetro de rodas, entre outras possibilidades) para potencializar o desempenho naquele esporte e garantir segurança. Para exemplificar, é apresentada imagem de uma cadeira de roda utilizada nas modalidades de handebol e basquetebol.



Cadeira de rodas esportiva para prática de handebol e basquetebol.

As cadeiras de rodas não-esportivas são as mais utilizadas pelos lesados medular (paraplégicos ou paraparéticos), sendo recomendadas para aqueles que conseguem realizar a propulsão dessa tecnologia assistiva de forma mecânica e independente. Principal diferença entre as cadeiras de rodas manuais é sua estrutura. Frequentemente, dois tipos de estruturas de cadeiras de rodas são encontrados no mercado, as cadeiras com estrutura dobrável em X e as cadeiras com estruturas em monobloco. As cadeiras com estrutura dobrável em X são confeccionadas bilateralmente, encaixada

por estrutura que forma um X e podem dobrar ao meio para ser transportadas. As cadeiras com estruturas em monobloco são confeccionadas em um único bloco e não dobram ao meio; porém, oferece a possibilidade de dobrar o encosto, compactando a cadeira para ser transportada. Ambos os modelos possuem características comuns nas demais estruturas. A figura ilustra as partes comuns das cadeiras de rodas manuais.



Fonte: Frost S, Mines K, Noon J, Scheffler E, Stoeckle J. [29].

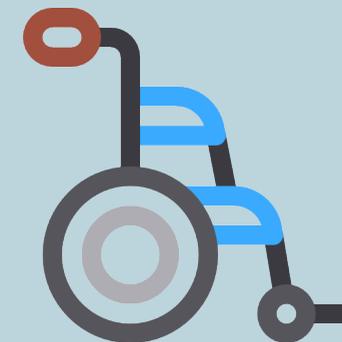
# 4.

## Procedimentos de transferência da cadeira de rodas para prática de exercício físico

Indivíduos utilizam cadeira de rodas para elevar a autoconfiança, facilitar a locomoção funcional e alcançar maior independência. Para realizar as atividades de vida diária e praticar exercício físico esses indivíduos necessitam ser transferidos da cadeira de rodas para outros locais (cama, carro, cadeira de banho, sofá, vaso sanitários, bancos, equipamentos de exercício, solo, etc.).

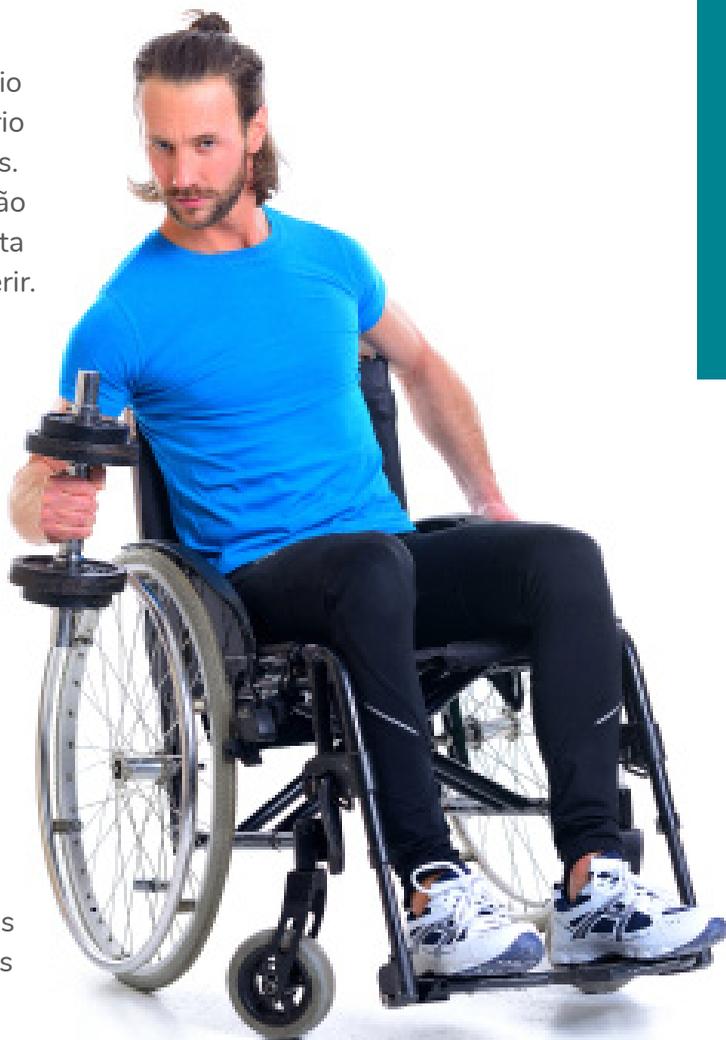
Em geral, lesados medular estão aptos para serem transferidos após adquirirem equilíbrio do tronco, coordenação motora e força suficiente

# AUTONOMIA & INDEPENDÊNCIA



nos membros superiores. Considerando que os diferentes tipos de lesões, a necessidade de preservar a integridade física, a criatividade do beneficiário, o tipo de cadeira de rodas e outras condições específicas influenciam a realização dessa tarefa, é importante destacar que não existe regra única para a técnica de transferência.

Previamente a recomendar ou a realizar a transferência do usuário de cadeiras de roda é preciso identificar se este tem capacidade de se transferir de maneira independente com segurança ou se necessita de auxílio. Neste caso, para que ocorra a transferência de maneira independente e sentado, é necessário que o usuário consiga erguer seu próprio corpo apoiado nos braços. Se eventualmente isso não for possível, este necessita de auxílio para se transferir. Por outro lado, para se transferir de forma independente ficando em pé, é necessário que o usuário consiga se levantar e apoiar o próprio peso corporal nas pernas. Se isso não for possível, este necessita de auxílio para se transferir. Os indivíduos com paraplegia ou paraparesia tendem a se adaptar as condições exigidas e se tornam mais facilmente independentes nas transferências<sup>[30]</sup>.



## Transferência independente sentada da cadeira de roda para banco

### Passo a Passo

- Posicionar a cadeira de rodas próximo do banco para execução do exercício físico e acionar os freios.
- Retirar os pés do apoio e afastar ou remover (quando aplicável) o apoio para os pés.
- Remover o apoio para os braços mais próximo do banco.
- Elevar o corpo apoiando-se nas mãos e mover-se para frente da cadeira de rodas.
- Com uma das mãos no banco e outra na cadeira de rodas, elevar o corpo e transferir-se para o banco.
- Se o usuário não apresentar equilíbrio suficiente, ou não conseguir se elevar o suficiente, ou se mover excessivamente para os lados, aconselha-se usar uma tábua de transferência.



## Transferência assistida sentada com tábua da cadeira de roda para banco

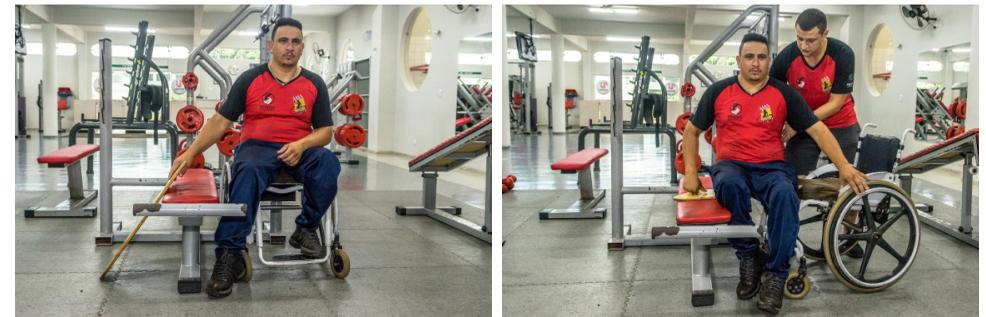
Tábua de transferência é uma tábua fina de madeira ou compensado, com dimensões próximas de 30 cm x 60 cm, resistente o suficiente para servir de ponte entre a cadeira de rodas e a superfície para onde o usuário está se transferindo. Tábuas de transferência são úteis para usuários que estejam aprendendo a se transferir independentemente, ou com força limitada nos braços. O usuário pode fazer a transferência em uma série de pequenas elevações ao invés de usar uma única grande elevação do corpo. A tábua de transferência também pode reduzir a assistência que o usuário precisa.

# TÁBUA DE TRANSFERÊNCIA



## Passo a Passo

- Posicionar a cadeira de rodas próximo do banco para execução do exercício físico e acionar os freios.
- Retirar os pés do apoio e afastar ou remover (quando aplicável) o apoio para os pés.
- Remover o apoio para os braços mais próximo do banco.
- Auxiliar o usuário a se mover para frente.
- Colocar a tábua de transferência sob as nádegas entre a cadeira de rodas e o banco.
- O usuário deve auxiliar tanto quanto possível apoiando-se na cadeira e no banco para aliviar seu peso corporal.
- O assistente fica atrás do usuário e move suas nádegas para o banco.



## Transferência independente da cadeira de rodas para o solo

### Passo a Passo

- Posicionar a cadeira de rodas próximo ao local que se deseja realizar a transferência e acionar os freios. Se necessário, adaptar o local com steps, colchão de ginástica ou outro dispositivo para reduzir a distância entre o assento da cadeira e a superfície de transferência.
- Retirar os pés do apoio e coloca-los à frente e ligeiramente para o lado oposto à direção para onde está se transferindo.
- Afastar ou remover (quando aplicável) o apoio para os pés.
- Apoiar uma das mãos no solo ou na superfície adaptada e a outra no assento da cadeira de rodas.
- Usando o ombro e os braços, mover as nádegas para baixo até tocar o solo ou a superfície adaptada, mediante um movimento controlado.
- Posicionar as pernas de maneira confortável.
- Caso esteja sendo empregada dispositivo para reduzir distâncias, repetir o procedimento até alcançar a superfície desejada.banco.



## Transferência independente do solo para a cadeira de rodas

### Passo a Passo

- Esta transferência exige que o usuário tenha força suficiente nos braços e bom equilíbrio.
- Sentado em frente à cadeira de rodas com os freios acionados, puxar os joelhos para próximo do corpo.
- Olhar para baixo e continuar olhando para baixo durante todo o procedimento.
- Colocar uma mão no solo ou na superfície adaptada e outra na frente do assento da cadeira de rodas.
- Usando os ombros e os braços elevar as nádegas até a frente do assento da cadeira de rodas.
- Sentar para trás na cadeira e acomodar os pés no dispositivo de apoio.





# 5.

## Delimitação de programas de exercício físico para usuários de cadeira de rodas



Em analogia com a prescrição de medicamentos ou de dietas alimentares, a prescrição de exercício físico é um processo em que são recomendados esforços físicos que, ao serem executados de maneira sistemática e individualizada, deverão repercutir em adaptações desejadas no organismo. Nesse particular, para que um programa de exercício físico possa ser seguro e venha a ser benéfico para a saúde do usuário de cadeira de rodas, torna-se necessário planejar, organizar e orientar os estímulos físicos observando-se alguns pressupostos básicos.

Inicialmente, o programa de exercício físico deverá envolver todos os componentes voltados à dimensão funcional: capacidade cardiorrespiratória, força/resistência muscular e flexibilidade; e, dessa forma, interferir favoravelmente nas dimensões morfológica, fisiológica e psicológica da aptidão física relacionada à saúde. Seus estímulos, além disso, deverão acompanhar os três princípios biológicos voltados à relação entre esforço físico-respostas e adaptações funcionais e orgânicas; ou seja, o princípio de sobrecarga, progressão e individualidade, o princípio de especificidade e o princípio de reversibilidade. Os componentes frequência, duração,

intensidade também são aspectos importantes a serem considerados na elaboração dos programas de exercício físico. Contudo, o elemento essencial no delineamento de programas de exercício físico é a realização de avaliações prévias e atualizadas periodicamente, a fim de se obterem subsídios quanto às reais condições do usuário e, com isso, promover ajustes nos estímulos oferecidos, na tentativa de maximizar seus resultados.

## Avaliações para prescrição de exercício físico

Para prescrever exercício físico de maneira coerente, com intenção de afastar ao máximo a probabilidade de ocorrerem acidentes e poder atender adequadamente às necessidades e aos interesses de seus praticantes, é necessário conhecimento preciso do lesado medular em questão. O esperado é que os profissionais de saúde que prescrevem e orientam a prática de exercício físico encontrem, na formação de qualquer grupo de usuários de cadeira de rodas, diferenças individuais quanto aos aspectos fisiológico, psicológico e cultural que justifiquem uma atitude personalizada na proposição dos esforços físicos.

Além de sexo e idade, essas diferenças são atribuídas basicamente ao estado de saúde, aos hábitos de vida e, sobretudo, às experiências anteriores relacionadas à prática de exercício físico e, conseqüentemente, aos níveis de aptidão física. Portanto, estar informado sobre essas diferenças individuais, mediante avaliação das reais condições individuais, é de fundamental importância para averiguar o potencial de cada um. E, com base nessas informações, devem ser estabelecidas as características iniciais dos esforços físicos a serem executados, promovendo-se, na sequência, as eventuais modificações necessárias.

A falta de uma avaliação prévia que venha a subsidiar as decisões na proposição do exercício físico pode levar à execução de esforços físicos não-adequados, desencorajando o usuário a participar das atividades programadas. Prescrições incorretas também podem levar a

desgastes funcionais e metabólicos indevidos, induzindo à fadiga física e psicológica excessiva, a eventuais lesões ortopédicas e ao risco de precipitação de eventos cardiovasculares. As informações contidas nas avaliações direcionadas à prescrição e à orientação dos programas de exercício físico incluem essencialmente exame médico e identificação dos níveis de aptidão física para a promoção da saúde.

## Exame médico

O risco de complicações clínicas em consequência da prática de exercício físico é baixo; porém, não deve ser ignorado. Portanto, mesmo que aparentemente não haja dúvida acerca do estado de saúde do usuário de cadeira de rodas, este deve ser submetido à minuciosa avaliação clínica, especialmente aquele que até então vinha cultivando hábitos de vida mais sedentários. A principal causa de desistências dos programas de exercício físico nos estágios iniciais está associada ao desconforto provocado por determinado tipo de esforço físico, no momento muitas vezes contraindicado para as condições do praticante.

Os protocolos empregados nos exames médicos devem incluir uma maior quantidade de informações possível.

Obviamente, quanto mais completas e precisas forem as informações sobre o usuário, mais segura e minuciosa será a prescrição do exercício físico.

No entanto, muitas vezes, devido ao considerável custo para o sistema médico, essas condições ideais não são possíveis.

Dessa forma, dependendo da idade e dos hábitos de vida do lesado medular, pode haver alguma simplificação. Todavia, é conveniente que, antes de iniciar a prática regular e sistemática de exercício físico, todos os usuários sejam submetidos pelo menos a uma anamnese clínica, e naqueles com mais de 35-40 anos, além da anamnese clínica, seja identificado também o perfil dos fatores de risco predisponentes para os vários tipos de doenças cardiovasculares, a fim de que sejam diferenciados os que correm maior risco dos que correm menor risco.



## Aptidão física relacionada à saúde

Vencida essa primeira etapa da avaliação, o usuário de cadeira de rodas está em condições de se submeter aos procedimentos direcionados à determinação dos níveis de aptidão física relacionada à saúde. Em contraposição à aptidão física relacionada ao desempenho atlético, que inclui aqueles atributos biológicos necessários à prática mais eficiente dos esportes, a aptidão física relacionada à saúde abriga aqueles atributos biológicos que oferecem alguma proteção contra o aparecimento e o desenvolvimento de distúrbios orgânicos induzidos pelo estilo de vida sedentário e/ou de prática insuficiente de atividade física.

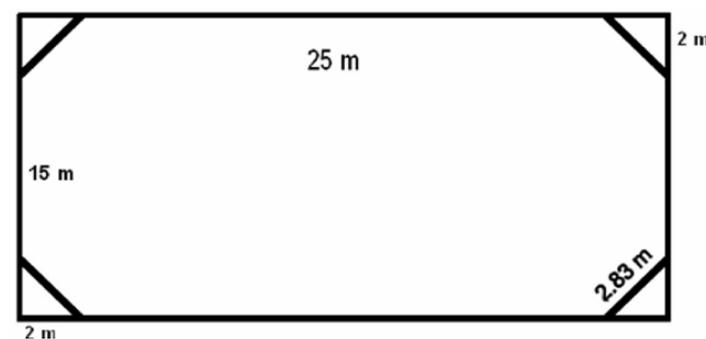
O conceito da aptidão física relacionada à saúde implica a participação de componentes associados às dimensões morfológica, funcional, fisiológica e psicológica. Contudo, para efeito de prescrição de exercício físico destacam-se as informações associadas à dimensão funcional. Nesse caso, deverão ser incluídos dados quanto às funções cardiorrespiratória e músculo-articular.

Em indivíduos ditos normais, diferentes critérios têm sido empregados para avaliar a função cardiorrespiratória mediante estimativas do consumo máximo de oxigênio ( $VO_2\text{max}$ ); contudo, em usuários de cadeira de rodas as opções tornam-se bastante mais reduzidas. De maneira geral, os procedimentos direcionados à estimativa do  $VO_2\text{max}$  são delineados para uso em ambiente de laboratório e envolver ergômetros. A princípio, nesses casos tendem a apresentar informações de maior precisão e exatidão. No entanto, têm como limitações o elevado custo dos equipamentos envolvidos em seus protocolos, o maior tempo despendido na coleta dos dados, a complexidade de seus procedimentos e manuseio dos equipamentos, o que exige equipe de profissionais com formação específica na área. Em vista disso, a literatura dispõe de testes de campo com objetivo de alcançar informações sobre as estimativas do  $VO_2\text{max}$  de maneira mais imediata e acessível.

A esse respeito, merece ressalva que, se por um lado, os

testes de campo apresentam como vantagens o fato do usuário realizar trabalho físico por meio da propulsão de sua própria cadeira de rodas, a possibilidade de serem mais econômicos por não envolver equipamentos laboratoriais e pessoal especializado e, por sua vez, testar grupo de vários usuários simultaneamente, por outro apresentam como desvantagem a dificuldade na graduação do trabalho muscular realizado e no controle de variáveis ambientais e psicocomportamentais.

Com relação aos protocolos sugeridos para os testes de campo em usuários de cadeira de rodas, aqueles que apresentam maior sensibilidade para estimar as medidas do  $VO_2\text{máx}$ . baseiam-se no registro da distância máxima percorrida com a cadeira de rodas em determinado tempo prefixado. Neste particular, um dos testes mais valorizado na literatura preconiza delimitar um retângulo, em quadra de piso rígido não escorregadio, com medidas de 25 x 15 metros. Neste retângulo, devem ser colocados cones em cada uma das extremidades e também a cada 2 metros de seus respectivos vértices, de maneira a se obter um perímetro próximo de 75 metros. Para a efetivação do teste, o usuário mediante propulsão manual na cadeira de rodas deverá percorrer a maior distância possível por um período de 12 minutos, em torno do retângulo delimitado na quadra<sup>[30]</sup>.



Circuito delimitado em quadra para aplicar teste de campo para estimativa do consumo máximo de oxigênio em usuários de cadeira de rodas

Com base na distância percorrida em metros, estima-se o VO<sub>2</sub>máx por meio da expressão matemática:

$$\text{VO}_2\text{máx. [ml(kg.min)-1]} = \frac{\left[ \frac{\text{Distância (metros)}}{1609} \right] - 0,37}{0,0337}$$

A função músculo-articular é universalmente reconhecida como de grande importância para aptidão física relacionada à saúde, destacando-se dois componentes de particular interesse: força/resistência muscular e flexibilidade. Para avaliação do componente de força/resistência muscular, em geral, recorre-se aos testes de carga, que envolvem movimentos convencionais padronizados para mover/levantar pesos com participação de aparelhos comerciais com multiestações ajustáveis. Para a aplicação dos testes de carga podem-se utilizar dois procedimentos. Primeiro, estabelece-se a quantidade específica de repetições a ser executada e determina-se a carga que o usuário consegue mover/levantar por exatamente aquela quantidade de repetições, e não mais (teste de carga máxima – 1RM, 3RM, 6RM, 12RM, etc.). Segundo, estabelece-se empiricamente uma carga submáxima e procura-se levar o usuário a realizar a maior quantidade possível de repetições com aquela carga (teste de repetição máxima). Contudo, por questão de segurança e eventual desconforto muscular causado pelo estresse físico realizado, especialmente se o indivíduo não estiver familiarizado com esse tipo de esforço físico, a alternativa mais indicada, no campo da saúde, é a aplicação de testes de carga submáxima com várias repetições.

Previamente a aplicação dos testes de carga devem-se selecionar os grupos musculares a serem testados e, a seguir, os movimentos padronizados a serem utilizados. Nesse sentido, no caso de usuários de cadeiras de rodas tem-se procurado estabelecer rotinas de exercícios resistidos com cinco itens: supino horizontal, rosca scott apoiada, peck deck (voador frontal), pulley frontal e costas (puxada).

O protocolo de aplicação do teste de carga por repetições

máximas consiste em determinar, de maneira empírica, uma carga submáxima e solicitar do usuário que procure executar, em ritmo constante e sem interrupção, tantas repetições quantas for possível realizar. Para que se possa atender aos pressupostos associados aos componentes fisiológicos de força/resistência muscular relacionados à produção de energia, a carga submáxima sugerida individualmente ao usuário deverá permitir a execução de no máximo 20 repetições. A carga submáxima sugerida que permita a execução de quantidade maior de repetições pode contaminar os resultados do teste e prejudicar as informações relacionadas aos indicadores de força/resistência muscular.associados aos componentes fisiológicos de força/resistência muscular relacionados à produção de energia, a carga submáxima sugerida individualmente ao usuário deverá permitir a execução de no máximo 20 repetições. A carga submáxima sugerida que permita a execução de quantidade maior de repetições pode contaminar os resultados do teste e prejudicar as informações relacionadas aos indicadores de força/resistência muscular.

Importante vantagem do teste de carga por repetições máximas consiste na possibilidade de estabelecer, por intermédio de ajustes matemáticos, da chamada carga de referência, assumindo-se que aqueles que apresentam mais elevada carga de referência demonstram maior índice de força/resistência muscular; portando, devem também se exercitar com cargas mais altas na mesma quantidade de repetições. Essa aproximação baseia-se na estreita relação linear entre as proporções da carga observada no teste de carga máxima e a quantidade de repetições observada no teste de carga por repetições máximas. Assim, a relação pode ser expressa pela relação matemática:

$$\text{Carga de referência (kg)} = \frac{\text{Carga submáxima}}{\left[ \frac{100\% - (2\% \times \text{Repetições})}{100} \right]}$$

Em que:

- Carga submáxima: carga submáxima selecionada no teste de repetição máxima, expressa em kg;
- 100%: proporção equivalente a carga máxima;
- 2%: proporção de declínio da carga máxima para cada repetição executada no teste de repetição máxima; e
- Repetições: quantidade de repetições executada no teste de repetição máxima.

Outro componente não menos importante da função musculoesquelética é a flexibilidade. As informações utilizadas na avaliação da flexibilidade devem incluir medidas da amplitude de movimento em articulações específicas que procuram indicar a capacidade das estruturas articulares envolvidas para alongar-se em seu limite fisiológico, levando-se em conta as restrições impostas por aspectos morfofuncionais decorrentes da anatomia articular.

Nesse sentido, o deslocamento angular da articulação, aferido por meio de medidas angulares, tem sido considerado o procedimento mais adequado. As medidas angulares associadas à flexibilidade devem ser consideradas como característica específica de cada articulação separadamente e de suas ações músculo-articulares. Desse modo, considerando-se a quantidade de articulações do corpo humano, as possibilidades de realizar movimentos e os músculos que atuam sobre essas articulações, destaca-se a necessidade de estabelecer sistema de organização das ações articulares com o objetivo de definir o tipo de movimento articular a ser realizado, o plano e o eixo de execução. Também se devem considerar as estruturas musculares acionadas nas ações articulares. No caso específico de usuários de cadeiras de rodas, dependendo do tipo e do nível da lesão, o sistema de organização de ações articulares deve contemplar os movimentos:

# FLEXIBILIDADE

Articulações	Movimentos	Eixos e planos de movimento
Coluna Cervical	Flexão e extensão	Sagital
	Inclinação lateral	Frontal
	Rotação	Transversal
Ombro	Flexão e extensão	Sagital
	Adução e abdução	Frontal
	Rotação	Transversal
Cotovelo	Flexão e extensão	Sagital
Radioulnar	Supinação e pronação	Transversal
Punho	Flexão e extensão	Sagital
Quadris	Flexão e extensão	Sagital
	Abdução	Frontal
	Rotação	Transversal
Tronco	Flexão e extensão	Sagital
	Inclinação lateral	Frontal
Joelho	Flexão e extensão	Sagital
Tornozelo	Flexão e extensão	Sagital
	Inversão e eversão	Frontal

As medidas angulares utilizadas na avaliação dos níveis de flexibilidade procuram oferecer informações quantitativas, expressas em graus, sobre a amplitude do movimento articular observado entre os segmentos corporais adjacentes, que se opõem à estrutura articular de interesse. Nesse caso, as medidas angulares são estabelecidas por meio de equipamento portátil e de fácil manuseio denominado de flexômetro.



F lexômetro para aferição de medidas angulares.

Quanto ao seu manuseio, o flexômetro deverá ser fixado o mais próximo possível do eixo de rotação da articulação a ser medida, pelo velcro próprio do equipamento, sem que venha a comprometer a execução do movimento de amplitude articular máxima. Todos os movimentos de amplitude articular devem ser executados em oposição à força da gravidade. Após a fixação do equipamento no segmento articular a ser medido, a agulha de gravidade do flexômetro deverá ser ajustada no ponto zero da escala de medida e posicionada de frente para o avaliador. Para a execução do movimento, o usuário deverá estar com a estrutura articular bem posicionada e procurar movê-la lentamente para evitar qualquer insistência, na fase final do movimento, que possa comprometer o registro da medida angular. Recomenda-se a utilização de alongamento muscular passivo, ou seja, quando realiza o movimento, o usuário pode, nos graus finais, receber auxílio do avaliador com a finalidade de alcançar a amplitude articular máxima. Ao alcançar a amplitude articular máxima, o usuário deverá manter-se no movimento até que o avaliador registre a informação.

Exemplos de medidas da amplitude de movimento de segmentos articulares da coluna cervical (flexão, extensão e inclinação lateral), ombro (flexão, extensão) e cotovelo (flexão e extensão).

## Coluna cervical (flexão e extensão)

**Posição inicial:** Sentado na cadeira de rodas ou em outra cadeira, colunas torácica e lombar bem apoiadas no encosto da cadeira, ombros alinhados além da extremidade do encosto e relaxados, braços ao longo do corpo, cabeça e nuca em posição neutra.

**Fixação do flexômetro:** Em um dos lados da cabeça. Sobre a orelha.

**Movimento de flexão:** Flexionar a coluna cervical para frente, procurando projetar o queixo em direção ao tórax.

**Movimento de extensão:** Estender a coluna cervical, procurando projetar a região posterior da cabeça para trás.

**Precauções:** Não deve haver movimentações dos ombros nem das colunas torácica e lombar.



# FLEXÃO E EXTENSÃO

## Coluna cervical (inclinação lateral)

**Posição inicial:** Sentado na cadeira de rodas ou em outra cadeira com encosto, colunas torácica e lombar bem apoiadas no encosto da cadeira, ombros alinhados além da extremidade do encosto da cadeira e relaxados, braços ao longo do corpo, cabeça e nuca em posição neutra.

**Fixação do flexômetro:** Na região posterior da cabeça, com o centro da escala de medida alinhando-se com a linha occipitonasal.

**Movimento de flexão:** Inclinar lateralmente a coluna cervical para um dos lados e depois para o lado contrário.

**Movimento de extensão:** Estender a coluna cervical, procurando projetar a região posterior da cabeça para trás.

**Precauções:** Não deve haver movimentações dos ombros nem das colunas torácica e lombar.



## Ombro (flexão e extensão)

**Posição inicial:** Em decúbito dorsal em uma maca, tronco ereto, pernas estendidas, pés unidos, região occipital, cintura escapular, glúteos e calcanhares em contato com a maca. Braços estendidos e pendentes ao longo do corpo, palma das mãos voltadas para o corpo e braço a ser medido um pouco além da borda lateral da maca, de modo que possa movimentar-se livremente.

**Fixação do flexômetro:** Na parte superior lateral do braço, com o centro da escala de medida formando uma linha que une o epicôndilo do úmero e o centro da articulação glenoumeral.

**Movimento de flexão:** Braço estendido move-se para frente e para cima, traçando um arco tão prolongado quanto possível com a palma da mão voltada para a maca.

**Movimento de extensão:** Braço estendido move-se para trás e para baixo, formando um arco o mais prolongado possível com a palma da mão em direção ao solo.

**Precauções:** Calcanhares, glúteos, cintura escapular e região occipital não podem perder contato com a maca. Avaliador deve saber que essa medida pode ser afetada por movimento escapular; logo, tentará minimizá-lo. Cotovelo e braço medido devem estar completamente estendidos. Deve-se assegurar que o movimento seja realizado no plano sagital.



## Cotovelo (flexão e extensão)

<b>Posição inicial:</b>	Sentado de frente para uma maca, braço que está sendo medido apoiado sobre a maca com a extremidade distal do úmero ultrapassando ligeiramente a borda da maca, articulação radio-ulnar em posição supina e região axilar apoiada a borda adjacente da maca.
<b>Fixação do flexômetro:</b>	No dorso do antebraço aproximadamente a 10-12 cm da apófise estilóide radial, com centro da escada de medida formando uma linha entre a articulação do metacarpo e a falange e o epicôndilo lateral do úmero.
<b>Movimento de flexão:</b>	Articulação do cotovelo em posição neutra, antebraço move-se para cima para trás em direção ao ombro, procurando traçar o arco mais prolongado possível.
<b>Movimento de extensão:</b>	Com cotovelo flexionado, o antebraço move-se para baixo e para frente até que o cotovelo esteja totalmente estendido.
<b>Precauções:</b>	Parte superior do braço que se está medindo deve manter-se em posição horizontal durante todo o movimento. Articulação do ombro não pode se movimentar. Posições do rádio, do cúbito e do punho devem manter-se fixas durante toda execução do movimento.



## Princípios biológicos associados à prática de exercício físico

As rotinas de exercício físico direcionadas à promoção da saúde deverão ser planejadas e organizadas com base em três princípios biológicos: princípio da sobrecarga, progressão e individualidade, princípio da especificidade e princípio da reversibilidade. O objetivo fundamental dos princípios biológicos é direcionar os esforços físicos de maneira a conferir maior eficácia a suas adaptações no organismo. Contudo, deverá haver empenho para que os diferentes princípios não sejam encarados de forma isolada e compartimentalizada, mas sim como um conjunto uniforme coordenado em suas partes.

### Princípio de sobrecarga, progressão e individualidade

O primeiro princípio está alicerçado no pressuposto de que, para ocorrerem melhorias nas condições metabólica e funcional do usuário de cadeiras de rodas, seu organismo deverá ser submetido a uma rotina de exercício físico que exija esforços físicos mais intensos do que aqueles a que está normalmente acostumado em seu cotidiano, além de provocar estímulos com alguma regularidade, apresentados de maneira progressiva.

Os diferentes órgãos, sistemas e tecidos do organismo humano apresentam sofisticado e eficiente mecanismo de adaptação aos estímulos provocados pelo exercício físico. Logo, ao ser exposto a determinado esforço físico, o indivíduo deverá apresentar uma série de adaptações orgânicas que, na sequência, lhe permitam ser submetido a estímulos gradativamente mais intensos. Se o mesmo nível de esforço físico for repetido continuamente, o organismo, ao se adaptar a esses estímulos, deixa de apresentar qualquer evolução.

A progressão dos esforços físicos pode ocorrer de duas maneiras, de forma isolada, ou combinando-se as duas maneiras: aumento na quantidade das atividades em cada seção do programa e incremento na intensidade das atividades a serem realizadas.

Em razão da diversidade das adaptações orgânicas a esforços físicos semelhantes, ocasionadas pelas características individuais de sexo, idade, dieta, hábitos de vida, estado de saúde, motivação, etc., cada organismo poderá reagir aos estímulos provocados pelo exercício físico de maneira bastante particular. Isto é, a adaptabilidade varia de indivíduo para indivíduo. Assim, nem todos os indivíduos deverão apresentar progressão na adaptação aos esforços físicos no mesmo ritmo.

Enquanto alguns indivíduos podem apresentar progressão menos acentuada por possuir um ritmo de adaptação mais lento, outros podem alcançar índices elevados mais prematuramente. No entanto, o importante é que os estímulos oferecidos a todos sejam adequados e compatíveis com suas condições e objetivos individuais.

Portanto, o princípio de sobrecarga, progressão e individualidade estabelece que os esforços físicos, que constituem as rotinas de exercício físico direcionadas à promoção da saúde, sejam administrados de acordo com as condições individuais de cada um, e, com o passar do tempo, deverão ocorrer aumentos progressivamente maiores de acordo com o ritmo de adaptação de cada indivíduo. Vale ressaltar, contudo, que embora a individualidade seja sempre desejável na realização do exercício físico, na maioria dos casos, uma vez alcançado nível adequado de aptidão física, inexistente a necessidade de aplicar o princípio de sobrecarga.

### Princípio de especificidade

O princípio de especificidade preconiza que as adaptações metabólicas e funcionais relacionadas com cada componente da aptidão física direcionada à saúde, em suas dimensões morfológica e funcional, deverão ser produzidas somente mediante a administração de esforços físicos específicos nas rotinas de exercício físico. Em outras palavras, determinado exercício físico deverá apresentar efeitos específicos no organismo, em razão deste se adaptar de modo

específico ao esforço físico que lhe é proposto.

O conceito de especificidade do exercício físico é reforçado graças a fontes específicas de produção de energia, ou seja, observam-se diferenças entre os mecanismos de produção de energia de acordo com o tipo de esforço físico a que o organismo é exposto. Dessa maneira, a realização de determinado exercício físico produzirá adaptações no organismo que serão específicas para esse tipo de esforço físico. Por exemplo, os exercícios cardiorrespiratórios deverão causar modificações nas funções hemodinâmicas, os exercícios de alongamento muscular e de mobilidade articular deverão atuar na flexibilidade dos segmentos corporais, que participam da atividade, e os exercícios resistidos, que exigem a participação de significativa tensão muscular, deverão aprimorar a força e a resistência dos grupos musculares envolvidos na ação.

### Princípio de reversibilidade

O princípio de reversibilidade assegura que os benefícios alcançados com o envolvimento em rotinas de exercício físico direcionadas à promoção da saúde são de natureza transitória e reversível. As adaptações metabólicas e funcionais proporcionadas pelo exercício físico tendem a retornar aos estados iniciais após a paralisação ou até mesmo as interrupções temporárias dos programas prescritos. Portanto, as vantagens que a prática de exercício físico possam trazer ao melhor estado de saúde são, até certo ponto, reversíveis, ou seja, os indivíduos estariam beneficiando-se dessas vantagens apenas enquanto permanecem adequadamente ativos. Ao voltarem a adotar estilo de vida sedentário ou insuficientemente ativo, os níveis alcançados durante uma adequada atividade enquanto adequadamente ativos se deterioram paulatinamente, surgindo a possibilidade de comprometer o melhor estado de saúde, de maneira semelhante a que acontece com indivíduos sedentários ou insuficientemente ativos.

De maneira geral, dependendo das características dos esforços físicos prescritos e orientados, existem adaptações alcançadas com a prática de exercício físico que, após sua interrupção, permanecem mais tempo que outras. O exercício físico de média a longa duração e de baixa intensidade tem efeito mais prolongado sobre o organismo, enquanto o exercício físico de intensidade mais elevada e de menor duração tem efeito mais imediato.

As adaptações metabólicas e funcionais que levam mais tempo para serem alcançadas tendem a manter-se durante tempo mais prolongado. Além disso, o decréscimo dos efeitos das adaptações promovidas pelo exercício físico deverá ser tanto mais acentuado quanto mais recentes e menos consolidados forem os níveis das adaptações. Assim, as aquisições que levam mais tempo para serem obtidas apresentam nível mais baixo de reversibilidade.

## Componentes de programas de exercício físico

Para que as rotinas de exercício físico possam produzir as adaptações na direção desejada, torna-se necessário estabelecer combinação entre três componentes básicos: frequência, duração e intensidade dos esforços físicos. Dois deles, duração e intensidade, formam uma unidade indivisível, condicionando-se mutuamente. O ajuste entre ambos também pode definir um quarto componente: o tipo de exercício físico. Exercício físico de intensidade mais elevada tende a ser de menor duração; logo, com predomínio do tipo anaeróbio. Os de intensidade mais baixa tendem a ser de maior duração, portanto, com predomínio do tipo aeróbio.

O princípio de sobrecarga, progressão e individualidade é atendido pelo produto de frequência, duração e intensidade dos esforços físicos, ao passo que o tipo do exercício físico está associado ao princípio de especificidade. A eficácia da prescrição e da orientação das rotinas de exercício físico depende, em grande parte, da combinação adequada desses componentes, em que o domínio das informações relacionadas à produção de energia para o trabalho muscular é fundamental.

## Frequência

A frequência de prática de exercício físico equivale à quantidade de seções em que o usuário de cadeiras de rodas se exercita por semana ou, em casos esporádicos, por dia. O nível de aptidão física relacionada à saúde apresentado pelo usuário e as metas a serem alcançadas com o programa são fatores determinantes na decisão da frequência adequada.

Ao iniciar as rotinas de exercício físico, o usuário previamente sedentário deverá se exercitar no mínimo duas vezes por semana. Nesse caso, as seções de exercício físico não devem ser realizadas em dias consecutivos; pelo contrário, deverão ser dispostas dentro de uma distribuição que permita, entre uma seção e outra, tempo suficiente para que o organismo se recupere de forma mais eficiente.

Na sequência, dependendo da finalidade do programa, a frequência semanal equivalente à prática de exercício físico deverá ser aumentada gradativamente. Os principais estudos indicam que o ideal é exercitar-se de quatro a cinco vezes por semana, e que somente uma vez por semana não deverá produzir adaptações esperadas para um melhor estado de saúde, independentemente do nível de aptidão física do usuário<sup>[32,33]</sup>.

## Duração

A duração é caracterizada pelo tempo despendido na execução de um único exercício físico específico ou de uma seção que envolve um conjunto de exercício físico. A duração na execução de um exercício físico específico corresponde ao período efetivo de tempo em que os esforços físicos atuam sobre o organismo, sem interrupções. Por outro lado, a duração de uma seção de exercício físico equivale ao tempo total em que o indivíduo se envolve com uma série de esforços físicos programados, incluindo-se naturalmente as pausas entre os referidos exercícios.

Com relação à duração de execução de um exercício físico específico, esta depende da intensidade dos esforços físicos. Exercício físico que envolve esforços físicos de intensidade mais elevada tendem a ser de menor duração, enquanto o de intensidade mais baixa tende a ser de maior duração. Quanto à duração de cada seção de exercício físico, fatores como demanda energética a ser solicitada, intensidade dos esforços físicos, frequência semanal e nível de aptidão física são fundamentais para a sua determinação. Contudo, ao se levar em conta o aprimoramento do estado de saúde, 20 minutos é o tempo mínimo preconizado e, com a ocorrência das adaptações metabólicas e funcionais, que deverão surgir com o desenvolvimento do programa de exercício físico, esse tempo deverá elevar-se paulatinamente até alcançar duração aproximada de 40-50 minutos por seção<sup>[30,31]</sup>.

### Intensidade

Por ser o principal determinante da utilização do sistema de produção de energia predominante, o exercício físico voltado a aprimorar o estado de saúde depende fundamentalmente da intensidade dos esforços físicos. Por definição, intensidade de exercício físico é a relação entre o esforço físico requerido para sua realização e o esforço físico máximo que o usuário tem condições de suportar. Conseqüentemente, se a duração e a frequência do exercício físico são caracterizadas como fatores absolutos e, portanto, podem ser semelhantes em indivíduos com algumas diferenças quanto ao nível de aptidão física relacionada à saúde, a intensidade dos esforços físicos, por sua vez, está relacionada às condições individuais de cada um.

Desse modo, o monitoramento da intensidade do exercício físico requer conhecimento do potencial máximo de esforço físico, o que corresponde à capacidade funcional máxima de cada indivíduo. Durante a realização de um exercício cardiorrespiratório prolongado em ritmo constante, salvo em condições ambientais especiais ou em estado de morbidade, ou ainda em situações psicológicas adversas, verifica-se que existe relação relativamente linear entre a frequência cardíaca de esforço e a proporção de utilização da capacidade funcional máxima. Com isso, por praticidade, muitas vezes a prescrição da intensidade

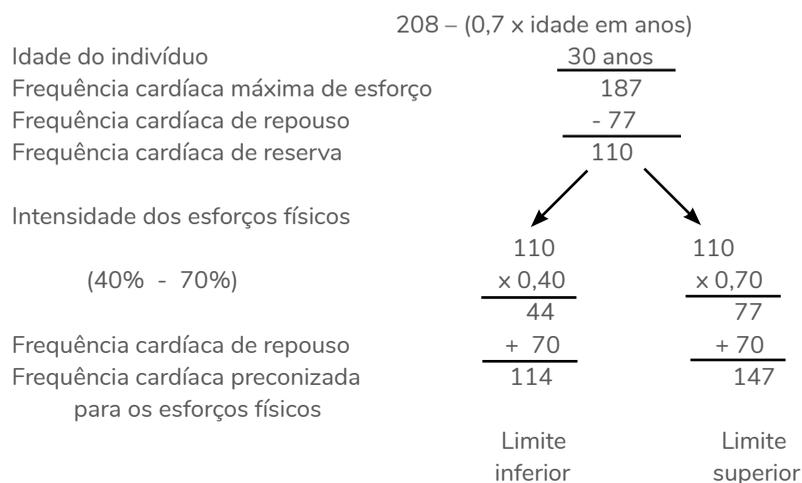
de exercícios cardiorrespiratórios, com base em proporções de frequência cardíaca máxima de esforço, tem sido opção bastante adotada. Portanto, estabelecer a frequência cardíaca máxima de esforço do usuário passa a ser atributo preponderante na prescrição da intensidade dos esforços físicos.

Nesse particular, vários métodos têm sido preconizados na tentativa de determinar a frequência cardíaca máxima de esforço. Entretanto, com base no pressuposto de que a capacidade funcional máxima deverá tornar-se menor com o passar dos anos, o uso da idade em sua estimativa passa a ser recurso bastante interessante. Logo, independentemente de sexo e condicionamento cardiorrespiratório, o modelo matemático que



melhor explica as variações de frequência cardíaca máxima de adultos é  $FC_{max} = 208 - (0,7 \times \text{idade em anos})$ . Assim, por exemplo, para usuários de 30 anos de idade, a frequência cardíaca máxima de esforço é  $208 - (0,7 \times 30) = 187$  batimentos cardíacos/minuto.

Conhecida a frequência cardíaca máxima de esforço, torna-se possível determinar os limites da frequência cardíaca equivalentes à intensidade dos esforços físicos desejada utilizando-se a chamada frequência cardíaca de reserva, que corresponde à diferença entre a frequência cardíaca máxima e a de repouso. Neste particular, assumindo pressuposto de que as adaptações mais adequadas para saúde de usuários de cadeira de rodas ocorrem em resposta aos esforços físicos de moderada a vigorosa intensidade, ou seja, entre 40% e 70% da frequência cardíaca de reserva<sup>[30,31]</sup>, como ilustração, em usuário com 30 anos e com frequência cardíaca de repouso de 77 batimentos/minuto, os limites da frequência cardíaca de esforço deverá se apresentar dentro de um limite de 114 e 147 batimentos/minuto:

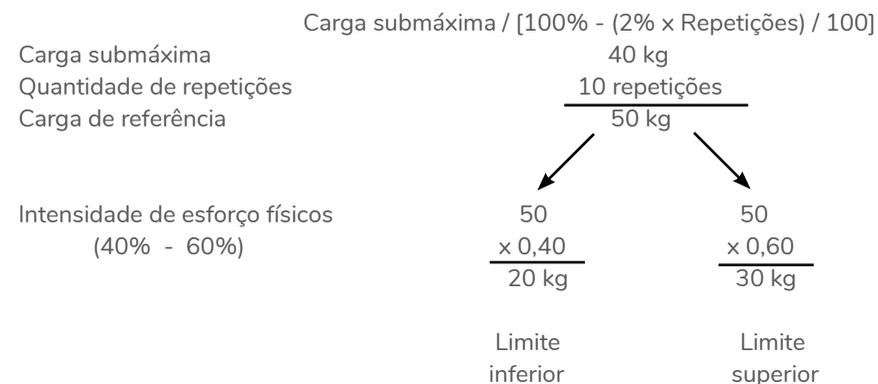


Por esse exemplo, o exercício cardiorrespiratório deverá atingir intensidade que possa elevar a frequência cardíaca de esforço acima de 114 batimentos/minuto, porém não exceder a 147 batimentos/minuto. A região de frequência cardíaca preconizada para o esforço físico, compreendida entre os limites inferior e superior, é também

denominada de zona-alvo de esforço físico.

No que se refere aos exercícios resistidos, a proposta para definição das intensidades de esforço físico é similar à empregada nos exercícios cardiorrespiratórios. Contudo, neste caso, ao invés de utilizar a frequência cardíaca de reserva como indicador equivalente ao potencial máximo de esforço físico, recorre-se a carga de referência estabelecida para cada movimento mediante aplicação do teste de carga por repetições máximas.

Desse modo, exemplificando, os limites de carga para um movimento específico de exercício resistido correspondente a 40% e 60% do seu potencial máximo, em usuário que realizou 10 repetições com carga submáxima de 40kg no teste de carga de repetição máxima, o que sugere carga de referência de 50 kg, são equivalentes a 20 e 30 kg, respectivamente:



# INTENSIDADE

# 6.

## Modelos específicos de exercício físico

Para que se possam obter resultados satisfatórios para a saúde mediante a prática de exercício físico, torna-se necessário levar o usuário de cadeira de rodas a realizar esforços físicos que possam verdadeiramente causar algum impacto quanto à demanda energética. Nesse particular, os exercícios cardiorrespiratórios são os mais indicados. Contudo, mesmo admitindo-se uma demanda energética menor, os exercícios resistidos, que envolvem as capacidades físicas equivalentes à força e à resistência muscular, e os exercícios de alongamento, que envolvem a capacidade física de flexibilidade, também devem ser incluídos nas rotinas de exercício físico voltado à promoção da saúde.

### Exercícios cardiorrespiratórios

A eficiência dos exercícios cardiorrespiratórios está relacionada à demanda energética total induzida pelo trabalho muscular e ao uso de combinação adequada dos componentes frequência,

intensidade e duração dos esforços físicos. Para alcançar os objetivos cardiorrespiratórios, os exercícios que envolvem grandes grupos musculares (caminhada, corrida, ciclismo e natação) são recomendados para compor os tipos de exercício da prescrição<sup>[32]</sup>. No entanto, usuários de cadeira de rodas decorrente de lesão medular e classificados como paraplégicos não apresentam condições de executar essas modalidades de exercício físico da mesma forma que um indivíduo dito normal.

A natação é uma possibilidade interessante de prática de exercício cardiorrespiratório; contudo, inicialmente torna-se necessário submeter o usuário ao adequado processo de adaptação ao meio líquido e, na sequência, ao domínio dos gestos técnicos específico desta modalidade de exercício físico.

Outra possibilidade de execução de exercício cardiorrespiratório por essa população é mediante o uso da própria cadeira de rodas com propulsão manual em ambientes que permita o deslocamento seguro para essa prática. Ainda, na dificuldade de dispor de ambientes adequados para se exercitar através de deslocamentos com a própria cadeira de rodas, o uso de ergômetros de manivela pode ser uma alternativa.

A manivela é um ergômetro estacionário de membros superiores que originalmente não foi idealizado para uso específico de paraplégicos. Contudo, no momento, tem sido amplamente empregado para prescrever e orientar exercícios cardiorrespiratórios em usuários de cadeira de rodas, em razão da facilidade de aquisição, baixo custo e permitir ajuste rigoroso da intensidade de esforço físico, em que se pode graduar a resistência oferecida às manivelas mediante seu sistema de frenagem mecânica ou eletromagnético.



## Recomendações básicas para prescrição e orientação de exercícios cardiorrespiratórios para usuários de cadeiras de rodas

<b>Modalidade:</b>	Preferencialmente natação, deslocamento com a própria cadeira de rodas com propulsão manual e uso de ergômetro de manivelas
<b>Intensidade:</b>	40% a 70% da frequência cardíaca de reserva com base na idade e na frequência cardíaca de repouso. Esforços de intensidade mais baixa também podem propiciar importantes benefícios em indivíduos menos familiarizados com a prática de exercício físico.
<b>Duração:</b>	20-50 minutos Opcionalmente, pode-se realizar o esforço físico de forma intermitente. Assim, divide-se o tempo em 2-4 blocos de 10-15 minutos, com descanso próximo de 2-3 minutos entre os blocos.
<b>Frequência:</b>	2-5 seções/semana, em dias alternados



## Exercícios resistidos

Apesar da excelência dos exercícios que envolvem apenas o próprio peso corporal, mediante movimentos calistênicos, ou com pequenos materiais, como cordas elásticas, bastões, pesos de mão, etc.; recurso bastante útil para o desenvolvimento e/ou a manutenção da força e da resistência muscular são os exercícios com participação de aparelhos com multiestações ajustáveis, as chamadas máquinas de musculação. Mais recentemente, os exercícios em aparelhos com multiestações ajustáveis têm-se tornado uma atividade extremamente popular e são certamente uma opção efetiva para essa finalidade.

Ao iniciar o programa de exercícios resistidos deve-se começar por aqueles exercícios que o usuário de cadeira de rodas é capaz de executar, de forma adequada e correta, pelo menos 8 a 10 repetições com uma sobrecarga entre 40% e 60% da carga de referência, antes que apareçam os sintomas de fadiga acentuada ou perda na qualidade de execução. Com o passar do tempo, deverão ocorrer adaptações musculares que permitam realizar de 12 a 15 repetições com mais ou menos facilidade. Nesse momento, deve-se elevar a sobrecarga ou, se for o caso, substituir os exercícios por outros de mais elevado nível de dificuldade. Recomenda-se que os exercícios de força e resistência muscular tenham uma duração mínima de 20 minutos e sejam executados 2 a 3 vezes por semana.

## Recomendações básicas para prescrição e orientação de exercícios resistidos para usuários de cadeiras de rodas.

<b>Movimentos:</b>	Supino horizontal, rosca scott apoiada, peck deck (voador frontal), pulley frontal e costas (puxada) mediante uso de aparelhos com multiestações ajustáveis (máquinas de musculação)
<b>Intensidade:</b>	40% a 60% da carga de referência identificada mediante teste de carga por repetições máxima
<b>Quantidade de repetições:</b>	8 – 15 repetições por movimento Velocidade de execução idêntica na fase concêntrica e excêntrica de aproximadamente 2 segundos
<b>Quantidade de séries:</b>	3 séries por movimento executados alternadamente
<b>Intervalo:</b>	2-3 minutos entre as séries
<b>Duração:</b>	Mínimo de 20 minutos por seção
<b>Frequência:</b>	2-3 seções/semana, em dias alternados

## Supino horizontal com barra (bench-press)

<b>Grupos musculares atuantes:</b>	Posteriores do braço (tríceps e coracobraquial), parte frontal do ombro (deltóide anterior) e região do peito (peitoral maior, peitoral menor e serrátil anterior).
<b>Posição inicial:</b>	Usuário em decúbito dorsal sobre o banco horizontal, as escápulas e os glúteos em contato com o banco, os pés nivelados e apoiados no solo. Se necessário, utilizar uma faixa abdominal para estabilizar o tronco e uma faixa de velcro para estabilizar as pernas. Em situações com dificuldade de apoio das pernas, utilizar steps para estabilização da coluna no banco. A barra é segura com os braços em extensão completa, posicionada acima da região peitoral, as mãos em pronação e a uma distância ligeiramente maior que a largura dos ombros.

## Supino horizontal com barra (bench-press)

<b>Movimento:</b>	De modo controlado, o usuário flexiona os cotovelos com a consequente extensão horizontal dos braços, descendo a barra até a região peitoral. Depois, sem interrupção, eleva a barra mediante extensão completa dos cotovelos e retorna à posição inicial.
<b>Precauções:</b>	A barra não deve tocar o peito na medida em que esse procedimento pode induzir a lesões na região peitoral. A coluna não deverá arquear excessivamente nem os glúteos deverão perder contato com o banco durante o movimento de descida e de subida da barra. Considerando que a barra permanece sempre em cima da região peitoral, com o fim de minimizar o risco de ocorrer eventual acidente o assistente deverá colocar-se em pé, atrás da cabeça do usuário, acompanhar com as mãos a trajetória da barra e auxiliar, se necessário, a conclusão da quantidade de repetições da série. O assistente deverá também auxiliar o usuário a retirar a barra do cavalete, a colocá-la na posição inicial e a reposicioná-la no cavalete depois da conclusão da série.



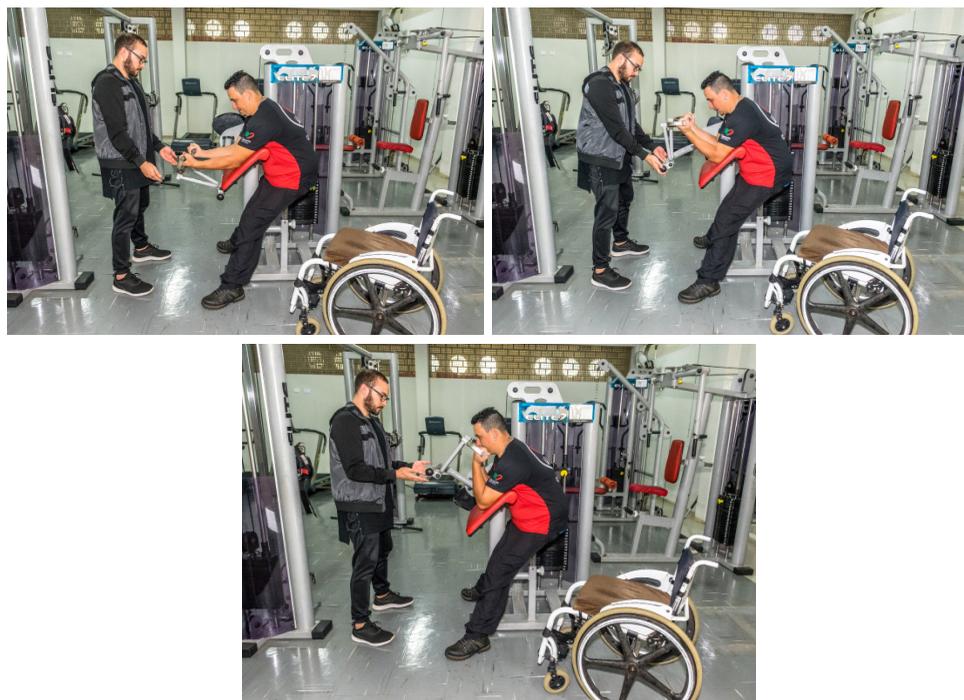
## Rosca Scott Apoiada

**Grupos musculares atuantes:** Face frontal do braço (bíceps braquial, braquial anterior) e região anterior do antebraço (braquiorradial e pronador redondo).

**Posição Inicial:** O banco para rosca Scott apoiada é uma estação de aparelhos comerciais direcionados aos exercícios de força/resistência que permite ao usuário se posicionar sentado com os braços apoiados em um plano inclinado. Deve-se ajustar a altura do apoio para os braços de modo que a face posterior dos braços repouse confortavelmente sobre aquele e estabeleça um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao tronco. A barra é segura pelo usuário com os braços em extensão completa e as mãos em supinação e a uma distância próxima da largura dos ombros

**Movimento:** De controlado, o usuário deverá realizar uma flexão completa dos cotovelos aproximando a barra da região do ombro. Em seguida, sem interrupção, retorna a barra à posição inicial com a extensão completa dos cotovelos

**Precauções:** Para execução do movimento, o assistente deverá posicionar-se à frente do usuário. O assistente deverá entregar a barra ao usuário e pegá-la de volta após a conclusão da série.



## Peck Deck (Voador Frontal)

**Grupos musculares atuantes:** Peitoral maior, peitoral menor e serrátil anterior.

**Posição Inicial:** O peck deck é uma estação de aparelhos comerciais direcionados aos exercícios de força/resistência. Esse equipamento possui possibilidade de ajuste na altura do assento e distância do encosto, permitindo ao usuário se sentar com apoio, segurando as barras (alavancas) horizontais, com os cotovelos ligeiramente flexionados. Se necessário, utilizar uma faixa abdominal para estabilizar o tronco e uma faixa de velcro para estabilizar as pernas. Caso exista dificuldade no apoio para os pés, utilizar steps como adaptação.

**Movimento:** De modo controlado, o usuário deverá empurrar as alavancas simultaneamente, até que se encontrem em frente ao seu tórax. Na sequência, deve-se controlar o retorno das alavancas, até que se atinja a posição inicial.

**Precauções:** Ao realizar o movimento, o usuário não deve permitir o contato exacerbado das alavancas em frente ao tórax e nem em sua posição inicial.



## Pulley Frontal

**Grupos musculares atuantes:** Latíssimo do dorso, redondo maior, bíceps braquial, trapézio (partes transversa e ascendentes), romboide e peitoral.

**Posição Inicial:** O pulley frontal é uma estação de aparelhos comerciais direcionadas aos exercícios de força/resistência. O equipamento possui banco sem encosto, ajuste para travar os membros inferiores e apoio para os pés. O usuário deverá sentar-se de frente para o equipamento, segurando a barra com as mãos afastadas e com empunhadura em pronação. Em caso de dificuldade de estabilização do tronco para realização do movimento, o assistente deverá dar suporte, posicionando-se lateralmente na parte posterior do tronco do usuário e apoiando as laterais com os braços e mãos.

**Movimento:** O usuário deverá puxar a barra até a incisura supra-esternal, levando os cotovelos para trás e de forma controlada, e na sequência, retornar a posição inicial.

**Precauções:** O usuário deverá puxar a barra até a incisura supra-esternal, levando os cotovelos para trás e de forma controlada, e na sequência, retornar a posição inicial.



## Pulley Costas

**Grupos musculares atuantes:** Latíssimo do dorso, redondos maiores, bíceps braquial, braquial e braquiorradial, romboides e trapézio.

**Posição Inicial:** O pulley costas é uma estação de aparelhos comerciais direcionadas aos exercícios de força/resistência. O equipamento possui banco sem encosto, ajuste para travar os membros inferiores e apoio para os pés. O usuário deverá sentar-se de frente para o equipamento, segurando a barra com as mãos afastadas e com empunhadura em pronação. Em caso de dificuldade de estabilização do tronco para realização do movimento, o profissional deverá dar suporte, posicionando-se lateralmente na parte posterior do tronco do usuário e apoiando as laterais com os braços e mãos.

**Movimento:** O usuário deverá puxar a barra até a parte de trás do pescoço, levando os cotovelos ao longo do corpo. Na sequência, de forma controlada, retornar a posição inicial.

**Precauções:** O profissional deverá oferecer segurança ao realizar o apoio de tronco

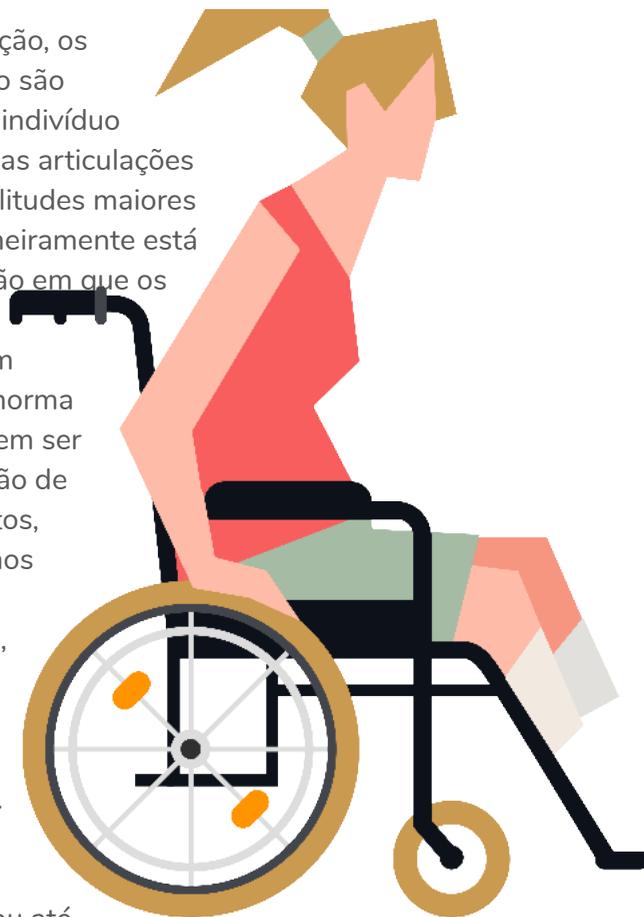


## Exercícios de Alongamento

Os exercícios de alongamento têm a finalidade de aprimorar a capacidade física equivalente à flexibilidade. Em lesados medular os exercícios de alongamento devem solicitar a participação de todas as articulações do corpo, independentemente de a musculatura permanecer funcional ou não. Ainda, o aprimoramento da flexibilidade pode contribuir para a manutenção de uma postura adequada, prevenir eventuais lesões por esforços repetitivos devido ao uso da cadeira de rodas e, em alguns casos, diminuir eventos de espasticidade<sup>[6]</sup>.

Quando à sua execução, os exercícios de alongamento são aqueles que permitem ao indivíduo assumir posições em que as articulações envolvidas alcancem amplitudes maiores que aquelas a que costumeiramente está habituado em uma situação em que os músculos se mantêm, de maneira estática, algum tempo alongados. Como norma geral, essas posições devem ser assumidas com a realização de movimentos suaves e lentos, procurando-se produzir, nos músculos submetidos ao processo de alongamento, gradativa e moderada sensação de desconforto em virtude de seu maior estado de extensibilidade. Posições assumidas que chegam a provocar desconfortos excessivos ou até mesmo dores podem levar a danos musculares e/ou articulares indesejáveis e, portanto, devem ser evitadas.

Os alongamentos estáticos no limite da mobilidade articular



devem ser sustentados de 10 a 30 segundos e repetidos de 3 a 5 vezes em cada exercício, de modo a alcançar duração de 10 a 15 minutos por seção. Recomenda-se iniciar com grau de estiramento moderado e aumentar progressivamente, à medida que a mobilidade articular e a extensibilidade muscular vão sendo aprimorados.

### Recomendações básicas para prescrição e orientação de exercícios de alongamento para usuários de cadeira de rodas.

Modalidade	Exercícios que permitam assumir posições em que as articulações envolvidas alcancem amplitudes maiores que aquelas a que costumeiramente estão habituadas.
Intensidade	Alongamento estático no limite da mobilidade articular sustentados de 10 a 30 segundos e repetidos de 3 a 5 vezes em cada exercício.
Duração:	10-15 minutos por seção.
Frequência:	2-3 seções/semana, em dias alternados.

# ALON- GAMENTO

Na sequência são apresentadas possibilidades de execução de exercícios de alongamento passivo. Na própria cadeira de rodas ou após realizar a transferência do usuário para o solo, o profissional deverá auxiliar na execução dos exercícios.



# 7.

## Considerações finais

Nos dias atuais, as pessoas utilizam a atividade física como uma possibilidade de lazer, interação, inclusão social, promoção da saúde, entre outras. Ao se referir aos benefícios relacionados à saúde, o domínio da atividade física empregado é o exercício físico, considerando que os esforços físicos executados necessitam ser planejados, controlados e estruturados, a fim de proporcionar respostas e adaptações biológicas satisfatórias.

Pessoas com deficiência, em especial usuários de cadeira de rodas decorrente de lesão medular, apresentam características físicas, morfológicas e biológicas diferenciadas em comparação com pessoas ditas normais, solicitando, desse modo, métodos e procedimentos específicos para prescrição e orientação de exercício físico.

Embora muitas características consideradas prejudiciais para saúde do usuário de cadeira de rodas sejam consequência da deficiência, os determinantes que mais contribuem para essa situação estão associados aos desajustes nutricionais, ao maior tempo sedentário ininterrupto e à prática insuficiente de atividade física.

Neste particular, o envolvimento em programas de exercício físico, além dos benefícios psicossocial, deverá proporcionar importante impacto positivo nos componentes da aptidão física relacionada a saúde.

Neste particular, para que a prescrição e a orientação dos programas de exercício físico tornem-se mais efetivas e com maiores chances de sucesso, é necessário considerar, entre outros atributos, o tipo, o nível e o tempo de instalação da lesão, além do estado de saúde e o nível atual de aptidão física. Importante destacar que devem ser acionadas simultaneamente no mesmo programa as três modalidades de exercício físico: cardiorrespiratório, resistido e de alongamento.

Um dos desafios a ser destacado para a proposição e a implantação de programas de exercício físico especificamente para este segmento da população são as adaptações necessárias das instalações físicas e dos equipamentos que possibilitem a prática segura e eficaz. Poucos equipamentos são idealizados e comercializados para esta finalidade e raros são os centros de fitness que dispõem de acessibilidade adequada para acesso dos usuários de cadeiras de rodas.

## Referências

1. Carvalho JAM, Mareg M. Manual de atividades físicas para prevenção de doenças. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
2. Ratames NA. ACMS Foundations of strength training and conditioning. American College of Sports Medicine, 2012.
3. Bertavello G. Academias de ginástica e condicionamento físico: Sindicato e Associações. Atlas do Esporte no Brasil. Rio de Janeiro: CONFEF, 2006.
4. Brasil. Decreto nº 5.296, de 2 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.
5. Cerezetti CRN, Nunes GR, Cordeiro DLCR, Tadesco S. Lesão medular traumática e estratégias de enfrentamento: revisão crítica. Mundo da Saúde 2012;36(2):318-26.
6. Greguol M, Da Costa R.F. Atividade Física Adaptada: Qualidade de vida para pessoas com necessidades especiais. Barueri: Manole, 2013.
7. Campos MF, Ribeiro AT, Listik S, Pereira CAB, Sobinho JA, Popoport A. Epidemiologia do traumatismo da coluna vertebral. Rev Col Bras Cir 2008; 35(2): 88-93
8. Neves MAO, Mello MP, Antonioli RS, Freitas MRG. Escalas clínicas e funcionais no gerenciamento de indivíduos com lesões traumáticas da medula espinhal. Neurociencia 2007;15(3): 234-9
9. Brasil. Diretrizes de Atenção à Pessoa com Lesão Medular. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
10. American Spinal Injury Association. International standards for neurological classification of spinal cord injury. Atlanta: American Spinal Injury Association. 2011.
11. Medina GIS. Avaliação clínica e radiográfica do ombro de pacientes lesados medulares em programa de reabilitação. Campinas, 2011.
12. Figueiredo N. Motor exam of patient with spinal cord injury: a terminological imbloglio. Neurol Sci 2017; 38:1159-65
13. Stávale M. Bases da terapia intensiva neurológica: fisiopatologia e princípios terapêuticos. Santos, 2011.
14. Gertin PA. New pharmacological approaches against chronic bowel and bladder problems in paralytics. World J Crit Care Med 2016: 5(1):1-6.
15. Kruger, EA, Pires M, Ngann Y, Sterling M, Rubayi S. Comprehensive management of pressure ulcers in spinal cord injury: Current concepts and future trends. J Spinal Cord Ned 2013; 36(6) 572-85.
16. Griggs KE, Leicht CA, Price MJ, et al. Thermoregulation during intermittent

exercise in athletes with a spinal-cord injury. *Int J Sports Physiol Perform* 2015; 10(4):469-75.

17. Cowan RE, Nash MS. Cardiovascular disease, SCI and exercise: unique risks and focused countermeasures. *Disabil Rehabil* 2010; 32(26): 2228–36.

18. Maher JL, Mcmillan DW, Nash MS. Exercise and health-related risks of physical deconditioning after spinal cord injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil* 2017; 23(3):175–87.

19. Bauman WA, Spunger AM. Coronary heart disease in individuals with spinal cord injury: assessment of risk factors. *Spinal Cord* 2008; 46:466-76.

20. Castro EM. *Atividade Física Adaptada*. Ribeirão Preto, SP: Tecmedd, 2005.

21. Yoon ES, Heffernan KS, Jae SY, Kim HJ, Bunsawat K, Fernahall, B. Metabolically healthy obesity and subclinical atherosclerosis in persons with spinal cord injury. *J Rehabil Med* 2018; 50:613–18.

22. Mattos-Souza JR, Silva AA, Campos LF, Goulart D, Schreiber R, de Rossei G. et al. Physical activity is associated with improved subclinical atherosclerosis in spinal cord injury subjects independent of variation in traditional risk factors. *Int J Cardiol* 2013; 167(2):592-3

23. Driussi C, Lus A, Bizzarini E, Antonini-Canterin F, d'Andrea A, Bissone E, et al. Structural and functional left ventricular impairment in subjects with chronic spinal cord injury and no overt cardiovascular disease. *J Spinal Cord Med* 2014; 37(1): 85–92.

24. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson G. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health related research. *Public Health Rep* 1985; 100(2):126-31.

25. Corbin CB, Lindsey R. *Concepts of physical fitness*. Brown e Benchmark Publishers, 1997.

26. Sartori J, Neuwald MF, Bastos VH, Silva JG, Mello MP, Freitas MRG, et al. Reabilitação física na lesão traumática da medula espinhal: relato de caso. *Rev Neuroc* 2009;17:364-79.

27. Astorino TA, Harness ET, Witzke KA. Chronic activity-based therapy does not improve body composition, insulin-like growth factor-I, adiponectin, or myostatin in persons with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2015; 38(5):615-25.

28. Kraemer WJ, Ratames NA, French DN. Resistance Training for Health and Performance. *Curr Sports Med Rep* 2002; 1(3):165-71.

Frost S, Mines K, Noon J, Scheffler E, Stoeckle J. *Wheelchair Service Training Package: Basic Level*. World Health Organization: 2012.

30. Maggioni MA, Ferratini M, Pezzano A, Heyman JE, Agnello L, Veicsteinas A, Merati G. Heart adaptations to long-term aerobic training in paraplegic subjects: an echocardiographic study. *Spinal Cord* 2012; 50(7):538-42.

31. Franklin BA, Swantek KI, Grais SL, Johnstone KS, Gordon S, Timmnis GC. Field test estimation of maximal oxygen consumption in wheelchair users. *Arch Phys Med Rehabil* 1990; 71(8):574-78.

32. Ginis KAM, Hicks AL, Latimer AE, Warburton DER, Bourne C, Ditor D, et al. The development of evidence-informed physical activity guidelines for adults with spinal cord injury. *Spinal Cord* 2011; (49)1088-96.

33. Ginis KAM, van der Sher JW, Latimer-cheung AE, Barrow A, Bourne C, Carruthers P, et al. Evidence-based scientific exercise guidelines for adults with spinal cord injury: an update and a new guideline. *Spinal Cord* 2018; (56):308-21.



# EXERCÍCIO FÍSICO

## PARA USUÁRIO DE CADEIRA DE RODAS:

U M G U I A P R Á T I C O

A prática de exercício físico não deve ser restrita a um público específico. A expectativa é que jovens, adultos, idosos e pessoas com algum tipo de deficiência venham praticar exercício físico de acordo com suas condições de momento. Contudo, atender às potencialidades e às limitações individuais é um dos principais aspectos a ser considerado no delineamento e na orientação de programas de exercício físico mais seguros e eficazes. Com características variadas, pessoas com deficiências enfrentam diariamente desafios arquitetônicos, preconceitos e atendimento precário em diferentes ambientes sociais. A proposta desta publicação foi reunir informações relacionadas à prática de exercício físico para promoção da saúde de usuários de cadeira de rodas decorrente de lesão medular, que possuam como consequência paraplegia ou paraparesia. Pretendeu-se compilar conhecimentos disponibilizados na literatura sobre o trinômio exercício físico, saúde e usuário de cadeira de rodas em uma publicação

que viesse servir de referência para profissionais que atuam, ou que pretendam atuar, com esse segmento de público. O conteúdo do material está organizado basicamente em seis itens: caracterização do usuário de cadeira de rodas decorrente de lesão medular, efeitos agudos e crônicos da prática de exercício físico para saúde de usuário de cadeira de rodas, tipos de cadeiras de rodas para prática de exercício físico, procedimentos de transferência da cadeira de rodas para prática de exercício físico, delineamento de programas de exercício físico para usuário de cadeira de rodas e modelos específicos de exercícios cardiorrespiratórios, resistidos e de alongamento. Espera-se que a publicação possa oferecer subsídios para profissionais de diferentes segmentos da área de saúde, contribuindo de maneira significativa para ampliação de novos conhecimentos vinculados à prática de exercício físico, tornando-se, por sua vez, importante ferramenta de consulta para atuação profissional.



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-8498-369-8



9 788584 983698