

1 INTRODUÇÃO

1.1 O Estado da Arte

A automatização do início do século 20, a partir da Revolução Industrial, poupou o ser humano de esforços físicos e o levou a uma vida sedentária, onde a *cadeira* passou a ser vital para seu conforto. O excesso de conforto levou à acomodação, com perda da capacidade física que era comum ao ser humano até o século 19. A substituição da sociedade agrícola pela sociedade urbana industrializada e tecnocrata favoreceu o comércio, a produção de bens de capital e de consumo no século 19. Os países ricos tiveram um breve período de transformação – a Era de Ouro – entre 1957 e 1973, com o deslumbramento consumista e mudanças na estrutura familiar como a dominância da cultura jovem (Hobsbawm 1998).

No caso do sistema *viagem aérea*, a mercadoria viagem, que há cem anos era vendida como sinônimo de conforto e bem-estar em navios ou trens, tornou-se parte do consumo obrigatório para a classe média, que hoje se aperta e se endivida para atender aos apelos da sociedade em que vive. Ao se tornarem símbolo de status, os bens de consumo tornaram-se medidas de valor dos cidadãos. Perdeu-se de vista a qualidade primária do sentimento de arrebatamento face à viagem para terras distantes (Santaella 2002). Por outro lado, o sonho de conhecer Paris, por exemplo, não pode ser considerado uma futilidade. As aspirações da classe média mudaram, o acesso à cultura se ampliou enormemente, e hoje as viagens fazem parte do conhecimento do mundo em que se vive. Deve-se questionar, em primeiro lugar, o produto *viagem*, em relação aos padrões de design e aos padrões de gosto a que esse design atende. Que horizontes de expectativas culturais eles preenchem? Qual o *status* sócio-cultural da viagem? Como esse status foi construído?

Pode-se aplicar a sensação de deslumbramento com viagens espaciais numa viagem de avião. Tal é, provavelmente, o ponto de vista do passageiro de viagens aéreas, ao realizar seu sonho de voar. De um ponto de vista muito especial, Saint Exupéry se permite viajar no espaço celeste em seu sonho, enraizando-se no solo do deserto:

Obrigado a descer, de outra feita, em uma região de areia espessa, esperava a madrugada. As colinas de ouro ofereciam à lua suas vertentes luminosas, e as vertentes de sombra subiam até os limites da luz. Naquela paisagem deserta de sombra e lua reinava uma paz de trabalho suspenso e também um silêncio de cilada. No seio desse silêncio adormeci.

Quando despertei vi apenas a bacia do céu noturno porque eu me havia estirado sobre um monte, os braços em cruz, o rosto voltado para aquele aquário de estrelas.

Sem compreender ainda o que via, sem saber em que profundidade mergulhava os olhos, fui presa de uma vertigem, sem uma raiz a que me agarrar, sem um teto, um ramo de árvore entre mim e aquela profundidade, solto, largado na queda como um mergulhador.

Mas não caí. Da cabeça aos pés, estava ligado à terra. Sentia uma espécie de apaziguamento, abandonando-lhe o meu peso. A força da gravidade me parecia, de repente, soberana como o amor. Sentia a terra escorar meus rins, sustentar-me, erguer-me, transportar-me no espaço noturno. Descobri-me ligado ao meu astro por um peso semelhante a esse peso que na curva nos liga a um carro, e gozei esse estreitamento admirável, essa solidez, essa segurança. Adivinhei, sob o meu corpo, a curva de meu barco. (Saint Exupéry, 1978: 48)

Numa viagem aérea na classe econômica, muitos constrangimentos posturais impedem a sensação de segurança oferecida pelo aconchego dos *rins* contra a Terra do sonho de Saint Exupéry. O espaço, limitado, obriga o passageiro a um confinamento que contamina o prazer do seu sonho de voar com o desconforto físico.

A economia de mercado imposta pelo capitalismo e a ânsia de chegar ao menor preço das passagens aéreas obrigaram a uma redução dos espaços nas classes econômicas. O passageiro sofre um constrangimento físico na postura sentada nas classes econômicas, em viagens aéreas longas. Este problema envolve (1) a conformação do corpo do usuário à poltrona desenvolvida pelos fabricantes de poltronas aéreas, (2) a determinação do espaço disponível entre as fileiras de poltronas pelas empresas aéreas, sujeitas à lei de um mercado em crise desde as vésperas do atentado em Nova York em 2001 e (3) o confronto entre a necessidade ou o sonho de viajar.

Acomodados, pouco acostumados a refletir sobre seus desejos e a exigir seus direitos, os usuários/passageiros se sentam, se deformam e se conformam, para atingir metas impostas pela sociedade em que vivem. Muitos viajam, espremidos, excitados e estressados entre a fadiga física, a fadiga mental e a falta de sono, cumprindo suas obrigações frente à sociedade hiperconsumista. Por outro

lado, o transporte aéreo aproximou continentes e países, com uma economia de tempo radical para o passageiro.

A viagem, que durava semanas num navio, leva atualmente cerca de doze horas, impulsionando um estilo de vida de grande velocidade, mas sem conforto, além da falta de garantia de horários em aeroportos superpovoados. Tal *stress* leva a prejuízos para a saúde física e mental. A prioridade das classes econômicas das aeronaves comerciais é acomodar o maior número possível de passageiros na classe econômica, às custas de um desconforto inconcebível nos outros meios de transporte. A poltrona dos aviões comerciais é calculada para o tipo masculino médio de passageiro, onde os extremos gordo/alto e magro/baixo podem não se adequar, onde o sujeito é obrigado a passar doze horas numa única posição – sentada - dormindo precariamente.

As poltronas de aviões, trens, carros e auditórios com um bom desenho – cadeiras de descanso - oferecem um apoio lombar no encosto. Não atendem, no entanto, à necessidade básica do organismo que é o movimento do corpo. A imobilidade forçada, neste caso, é a maior fonte de desconforto, por agravar a pressão do peso do corpo sobre as tuberosidades isquiáticas, coxas, pelve e tronco.

Os estudos de cadeiras de descanso feitos por Grandjean (1973) e, mais recentemente, as pesquisas de Serber, *apud* Lueder (1994) e Chaffin & Anderson (1984), mostram que a posição do encosto da poltrona reclinada em cerca de 110° favorece o descanso dos músculos espinais e diminui a pressão sobre os discos intervertebrais.

O ergonomista Grandjean (1973) aponta a lordose como a forma ideal da coluna lombar que deve ser mantida por um apoio na posição sentada reclinada. Qualquer perfil de assento, porém, mesmo muito confortável no início, torna-se progressivamente incômodo após um longo e ininterrupto tempo sentado (Lueder, 1994; Roebuck, 1995). Além do desconforto provocado pela imobilização e deformação na coluna vertebral e na pelve, há necessidade de mudanças de postura para aliviar a pressão sob os ísquios e coxas, facilitando a circulação sanguínea (Lueder, 1994; Moraes, 2000).

Sem poder sair da poltrona nas viagens aéreas, na busca de alívio das pressões e na acomodação aos encurtamentos musculares próprios da sua constituição física, o passageiro freqüentemente torce ou escorrega a pelve para frente, perdendo o apoio lombar oferecido pelo encosto, sujeitando-se a perturbações nos sistemas músculo-esquelético e circulatório e nos tecidos moles (figura 1.1).



Figura 1.1.: Perda do apoio lombar

Para observar os constrangimentos músculo-esqueléticos da postura sentada reclinada com um recorte sobre a região lombo-sacra da coluna vertebral, foram consultados autores de anatomia, cinesiologia, biomecânica do ser humano. O alvo desta pesquisa é a associação entre a cinesiologia da região sacro-lombar e as características das poltronas e do espaço de aviões.

1. 2

A pesquisa

1. 2.1

Tema/assunto

- *Assunto geral: ergonomia de cadeiras*
- *Assunto específico: poltronas de avião em viagens longas*
- *Particularidade: constrangimentos posturais da região sacro-lombar na posição sentada em viagens de longa distância*

1. 2.2 Problema

A imobilidade na postura sentada reclinada e as limitações no espaço da poltrona de viagens longas, somadas aos efeitos da pressão do peso do corpo sobre a pelve levam o passageiro a uma acomodação na busca de conforto, torcendo ou escorregando a pelve para frente. Ao perder o apoio oferecido pelo encosto, a região lombo-sacra sofre uma deformação na sua lordose fisiológica.

1. 2.3 Hipótese

O espaço limitado das poltronas aéreas e as conseqüentes posições assumidas pelos passageiros durante viagens aéreas longas acarretam constrangimentos posturais músculo-esqueléticos, e trazem como conseqüência desconforto e dores no pescoço, região lombar e pés, dormência e dores irradiadas nos usuários.

1. 2.4 Variáveis

Antecedentes, Independentes, Intervenientes, Dependentes, Equilibradas.

1. 2.5 Caracterização da pesquisa

Esta pesquisa descreve e interpreta as possíveis dores e o desconforto causados pelos constrangimentos posturais impostos aos passageiros de viagens aéreas de longa distância, sendo portanto descritiva.

1. 2.6 Objetivos

O objetivo geral é melhorar o conforto. O objetivo específico é analisar o sofrimento do passageiro em viagens de longa distância.

1. 2.7 Justificativa

O estudo da biomecânica da região sacro-lombar na posição sentada reclinada e dos constrangimentos músculo-esqueléticos neste local em viagens longas pode levar a novas definições ergonômicas em relação às necessidades da região lombar em cadeiras de descanso. O estilo de vida sedentária, as viagens

aéreas cada vez mais longas levam à necessidade da busca por conforto e proteção do corpo na postura mais assumida por todos para trabalho e lazer.

1.3 Anatomia da postura sentada

O centro de equilíbrio do ser humano na locomoção é o sacro (figura 1.2), que se liga aos membros inferiores através da pelve e ao tronco através da coluna lombar. Os ajustes da coluna sacro-lombar e do sistema sacro-ilíaco são estudados no capítulo 2, de anatomia e cinesiologia.

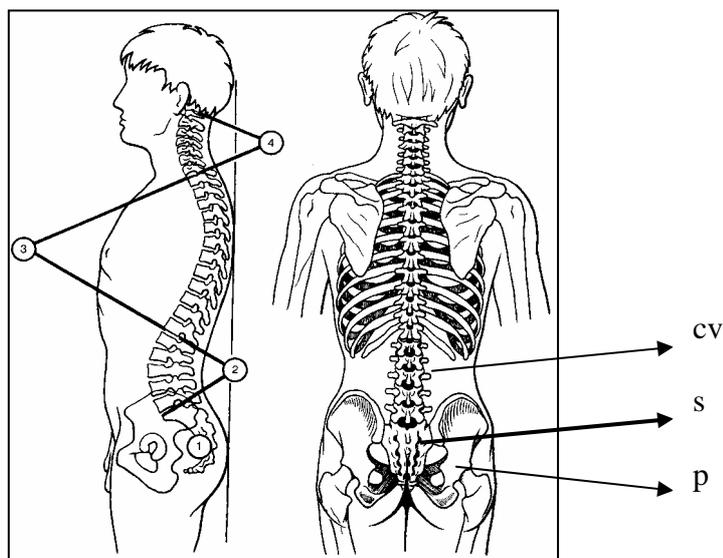


Figura 1.2. Coluna vertebral, sacro, pelve (Kapandji 2000)

Neste capítulo são apontadas as complicações decorrentes dos constrangimentos da postura sentada ao se distenderem os grupos musculares principais responsáveis pela postura em pé.

O termo *constrangimento*, muito usado em design, não é familiar aos profissionais de saúde, o que justifica uma consulta ao Dicionário eletrônico Aurélio: “[De *constranger* + *-imento*.] S. m. 1. Aperto, compressão; 2. Situação ou estado de quem foi constrangido, violentado; 3. Violência, coação; 4. Insatisfação, desagrado, descontentamento; 5. Acanhamento, timidez, embaraço”. Seu uso frequente em psicologia pode provocar estranheza quando é usado na conjuntura do sistema músculo-esquelético

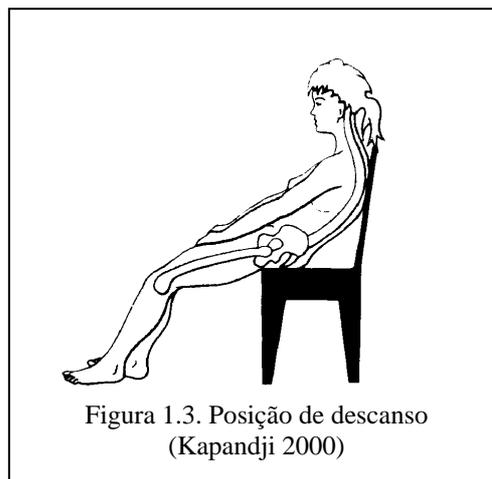
Todos os autores estudados na revisão bibliográfica (Kapandji, 2000; Kahle, 1984; Mézières, (in: Cittone 1999); Souchard, 1980 a 2003; Bienfait,

1989) concordam que na maioria das pessoas a lordose lombo-sacra é fisiologicamente muito rígida, principalmente a região entre L4-L5 e L5-Sacro.

A concavidade da lordose lombo-sacra mantém sua forma, por algum tempo, mesmo na posição sentada de descanso (figura 1.3) descrita por Kapandji (2000), com apoio ísquio-sacro, que leva “o tronco, totalmente girado para trás, a repousar sobre o espaldar da cadeira.”

“O apoio se realiza nas tuberosidades isquiáticas e na face posterior do sacro e do cóccix; a pelve está em retroversão, a lordose lombar retificada, a cifose dorsal aumentada e a cabeça pode cair para frente sobre o tórax, enquanto, ao mesmo tempo, a lordose cervical se inverte”.

Apesar de todas essas deformações, Kapandji diz que é uma posição de repouso que pode inclusive levar ao sono, porque esta posição relaxa os músculos posteriores da coluna lombar.



1.4 Ergonomia da postura sentada

Discutindo a acomodação de passageiros em aviões comerciais, Roebuck (1995) diz que no avião, assim como em automóveis, ônibus, trens e auditórios, um assento muito confortável vai se tornando progressivamente incômodo após um longo tempo na posição sentada. Muitos outros autores consideram o tempo e a imobilidade como os maiores fatores de desconforto na posição sentada, considerada por Kroemer e Sember III (*apud* Lueder, 1994) como antinatural. Lueder, Corlett, Danielson (*apud* Lueder, 1994) salientam que a posição sentada leva a pelve à posteroversão pela tensão dos músculos posteriores da coxa, os ísquiotibiais, freqüentemente encurtados, deformando o “L” fisiológico da lordose lombo-sacra para uma posição em “C”. Bendix (*apud* Lueder, 1994) alerta para a

deformação das fibras colágenas dos ligamentos e cápsulas articulares após algumas horas em má posição.

É impressionante observar, como sinalizam Moraes e Pequini (2000), que, na posição sentada, o homem apóia cerca de 75% de todo seu peso corporal sobre as tuberosidades isquiáticas, cuja área não passa de 26cm². A pressão do peso do corpo sobre as tuberosidades isquiáticas e os trocânteres leva à necessidade de mudanças de posição, que podem ser, por exemplo, escorregar a pelve para frente, cruzar as pernas, torcer a bacia, ou dobrar o tronco sobre as coxas: “Há que se diminuir as pressões sobre um lado ou outro da nádega, favorecer o relaxamento dos músculos em detrimento da coluna reta ou vice-versa, jogar o corpo para frente ou para trás e mudar o apoio dos pés” (Moraes e Pequini, 2000).

Sember III (*apud* Lueder, 1994) faz uma análise da medida de pressão sob ísquios, coxas e cóccix em diversas situações na posição sentada, com e sem apoio lombar, estudando as mudanças fisiológicas nos tecidos. Andersson (*apud* Corlett 1986) desenvolve pesquisa eletromiográfica e postural para avaliar o sofrimento dos discos intervertebrais em diversas posturas sentadas, com e sem apoio lombar, em várias alturas de cadeiras e inclinações variadas de assento e encosto. Andersson salienta a manutenção da lordose lombar como condição de conforto, com ou sem apoio, nas posições de repouso e de trabalho.

1.5

Métodos e técnicas utilizados

- a) Levantamento bibliográfico das recomendações ergonômicas sobre poltronas utilizadas em algumas empresas aéreas em vôos de longa distância.
- b) Visitas a uma grande empresa de aviação brasileira, observação do espaço da classe econômica em aviões internacionais em manutenção na oficina.
- c) Entrevista focada com informante qualificado.
- d) Informações anatômicas - estudo da anatomia, fisiologia, biomecânica e cinesiologia das articulações da pelve, tronco, músculo diafragma e membros inferiores.
- e) Informações ergonômicas – revisão bibliográfica na ergonomia de cadeiras; avaliação ergonômica das atividades dos usuários de poltronas em viagens de longa distância.

- f) Aplicação e avaliação de teste-piloto
- g) Elaboração e aplicação de questionário de desconforto em passageiros chegando de vôos de longa distância, na esteira de espera de bagagens, no Aeroporto Internacional Tom Jobim.
- h) Análise dos dados do questionário
- i) Discussão dos dados
- j) Conclusões, com recomendações e desdobramentos

1.6

Resultados

A revisão em anatomia e cinesiologia mostra a importância dos músculos pelvirocaterianos piramidais da pelve (*piriformis*) no desconforto sentido pelo passageiro na postura sentada.

As conclusões confirmam um desconforto causado por constrangimentos músculo-esqueléticos, inadequação de partes das poltronas face ao espaço limitado e ao longo tempo imobilizado.

As recomendações foram em relação à ergonomia da postura sentada em relação ao apoio lombar, ao assento, às posições de membros inferiores e breves indicações para correção postural.

Os desdobramentos sugeridos seriam a observação de passageiros *durante a viagem*, testando altura do assento, recursos diferentes para apoio lombar, apoio dos pés; estudos sobre o sistema circulatório dos membros inferiores, constrangimentos posturais na região cervical e cinesiologia da rotação posterior da pelve.