

Aula 5 – Biomecânica da postura sentada. Cadeira de rodas e adequação postural.

Prof. Daniel Boari Coelho

E-mail: daniel.boari@ufabc.edu.br

**Universidade Federal do ABC
Princípios de Reabilitação e Tecnologias Assistivas**

3º Quadrimestre de 2018



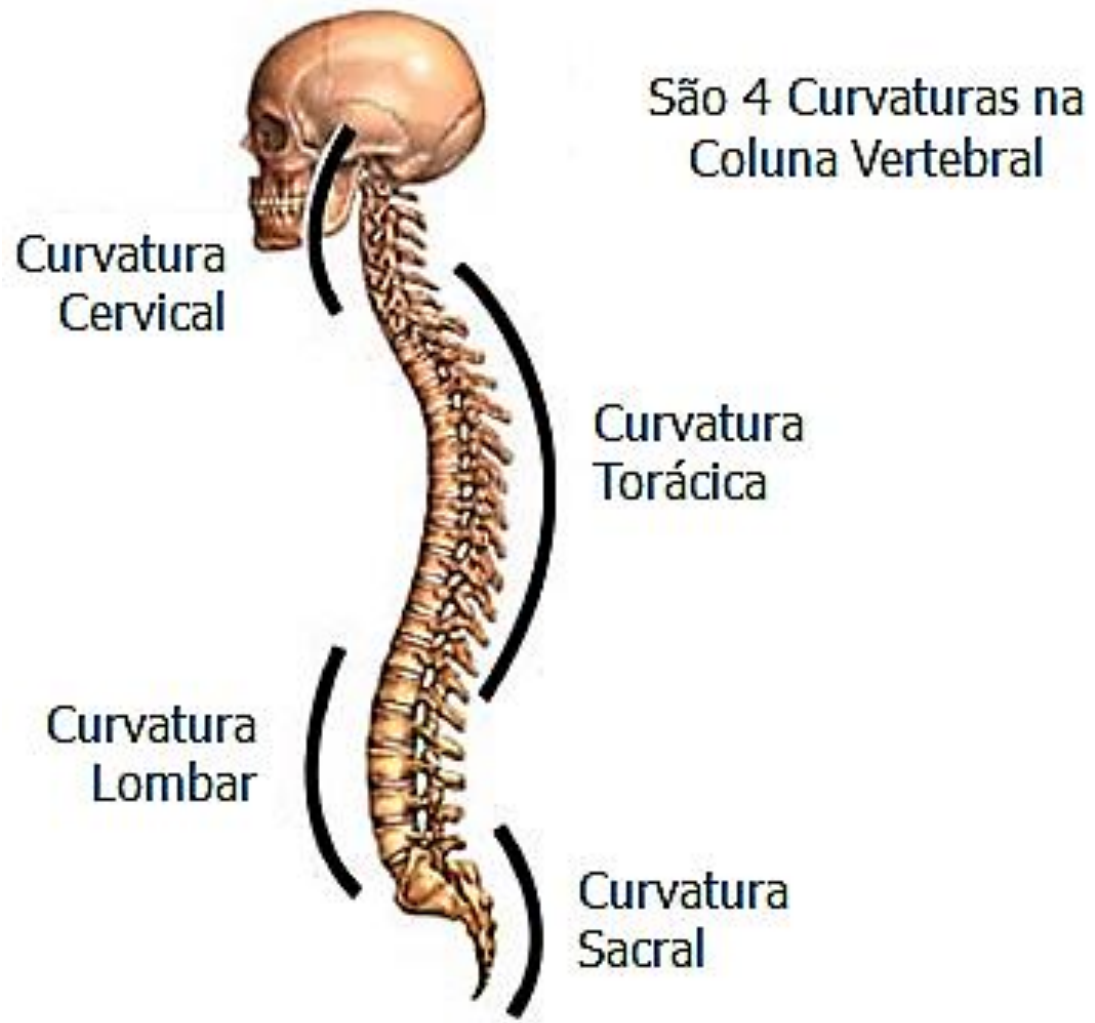
Universidade Federal do ABC

- ✓ Biomecânica da postura sentada
- ✓ Biomecânica da propulsão em cadeira de rodas
- ✓ Cadeira de rodas
 - ✓ Classificação
- ✓ Adequação postural
 - ✓ Princípios
 - ✓ Convencional
 - ✓ CAD-CAM

Cooper, c. 6 e 8

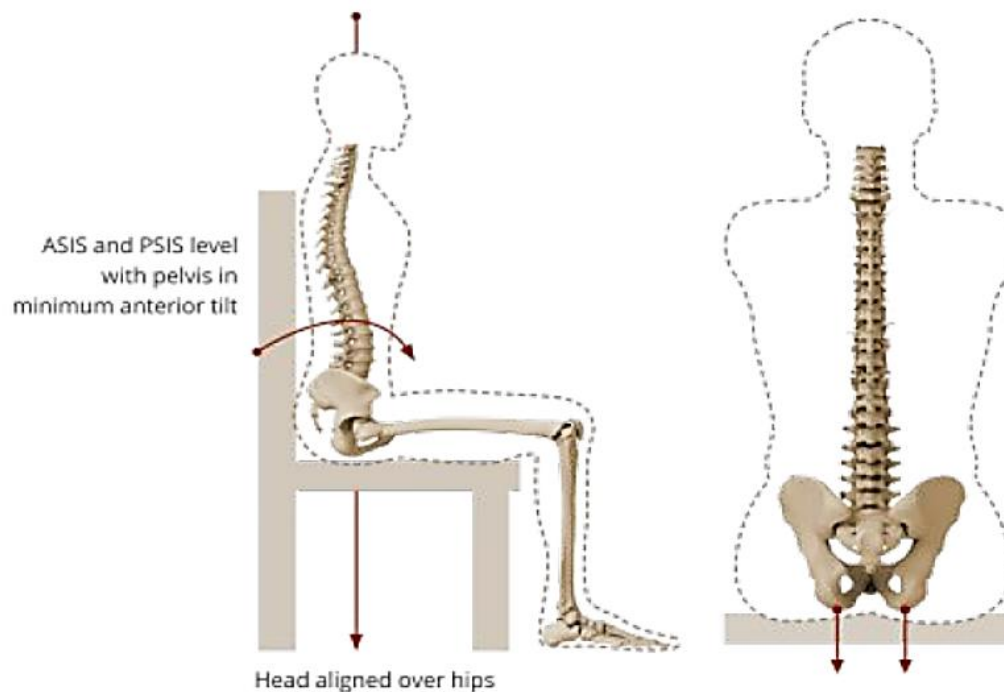
Harrison et al (1999). Sitting Biomechanics Part I: Review of the Literature. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 22(9):594-609.

Júnior et al (2012). Análise da propulsão em cadeira de rodas manual: revisão de literatura. *Fisioterapia: Movimento*, 25(1):185-194.



Postura sentada normal

- ✓ Provê estabilidade para tarefas que envolvem controle motor e visual;
- ✓ Menor consumo de energia do que a postura em pé;
- ✓ Menor pressão nas articulações dos membros inferiores;
- ✓ Menor pressão hidrostática na circulação nos membros inferiores.

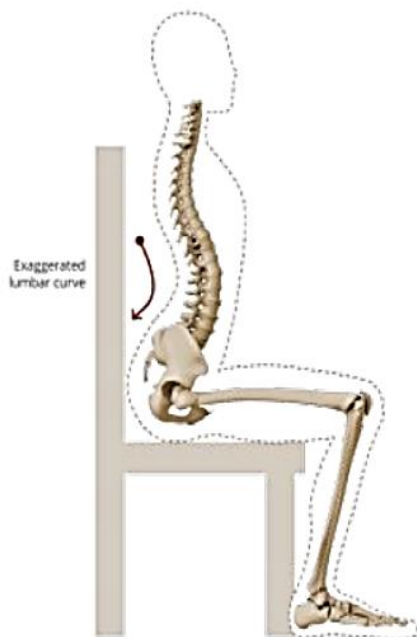


- ✓ Quando sentado, cerca de 75% do peso total do corpo está suportado em 26 cm² (tuberosidades isquiáticas);
- ✓ Tuberosidades formam um sistema de suporte de dois pontos inerentemente instável: pernas, pés e costas deveriam prover o necessário equilíbrio;
- ✓ Necessidade de um assento bem projetado.

Má postura sentada

- ✓ Desconforto / dor;
- ✓ Úlceras de pressão;
- ✓ Dificuldades respiratórias;
- ✓ Deformidades posturais;
- ✓ Inchaço nas pernas;
- ✓ Abandono do dispositivo.

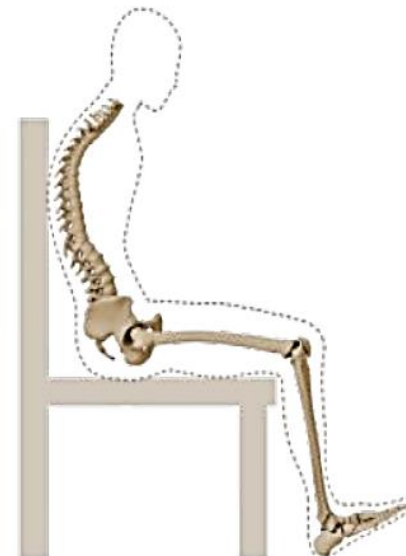
- Lordose



- Escoliose



- Cifose



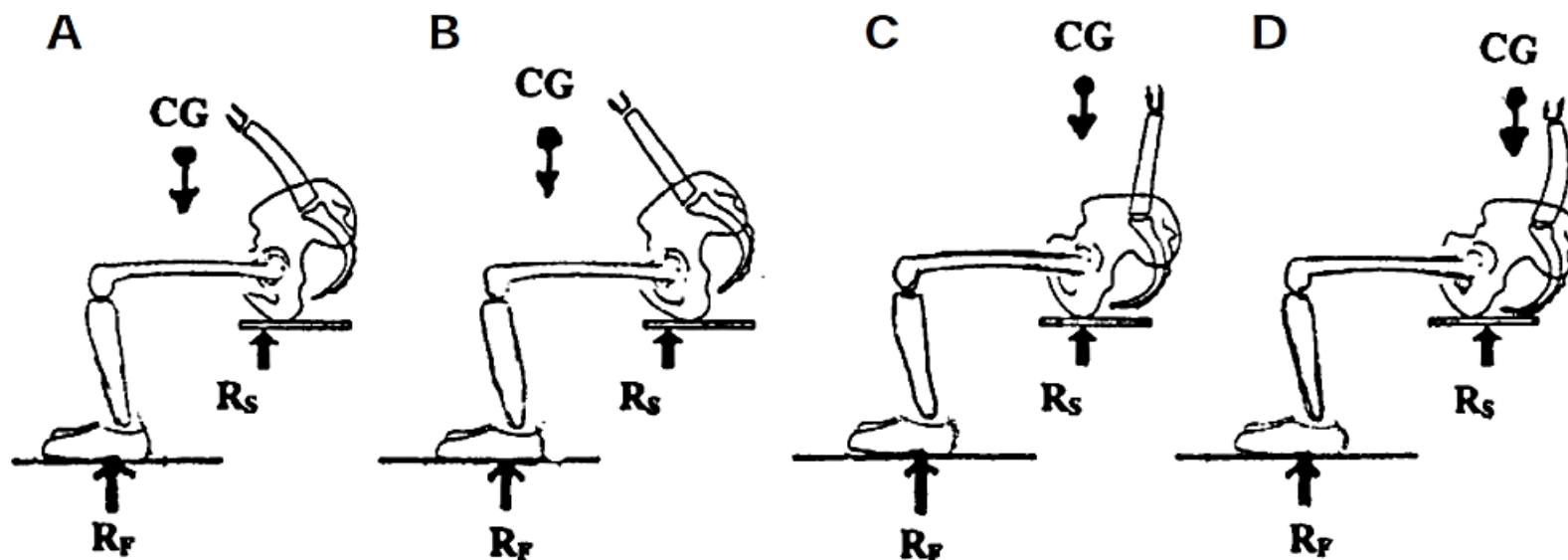


Fig 5. Schoberth's three sitting categories on the basis of center of gravity location. The vector R_S represents the reaction force through the seat bottom. R_F is the reaction force from the ground at the feet. CG, Center of gravity of the body mass above the pelvis.

Biomecânica da postura sentada

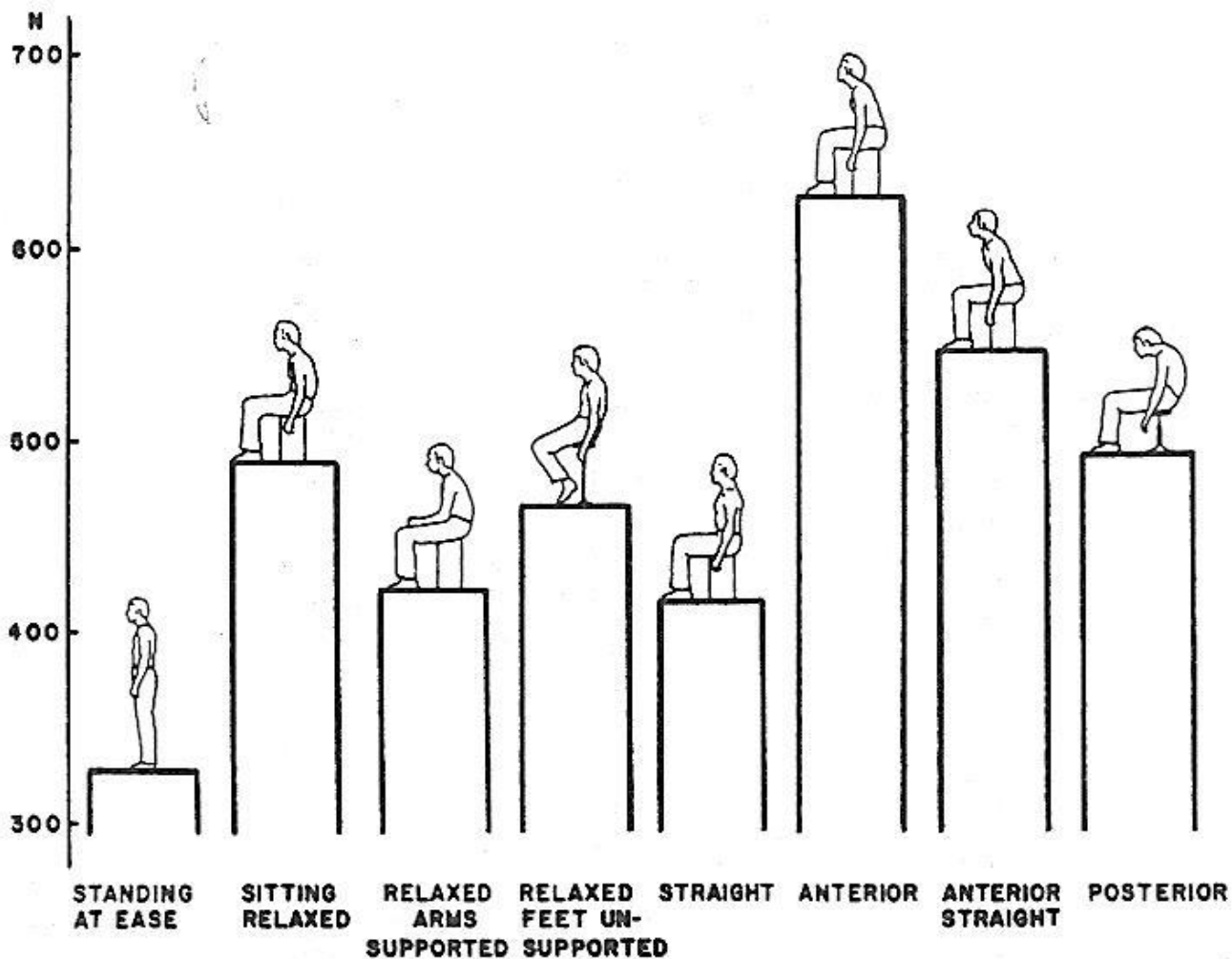


Figure 9.9 Disc pressure measurements in standing and unsupported sitting postures.

Andersson & Ortengren *Scand J Rehabil Med.* 1974;6(3):115-21

Biomecânica da postura sentada

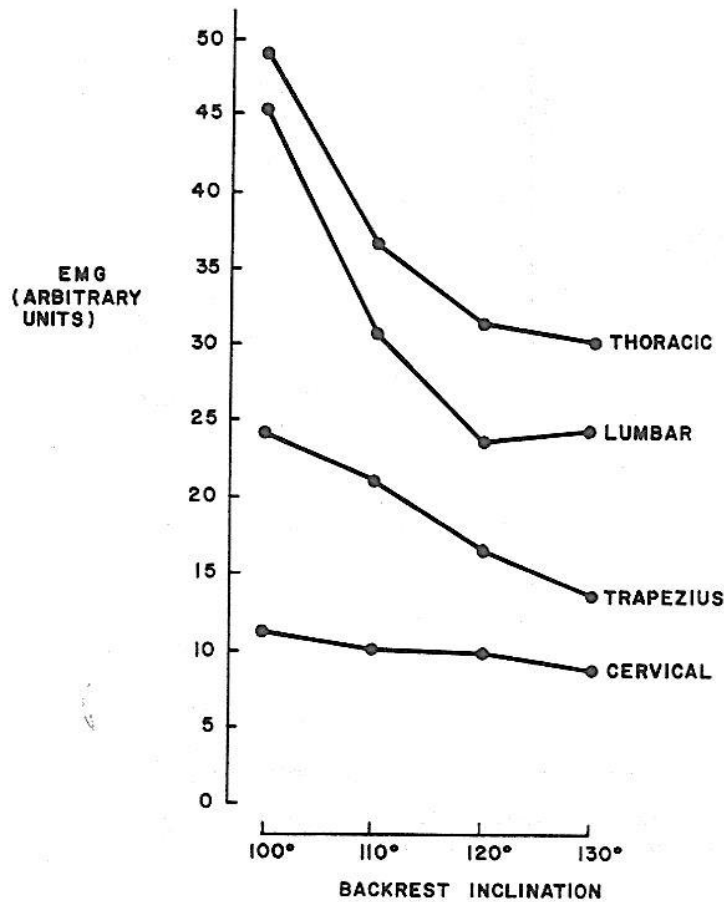


Figure 9.15 Backrest vs. EMG activity for the four anatomic regions during a driving task (EMG values given in arbitrary units). (Adapted from Hosea, 1986.)

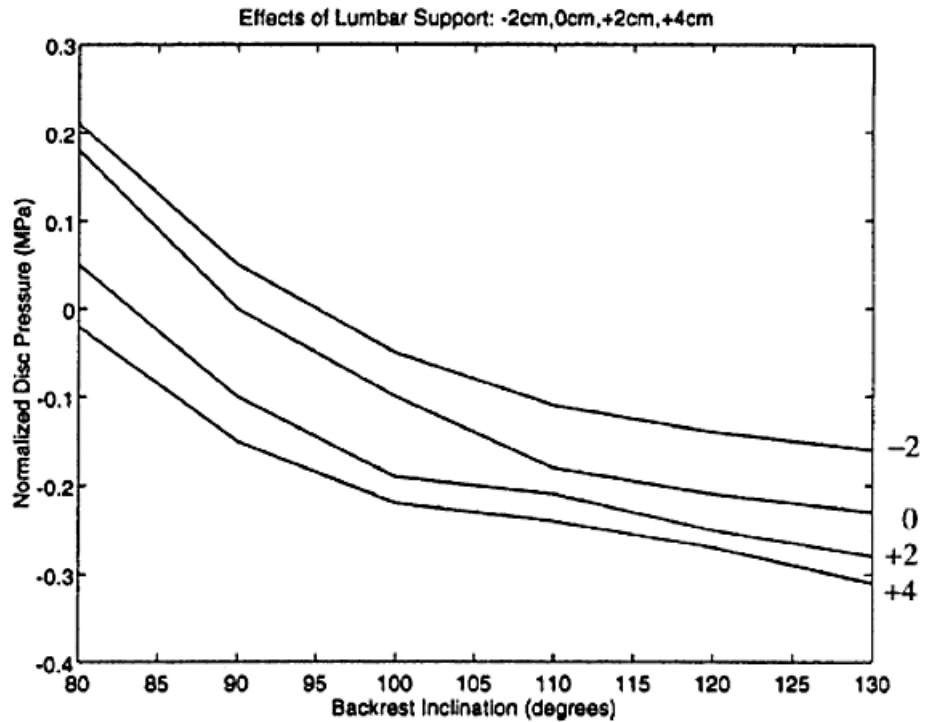
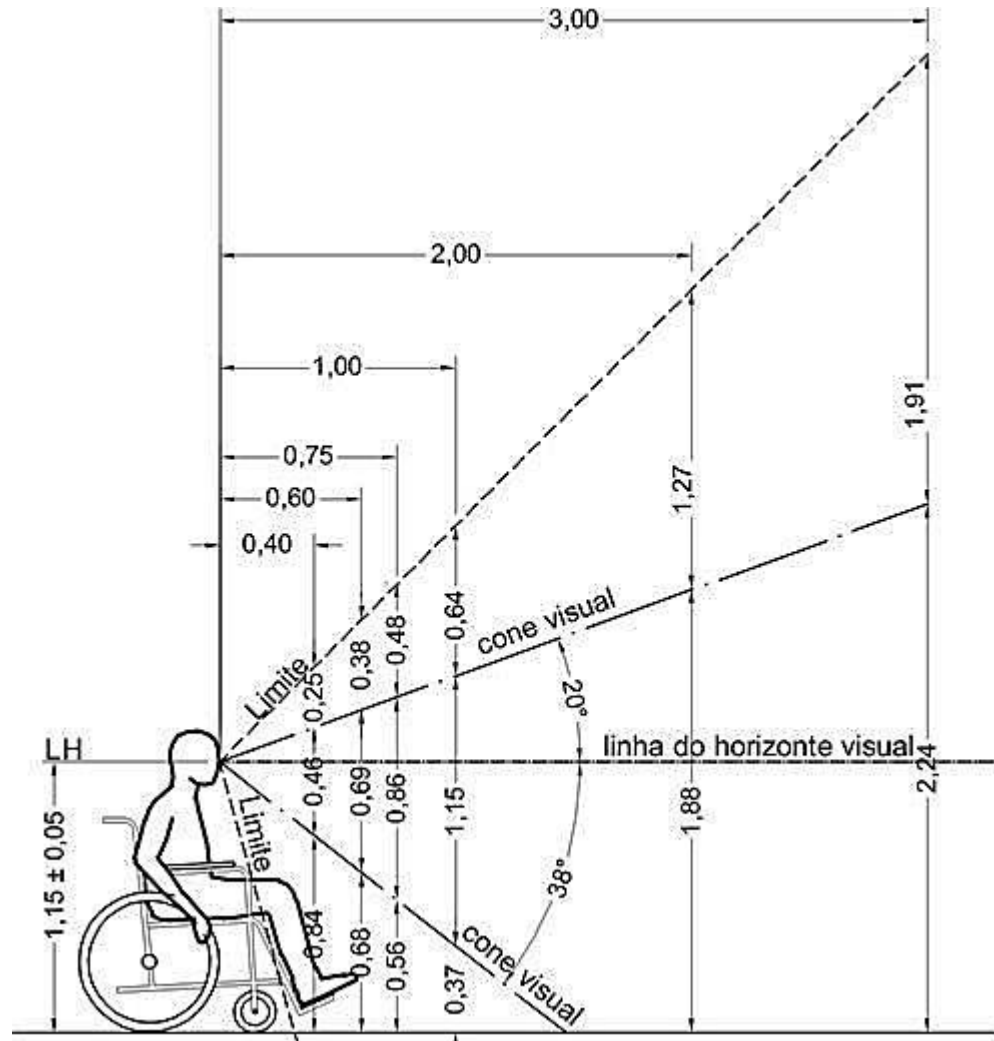


Fig 12. Average values of normalized disc pressure (at 0.51 mPa) reduces with seat back incline and increasing horizontal lumbar support.

E o campo visual?



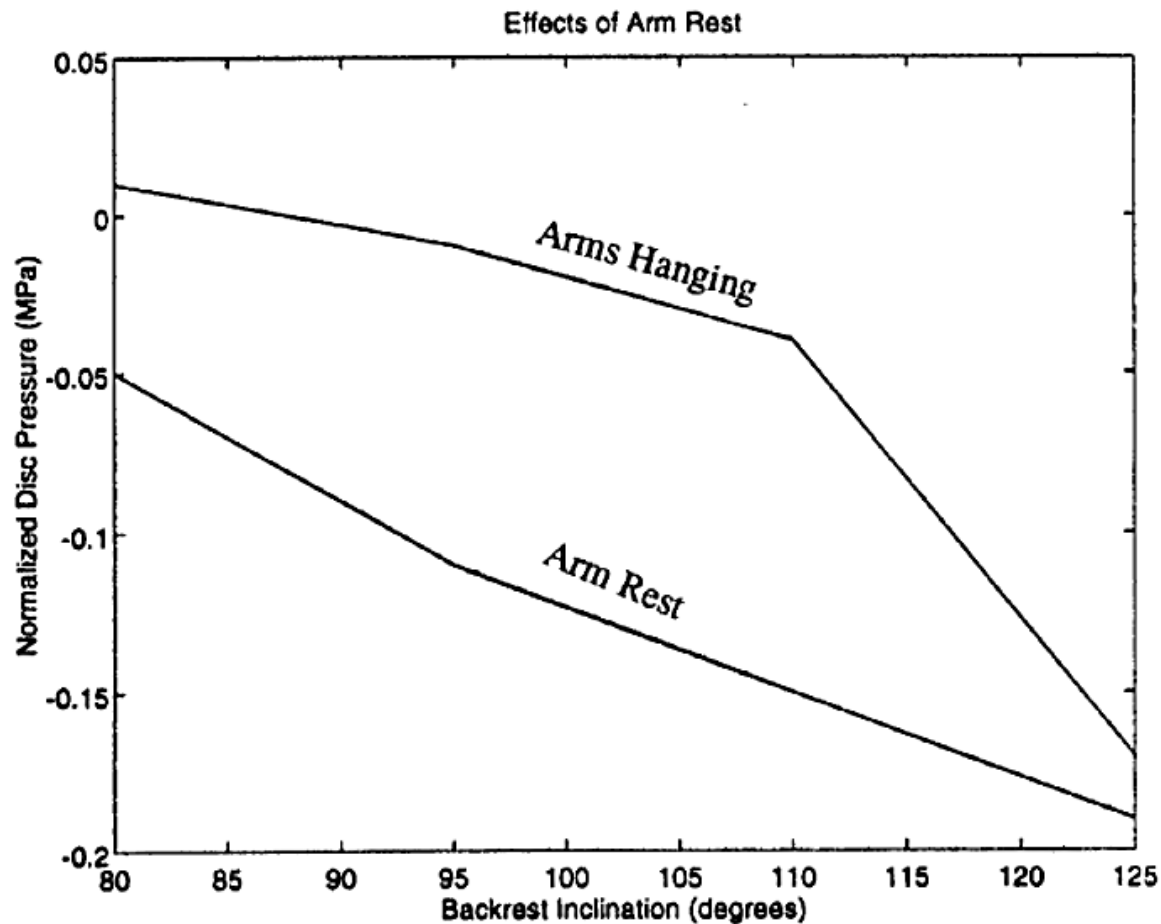


Fig 14. *Disc pressure (normalized at 0.51 mPa) is lower for the same seat-back incline when using armrests.*

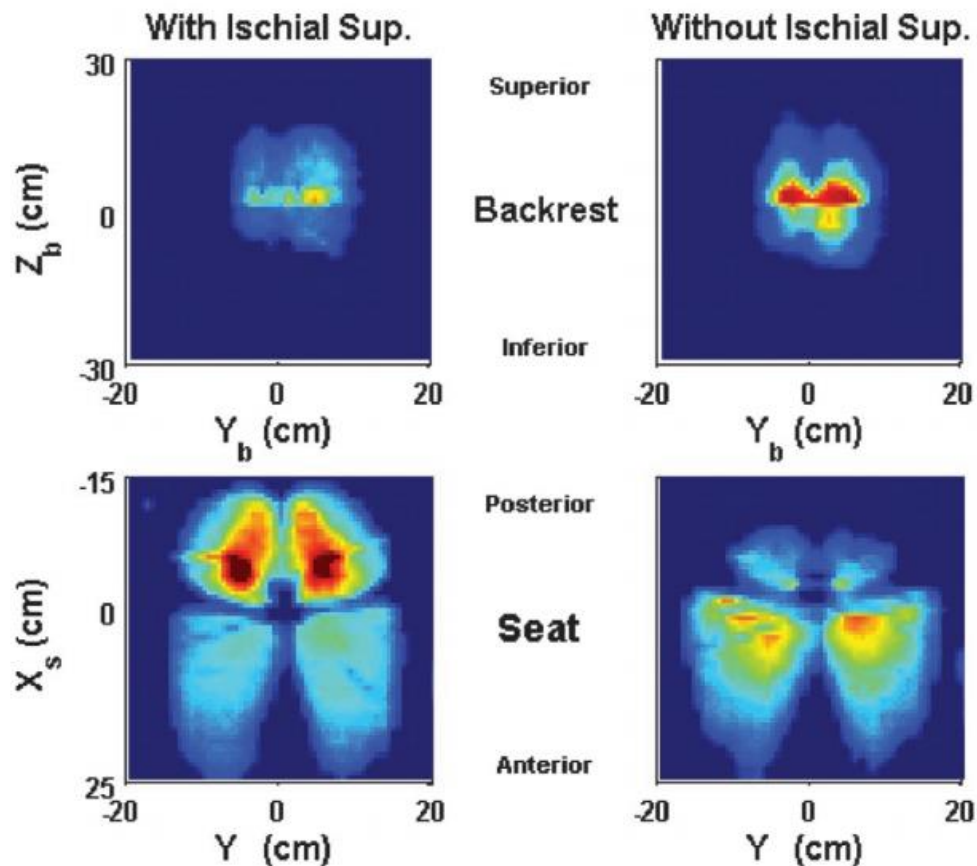


Figure 4. Representative pressure distribution on the seat (the lower row with X_s and Y_s pointing anterior and left, respectively) and backrest (upper row with Z_b and Y_b pointing superior and left, respectively) for the upright with backrest sitting condition. Left column: with ischial support when the back part of the seat (BPS) was at level $\theta = 0^\circ$ position. Right column: without ischial support when the BPS was tilted down to $\theta = 18^\circ$.

Table 5: Average Pressure Changes Between Supporting and Not Supporting Participants' Feet

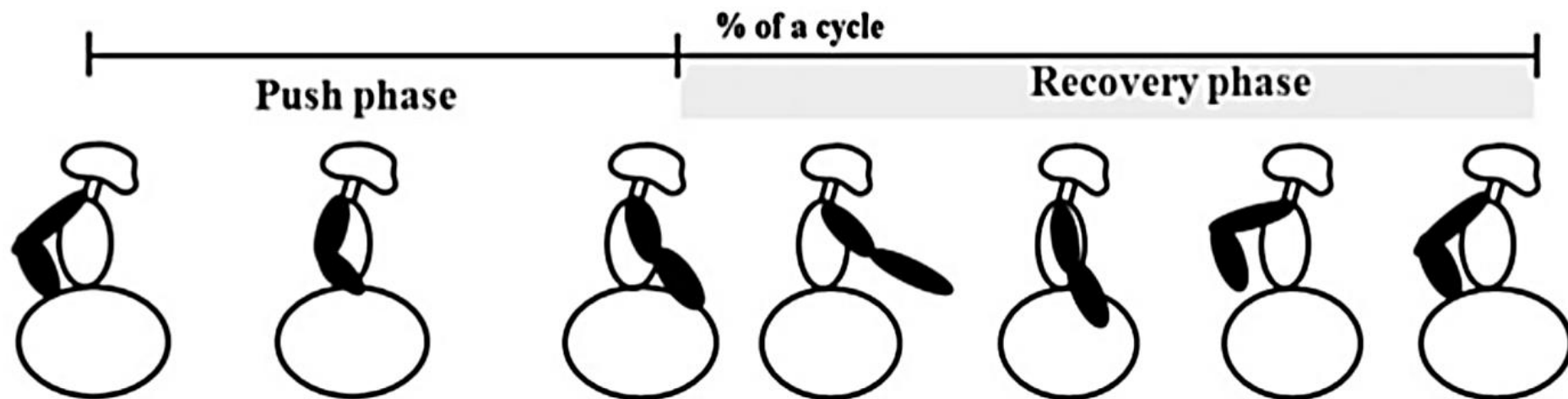
Recline of Chair Back	% Difference in Average Pressure Between Not Supporting and Supporting Feet	Significance (t Test)
0°	13.913	.000
10°	6.324	.000
20°	4.903	.000
30°	2.793	.009

Table 6: Maximum Pressure Changes Between Supporting and Not Supporting Participants' Feet

Recline of Chair Back	% Difference in Mean Maximum Pressure Between Not Supporting and Supporting Feet	Significance (t Test)
0°	21.657	.000
10°	6.348	.005
20°	3.803	.100
30°	4.192	.028

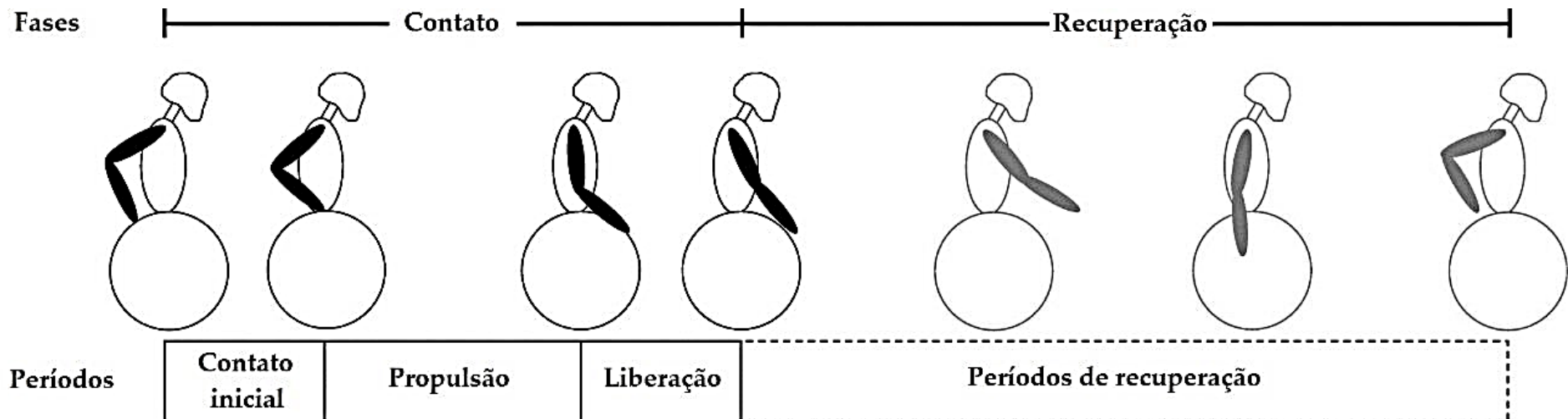
Fase de propulsão e recuperação

- ✓ A fase de propulsão começa quando a mão segura o aro e aplica força tangencial para movimentar a roda, e termina assim que a mão solta o aro, instante que também marca o início da fase de recuperação, a qual termina quando a mão volta para ter contato com o aro para começar um novo ciclo;
- ✓ Fase de propulsão: 20 a 40% de todo o ciclo de movimento.

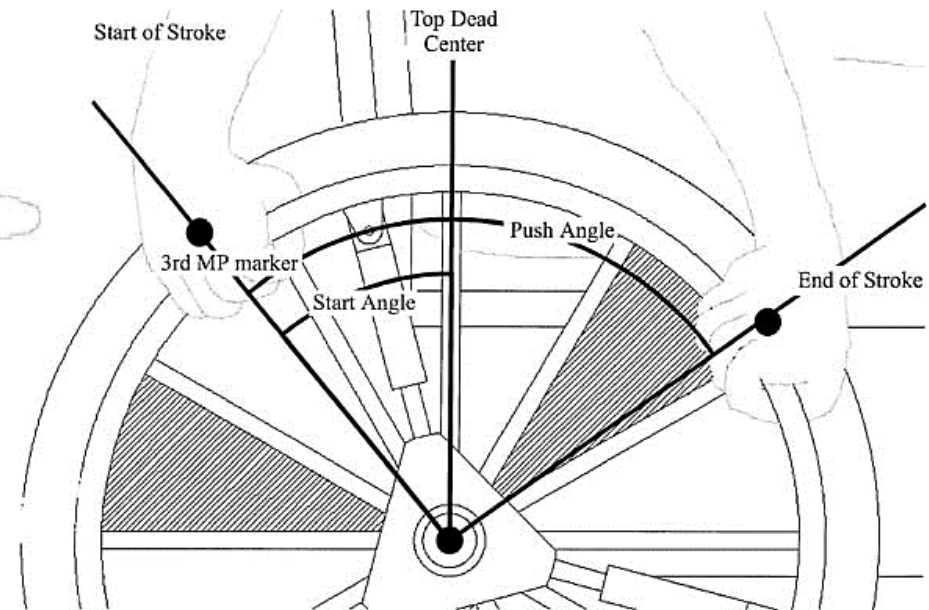
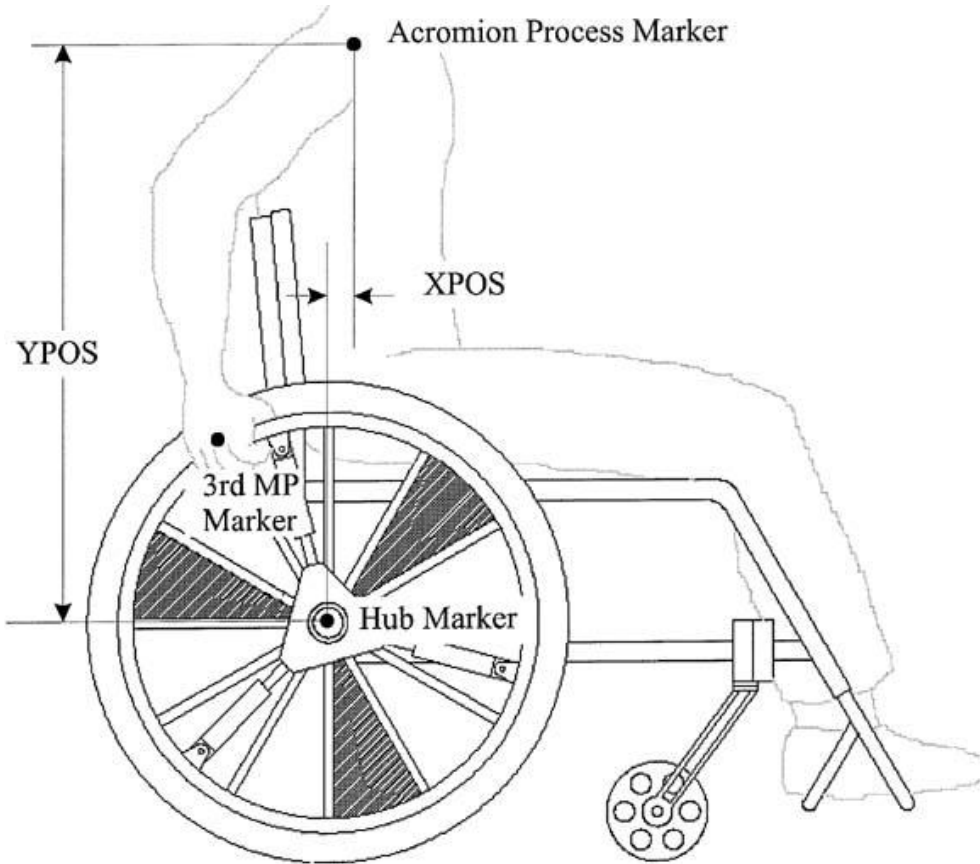


Fases de contato e recuperação

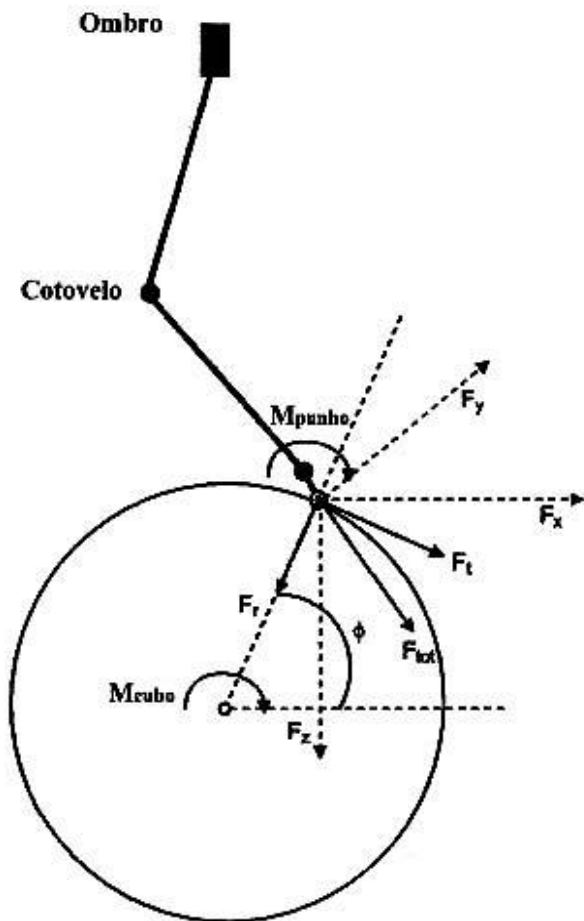
- ✓ Existem momentos em que, embora a mão esteja em contato com o aro, não há força de propulsão;
- ✓ Definiram períodos dentro da fase de contato: contato inicial, propulsão e liberação;
- ✓ Os períodos de contato inicial e liberação são momentos nos quais a força aplicada leva a momentos de frenagem e perda de energia.



Propulsão em cadeira de rodas



Propulsão em cadeira de rodas



Definição de forças (N) na propulsão do aro da cadeira de rodas.

F_{tot} = força total

F_r = componente radial da F_{tot}

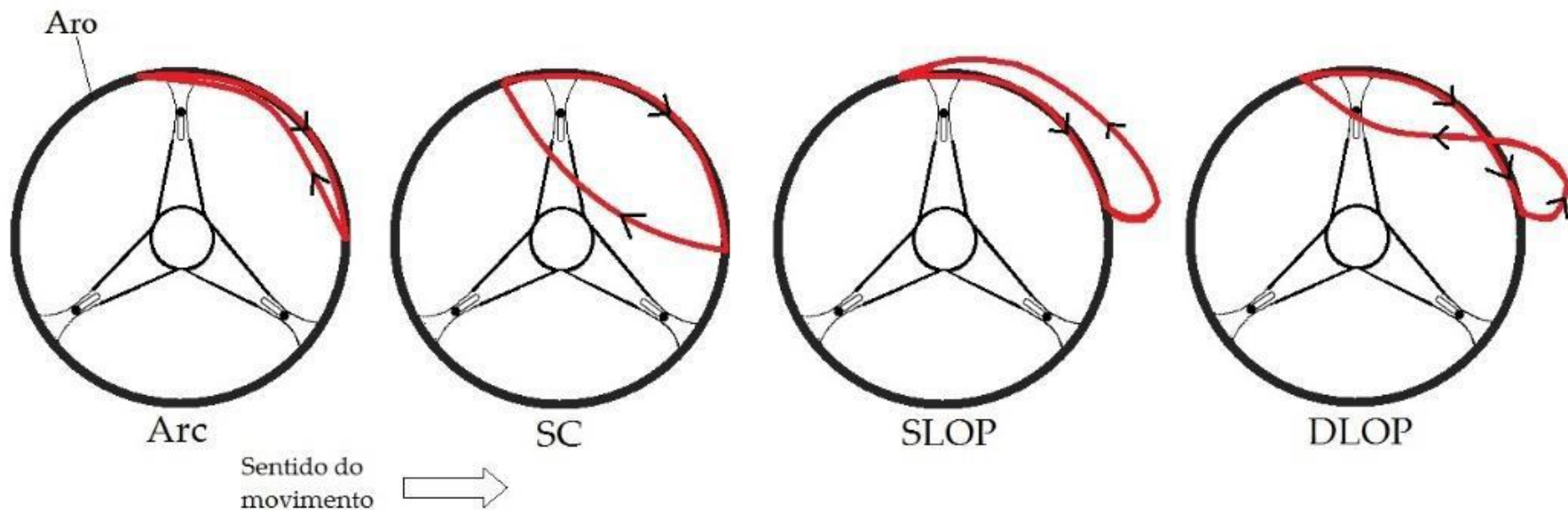
F_t = componente tangencial da F_{tot}

M_{punho} = momento do punho (Nm)

M_{cubo} = momento do cubo (Nm)

Padrões de propulsão

- ✓ Durante a fase de recuperação a mão pode seguir diferentes trajetórias.



Propulsão em cadeira de rodas

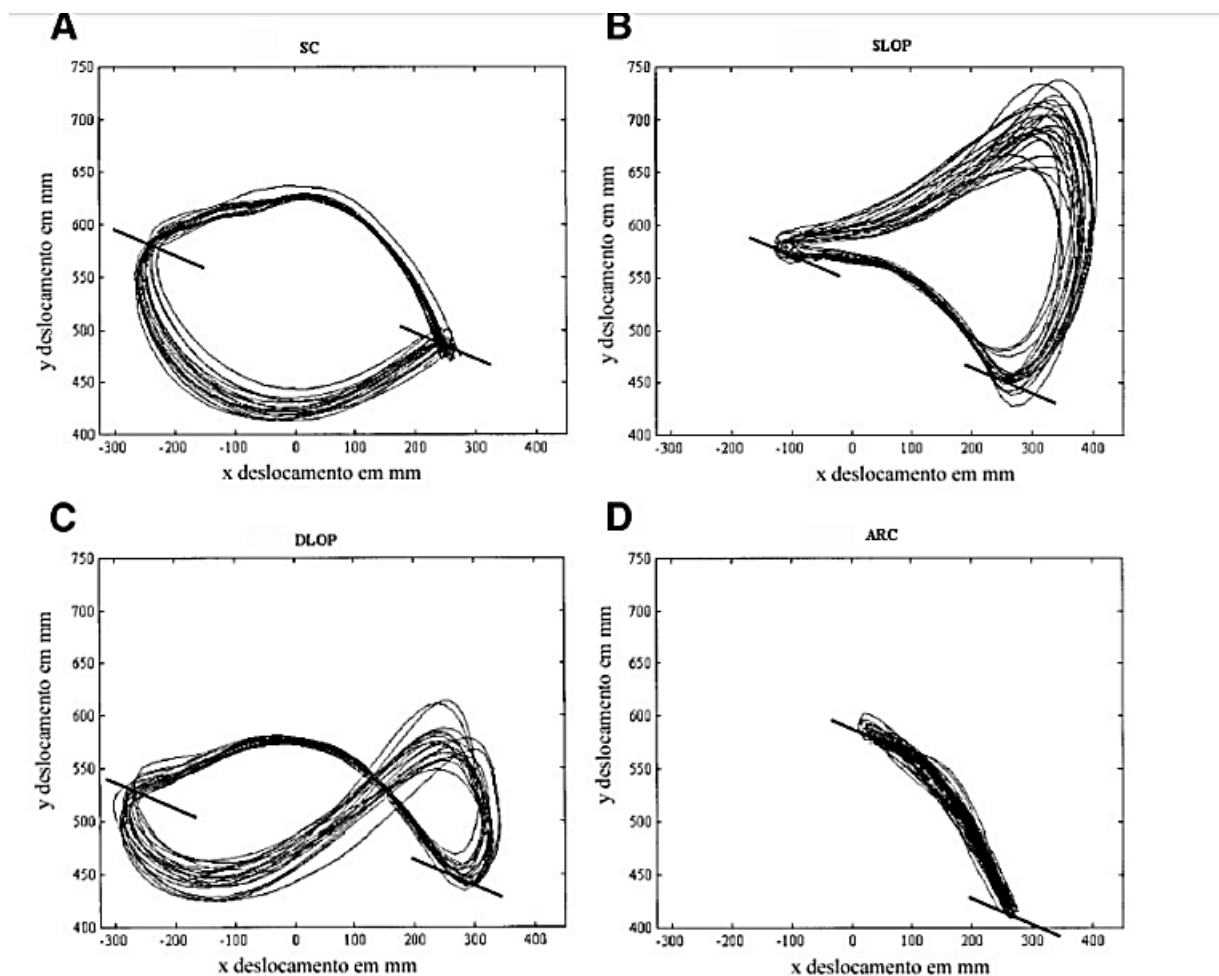


Figura 3.2 - Padrão de propulsão. Os quatro padrões clássicos de propulsão (A) semicircular (SC); (B) SLOP; (C) DLOP; e (D) em arco (ARC). A barra escura à direita de cada padrão representa o início de cada padrão de propulsão. A barra escura à esquerda de cada padrão representa o fim da propulsão e o início da fase de recuperação. Sanderson e Sommer (1989).

Propulsão em cadeira de rodas

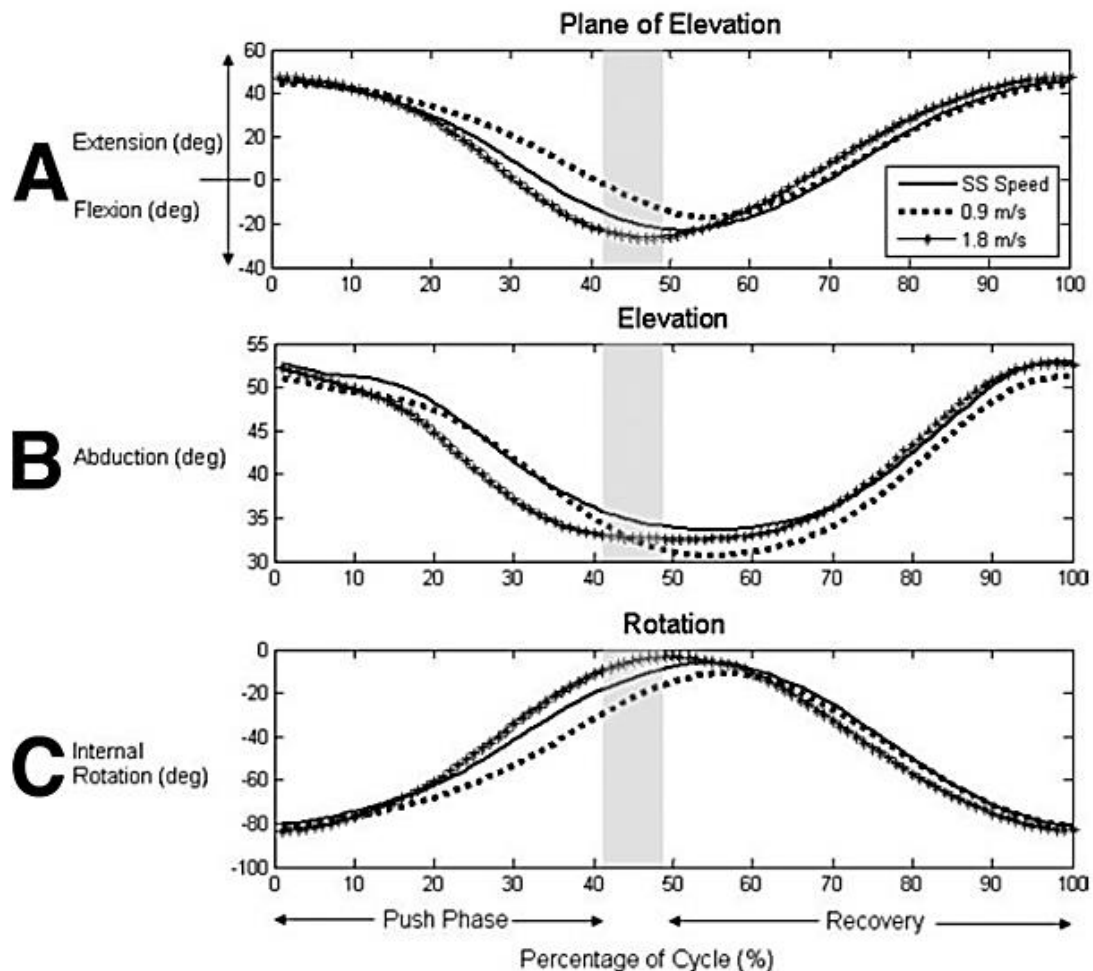


Fig 4. Group mean shoulder Euler angles—(A) plane of elevation, (B) elevation, and (C) rotation—during 3 speeds of propulsion. The transition from push phase to recovery is shaded because it differs slightly between speed conditions.

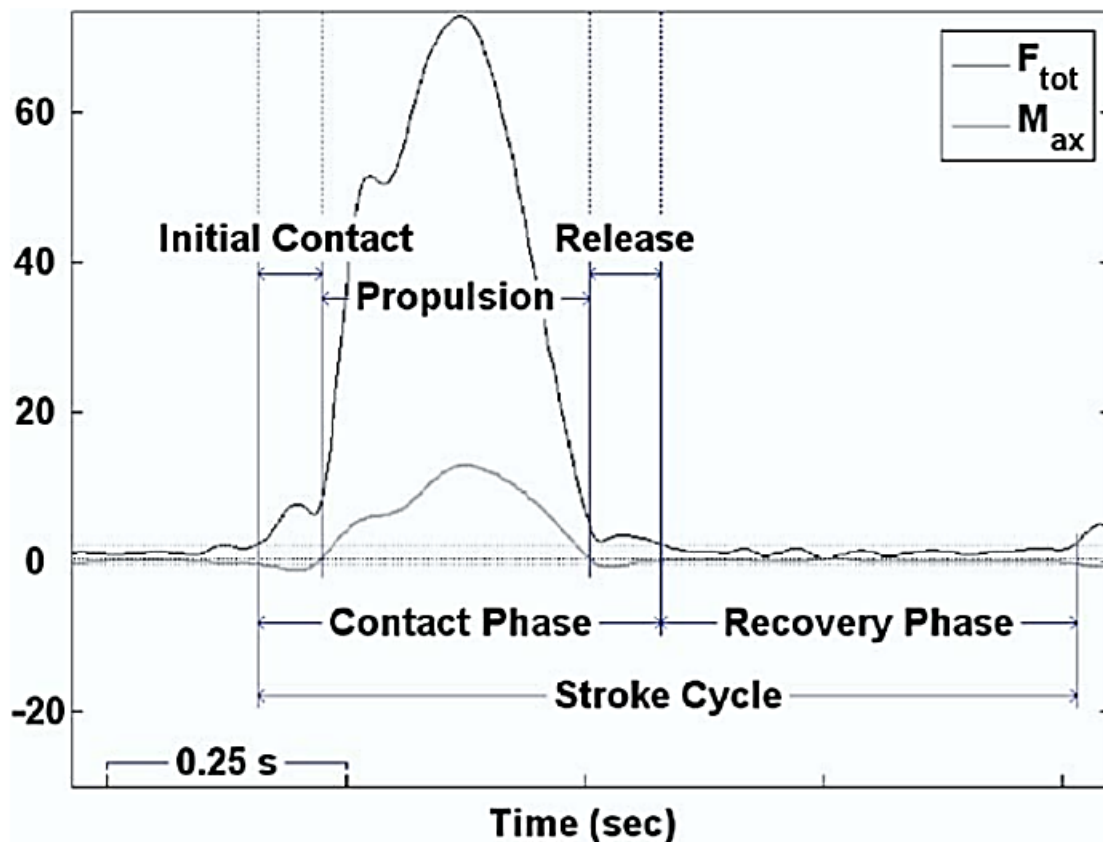


Fig 2. Proposed subdivision of pushrim contact. The contact phase begins when F_{tot} exceeds its threshold and ends when F_{tot} drops back below its threshold. The generation of a propulsive moment divides the contact phase into the initial contact, propulsion, and release periods. The recovery phase constitutes the remainder of the stroke cycle, when no F_{tot} is detected. Abbreviations: F_{tot} , total force on the pushrim; M_{ax} , axle moment.

Propulsão em cadeira de rodas

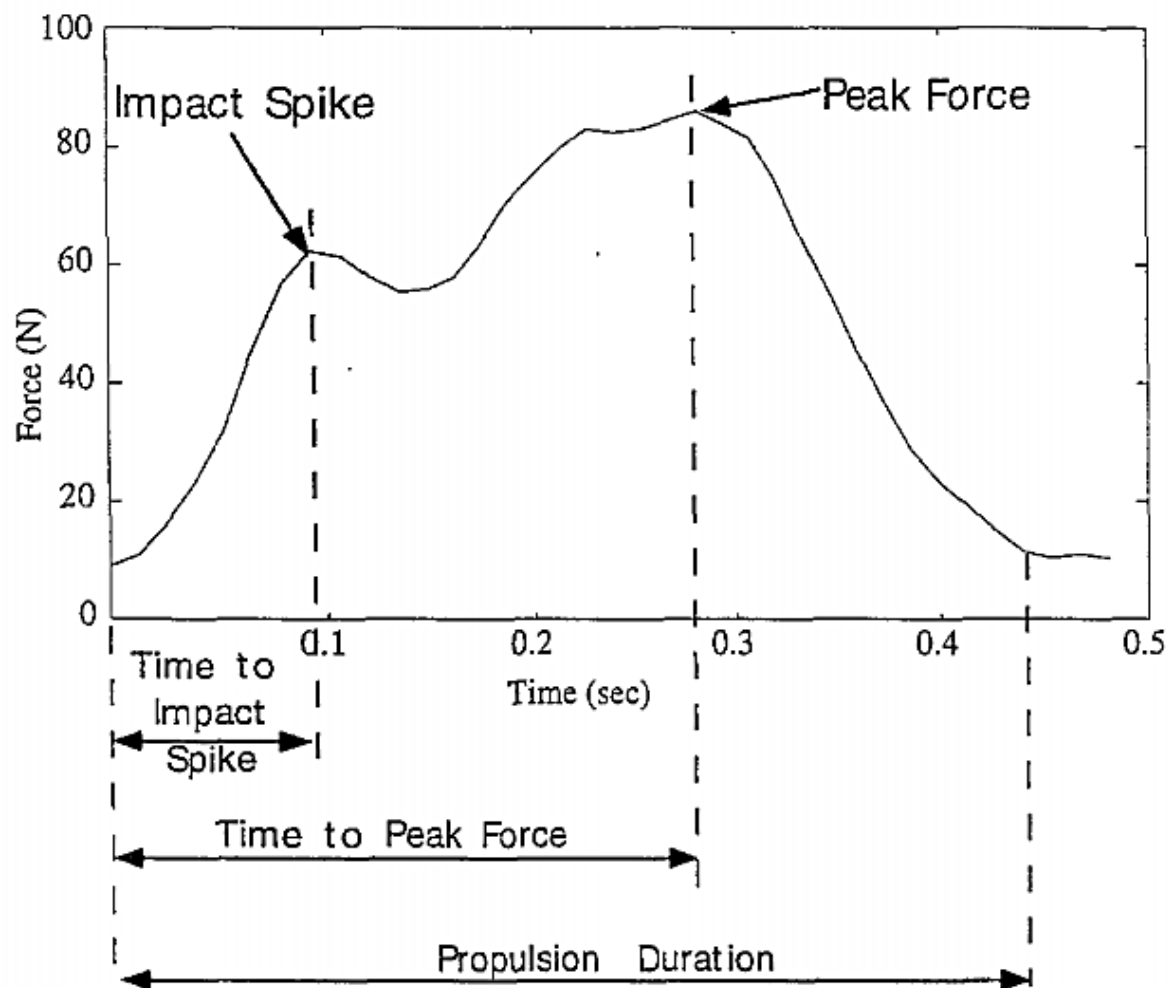


Fig 2. A typical F_y curve is depicted with the critical variables defined. The impact spike represents the initial contact of the wheelchair user's hand with the pushrim during the early part of propulsion. The peak force is the largest force level attained for any of the forces.

Propulsão em cadeira de rodas

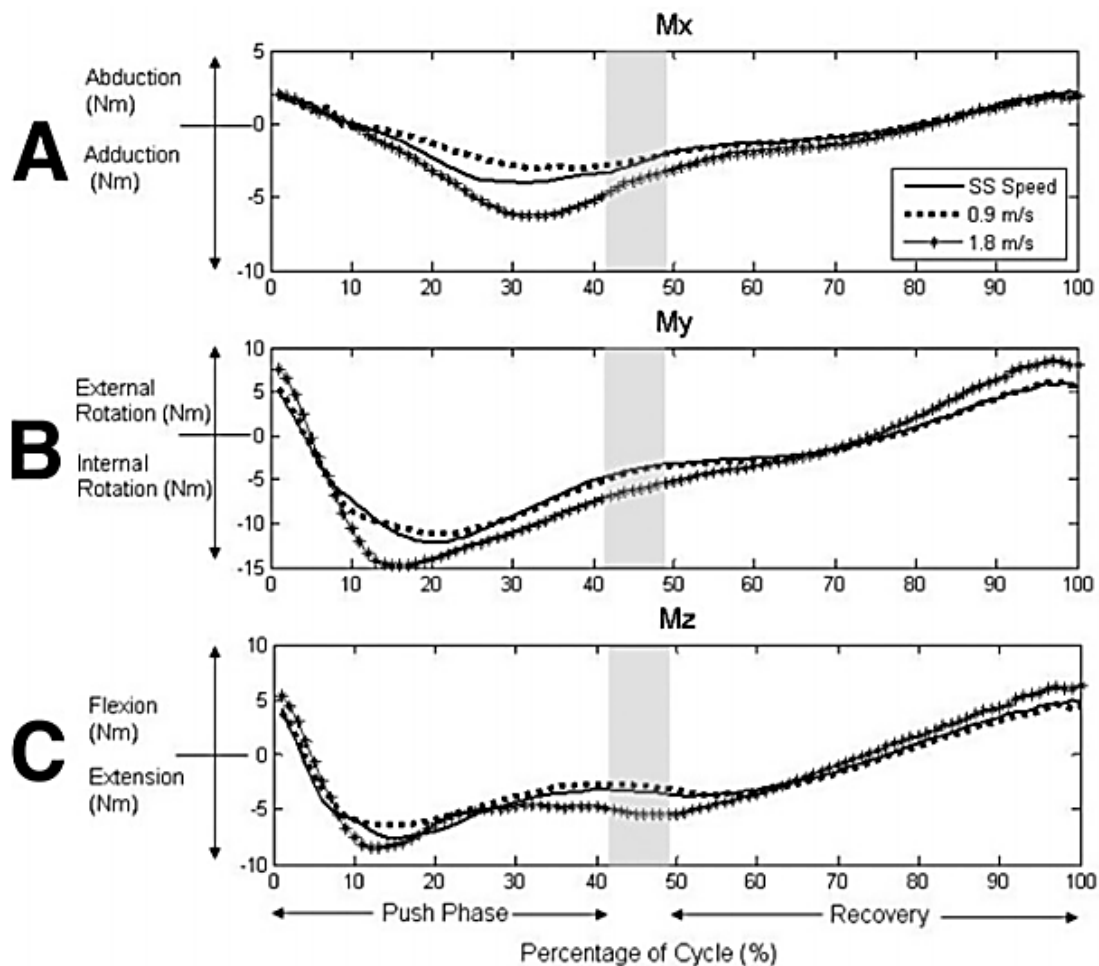


Fig 3. Group mean shoulder moments during 3 speeds of propulsion. (A) Mx, abduction and adduction moment, (B) My, external and internal rotation moment, and (C) Mz, flexion and extension moment. The transition from push phase to recovery is shaded because it differs slightly between push speed conditions.

Fatores que influenciam o desempenho da propulsão manual

- ✓ Distribuição de massa em relação à linha central das rodas traseiras;
- ✓ Resistência de rolagem em função da característica das rodas:
 - ✓ Resistência de rolagem de uma roda diminui inversamente ao seu diâmetro;
 - ✓ Peso transportado;
 - ✓ Distribuição do peso: se o centro da massa for localizado mais próximo das rodas de direção e mais distantes das rodas dianteiras, as cadeiras de rodas terão uma resistência de rolagem baixa

Fatores que influenciam o desempenho da propulsão manual

- ✓ Eficiência da propulsão:
 - ✓ As dimensões e as capacidades do usuário;
 - ✓ A posição do usuário;
 - ✓ O padrão de propulsão;
 - ✓ As características da cadeira de rodas;
 - ✓ A posição do usuário em relação às rodas da direção.

- ✓ Altura do assento causa alterações no vetor de força aplicado ao aro de propulsão

- ✓ Diâmetro e posição do aro

Propulsão em cadeira de rodas

Fatores que influenciam o desempenho da propulsão manual

QUADRO 3.6 – Recomendações para Aumentar a Eficiência da Propulsão

RECOMENDAÇÕES	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Mover a roda traseira para frente em relação ao centro de gravidade do usuário	Facilitará o alcance do usuário aos aros de propulsão e facilitará as manobras.	Limita a autonomia do usuário, tornando mais difícil as transferências da cadeira.
Otimizar a largura do assento e posicionar o aro de propulsão na linha dos ombros do usuário	Facilitará o alcance do usuário aos aros de propulsão.	Assentos apertados ou muito largos provocam desconforto e compromete a propulsão manual.
Cambagem nas rodas traseiras	A parte superior do aro de propulsão ficará mais próxima do corpo e da linha natural do corpo.	A largura da cadeira de rodas quando dobrada ficará maior, o que dificulta o transporte e armazenamento.
Alinhamento das rodas	Evita que a cadeira seja puxada para um dos lados. Há mais conforto e facilidade para realizar a propulsão.	O não alinhamento compromete a postura do usuário que irá compensar com o corpo.
Pneus maciços (para superfície lisa)	A resistência ao rolamento é menor se comparados com pneus inflados e macios.	Pneus maciços são duros e possui pouca deformação não permite a absorção de choque
	Pneus maciços não furam	Reparos e a substituição de pneus maciços são mais difíceis.
Pneus infláveis ou de Poliuretano (para superfícies irregulares)	Pneus de poliuretano (visco-elástico) possui menor resistência ao rolamento	Cravos em pneus provocam uma flexão adicional e maior resistência ao rolamento.
	Pneus infláveis de bicicleta são relativamente mais fáceis de reparar.	Pneus infláveis podem ser perfurados.
Rodas com diâmetros grandes	Quanto maior o diâmetro das rodas menor será a resistência ao rolamento.	Há um limite devido às dimensões antropométricas

Fonte: WHO (2008, p.53)

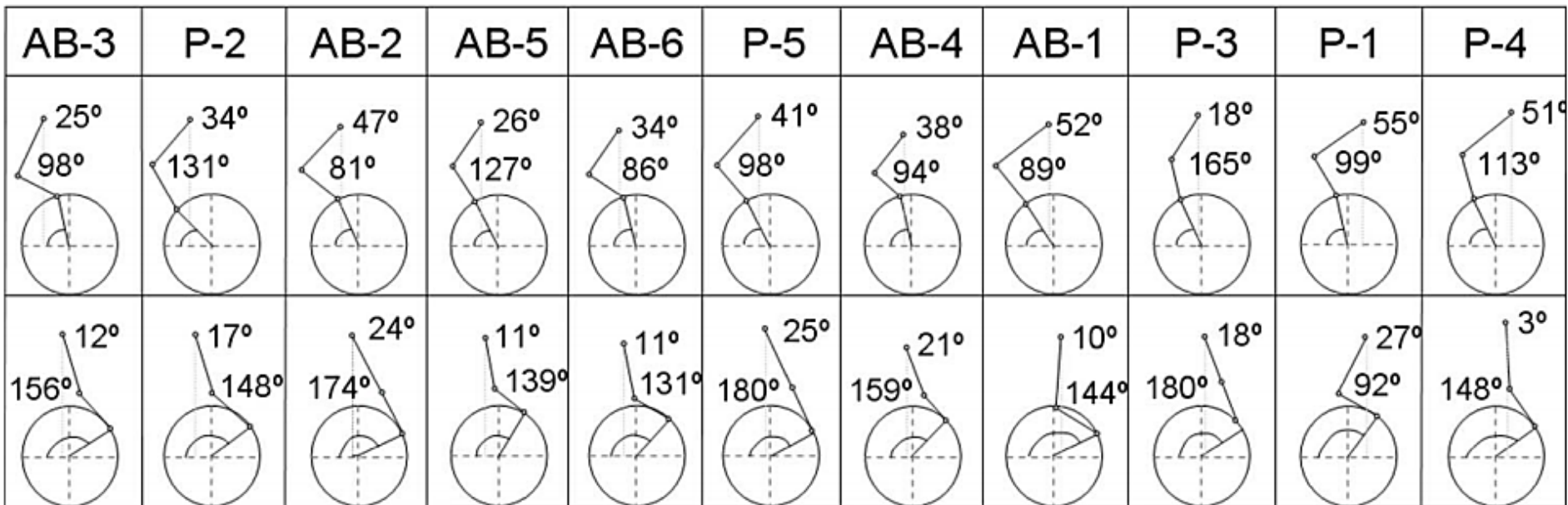
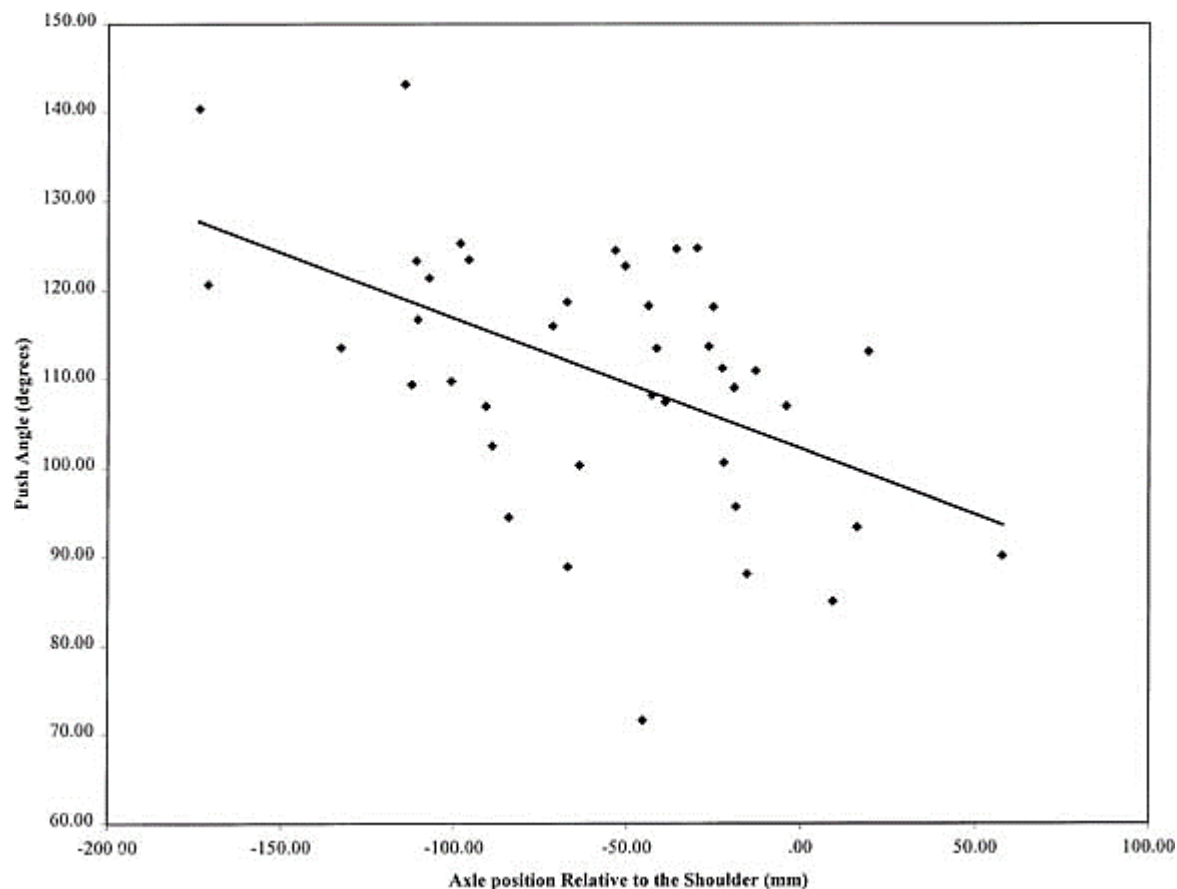


Fig. 2 Participant contact and release angles. Contact (top diagram) and release (bottom diagram) angles for able-bodied and persons with paraplegia. Anterior axle positioning (relative to the shoulder) was obtained from Vicon. Anthropometrics data—upper and lower arm lengths—were collected as part of the testing protocol. Most mechanically efficient (left) to least mechanically efficient (right), based on initial positioning. Figures drawn to scale. Two-dimensional motion assumed.

Propulsão em cadeira de rodas



Menor distância vertical entre o eixo e o ombro e uma posição do eixo anteriorizada foram correlacionadas com melhorias na biomecânica da propulsão da cadeira de rodas.

Propulsão em cadeira de rodas

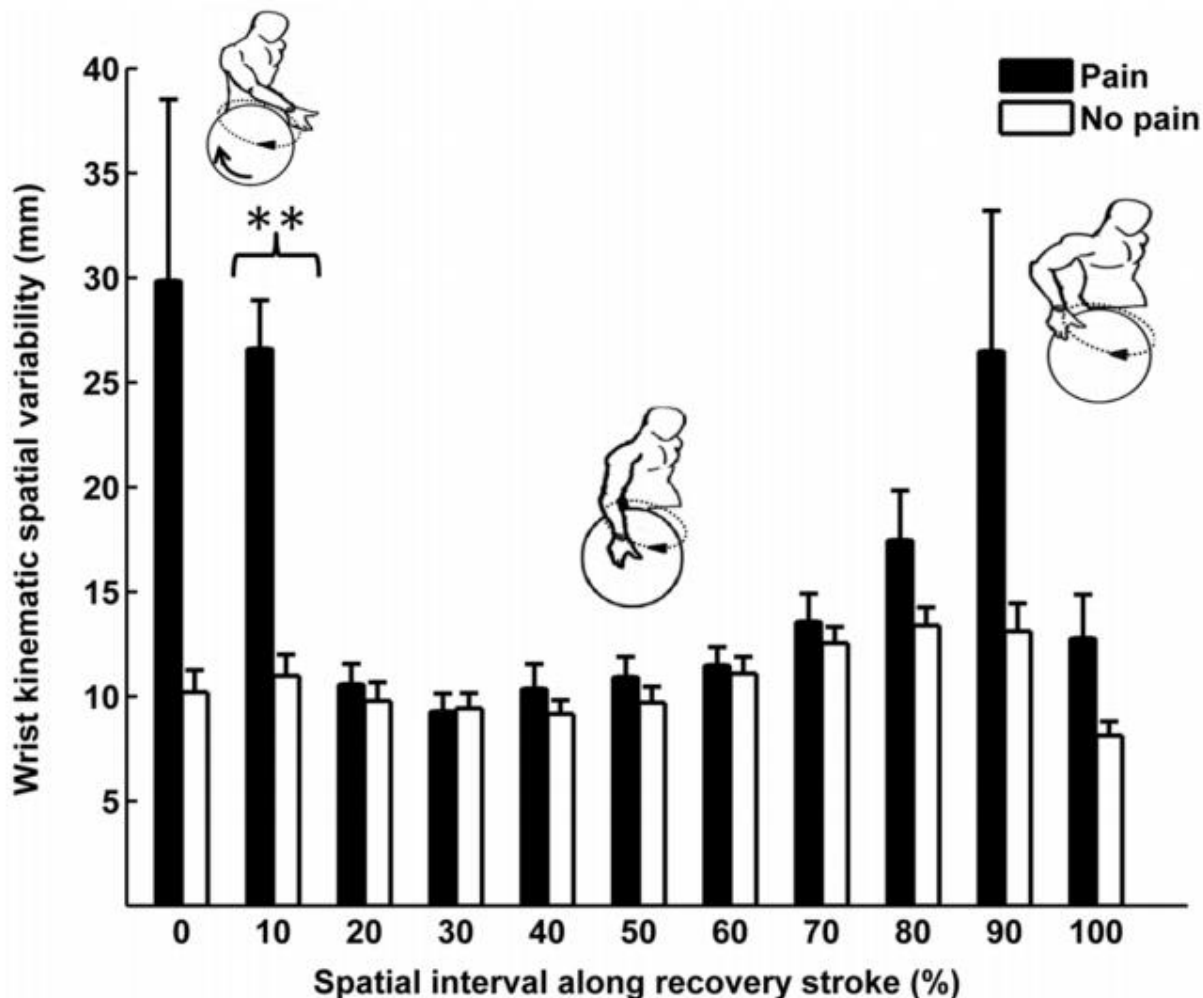


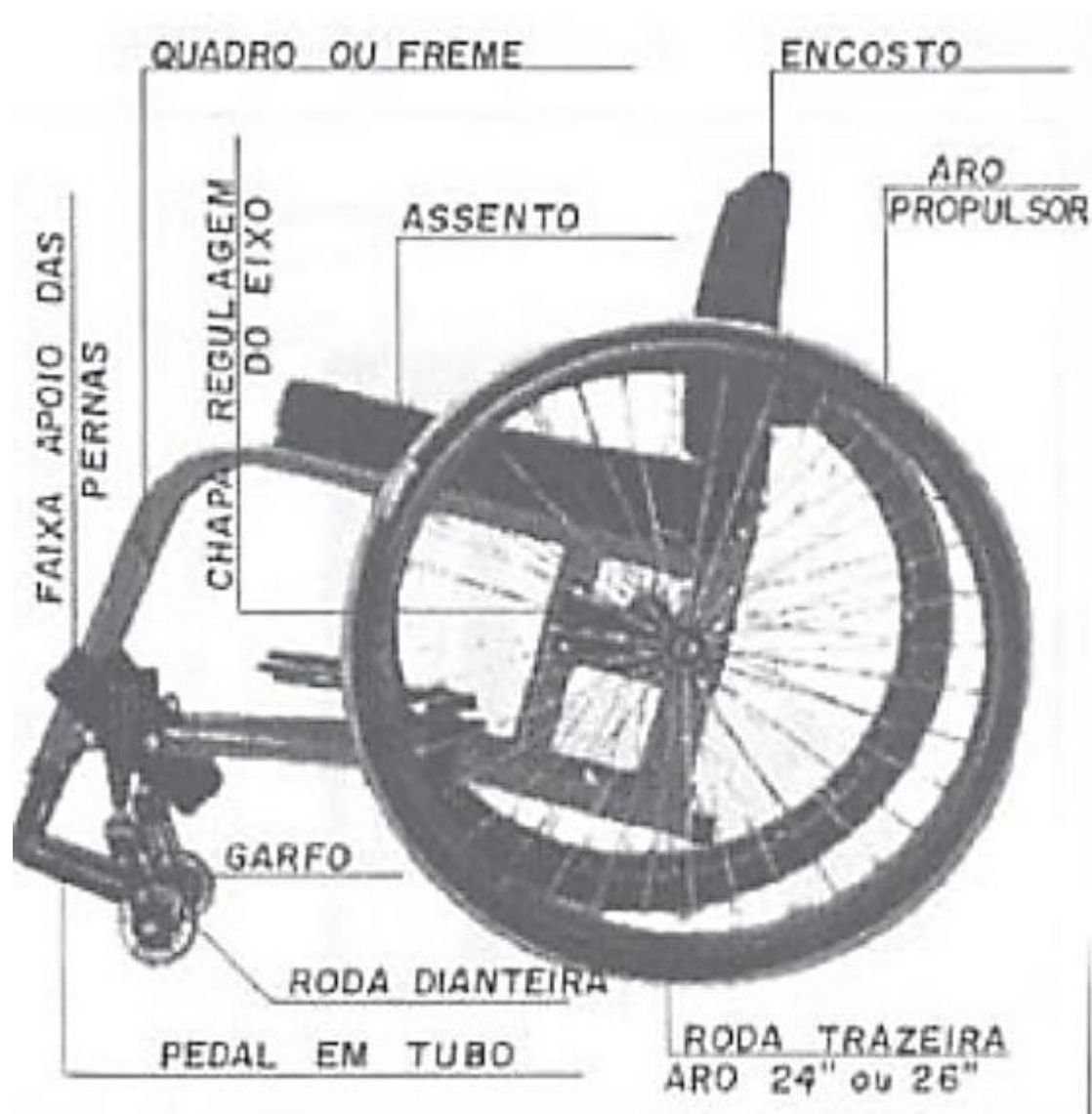
Figure 2. Recovery phase wrist spatial kinematic variability at steady state propulsion between shoulder pain groups for a semi-circular pattern (Mean(SE)). Wrist kinematic spatial variability at every 10% interval along the recovery phase as a function of shoulder pain group. Mean(SE) values collapsed across speed conditions. **significant difference ($p < .004$). SE – Standard error.
doi:10.1371/journal.pone.0089794.g002

Cadeira de rodas: classificação

- ✓ Quanto a forma de propulsão:
 - ✓ Manuais
 - ✓ Motorizadas
 - ✓ Assistidas

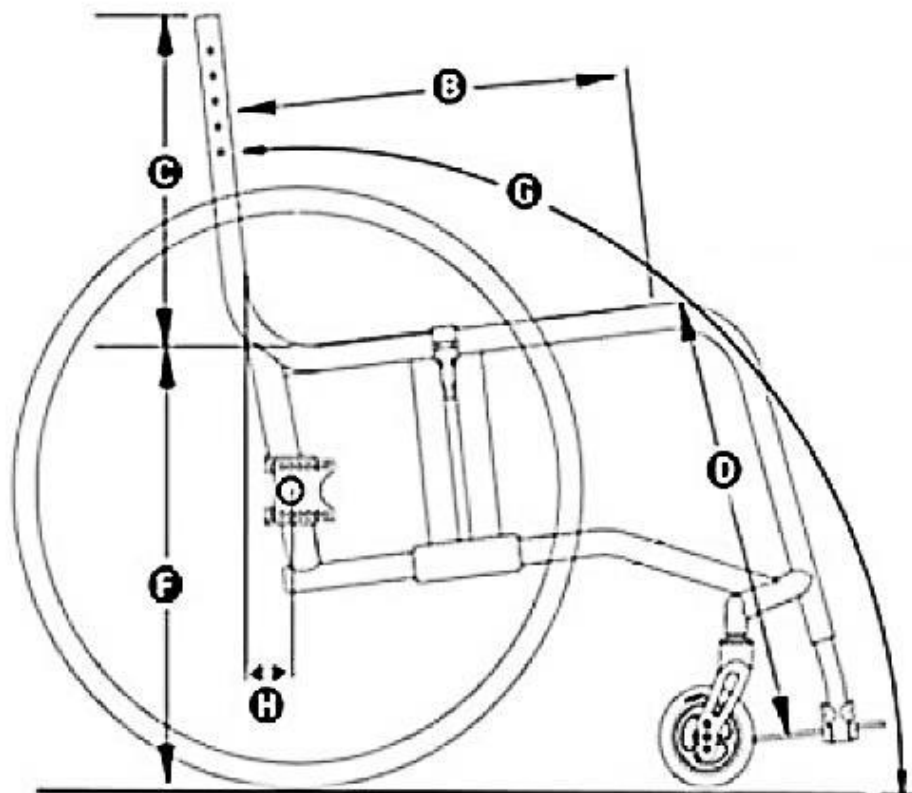
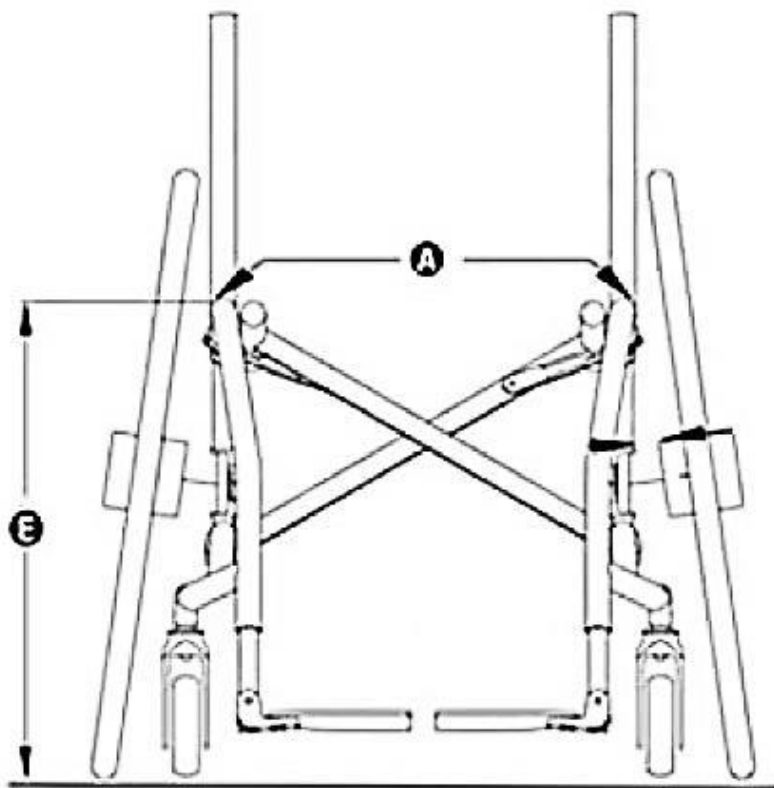
- ✓ Quanto a estrutura:
 - ✓ Fixa: Monobloco
 - ✓ Dobrável: “X” ou “duplo X”

Cadeira de rodas: componentes

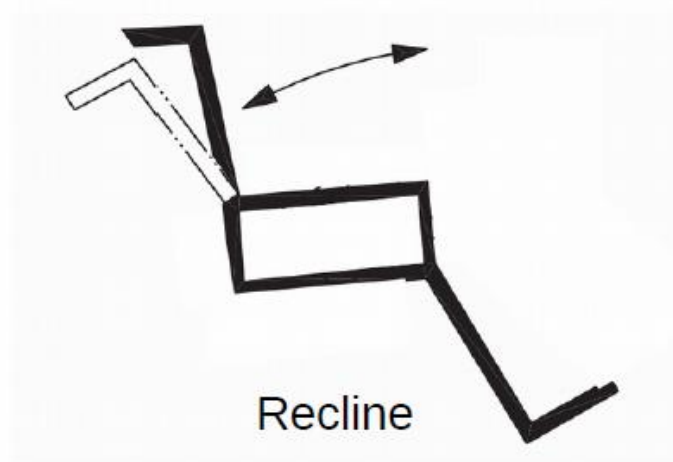
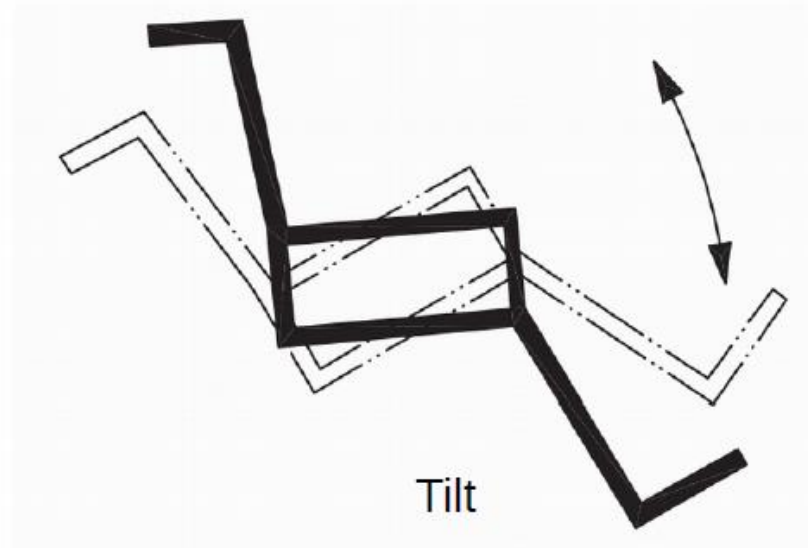
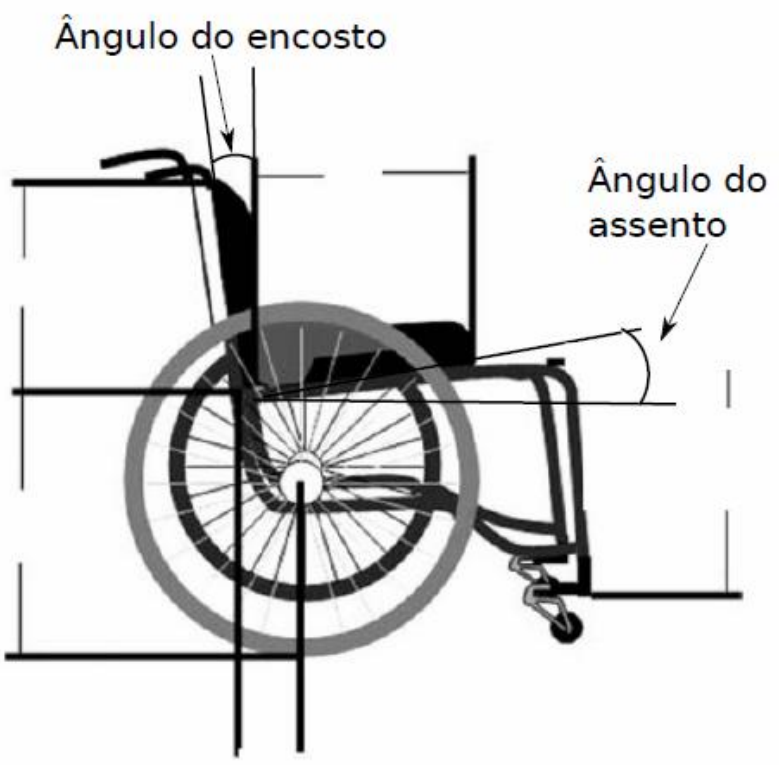


Cadeira de rodas: componentes

- A - Largura do assento
- B - Profundidade do assento
- C - Altura do encosto
- D - Altura do pedal
- E - Altura dianteira do assento ao piso
- F - Altura traseira do assento ao piso
- G - Inclinação do encosto
- H - Centro de gravidade



Cadeira de rodas: componentes





	RECOMENDAÇÕES	VANTAGENS	DESVANTAGENS
ESTABILIDADE TRASEIRA	Mover a roda traseira mais para trás do centro de gravidade do usuário	Os cadeirantes biamputados acima dos joelhos, necessitam de uma cadeira com estabilidade aumentada para trás, porque o seu centro de gravidade foi deslocado mais para trás.	Maior tendência para transformar downhill em inclinação lateral. O cadeirante vai ter menos acesso ao aro de propulsão, tornando mais difícil de autopropulsionar a cadeira de rodas e comprometendo os membros superiores. Será mais difícil executar manobra para transpor obstáculos. É mais difícil de manobrar a cadeira de rodas em espaços confinados.
	Utilizar dispositivos antitombo (rodinhas traseiras)	Dispositivos antitombo podem ser útil para alguns cadeirantes que são instável ou estão aprendendo a executar manobras para transpor obstáculos.	A maioria dos projetos dos dispositivos anti-tombo restringe o uso da cadeira de rodas no deslocamento em superfícies irregulares
ESTABILIDADE DIANTEIRA	Mover os rodízios para frente do centro de gravidade do usuário	A cadeira de rodas vai resistir ao tombamento para a frente quando o rodízio não parar de repente por um objeto que não consiga ultrapassar. Menos peso nas rodas dianteiras irá reduzir a resistência de rolamento delas, permitindo que a cadeira de rodas deslize mais facilmente.	Se o comprimento da cadeira de rodas for maior, tornam-se mais difíceis as manobras em espaços confinados. Rodízios frontais maiores precisam de mais espaço para girar, o projeto de cadeira de rodas terá de ser muito maior ou mais largo para permitir espaço para os pés do usuário.
	Utilizar rodízios frontais maiores	Tamanho dos rodízios frontais afeta significativamente a estabilidade dinâmica; com as rodas frontais maiores, as cadeiras de rodas poderão vencer os obstáculos maiores sem que haja o travamento e o inclinamento da cadeira para frente.	Os rodízios pneumáticos e com diâmetros maiores são de custo mais elevados. Já os rodízios maciços tem preços mais acessível, porém são secos e desconfortáveis.
ESTABILIDADE LATERAL	Cambagem das rodas	A cambagem traz as rodas mais perto do cadeirante e mais em linha com o usuário para a frente empurrar acidente vascular cerebral, tornando-se assim mais fácil de empurrar. A cambagem pode ser útil para as mulheres, que normalmente têm ombros mais estreitos e quadris mais largos do que os homens. Tração se torna melhor quando é preciso atravessar obstáculos.	Uma cadeira de rodas mais larga torna mais difícil a acessibilidade, especialmente, em passagens estreitas. A cambagem aumenta a largura da cadeira de rodas quando está dobrada (fechada).
	Aumento da largura da cadeira de rodas	Maior conforto no sentar. Melhor para as pessoas com excesso de peso.	Uma cadeira de rodas mais larga torna-se mais difícil a acessibilidade, especialmente, em passagens estreitas. Não é eficiente para empurrar e o cadeirante terá que esticar os braços para alcançar os aros de propulsão.

Cadeira de rodas: estabilidade

QUADRO 3.15 - Aumentar a Estabilidade da Cadeira de Rodas em Todas as Direções

RECOMENDAÇÕES	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Diminuição do assento (altura e largura), conseqüentemente, esse ajuste muda o centro de gravidade do cadeirante	Pode ser mais fácil para o usuário alcançar objetos no solo.	Sendo menor pode tornar mais difícil para alcançar objetos acima.
	O assento (e os joelhos do usuário) será mais provável para caber embaixo de mesas.	A postura pode ser menos confortável e pode aumentar a pressão sobre o assento do usuário (uma causa de úlceras de pressão).
	Usuário poderá usar os pés para ajudar na propulsão (se eles forem capazes).	Posição de propulsão do usuário pode ser pior e o acesso aos aros de propulsão mais difícil.
Assento com pouca ou nenhuma inclinação para trás (ângulo do assento)	Facilita a transferência, porém, vai depender das habilidades do usuário.	Assento com inclinação insuficiente pode levar a má postura e úlceras de pressão na região poplíteia.
		Inclinação muito exagerada irá provocar uma pressão localizada na região alta das nádegas.
		A inclinação para trás desloca o centro de gravidade do usuário para frente, o que torna a cadeira de rodas menos estável para o deslocamento
		Durante um impacto, se a cadeira de rodas não tiver rodas anti-tombo frontais, a inclinação e o material do assento (assento/almofada) pode provocar o deslizamento do usuário.

Fonte: WHO (2008, p.46)

<https://www.youtube.com/watch?v=nMGPASVcfic>

<https://www.youtube.com/watch?v=hiLbsbrJR0k&list=PL7yFOMNHzkGLE-92pcSKRjoyTSpQQsWyF&index=3&t=0s>

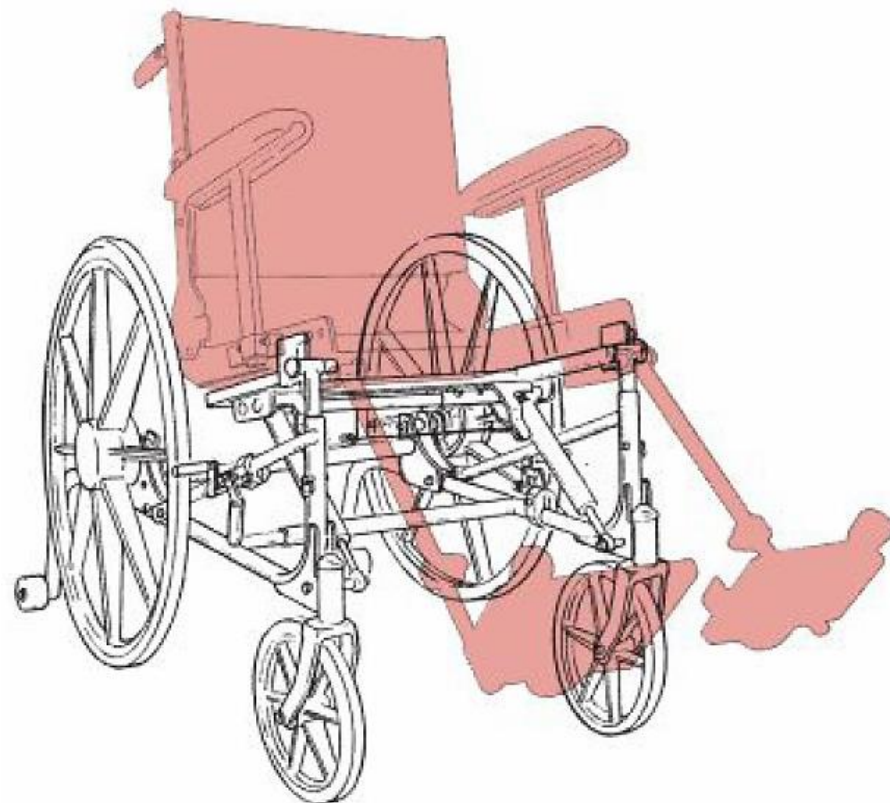
- ✓ Ensaio de resistência estática
- ✓ Ensaio de resistência à fadiga
 - ✓ Duplo tambor (mínimo de 200.000 ciclos);
 - ✓ Queda de meio fio (mínimo de 6.666 ciclos, altura de 5 cm).

Adequação postural

Cadeiras de rodas não são apenas dispositivos de mobilidade, mas também são dispositivos de adequação postural.

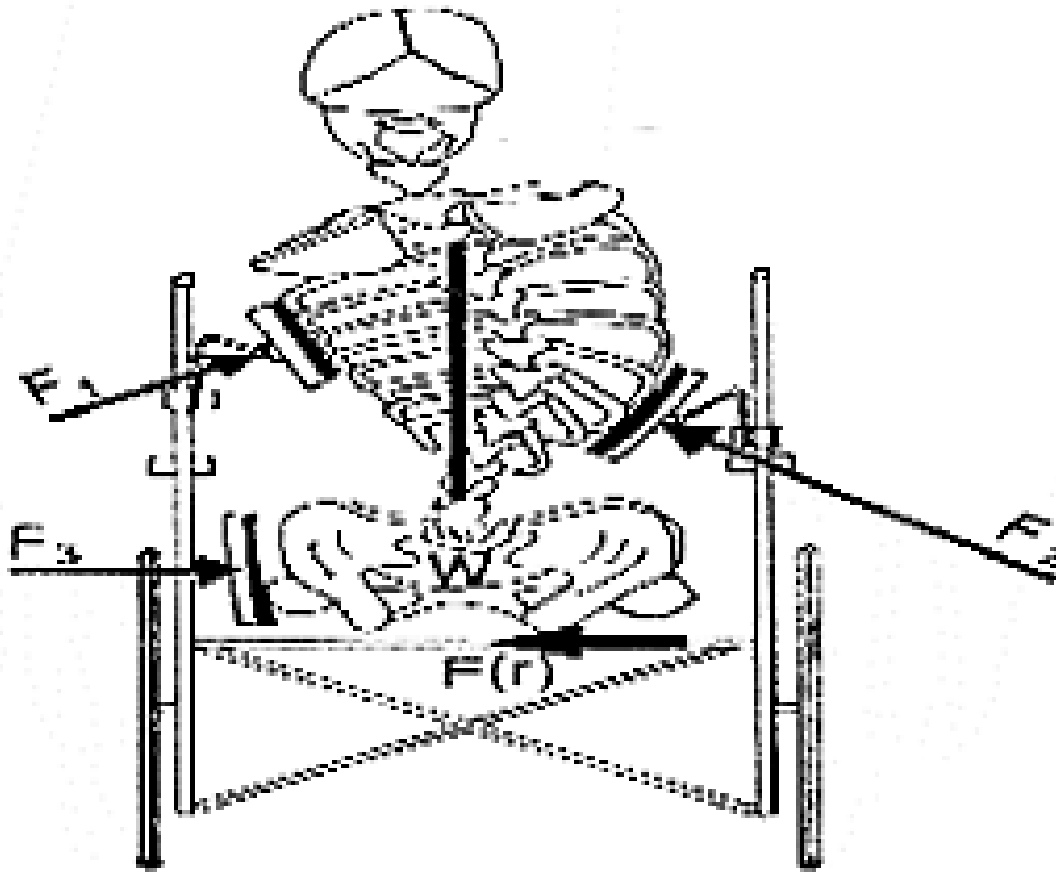
Equilíbrio entre o melhor alinhamento biomecânico possível, o conforto e a maximização das funções fisiológicas.

- ✓ Mobilidade
- ✓ Autonomia
- ✓ Conforto
- ✓ Alívio de pressão
- ✓ Suporte para o corpo com segurança



- ✓ Estabilizar o proximal para promover melhores mobilidade e a função distal;
- ✓ Alcançar e manter o alinhamento pélvico;
- ✓ Facilitar o alinhamento postural em todos os segmentos do
- ✓ corpo, adaptando-se a limitações na amplitude de movimento;
- ✓ Limitar o movimento anormal e melhorar a função;
- ✓ Fornecer o suporte mínimo necessário para alcançar objetivos e resultados esperados;
- ✓ Fornecer conforto.

- ✓ Evitar a translação e a rotação do segmento;



Fatores a se considerar

- ✓ Dimensões da cadeira de rodas
- ✓ Dimensões do corpo do usuário
- ✓ Habilidades do usuário
- ✓ Intenções de uso
- ✓ **Preferências do usuário**

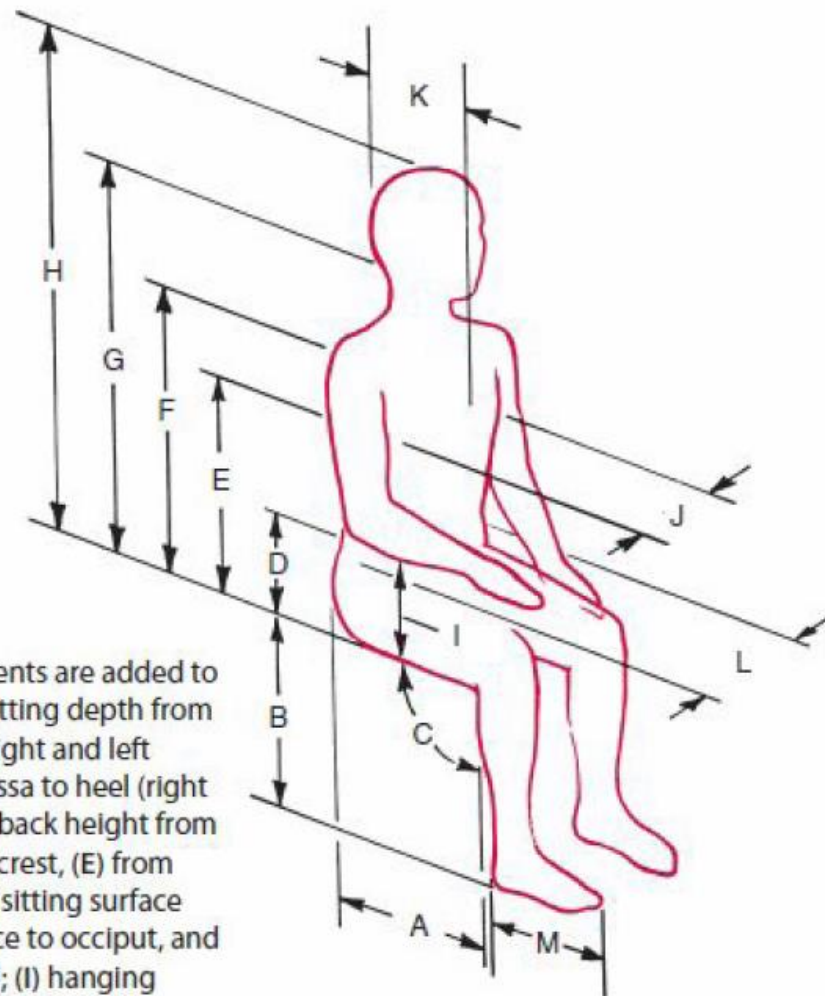
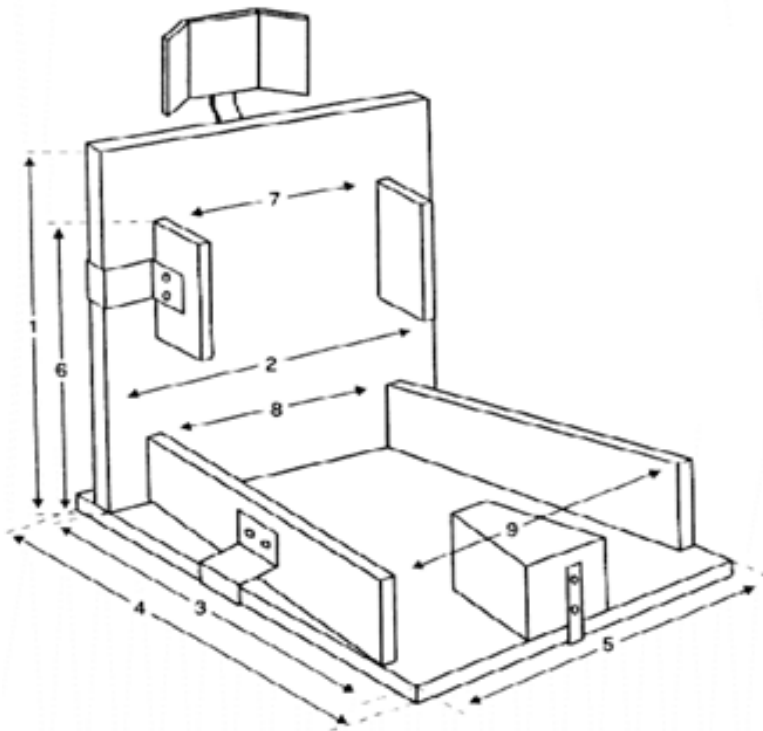
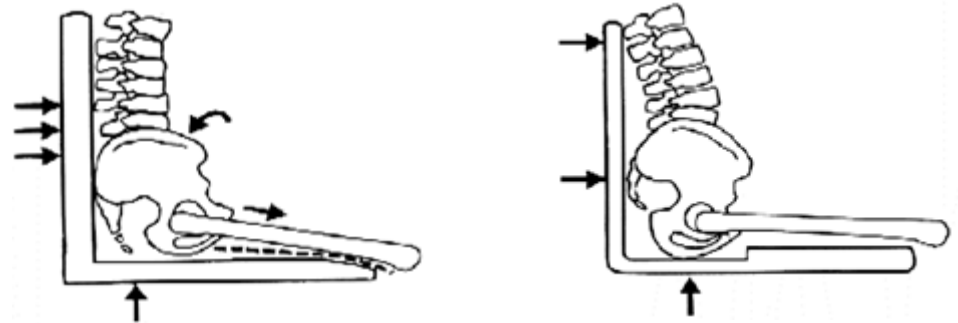


Figure 32.12 The following measurements are added to those taken in the supine position. (A) Sitting depth from behind the buttocks to popliteal fossa (right and left side); (B) leg measured from popliteal fossa to heel (right and left side); (C) knee flexion angle; (D) back height from sitting surface to posterior superior iliac crest, (E) from sitting surface to lower scapula, (F) from sitting surface to top of shoulder, (G) from sitting surface to occiput, and (H) from sitting surface to crown of head; (I) hanging elbow from sitting surface to the elbow or forearm; (J) width and (K) depth of trunk; (L) width of hips; and (M) measurement of foot length.

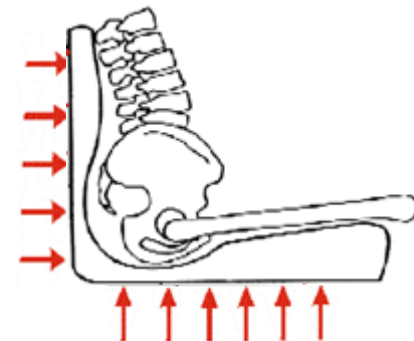
Suportes laterais Base plana



Almofadas Convencionais



Almofadas Anatômicas



Adequação postural



Assento

Base de apoio da pelve → Suporte da porção superior do corpo

Funções

- ✓ Estabilizar a pelve;
- ✓ Distribuir a pressão;
- ✓ Permitir algum grau de movimento.

Assentos dobráveis promovem suporte postural limitado

- ✓ Adução e rotação interna do quadril;
- ✓ Tilt posterior da pelve;
- ✓ Postura de cifose.

Assento

QUADRO 3.12 – Benefícios das regulagens do assento das cadeiras de rodas

CARACTERÍSTICAS	BENEFÍCIOS
Assentos providos de estofamento e/ou almofadas adequadas	Permite a mudança espontânea de postura, diminui a pressão e o surgimento de úlceras
Regulagem da altura do assento	Segurança e facilidade na tarefa de sentar-se e levantar-se da cadeira de rodas
Garantir dispositivos de regulagem acessível e com design simples	Permite independência do usuário
Proporcionar a elevação ou redução do assento no mesmo nível	Permite integração social com posturas adequadas para diferentes atividades (alimentação, conversa, trabalhos manuais, lazer, etc.)
Regulagem da inclinação do assento	Facilidade de transferência da cadeira para outro assento e para levantar-se da cadeira de rodas

Fonte: IBV (2000) *apud* CARRIEL (2007, p.85)

Encosto

Suporte lateral e posterior, sem limitar movimentos do tronco e dos braços.

Tipo	Vantagens	Desvantagens
Planar	<ul style="list-style-type: none">● Movimento livre	<ul style="list-style-type: none">● Conforto● Estabilidade
Alto	<ul style="list-style-type: none">● Suporte para a coluna	<ul style="list-style-type: none">● Rotação do tronco● Movimento de ombros
Contornado	<ul style="list-style-type: none">● Suporte para a coluna● Estabilidade	<ul style="list-style-type: none">● Movimento limitado

Encosto

QUADRO 3.16 – Recomendações para o Projeto de Encosto

RECOMENDAÇÕES	VANTAGENS	DESVANTAGENS
O ângulo entre o assento e o encosto (assento para trás ângulo) deve ser entre 80 e 100 graus.	A angulação evita a sobrecarga nos discos intervertebrais, possibilitando o cadeirane ficar mais tempo na postura sentada.	Ajuste da inclinação provoca a mudança do centro de gravidade e a estabilidade dinâmica e estática da cadeira de rodas.
Encosto deve possibilitar diferentes ajustes de alturas.	Ajustes permitem a adequação antropométrica e possibilita adequar a postura as diferentes Atividades da Vida Diária (AVDs)	Se os sistemas de ajustes não forem intuitivos pode comprometer a saúde da coluna vertebral, além de causar riscos acidentários.
O encosto deve suportar a curvatura normal da coluna vertebral. O meio das costas deve ser capaz de ficar ainda mais para trás do que a parte de trás da pélvis.	Encostos em formato anatômico garante a maior área de contato.	Encostos anatômicos dificulta a mudança de postura. Encostos vazados como das cadeiras de rodas convencionais devem ser evitados.

Fonte: WHO (2008, p.60)

Apoio de Braços

- ✓ Descansar os braços
- ✓ Estabilizar a lateral do tronco
- ✓ Reduzir a pressão nas nádegas
- ✓ Auxiliar em transferências
- ✓ Auxiliar no alinhamento pelve-coxas
- ✓ Proteger roupas e pele
- ✓ Peso adicional
- ✓ Podem atrapalhar a propulsão

Apoio de Braços

QUADRO 3.19 – Recomendações Projetuais para o Apoio de Braços

RECOMENDAÇÕES	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Apoios de braços removíveis ou dobráveis	Não há obstáculos para o usuário se transferir lateralmente para dentro ou fora da cadeira de rodas.	Componentes removíveis podem se perder. Os encaixes de peças removíveis podem ser dobrados e danificados, tornando-os difíceis de colocar ou tirar. Mecanismos de travamento podem falhar e criar um risco acidentário, especialmente, quando o cuidador tenta levantar a cadeira pelos braços.
Apoio de braços fixos	Proporciona maior conforto. Isso ajuda a transferir para cima, especialmente para superfície mais alta que o veículo. Estabilidade para elevação do corpo e mudança de posição, especialmente, em longos períodos.	É um obstáculo para transferência.
Apoio de braços articulados ou removíveis	Fácil transferência	Apoios de braços podem ser facilmente perdidos ou danificados.

Fonte: WHO (2008, p.54)

Apoio de Pés e Pernas

- ✓ Evitar interferência com as rodas
- ✓ Pés à frente, joelhos flexionados em 60-70°
 - ✓ No entanto, podem promover *tilt* posterior na pelve
- ✓ Evitar inchaço nas pernas

Podem ser

- ✓ Estrutura única e fixa (maior durabilidade)
- ✓ Ajustáveis
- ✓ Removíveis



Apoio de Cabeça

- ✓ Quase sempre associado a cadeiras de roda com *tilt* ou encosto reclinável
- ✓ A cabeça tende a se posicionar sozinha de acordo com o alinhamento do resto do corpo
- ✓ Recomendado para uso em veículos (proteção em caso de colisão)

Apoios retos

- ✓ Liberdade de movimento
- ✓ Descanso de cabeça

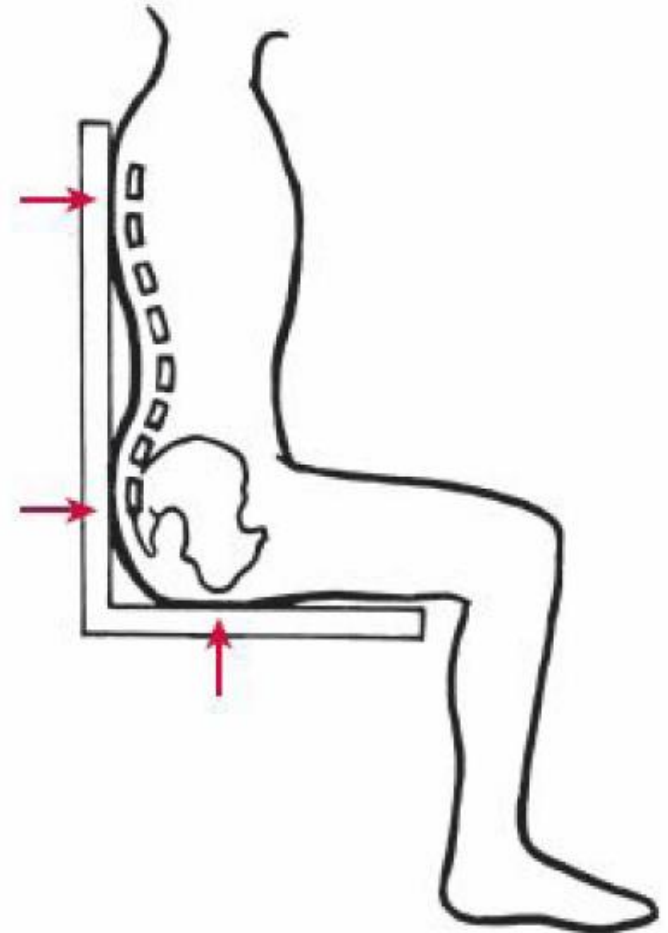
Apoios curvados

- ✓ Maior estabilidade
- ✓ Pode comprometer o campo de visão

Assento e encosto planos, com ângulos e orientações fixas

Indicações

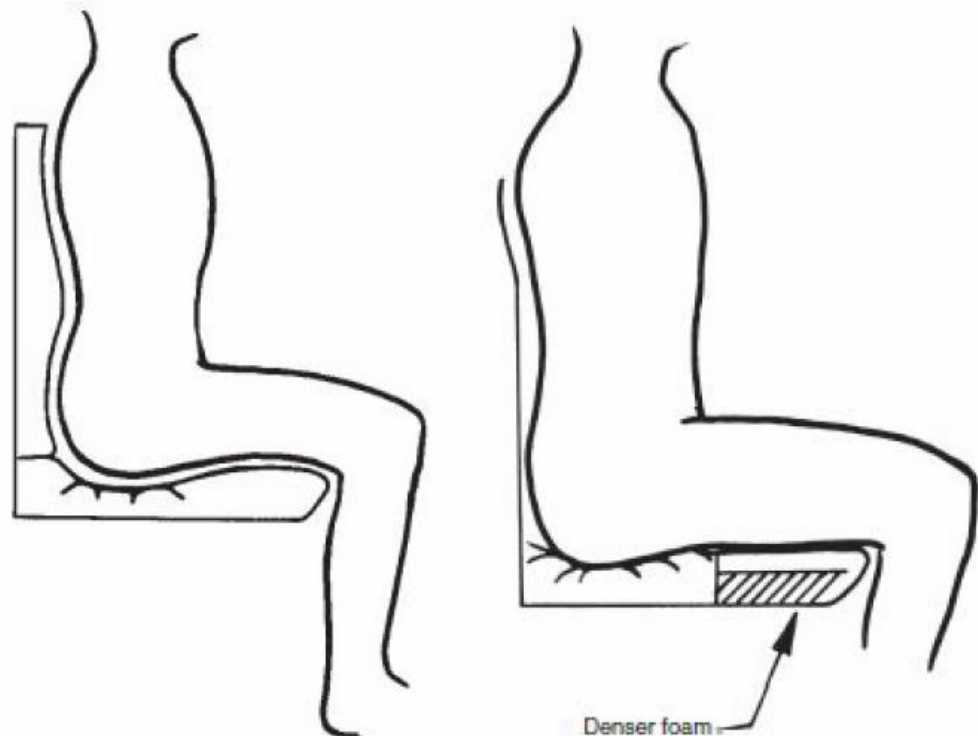
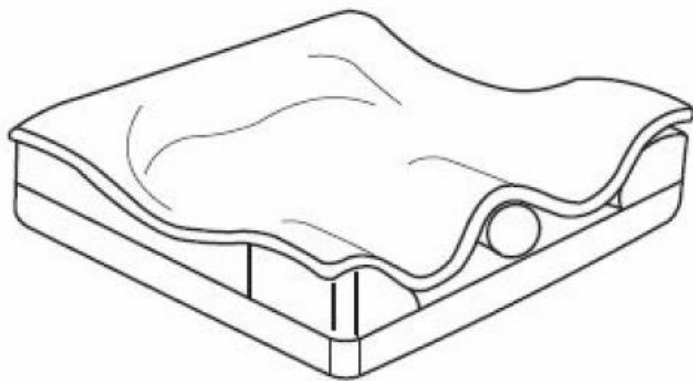
- ✓ Liberdade de movimento
- ✓ Mudanças rápidas de tamanho (crianças)
- ✓ **Não** promove suporte à postura



Almofadas contornadas genéricas.

Indicações

- ✓ Controle postural - leve a moderado
- ✓ Dimensões adequadas



Modular ou Ajustável

Adicionar ou remover módulos de acordo com as necessidades posturais.

Indicações

- ✓ Condições progressivas
- ✓ Necessidades que variam ao longo do dia ou de acordo com a atividade

Customizado

Projetado para acomodar deformidades, promovendo conforto.

Indicações

- ✓ Deformidades posturais fixas ou semifixas
- ✓ Moderadas a severas

Assento-Encosto Digitalizado através de Engenharia Reversa

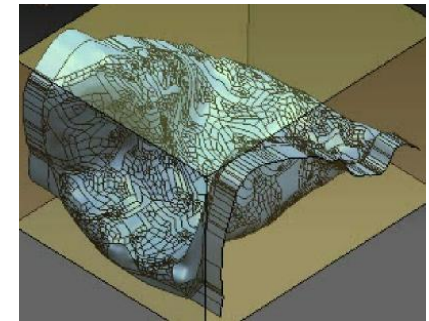
1. Molde



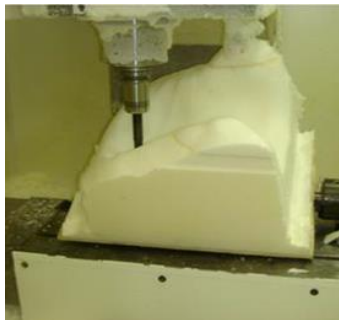
2. Digitalização 3D



3. Modelagem CAD CAM



4. Usinagem



5. Montagem



6. Prova



7. Entrega





Adequação postural

