



AVALIAÇÃO DE CONFORTO NA POSIÇÃO SENTADA: VARIAÇÃO POSTURAL COMO MEIO DE PROMOÇÃO DA SAÚDE DOS USUÁRIOS DE CADEIRA DE RODAS

Michele Barth ^{1*}

Jacinta Sidegum Renner ²

Eliane Fátima Manfio ³

Resumo

A permanência prolongada na postura sentada em cadeira de rodas, sem que ocorra frequente mudança postural, favorece o desenvolvimento de lesões por pressão, desconforto nas costas, entre outros problemas de saúde. O objetivo deste estudo foi avaliar o conforto de usuários de cadeira de rodas, considerando a variação postural na posição sentada. A pesquisa se caracteriza como teórico-aplicada, de caráter descritivo e realizada sob o paradigma quantitativo. Participaram do estudo sessenta e quatro sujeitos divididos em dois grupos: Grupo Cadeirantes e Grupo Controle. O conforto foi avaliado nos ângulos de inclinação em 90°, 100°, 110° e 120° do encosto e apoios de pés de uma cadeira experimental. Os resultados não mostraram diferenças significativas na percepção de conforto entre os dois grupos. Os ângulos 100° e 110° foram os que apresentaram maiores níveis de conforto. Acredita-se que a presença de mecanismos para variação postural na cadeira de rodas poderá auxiliar no conforto e na saúde dos usuários de cadeira de rodas considerando a diminuição de pressões e redução da dor/desconforto nas costas.

Palavras-chave: Postura sentada; Conforto; Usuários de cadeiras de rodas; Saúde.

EVALUATION OF COMFORT IN THE SITTING POSITION: POSTURAL VARIATION AS A MEANS OF PROMOTING THE HEALTH OF WHEELCHAIR USERS

Abstract

The prolonged permanence in the sitting posture in a wheelchair, without frequent postural change, favors the development of pressure injuries, back discomfort, among other health problems. The aim of this study was to evaluate comfort of wheelchair users, considering the postural variation in the sitting position. The research is characterized as theoretical-applied, descriptive and carried out under the quantitative paradigm. Sixty-four subjects participated in the study, divided into two groups: Wheelchair Group and Control Group. Comfort was evaluated at 90°, 100°, 110° and 120° inclination angles of the backrest and footrests of an experimental chair. The results did not show significant differences in the perception of comfort between the two groups. The 100° and 110° angles showed the highest levels of comfort. It is believed that the presence of mechanisms for postural variation in the wheelchair may assist in

¹ Universidade Feevale. * mibarth@feevale.br.

² Universidade Feevale.

³ Universidade Feevale.



the comfort and health of wheelchair users considering the decrease in pressure and reduction of back pain/discomfort.

Keywords: Sitting posture; Comfort; Wheelchair users; Health.

1. INTRODUÇÃO

A cadeira de rodas é uma tecnologia assistiva que promove autonomia e inclusão social para as pessoas com mobilidade reduzida, pois rompe com o limite de locomoção imposto pelo corpo que não consegue andar. Segundo Costa et al. (2010), a cadeira de rodas permite tamanha independência e liberdade que esta é considerada, pelas pessoas com lesão medular, como sendo suas próprias pernas. Por ser essencial para a realização das atividades diárias e integração na vida em sociedade, estes usuários utilizam a cadeira de rodas durante várias horas e todos os dias, permanecendo a maior parte do tempo na posição sentada.

No entanto, a pesquisa de Basso (2013) apontou que os cadeirantes encontram-se insatisfeitos com relação à postura imposta pela cadeira de rodas, ao conforto do encosto e às dores nas costas. Moraes e Pequini (2000) esclarecem que, na postura sentada, os músculos abdominais tendem a ficar mais relaxados e a coluna a se curvar, ocasionando sintomas de dor. Nesse sentido, Iida e Guimarães (2016) apontam que um ângulo inadequado do assento/encosto aumenta o risco do usuário apresentar dor nos músculos dorsais. Moraes e Pequini (2000) ainda acrescentam que a postura sentada por longos períodos dificulta o funcionamento de órgãos internos, como os aparelhos digestivo e respiratório. Conforme Coury (1994), a permanência prolongada nesta postura reduz a circulação sanguínea nos membros inferiores, podendo gerar edemas nos tornozelos e nos pés.

Para as pessoas com lesão medular, especificamente aquelas que não apresentam sensibilidade, o tempo de permanência na posição sentada sem frequente mudança postural eleva o risco de desenvolvimento de lesões por pressão. Huet e Moraes (2003) explicam que permanecer sentado por um período de 10 a 15 minutos, sem qualquer mudança postural, faz com que os capilares da pele sob as tuberosidades isquiáticas se fechem, ocorrendo um início de necrose na pele, seguida de uma sensação de queimação sob os ísquios e depois sobre os trocânteres. De acordo com Costa et al. (2005), o desenvolvimento de uma lesão por pressão pode variar entre 24 horas até 5 dias. No entanto, dependendo do estágio a lesão na pele e do tratamento, a cicatrização poderá ser bastante demorada, levando vários anos para cicatrizar.

A qualidade de vida de pessoas que passam muito tempo sentadas depende significativamente do conforto que elas experimentam nesta posição (KROEMER;



GRANDJEAN, 2005; MORAES, 2009). Para Morse (1992), conforto é um estado de bem-estar, podendo ocorrer durante qualquer estágio do *continuum* saúde-doença, e pode ser temporal (por exemplo, alívio temporário da dor) e estado de alcance a longo prazo, tal como a obtenção de saúde. Para melhorar o conforto na cadeira de rodas, nos estudos de Barth et al. (2016), os participantes sugeriram que houvessem regulagens nos ângulos de inclinação do encosto da cadeira de rodas. Conforme Rio e Pires (1999), o design de uma cadeira de rodas precisa favorecer a melhor postura sentada por longos períodos e que permita a adoção de uma postura secundária por curtos períodos, promovendo assim o descanso dos segmentos musculoesqueléticos que sustentam a postura principal.

Hunt et al. (2004) destacam que as cadeiras de rodas são projetadas para atender necessidades específicas de seus usuários e por isso apresentam características diferentes, podendo variar em material, forma, peso, durabilidade e custo. Geralmente, de acordo com Teixeira et al. (2003), são classificadas de acordo com a propulsão - manuais ou motorizadas. Ao realizar uma breve busca pelos modelos de cadeiras de rodas disponíveis nos principais *sites*⁵ brasileiros de busca de produtos na internet, foram encontradas vinte marcas do produto, variando de 77 a 170 modelos no grupo das cadeiras manuais, e 21 a 47 modelos no grupo das cadeiras motorizadas. No entanto, ao filtrar a busca para cadeiras de rodas com a presença de um dispositivo de inclinação do encosto, apenas três marcas apresentaram este diferencial, sendo 7 modelos de cadeiras de rodas manuais, duas motorizadas e uma de banho. Ainda observou-se que a configuração destes modelos reclináveis está mais voltada para as pessoas sem controle de tronco, pois a maioria apresenta assento e encosto anatômico para adequação postural. Isso evidencia que na maioria nas cadeiras de rodas não há projeto de um dispositivo de reclinção de encosto, necessitando que o usuário mantenha-se na mesma postura por longos períodos e/ou obrigando-o a sair da cadeira caso queira aliviar o desconforto nas costas.

A partir deste contexto, o objetivo geral do estudo foi avaliar o conforto dos usuários de cadeira de rodas, conforme variação postural na posição sentada. Os objetivos específicos consistiram em verificar se há diferença significativa na percepção de conforto entre usuários cadeirantes e o grupo controle; e identificar os ângulos de inclinação de encosto e apoio de pés que promovam maior conforto

⁵ Buscapé - www.buscape.com.br; Compare Preços - www.compareprecos.com.br; Zoom - www.zoom.com.br



2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este artigo é recorte da dissertação da autora (BARTH, 2017) e integra o macroprojeto de pesquisa “Desenvolvimento de produtos e adaptações ergonômicas para a cadeira de rodas”, sob o CEP 49410815.2.0000.5348, com fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS). A pesquisa é de natureza teórico-aplicada, de caráter descritivo e realizada sob o paradigma quantitativo.

A amostra se caracterizou como não probabilística por conveniência. Participaram do estudo 64 sujeitos, maiores de idade e de ambos os sexos, divididos em dois grupos. No Grupo Cadeirantes, participaram 31 voluntários da Associação de Lesados Medulares do Rio Grande do Sul (LEME), e no Grupo Controle participaram 33 voluntários vinculados à Universidade Feevale, ambos os locais situados em Novo Hamburgo, RS. Com relação ao perfil dos participantes, o Grupo Cadeirantes foi composto por 26 sujeitos do sexo masculino e 5 do sexo feminino, com média de idade de 39,2 (11,6) anos; já no Grupo Controle participaram 9 sujeitos do sexo masculino e 24 do feminino, com média de idade de 25,3 (6,1) anos.

Para o experimento, foi confeccionada uma cadeira experimental que apresenta variação de inclinação do encosto e apoio de pés nos ângulos de 90°, 100°, 110° e 120°, com o assento paralelo ao chão. O protótipo foi fabricado pela empresa Herval, de Dois Irmãos (RS), a qual é parceira do macroprojeto de pesquisa. A cadeira experimental está ilustrada na Figura 1.

Figura 1: Protótipo da cadeira experimental



Fonte: os autores

A definição dos ângulos de inclinação do encosto e apoio de pés da cadeira experimental foi embasada nas pesquisas de Dudgeon e Deitz (2013), Kroemer e Grandjean (2005), Teixeira et al. (2003) e Engström (2002). As dimensões da cadeira contemplam o percentil 5 ao 95, recomendadas por Panero e Zelnik (2011). O encosto e o assento são compostos por almofada de espuma de densidade 50 Kg/cm³, revestida de tecido 100% PVC. Cabe mencionar que a



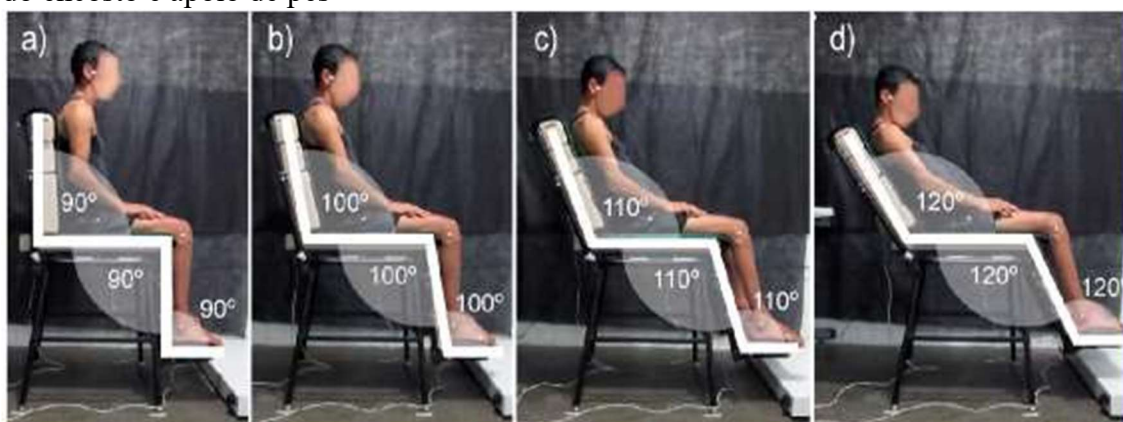
densidade 50 Kg/cm^3 é a densidade mínima para assentos recomendada pela Nota Técnica 060/2001, do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2001), sendo que essa foi a única referência encontrada para densidade de espumas em cadeiras.

Chaffin et al. (2001) e Iida e Guimarães (2016) sugerem uma leve reclinção do assento de até 5° no assento para evitar que o corpo escorregue para frente. No entanto, como um dos principais objetivos da pesquisa de mestrado de Barth (2017) era a avaliação de pressões sobre o assento e encosto durante a variação postural, optou-se por manter o assento da cadeira experimental paralelo ao chão, visto que o ângulo da inclinação poderia influenciar na pressão exercida pelos ísquios sobre a superfície do assento.

O instrumento utilizado para avaliar o conforto foi uma escala análogo visual. Esta escala, como prevê o método do Design Macroergonômico (FOGLIATTO; GUIMARÃES, 1999), tem 15 centímetros de comprimento, sendo que a resposta poderá variar de 0 a 15, de acordo com a percepção do entrevistado. Na extremidade esquerda da escala, tem-se o valor negativo e, na extremidade direita, o valor positivo. Os participantes marcaram com um “X” sobre o local da linha correspondente ao seu nível de conforto/desconforto. Para gerar o peso do item, os locais sinalizados pelos participantes foram medidos com o auxílio de uma régua.

Como procedimento para a coleta de dados, os participantes dos dois grupos (Cadeirantes e Controle) permaneceram sentados durante 5 minutos em cada posição de inclinação dos ângulos do encosto e apoio de pés da cadeira experimental, conforme a Figura 2.

Figura 2: Avaliação de conforto na cadeira experimental conforme ângulo de inclinação do encosto e apoio de pés



Fonte: os autores

a) Avaliação na posição sentada em 90° ; b) Avaliação na posição de 100° ; c) Avaliação na posição de 110° ; d) Avaliação na posição de 120° .



O período de 5 minutos é recomendado por Iida e Guimarães (2016) para avaliações de conforto no assento, os quais comentam que avaliações de longa duração (2 a 3 horas) não variam muito após este período inicial de cinco minutos. Após a permanência de 5 minutos sentado na posição 90° da cadeira experimental, foi solicitado ao participante que marcasse o nível de conforto sobre a linha de 15 cm correspondente a avaliação de 90°. Em seguida, a inclinação do encosto e do apoio de pés da cadeira experimental foi ajustada para 100°, sendo novamente aguardados os 5 minutos e, posteriormente, solicitado ao participante que marcasse seu conforto na linha correspondente a avaliação em 100°. Este mesmo procedimento foi aplicado para as outras duas inclinações (em 110° e 120°), sempre respeitando o intervalo de 5 minutos entre cada ajuste.

Utilizou-se também um termo-higrômetro, da marca Icel, modelo HT 7100, com o objetivo de monitorar a temperatura do ambiente durante a coleta de dados, uma vez que esta é uma variável importante para garantir o conforto térmico nos locais do estudo. Segundo Iida e Guimarães (2016), o conforto térmico é delimitado entre 20°C e 24°C, podendo variar entre 25°C e 28°C em países tropicais. Assim, controlou-se a temperatura ambiente das salas onde ocorreram as coletas, entre 21°C a 25°C. O termo-higrômetro ficava disposto à uma distância de no máximo 50 cm da cadeira experimental, ou seja, bem próximo aos participantes.

Para a análise dos dados, foi utilizado o SPSS-22.0, com nível de significância de 0,05. Foi realizada estatística descritiva, observando-se as médias aritméticas e desvios padrões. Utilizaram-se os testes Kolmogorov-Smirnov, Teste t de Student e ANOVA One-Way com teste de Post Hoc de Tukey HSD.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta a avaliação da sensação subjetiva de conforto, de ambos os grupos, em cada inclinação da cadeira experimental.

Tabela 1: Sensação de conforto para os dois grupos nas diferentes inclinações da cadeira experimental.



GRUPOS	90°	100°	110°	120°
	6,8 ^b	10,5 ^b	9,4 ^b	8,0 ^c
CADEIRANTES	(4,0)	(2,9)	(3,2)	(4,0)
	8,4	9,8	9,5	7,5 ^c
CONTROLE	(3,5)	(2,8)	(2,4)	3,6

Fonte: Barth(2017)

Sem diferenças significativas entre os grupos (CADEIR e CONTR).

^b Diferenças significativas entre 90° e 100°/110°.

^c Diferenças significativas entre 100° e 120°.

Na comparação entre os grupos nas inclinações de 90°, 100°, 110° e 120°, não foram encontradas diferenças significativas, o que indica que a redução de sensibilidade, devido à lesão medular ou outra patologia, não interfere na percepção de conforto quando comparada às pessoas com sensibilidade preservada. Na comparação entre as diferentes inclinações da cadeira experimental, para o Grupo Cadeirantes, foram encontradas diferenças significativas na sensação subjetiva do conforto em todas as inclinações. Para o Grupo Controle, houveram diferenças significativas de conforto somente entre as inclinações de 100° e 120°.

A percepção dos sujeitos para os dois grupos mostrou maiores níveis de conforto nas inclinações de 100° e 110°. Corroborando com estes achados, Iida e Guimarães (2016) sugerem que uma posição sentada ligeiramente reclinada, num ângulo de 95° à 110° entre o encosto e o assento, é menos fatigante, pois minimiza os esforços musculares e aumenta o conforto. Nos testes realizados por Andersson et al. (1974 apud NORDIN; FRANKEL, 2008) foi observado que, com uma inclinação de 100° do encosto, tanto com suporte lombar, quanto sem, reduziu a pressão exercida no terceiro disco lombar da coluna quando comparada com a postura em 90°.

No entanto, Kroemer e Grandjean (2005) acreditam que ocorrem melhores condições de redução das pressões dos discos intervertebrais e atividades musculares quando a inclinação do encosto em relação ao assento está entre 110° e 120° em relação à horizontal. Os autores justificam que a inclinação do encosto permite uma significativa transferência da parte superior do corpo para o apoio, reduzindo os esforços da musculatura da coluna e nos discos intervertebrais. No entanto, conforme é possível observar na Tabela 1, o índice de conforto em 120° foi menor quando comparado aos ângulos de 100° e 110°. Porém, acredita-se que a



ausência de um apoio para a cabeça possa ter influenciado na percepção de conforto neste ângulo de inclinação, pois vários participantes, em ambos os grupos, relataram desconforto na cervical para manter a cabeça em posição isométrica durante o tempo de avaliação (5 minutos). Em casos como este, quando a inclinação for maior que 30°, Panero e Zelnik (2011) recomendam a utilização do apoio para a cabeça, que pode vir como elemento separado ou ser extensão do próprio encosto.

Além disso, acredita-se que a ausência de leve reclinção do assento da cadeira experimental também possa ter influenciado na percepção de conforto dos participantes, pois, especificamente no Grupo Cadeirantes, alguns sujeitos sem sensibilidade nos membros inferiores, relataram ter a sensação de escorregar sobre o assento da cadeira experimental. Assim, Chaffin et al. (2001) e Iida e Guimarães (2016) recomendam uma leve reclinção do assento de até 5°, que facilita o uso do encosto e previne o deslizamento do corpo sobre o assento. Já para Nordin e Frankel (2008), uma inclinação adicional do encosto deve ser acompanhada do mesmo aumento na inclinação do assento.

Pela Tabela 1, observa-se também que, para os participantes do Grupo Cadeirantes, o conforto na inclinação de 90° foi o único inferior à média 7,5 da escala análogo visual (ponto de intersecção entre os valores positivo e negativo), portanto o mais desconfortável na percepção dos usuários de cadeira de rodas. Engström (2002) afirma que a adoção da postura sentada em 90° é considerada uma posição adequada, em termos ergonômicos, para locais de trabalho como escritórios e escolas, mas a maioria das pessoas senta nessa posição apenas por curtos momentos. Em comparação à posição horizontal, Iida e Guimarães (2016) observam que na postura sentada o corpo requer atividade muscular do dorso e do ventre, além de 3 a 10% de maior consumo de energia. Isso indica que a postura ereta de 90° exige mais consumo de energia do corpo do que os ângulos com maior reclinção do encosto.

Neste contexto cabe citar Moraes (2009), o qual conclui que, para manter a postura sentada por longos períodos, é necessário alternar continuamente um conjunto de posições naturais e saudáveis. Portanto, isso requer uma cadeira que permita ao usuário adotar essa faixa de posturas dinamicamente (LUEDER, 2003), através de recursos de reposicionamento como *tilt*⁶ e reclinção do assento (DING et al., 2008). Iida e Guimarães (2016) também sugerem que o encosto seja móvel, permitindo que a pessoa se recline para trás, aliviando periodicamente a fadiga.

⁶ O *tilt* em cadeira de rodas consiste em variar a orientação do sistema de suporte do assento no plano sagital, porém, mantendo do ângulo entre assento e encosto, bem como entre assento e suporte de pernas (WAUGH; CRANE, 2013).



Contudo, projetar encostos reclináveis em cadeiras de rodas requer atenção às especificidades das pessoas com mobilidade reduzida como, por exemplo, em lesados medulares, onde deve ser considerada a altura da lesão na medula espinhal, a qual influencia no maior ou menor controle de tronco do sujeito. Os encostos mais baixos são adequados para usuários de cadeira de rodas que tenham controle de tronco, pois facilitam os movimentos dos membros superiores ao dar propulsão a cadeira de rodas. Contudo, Nordin e Frankel (2008) alertam que um suporte muito baixo para as costas não fornece estabilidade para o tronco.

O projeto de reclinção do encosto das cadeiras de rodas manuais de usuários com maior controle motor deve contemplar um sistema retrátil, ou seja, que possa ser suficientemente baixo para poder dar propulsão à cadeira de rodas e se estender para proporcionar o conforto na posição reclinada. Independente do modelo manual ou motorizado, se o projeto de cadeira de rodas previr reclinção do encosto acima de 110° , este deve contemplar um apoio retrátil para a cabeça.

Para melhorar o conforto do encosto, segundo Iida e Guimarães (2016), sugere-se a adoção da forma côncava, pois os de forma plana e feitos com material rígido são desconfortáveis, entrando em contato direto com os ossos da coluna vertebral. Os autores também aconselham que seja deixado um espaço vazio de 15 a 20 cm entre o assento e o encosto, devido à protuberância da região das nádegas.

É importante ter consciência que, segundo Chaffin et al. (2001), não existe uma postura ideal em repouso que possa ser confortável durante longos períodos, o que evidencia a necessidade de a cadeira permitir variações posturais. No momento que em as cadeiras de rodas contemplarem em sua configuração encostos e apoio de pés reclináveis e retráteis, possivelmente também haverá usuários mais satisfeitos com o conforto, minimizando a incidência de dores/desconfortos na região da coluna vertebral.

4. CONCLUSÕES

Esta pesquisa objetivou avaliar o conforto de usuários de cadeira de rodas conforme variação postural na posição sentada. Os resultados mostraram que não houve diferenças significativas em relação ao conforto entre os grupos Cadeirantes e Controle, indicando que a redução de sensibilidade não interfere na percepção de conforto quando comparada às pessoas com sensibilidade preservada.

A avaliação apontou maiores níveis de conforto para os ângulos 100° e 110° . Visando maior conforto das pessoas com mobilidade reduzida na postura sentada, considera-se



importante que os projetos de cadeiras de rodas contemplem em sua estrutura, sistemas de ajuste de reclinção do encosto e apoio de pés, minimizando a fadiga imposta pela postura sentada. Contudo, destaca-se que, se for promovida inclinação de encosto próxima ou superior a 110°, o projeto da cadeira de rodas deve prever apoio para a cabeça a fim de evitar tensão sobre músculos da região cervical.

Por fim, sugerem-se estudos mais aprofundados sobre a influência da variação das inclinações de encosto e apoio de pés da cadeira de rodas na prevenção de lesões por pressão. Para tanto, é necessário não somente a medição das pressões sobre as tuberosidades isquiáticas, mas também considerar a interferência da variação postural na circulação sanguínea dos usuários. Ademais, sugere-se que sejam realizadas pesquisas que aprofundem a abordagem sobre a influência de diferentes materiais e tecnologias na pressão do usuário sobre o assento, assim como, devem ser considerados os ângulos de inclinação, de encosto e apoio de pés.

REFERÊNCIAS

- BARTH, M.; RENNER, J. S.; FERRO, B. H.; SOUZA, M.; WOLFF, B. G. Parâmetros de design ergonômico e de conforto para cadeira de rodas: um enfoque para o encosto. Anais do 18º Congresso Brasileiro de Ergonomia, Belo Horizonte, MG, 2016. 7 p.
- , M. Parâmetros ergonômicos e de conforto para usuários de cadeira de rodas: um enfoque para saúde e inclusão social. 2017. 100 f. Dissertação (Mestrado em Diversidade Cultural e Inclusão Social) - Feevale, Novo Hamburgo-RS, 2017.
- BASSO, C. R. Parâmetros ergonômicos de conforto para usuários de cadeiras de rodas. 2013. 58 f. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Design) — Feevale, Novo Hamburgo/RS, 2013.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Nota Técnica 060/2001, de 3 de setembro de 2001. Brasília: MTE, 2001. 9 p.
- CHAFFIN, D. B.; ANDERSON, G. B. J.; MARTIN, B. J. Biomecânica ocupacional. Belo Horizonte, MG: Ergo, 2001. 579 p.
- COSTA, M. P.; STURTZ, G.; COSTA, F. P. P.; FERREIRA, M. C.; FILHO, T. E.; BARROS, P. Epidemiologia e Tratamento das Úlceras de Pressão: Experiência de 77 Casos. ACTA Ortopedia Brasileira, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 124-133, mai. 2005.



- COSTA, V. S. P.; MELO, M. R. A. C.; GARANHANI, M. L.; FUJISAWA, F. S. Representações sociais da cadeira de rodas para a pessoa com lesão da medula espinhal. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, v. 18, n. 4, 8 telas, jul.-ago. 2010.
- COURY, H. J. C. Programa auto-instrucional para o controle de desconfortos posturais em indivíduos que trabalham sentados. 1994. 128 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- DING, D.; LEISTER, E.; COOPER, R.; KELLEHER, A.; FITZGER-ALD, S. G.; BONINGER, M. L. Usage of tilt-in-space, recline, and elevation seating functions in natural environment of wheelchair users. *Journal of rehabilitation research and development*, v. 45, n. 7, p. 973, 2008.
- DUDGEON, B. J.; DEITZ, J. C. Seleção da cadeira de rodas. In: TROMBLY, C. A.; RADOMSKY, M. V. *Terapia ocupacional para disfunções físicas*. São Paulo, 6. Ed. Santos: 2013. p. 487-509.
- ERGSTRÖM, B. *Ergonomic Seating: a true challenge*. Germany: Posturalis Books, 2002.
- FOGLIATTO, F. S.; GUIMARÃES, L. B. M. Design Macroergonômico de Postos de Trabalho. *Enegep*, v. 4, 16 p. 1999.
- HUET, M.; MORAES, A. Medida de pressão sobre a pelve na postura sentada em pesquisas de ergonomia. *Fisioterapia Brasil*, v.4, n.6, p.438-44, nov./dez. 2003.
- HUNT, P. C.; BONINGER, M. L.; COOPER, R. A.; ZAFONTE, R. D.; FITZGERALD, S. G.; SCHEMELER, M. R. Demographic and socioeconomic factors associated with disparity in wheelchair customizability among people with traumatic spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil.*, v. 85, p. 1859-64, 2004.
- IIDA, I; GUIMARÃES, L. B. M. *Ergonomia: projeto e produção*. 3. ed. São Paulo, SP: Blücher, 2016. 850 p.
- KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. *Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem*. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005. 327 p.
- LUEDER, R. Ergonomics of seating: case for & against movement for its own sake. *Humanics Ergonomics: Ergonomics consultants*, oct. 2003. Disponível em: <<http://www.humanics-es.com/rethinkingsitting.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2015.
- MORAES, A.; PEQUINI, S. M. *Ergodesign para trabalho em terminais informatizados*. Rio de Janeiro, RJ: 2AB, 2000. 117 p.



- MORAES, H. S. Projeto conceitual de sistemas de assento para cadeira de rodas: uma abordagem sistemática. 2009. 143 f. Dissertação (mestrado em Design) — Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia e Faculdade de Arquitetura, Porto Alegre, 2009.
- MORSE, J. M. Confort: the refocusing of nursing care. *Clinical Nursing Research.*, v. 1, n. 1, p. 91-106, 1992.
- NORDIN, M.; FRANKEL, V. H. Biomecânica básica do sistema musculoesquelético. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- PANERO, J.; ZELNIK, M. Dimensionamento humano para espaços interiores: um livro de consulta e referência para projetos. Barcelona, Espanha: Gustavo Gili, 2011.
- RIO, R. P.; PIRES, L. Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica. Belo Horizonte: Health, 1999.
- TEIXEIRA, E.; SAURON, F. N.; SANTOS, N. S. B.; OLIVEIRA, M. C. Terapia ocupacional na reabilitação física. São Paulo: Roca, 2003.
- WAUGH, K.; CRANE, B. A clinical application guide to standardized wheelchair seating measures of the body and seating support surfaces. Revised Edition. University of Colorado/Assistive Technology Partners Denver, Colorado, USA, Aug. 2013.