

5

Histórico, evolução, conforto e ergonomia no interior de aviões

5.1

Fabricantes de poltronas de aviões

Artigos de projetos de design de interiores de aviões - mercado, produtos, história

Foram consultados alguns *artigos de opinião* da revista especializada em interiores de aeronaves, *Aircraft interiors International* (tabela 5.1), dirigida a empresas aéreas, designers, gerentes de marketing.

Tabela 5.1. Sumário dos artigos retirados da revista *Aircraft interiors International* *

| Autor | Assunto | Abordagem | Conclusões |
|--------------------------------|------------------------------------|--|---|
| Lamas (2001) | Histórico de aviões comerciais | 1.“Navios voadores” 2.Compartimentalização em cabines | 1. “Hoje é a economia e não a ergonomia que norteia o design de interiores de aviões” (Lamas 2001) 2. Importância do estudo dos aspectos do conforto sentado e de soluções visando à maior mobilidade dentro do espaço da poltrona. |
| Ackoff e Emery(2003) | Produtos (Boeing, USA) | Projetos ideais para CE | |
| Sutter e Acuña (2003) | Produtos (InNova, Argentina) | Proposta de poltronas mais altas | |
| Brauer (2003) | Pesquisa (Boeing, USA) | 1.Impacto do design da poltrona na satisfação do passageiro; 2. Medidas básicas para conforto na CE | |
| James (2001) | Mercado Produtos | 1.Diminuição peso poltrona da CE para aumentar recursos conforto; 2.Problemas do apoio lombar | |
| Kaltenborn (2002) | Pesquisa entre viajantes em férias | Redesign de classe turística da Lufthansa a partir das respostas: ênfase no conforto sentado e no entretenimento a bordo | |
| Mulchansingh e Newberry (2002) | Mercado Produtos | 1.Poucos recursos na inovação da classe econômica (CE) 2.Medidas ideais | |
| Plaisted (2001) | Histórico | 1.Evolução do espaço nas classes; 2. Impacto da Trombose venosa profunda | |

*Segundo modelo de Gall, Borg, 1996

5.1.1 História

Cláudio Lamas (2001) fala sobre o início do transporte aéreo de massa. Conta da falta de conforto ambiental: muito barulho, frio, falta de pressurização. Também aponta um conceito de design que esteve presente no início do voo comercial – o desejo de fazer o passageiro se sentir “em casa”. Eram os “navios voadores” como o gigantesco *Dornier Do X*, de 1929 (figura 5.1).

Segundo Lamas, o interior de aviões foi primeiramente configurado para replicar os produtos de trens de passageiros. Nas primeiras linhas comerciais o aspecto mais notável era a divisão das cabines em séries de compartimentos, como no *Dornier Do X*. Historiadores do design dão o crédito do conceito de ‘compartimentalização’ a Henry Dreyfuss, pai do desenho industrial norte-americano e um dos primeiros pesquisadores de ergonomia. Dreyfuss foi o idealizador do interior do Super Constellation, dividindo a cabine do avião em áreas separadas.



Figura 5.1. Primeiros vôos comerciais: *Dornier Do X*, 1929, Lamas 2001

Note-se que a separação em compartimentos era uma necessidade em navios, para prevenir vazamentos. Os cascos dos aviões feitos de alumínio (não de ferro, como os navios) eram muito vulneráveis a avarias, sendo de extrema importância a prevenção de vazamento de ar ou de uma inundação súbita em caso de avaria no casco, em tempestades ou em queda do avião no mar. Com isso, os

longos cascos dos ‘navios voadores’ eram divididos em muitos compartimentos, separados entre si por paredes à prova d’água. Isso, segundo Lamas, pode ter levado ao conceito de divisão em vários compartimentos de acordo com uma função, como cabine-dormitório, sala de jantar, sala de estar, etc.

“Nos anos 50 a aviação comercial era vista como um meio de transporte exótico e luxuoso, onde as cabines ofereciam condições com as quais os consumidores atuais só podem sonhar.” Assim começa o artigo de Plaisted (2001). Os anos 80 marcaram a criação da *premium business class* nos vôos longos da *Air Canadá*, *Continental Airlines*, *Northwest* e *KLM*. Duas décadas mais tarde, a configuração em duas cabines reverteu rapidamente para três em todas as empresas. A falta de regulamentação permitiu desafios entre as ofertas das empresas, pois os passageiros queriam tarifas menores, sem ligar para um pouco de desconforto se pudessem economizar. Com isso, algumas empresas passaram do padrão de *piches* (espaço entre pontos iguais das fileiras de poltronas) das 36 polegadas usadas em 1970 para 31-32". Mas os passageiros logo se cansaram com o desconforto sentado, e a *American Airlines* liderou a oferta de *piches* na classe econômica de 34".

Respondendo a pedido de informações sobre a evolução da largura das poltronas, diz o o arquiteto de interiores de aviões Sergio Bernardo:

Todos os aviões "narrow bodies" (um corredor) fabricados pela Boeing desde a década de 50 têm a mesma seção transversal. Ela foi inteligentemente dimensionada para acomodar uma poltrona tripla de cada lado do corredor, no caso da classe econômica, ou uma poltrona dupla, mais larga, em cada lado do corredor, no caso da 1a. classe (naquela época não se falava em classe executiva). A medida que sobrevive há décadas como referência para a distância entre braços das poltronas da classe econômica da maioria dos aviões é 18 polegadas (45,7 cm). Dependendo do fabricante da poltrona ela pode variar para menos (17.25" / 17.50" / 17.75") ou para mais (18.25"), como é o caso do B777. Essas pequenas variações acontecem em função da largura dos braços intermediários (2", na maioria) que, com o passar do tempo, tiveram que ser engordados para acomodar desde os botões de acionamento dos mecanismos de reclinção do encosto e até telefones e joisticks. Como você pode ver não existe uma diferença muito grande no espaço para acomodar o quadril entre uma poltrona de classe econômica e as ditas de classe superior. Os diferenciais de conforto se distribuem para os braços. Podemos ter até situações de mais conforto na classe econômica, que permite o compartilhamento do espaço do assento adjacente (caso o lugar do vizinho esteja desocupado) ao levantarmos o braço intermediário, o que não é possível nas outras classes. A conclusão é aquela de sempre: o conforto a bordo de um avião não é determinado pelas características físicas da poltrona, qualquer que seja a classe. Está no "pitch" o grande diferencial de conforto hoje em dia. A empresa que tiver a coragem de diminuir o número de assentos e devolver o espaço para os passageiros estará dando um passo na direção daquilo que a nossa legião (designers, fisioterapeutas, ergonomistas) acredita que seja o mais importante

para resgatar a magia que existe na experiência de voar. (Resposta do arquiteto de interiores de aviões Sergio Bernardo, por e-mail, em janeiro 2004)

Os problemas levantados com alguns casos de trombose venosa profunda (TVP), apelidado de síndrome da classe econômica (Plaisted 2001), forçaram muitas empresas aéreas a reconsiderar sua posição em relação ao espaço. Mesmo que a imobilidade causada pelo confinamento possa não ser a única causa da TVP, a opinião pública foi mobilizada, questionando o espaço mínimo aceitável em vôos longos. Juntando-se a isso o interesse da mídia no tema incidente aéreos, a indústria aérea se viu numa situação injusta de única culpada.

Em abril de 2001, Plaisted afirma que as vantagens conseguidas através da competição na economia global podem ter vida curta. “Uma recessão global pode resultar numa situação de mercado de corte de viagens aéreas ou *downgrading*. Em tempos de alternativas de baixo custo as empresas podem se ver obrigadas a acolher com carinho a classe econômica”. Profecia ou visão acurada?

5.1.2 Mercado

O artigo de Mulchansingh e Newberry: “*question of economy*” (2002) questiona a falta de prioridade em relação a mudanças na classe econômica de viagens aéreas longas. “Se compradores de automóveis não aceitariam um carro com uma poltrona de 50 anos de idade, porque os passageiros das classes econômicas deveriam aceitar as poltronas antigas?” Segurança, necessidades dos passageiros, legislação e, principalmente, a competição entre as marcas levou a indústria automobilística a uma situação onde o interior é uma área-chave para a diferenciação do produto.

Para muitos usuários, uma viagem aérea longa é ainda um acontecimento excitante, e a antecipação da chegada compensa um pequeno desconforto. Com a repetição das viagens, no entanto, a antecipação já não é suficiente para compensar o desconforto causado pelo vôo (Mulchansingh e Newberry 2002). Ao perder o glamour, as empresas aéreas só poderão *vender* a velocidade (*unique selling point*). Passageiros pagantes não podem forçar mudanças através de protestos, mas sim exercendo seu protesto através da escolha. A maior pressão

para as empresas é a escolha exercida no ponto de compra, melhor ainda quando através da observação do design.

Os autores ponderam que os assentos da classe econômica recebem poucos recursos para aplicar na inovação e que os argumentos técnicos freqüentemente usados em relação à segurança não são restritos à aviação. A indústria de ferrovias tem regulamentos severos muito mais onerosos em questões envolvidas com fogo e a indústria automobilística depende de testes rigorosos para ajustes de controles. Se as inovações são priorizadas em todas as áreas de comércio, porque isso não acontece com as poltronas de avião?

A classe econômica desenvolveu-se ao longo de muitos anos dentro de uma indústria altamente regulamentada, que não tolera riscos em relação à segurança, num ambiente ferozmente competitivo, onde o aumento de uma polegada leva à perda de uma fila inteira de poltronas. Na verdade, inovações foram aplicadas sucessivamente com o advento das poltronas-leito em 1996 na classe executiva e na primeira classe, que gradativamente perderam lugar em importância para os investimentos nas melhorias dos produtos nas classes executivas (figura 5.2).

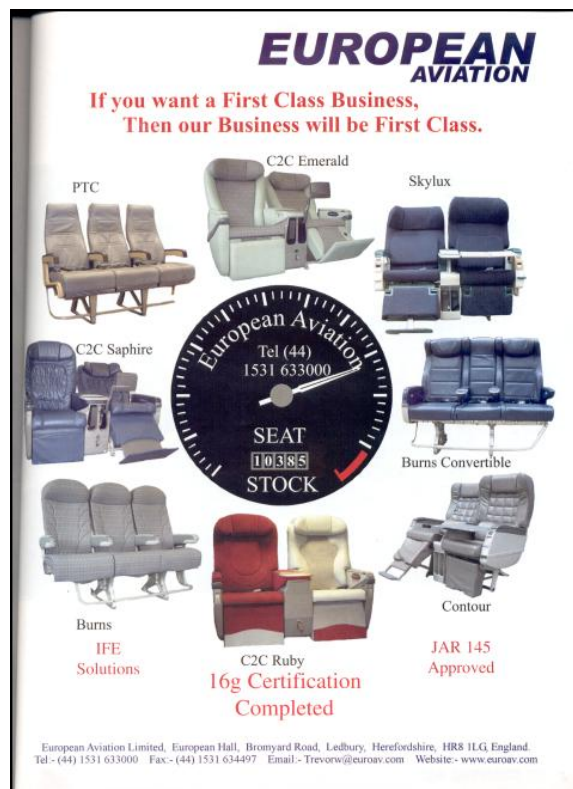


Figura 5.2 Produtos para conforto na primeira classe e na classe executiva
Publicidade da *Aircraft interiors* 2002

Porque esses produtos não vão então passando, com o tempo, para a classe econômica? A resposta do autor é que as empresas não querem igualar os perfis das classes, sendo relutantes em permitir uma aproximação das suas características, temendo uma migração em massa dos consumidores para o fundo dos aviões [a classe econômica].

Na figura 5.3, em ilustração de Russell Mulchansingh, os autores mostram várias situações-limite na classe econômica, como os joelhos contra o encosto, a busca de posição para dormir ou cochilar, a falta de privacidade, o constrangimento ao passar por cima do vizinho.



Figura 5.3. “Uma questão de economia”. Ilustração de Russell Mulchansingh 2002

5.1.3 Produto

O artigo assinado por Ackoff e Emery (2003), da Boeing Commercial Airplane Group, “*Ideal world*” apresenta projetos de design com propostas para interiores de aviões. Algumas novidades para o design da classe econômica foram

guardar bagagem de mão em compartimentos sob os assentos dianteiros e corredores mais largos.

Os dados dos passageiros entrevistados para a presente pesquisa mostram que isto seria um constrangimento para os 31 passageiros que gostam de esticar suas pernas sob o banco da frente (n=115, com 27% das frequências).

Já o artigo de Sutter e Acuña (2003) apresenta uma proposta de assento apelidado “a bolha” (*the bubble*). A maior mudança é a colocação da bagagem de mão sob o assento dianteiro, eliminando os bagageiros no teto. Para isso a altura do assento aumentou de 40 para 60 cm, permitindo uma abertura de espaço entre as poltronas (*pitches*) em cerca de 20 cm (figura 5.4).

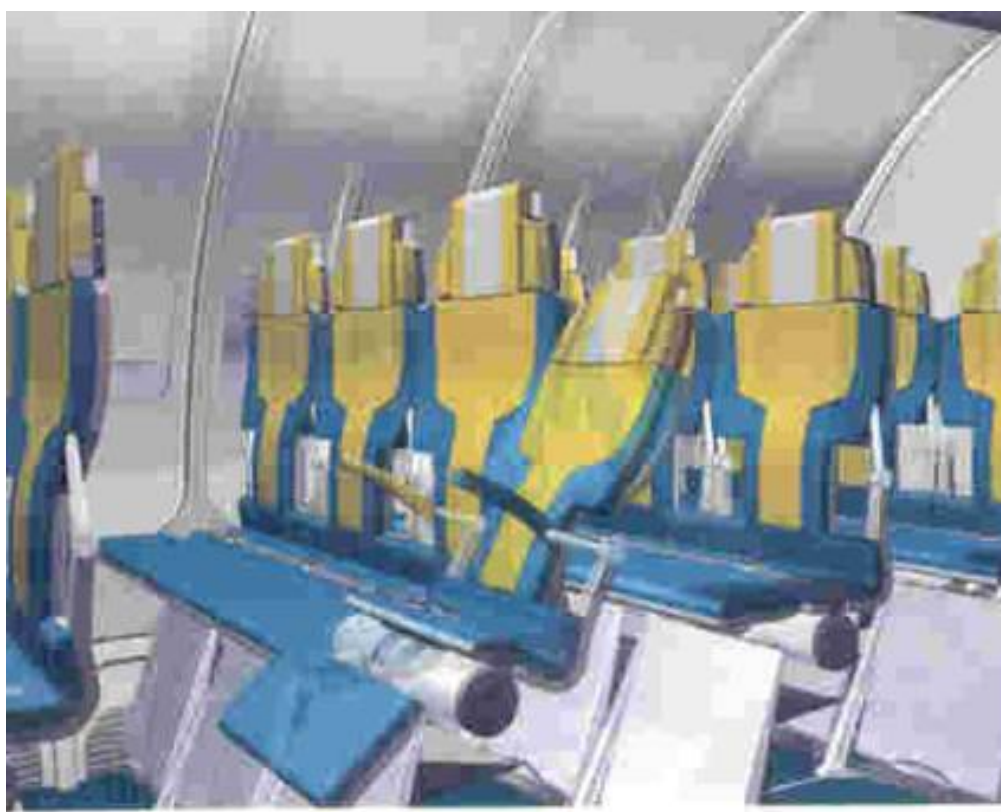


Figura 5.4. Assento proposto por Sutter e Acuña (2003), “a bolha”

Isso permite ao passageiro esticar totalmente suas pernas na diagonal para frente e para baixo, aumentando o uso do espaço sem aumentar a distância entre poltronas. Um apoio de pés em forma de prateleira retrátil, integrada ao assento dianteiro, permite uma adaptação às diferentes alturas de passageiros. O assento



mais alto permite o uso de uma posição média entre a sentada e a de pé. Para tanto, o assento se divide em duas partes, segundo a figura 5.5, evitando o constrangimento da pressão sob as coxas.

Vê-se nesse artigo a importância da pesquisa em design, ouvindo e observando os usuários. As propostas são múltiplas, envolvendo design, mercado e a renovação de mobiliário das aeronaves.

Figura 5.5. Poltrona alta de avião
(Aircraft interiors international 2003)

A propósito de cadeiras altas, o ergonomista Mandal (*apud* Lueder, 1994; *apud* Grandjean 1984) mostra a inadequação das recomendações amplamente usadas no mundo industrializado, com ângulos de 90° entre joelhos e pernas e de 90° entre quadril e tronco para cadeiras de estudantes escolares ou de trabalhadores de escritório.

Suas experiências mostram que, sentando-se em cadeiras mais altas (figura 5.6), a pressão sobre os discos intervertebrais diminui sensivelmente, porque a posição favorece a manutenção da lordose lombar fisiológica (ver Sember III, *apud* Lueder, 1994, no capítulo 4).

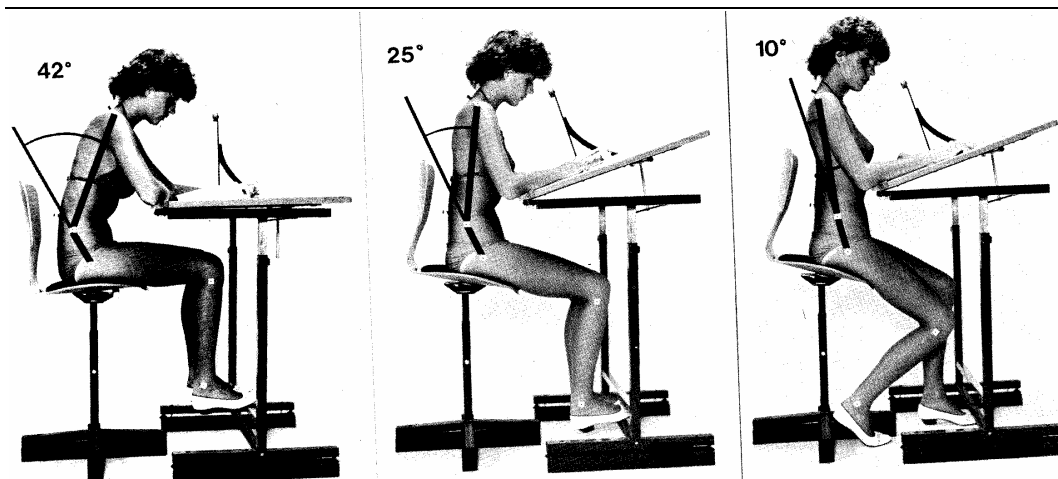


Figura 5.6. As cadeiras mais altas do que os padrões favorecem o ângulo fisiológico da lordose lombar da coluna vertebral (desenhos de Mandal, *apud* Grandjean 1984)

Também em pesquisa da Boeing, Brauer (2003) diz que ainda que a empresa não projete poltronas de passageiros, os fabricantes de aeronaves, os fabricantes de poltronas aéreas e as empresas aéreas “estão todos juntos nisso”. Apesar de não fabricar as poltronas, a Boeing vem pesquisando o impacto do design da poltrona na satisfação do passageiro por muitos anos. A maioria dos passageiros escolhe o produto mais barato e menos espaçoso, a classe econômica.

A Boeing co-patrocinou um levantamento de dados antropométricos (CAESAR) juntamente com a força aérea dos Estados Unidos, a *Syntronics*, a *Netherlands Organization for Applied Scientific Research* (TNO) e um consórcio de empresas da SAE. Como resultado do apoio financeiro da Boeing no projeto, pôde-se formar o mais abrangente e *up-to-date* banco de dados nas dimensões do corpo humano na Europa e nos EUA. A tabela 5.2 resume as medidas básicas levantadas para conforto na classe econômica.

Tabela 5.2. Critérios de conforto ao sentar na classe econômica (medidas em polegadas)*

| | Nota | A | B | C | D |
|--|-------|-----------|-----------|-------|---|
| Espaço pernas: | | | | | |
| Espessura na altura do joelho | <1 | 1-2 | 2-3 | >3 | |
| Espaço para canelas a 45° ** | <0.8 | 0.8-1.7 | 1.7-2.5 | >2.5 | |
| Espaço para canelas a 60° ** | <0.5 | 0.5-1.2 | 1.2-1.9 | >1.9 | |
| Tronco e ombros: | | | | | |
| Profundidade ap lombar | <0.5 | 0.5-0.8 | 0.8-1.1 | >1.1 | |
| Altura do volume de ombros | >25.8 | 24.8-25.8 | 23.7-24.8 | <23.7 | |
| Trabalho, alimentação, espaço visual: | | | | | |
| Espessura do alto do encosto | <1.5 | 1.5-2.5 | 2.5-3.5 | >3.5 | |
| Espessura do descanso de cabeça | <1.5 | 1.5-2.8 | 2.8-4 | >4 | |
| Espaço entre alto dos encostos | >4.0 | 3-4 | 2-3 | >2 | |

*A partir de artigo de Brauer, in: Aircraft interiors International (2003)

** conforme desenho da figura 5.7



Figura 5.7. Ângulo de pernas a 45° com o chão (em preto) e a 60° (em branco). A partir de artigo de Brauer (2003)

Já que a população de passageiros varia enormemente em tamanho e em forma, a fabricação de poltronas certamente deixa grande parte dos viajantes maiores ou menores sem conforto. Seguem apenas alguns dados retirados do artigo de Brauer (2003) e de outros, aplicáveis à presente pesquisa.

a) Apoio lombar

Ajustes como o apoio lombar, ao se adequarem em altura e profundidade, devem ter controles suficientemente óbvios ou intuitivos para todos os passageiros. O apoio lombar foi o exemplo mais dramático do perigo da padronização dos fabricantes de poltronas em relação à variação entre os sujeitos. A altura e a profundidade da lordose lombar variam tanto entre a população que o

apoio lombar ideal para o passageiro médio vai empurrar para frente a região lombo-sacra dos mais baixos, dos mais pesados e dos que têm a lordose retificada. Esses passageiros terão seu espaço reduzido para as pernas.

James (2001) cita Brauer:

...medidas que aumentam determinado aspecto de conforto podem, na verdade, reduzir o nível de conforto geral. ... Um bom exemplo é o apoio lombar. A altura e a profundidade da lordose lombar variam tanto na população que não há nenhum apoio simples fixo ao encosto cujo perfil alcance uma faixa larga do público viajante. No final, o apoio lombar que não se ajusta ao passageiro pode empurrá-lo para frente, reduzindo o espaço para as pernas. Apoios lombares ajustáveis em altura e profundidade podem ser apropriados para uma boa porção da população, mas a espessura dos que tenho visto no final deixa menos espaço para pernas na classe econômica.

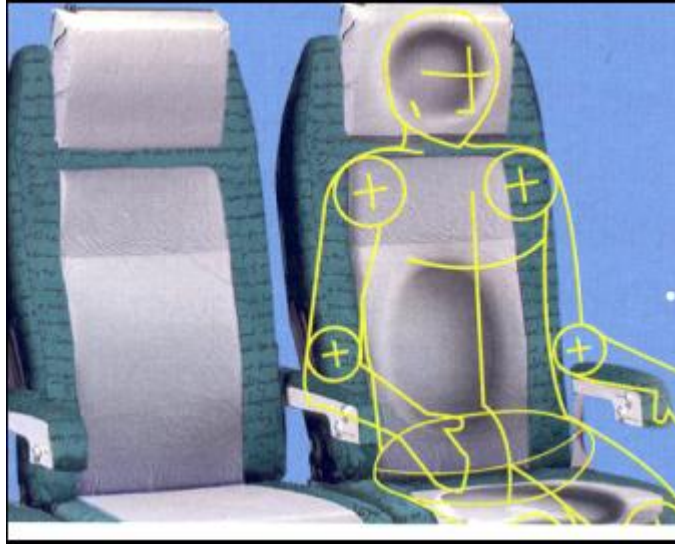
O mesmo apoio lombar pode causar sério desconforto em portadores de anomalias relativamente comuns na coluna lombar baixa. No levantamento realizado entre a população, a grande variedade de alterações nas curvaturas de coluna vertebral é favorável a encostos relativamente retos. As notas mais favoráveis foram para uma distância máxima entre a superfície do encosto e o apoio lombar de 0.5 polegadas (~1,5cm), enquanto as piores notas foram para distâncias maiores que 1.1 polegadas (~2,8cm).

b) Espaço entre poltronas (*pitches*)

O conflito em relação ao espaço para joelhos está na forma ou espessura do encosto entre os joelhos do passageiro de trás e as costas do passageiro da frente. Encostos com menos de uma polegada (~25mm) de espessura na base do encosto obtiveram as melhores notas de conforto, enquanto os maiores de 3 polegadas (~6 cm) levaram as piores notas.

O artigo de Mulchansingh e Newberry(2002), “*question of economy*”, já foi citado nas questões de mercado das empresas aéreas. Falando sobre conforto em poltronas de aviões, os autores citam a recomendação dos principais ergonomistas de um mínimo de 700mm (27.5 polegadas) de espaço para joelhos para os homens europeus com percentil 99 (fonte: *Davis Associates*), mostrando que os projetos devem priorizar o aumento do *pitch* (distância de repetição das poltronas na cabina) pela redução da distância da região sacroilíaca à base do encosto da poltrona.

A sugestão deles é a simples redução da espessura da espuma nas áreas desnecessárias (figura 5.8) e a retirada do bolso para jornais do encosto da frente ou ainda uma nova geometria que otimize o alinhamento das poltronas. Eles



consideram a busca por mais espaço fundamental, não somente para os passageiros mais altos, pois o movimento deve ser encorajado para todos, dentro do espaço da poltrona, uma vez que não é possível fazer longas caminhadas dentro do avião.

Figura 5.8. “Cavando” espaços. *Aircraft interiors International*, abril 2002

A gama de medidas da população é muito grande para ser acomodada confortavelmente por muitas horas em um único padrão de assento, isso sem se pensar nas crianças. A resposta é um assento flexível que alcance as necessidades dos passageiros. Tecnólogos e designers capazes para tanto já existem. Produtos já existem, como o sistema de almofadas a ar da *Longhaul Technologies*, a espuma viscoelástica da *Kaymed* e outros conceitos para descanso de pés e de pernas, por exemplo. Está claro que a chave para o conforto e a satisfação do passageiro está na capacidade de ajuste do assento para cada sujeito.

Ironicamente, a pessoa que precisa mais dos recursos da tecnologia para solucionar seus problemas é o passageiro da classe econômica, recursos esses que aumentariam o peso da poltrona, tornando a medida inviável. “Porque, então, não se removem os elementos elétricos de que você não precisa realmente e são incluídos apenas como efeito de marketing?” diz James (2001). Sugere também a

troca de material como as molduras de alumínio tradicionais por material *composite* (*) [materiais compostos de alta tecnologia - fibra de carbono, por exemplo] em acessórios da linha de montagem de apoio de pés, apoio de cabeça, assentos e encostos para tornar as poltronas mais leves e assim poder usar um maior número de recursos de conforto incorporado à poltrona.

(*) *Composite* - Não só na indústria aeronáutica as fibras '*composite*' têm revolucionado a engenharia. A mais espetacular delas é a 'fibra de carbono', que reúne altíssima resistência mecânica com baixíssimo peso. Veja, por exemplo, os carros de F1 com muito menos alumínio e mais fibra de carbono em sua estrutura. '*Composite*' é todo o material composto (quimicamente) para produzir características que não tem isoladamente. Se você tiver uma placa de resina de epoxi endurecida ou acrílico terá um material muito duro, porém quebradiço. Ao se colocar um tecido de fibra de vidro no meio da resina acrescentamos resistência a essa mistura. Essa combinação logo resultou na prancha de surf atual, mais leve e resistente, além de poder ser '*shapeada*' conforme a imaginação do '*shapper*' (Bro que fabrica pranchas)... A indústria automobilística logo adotou o '*composite*' (veja o 'Puma' que é todo feito em fibra).

A indústria aeroespacial avançou nas pesquisas e descobriu a maravilha da fibra de carbono. É muito mais resistente e leve que a fibra de vidro. As vigas de piso do B777 são de fibra de carbono. Várias superfícies de comando (*flaps, ailerons* etc) também já são feitas de '*composite*'. (Resposta do arquiteto de interiores de aviões Sergio Bernardo, por e-mail, em outubro 2003)

A Lufthansa introduziu a nova *Comfort Class* redesenhada por sua equipe de Colônia, Alemanha (Kaltenborn 2002). O novo conceito destinado a viajantes em férias foi pensado nesse espírito, desde o primeiro olhar, na entrada no avião, até as modificações desenhadas para fazer da viagem turística longa uma experiência mais confortável.

Algumas empresas aéreas que investem nas viagens turísticas oferecem dois tipos de poltronas para viagens longas, assim como as aerolíneas comerciais buscam as necessidades dos passageiros em relação aos serviços e ao conforto. Condor foi a primeira empresa de viagens turísticas a oferecer a *premium class*, em 1991, introduzindo a tendência no mercado.

Uma pesquisa de larga escala foi realizada pela Lufthansa com passageiros em férias, procurando as necessidades e expectativas em serviço e em conforto. Foi pedido aos sujeitos em teste para listar seus desejos primários e secundários para projetos futuros de design da empresa. O *conforto sentado* foi considerado o desejo primário e o *entretenimento a bordo* como o secundário.

Fatores especialmente importantes em relação ao conforto foram: mais espaço para pernas, aumento do espaço em geral e mais possibilidades de ajuste

do encosto. Posteriormente, numa tentativa de *redesign* a partir dos resultados da pesquisa, uma fileira de assentos foi removida da classe turística para aumentar o espaço – cerca de 125cm – entre as 24 fileiras da *Comfort Class*. Os sujeitos em teste consideraram esta medida como a mínima realmente confortável e funcional. Espaço para itens pessoais como óculos, apelidado de “garagem dos óculos” também foi um dos itens incluído no encosto da poltrona da frente, alto o bastante para ficar bem visível. Outros recursos ajustáveis pedidos foram o apoio de cabeça e suporte para pés e pernas, assim como encostos com travesseiros pneumáticos [para apoio lombar?]. Os encostos tinham funções de DVD integrados e as novas bandejas foram colocadas mais altas, oferecendo mais espaço para as pernas durante as refeições.

c) O deslizar da pelve no assento

James cita Alan Powell, diretor técnico da *Bosstech Australia*, que descreve as vantagens da combinação do material com a forma, uma solução da bioengenharia no *seating support*, produto que apóia especificamente a pelve, a base da coluna espinhal.

E’ muito recomendável a prevenção do deslizar a pelve na classe econômica, porque sobra mais espaço para as pernas. Esse espaço é difícil nos vôos longos e o produto da *Bosstech* dá um suporte adequado, mesmo nas posições com a pelve torcida.

Em relação à presente pesquisa, a prevenção do deslizar da pelve é um aspecto importante por ajudar a prevenir a deformação da lordose lombar. Estudos de ergonomia salientam a importância do tecido usado no revestimento das poltronas, que deve evitar o deslizamento. Não é possível, no entanto, a manutenção da pelve contra o encosto durante toda a viagem, por causa da pressão dos ossos da pelve contra os tecidos das nádegas. É preciso preservar a lordose lombar e favorecer a mobilidade dentro do espaço da poltrona.

O problema levantado na pesquisa é soma da imobilidade na postura sentada com a falta de espaço e com a necessidade de alívio da pressão sob a pelve. Os constrangimentos músculo-esqueléticos decorrentes podem levar a deformações na coluna lombo-sacra, provocando dores e desconforto.

5.1.4 Conclusões sobre os fabricantes

Lamas (2001) acredita que hoje é a economia e não a ergonomia que norteia o design de interiores de aviões. Os problemas não devem, por isso, ser atribuídos à falta de competência dos designers, especialmente aqueles que projetam para a classe econômica.

5.1.5 A voz do arquiteto de interiores

O capítulo referente aos artigos dos fabricantes de interiores de aviões foi enviado ao arquiteto Sergio Bernardo que, desde o início da pesquisa, vem colaborando valiosamente no que se refere a interiores de aviões. Sua resposta mostra a importância da vivência ao analisar certas questões como o conflito de interesses entre o passageiro, a empresa e o designer de poltronas. Diz o arquiteto:

Alguns produtos são bem desenhados individualmente (como é o caso de muitas poltronas), com projetos ergonomicamente direcionados... e que só se transformam em produtos ruins na medida em que são inseridos em um contexto onde os valores econômicos é que determinam as dimensões do conforto (espaço disponível). Seria, portanto, mais apropriado dizer que o layout dos aviões ou o arranjo interno é que é norteado por questões econômicas. Não os produtos. [] o nosso esforço em tentar desenvolver um produto ergonomicamente melhor tem sido 'sabotado' pelos administradores das empresas aéreas. Todos os fabricantes de poltronas de classe econômica (e eu sou testemunha disso) têm se esforçado na melhoria do conforto do assento propriamente dito. Todos, sem exceção, recorrem a escritórios de design para desenvolver os projetos... cada vez mais anatômicos e visando atender os requisitos ergonômicos de percentis múltiplos, como é o universo dos passageiros de avião. Na contramão disso tudo vem o gerente de *Yield* (rentabilidade) das empresas com uma equação mágica onde o aumento da oferta de assentos é a única solução para os problemas de '*pricing*', '*load factor*' e '*breakeven*' dos vôos. Questões subjetivas como conforto, atratividade, concorrência, satisfação do cliente e outras que fazem parte do nosso vocabulário, simplesmente deixam de existir quando tentamos argumentar com quem somente enxerga a frieza dos números...

Estou te apontando essas duas correntes antagônicas pra te mostrar que a opinião do passageiro da sua pesquisa vai esbarrar na soma dessas duas características quando você o questiona sobre a percepção do conforto. A poltrona, isoladamente, dá uma medida do conforto, mas o ESPAÇO onde essa poltrona está instalada é que fornece o parâmetro principal para a comparação do passageiro com as outras experiências (negativas ou positivas) que já teve. Fiz a minha própria pesquisa com passageiros de um MD11 quando instalei poltronas de classe econômica projetadas com todos os cuidados anatômicos e ergonômicos. Por estarem confinadas em *pitches* de 31" a reação foi muito negativa, mas em 100% dos casos eles elogiaram a qualidade do assento. Apenas se ressentiam de mais espaço para as pernas. Logo, a sua análise deve envolver sempre o '*environment*' do passageiro e não apenas o '*living space*', se é que eu me fiz entender...

Seria interessante entrevistar os passageiros de uma nova classe econômica que começou a surgir (American e United lançaram esse produto nos EUA): uma espécie de 4ª classe onde a principal característica é o maior espaço para as

pernas. São as mesmas poltronas de classe econômica, porém com *pitches* de 38". Aqui no Brasil tivemos, por pouco tempo, a Rio Sul voando com *pitches* de 37" na classe econômica dos seus B737-700's. Durou pouco tempo. Na verdade, as poltronas são bem desenhadas e confortáveis. Tirando uma ou outra empresa que relaxa com a manutenção (espumas deterioradas, capas mal cuidadas etc...) o grande problema de conforto está ligado ao espaço destinado ao passageiro.

Estou fazendo uma compilação de vários artigos e comentários que já escrevi sobre conforto a bordo. Até os que já te enviei estou organizando num grande apanhado histórico. A vantagem para o designer ou ergonomista que usar a minha experiência na aviação é que o conteúdo está focado nas principais questões de suas discussões do dia a dia. Pretendo completar isso com uma visão no Código de Defesa do Consumidor. Acho que a eterna briga entre o 'no show' X 'overbooking' fomenta o encolhimento do espaço a bordo. Se tivéssemos uma legislação mais moderna e as empresas tivessem mais confiança de que as reservas seriam honradas, é possível que os níveis de conforto voltariam a substituir os assentos que são usados como 'margem de segurança' para se garantir o 'yield' (rentabilidade) mínimo dos vôos.

O arquiteto salienta, com justiça, o empenho dos designers de poltronas, nos muitos artigos da revista especializada, cujos projetos ficam sujeitos às prioridades das empresas aéreas.

5.2 Repercussões legais da questão do espaço

Artigo de Roberto Dias da Folha de São Paulo de 22 de junho de 2003 anuncia o reconhecimento do aumento de peso dos passageiros: o governo norte-americano acaba de reconhecer que o peso médio dos passageiros aumenta rapidamente. As companhias têm dois meses para mudar as médias utilizadas nos cálculos feitos antes da decolagem- foram elevados os índices estimados por pessoa que vigoravam desde 1995. O passageiro americano médio terá 86,2 kg no verão e 88,5 kg no inverno, um aumento de 4,5 kg em relação às médias anteriores. A nova lei entra em vigor por razões de segurança dos vôos.

No mesmo artigo, a associação de defesa dos direitos civis de pessoas obesas (NAAFA) nos EUA, através de sua diretora, diz que “alguma coisa deveria ser feita em relação ao tamanho dos assentos dos aviões”. Uma alternativa seria pesar os passageiros, o que é apoiado pela NAAFA, pois a medida poderia mostrar que não só os “gordinhos” são problema nas contas dos aviões. “*Como músculo pesa mais que gordura, os levantadores de peso, que parecem esbeltos, podem pesar mais do que se costuma imaginar*”. Sua proposta seria criar filas especiais de cadeiras maiores, com dois assentos no espaço que seria de três. Enquanto isso, pessoas que se sentem à vontade em sua poltrona reclamam que

eventuais soluções para o problema serão cobradas de seus bolsos, o que consideram injustiça. Como metade dos norte-americanos está acima do peso ideal, o debate promete ser equilibrado.

5.3

A voz do passageiro

Por Álvaro Pereira Júnior (em anexo na Folha de São Paulo de 26/jan/2003)

Enxergo pelo vidro do terminal de embarque os números mágicos na lateral do avião em que vou embarcar: 777. Sim, o moderníssimo Boeing 777 da Varig, orgulho aeroespacial do século 21, ali, pronto para decolar rumo a um luminoso Ano Novo em Paris. Já na entrada, olho com inveja a classe executiva. Doze horas de vôo, na econômica, são páreo duríssimo mesmo para o mais *zen* dos seres humanos. Mas no 777 vai ser melhor ... ou não? Assim que me acomodo (“encaixo” seria mais apropriado), estranho o passageiro da frente já ter reclinado o assento. Olho melhor e constato: o assento não está reclinado. É assim mesmo, minúsculo. Muito menor do que em qualquer avião que eu já tenha usado. O espaço entre meus joelhos e a poltrona da frente: uns 8 cm, no máximo. O detalhe é que tenho 1,80m, não sou nenhum gigante. Quando reclina-se o assento da frente percebo a real inovação do 777 da Varig: a distância “negativa” entre a poltrona e os joelhos do infeliz que está atrás. É simplesmente impossível manter os joelhos paralelos.



Figura 5.9. Encolheram o avião? Folha de São Paulo, 26/jan/2003

Encaro 12 horas até Paris de pernas abertas, com o encosto da poltrona da frente no meio! E não há possibilidade de esticar os pés sob o assento da frente, porque uma espécie de caixote bloqueia tudo. Também não dá para dormir “de lado” – o joelho bate na mesinha e o corpo não vira. Chegam os fones de ouvido. Deixo o meu cair e desisto de recuperá-lo. A mão não chega até o chão, por falta de espaço. Mesmo destino tem a coberta, que também derrubei.

Modernos são o controle remoto e as várias opções de filmes, estações de áudio e videogames. Mas a telinha, que fica no encosto do assento da frente, está a dois palmos do meu nariz, em um ângulo que torna difícil enxergar alguma coisa (figura 5.9).

Insone, num esforço de contorcionismo, passo por cima das passageiras a meu lado e chego ao corredor do avião. Vejo um desafortunado tentando usar um laptop, cena tão comum em outros vôos. Mas não no 777. Pressionada pelo encosto da poltrona da frente, a tampa do pequeno computador não abre mais do que 45 graus.

Outra cena chama a atenção: nunca tinha visto tanta gente acordada em uma viagem tão longa.

Como passageiro, jamais vi algo tão desumano quanto um vôo intercontinental no 777.

De volta ao Brasil, peguei a ponte aérea. Me senti num palácio de Buckingham com asas.

5.4

Discussões – aplicações à pesquisa

Deve-se considerar a influência dos valores discutidos pelos articulistas por suas ligações com as empresas aéreas. O ponto em comum da maioria dos artigos citados é a importância do estudo dos aspectos do conforto sentado e da busca de soluções visando à maior mobilidade dentro do espaço da poltrona.

É importante testar as inovações em muitas situações, para eliminar pseudo-soluções como o apoio lombar regulável citado por James (2001) “no final, o apoio lombar que não se ajusta ao passageiro pode empurrá-lo para frente, reduzindo o espaço para as pernas”. Ou ainda segundo Brauer (2003):

O apoio lombar foi o exemplo mais dramático do perigo da padronização dos fabricantes de poltronas em relação à variação entre os sujeitos. A altura e a profundidade da lordose lombar variam tanto entre a população que o apoio lombar ideal para o passageiro médio vai empurrar para frente a região lombossacra dos mais baixos, dos mais pesados e dos que têm a lordose retificada. Esses passageiros terão seu espaço reduzido para as pernas.

Veja-se, como ilustração, nas fotos das figuras 5.10 e 5.11, a adaptação do escultor catalão Gaudí para o banco do parque Güell, em Barcelona, moldado pelas costas de um operário durante a obra.



Figura 5.10. Apoio lombar de Gaudí, no parque Güell, Barcelona



Figura 5.11. Apoio lombar de Gaudí, no parque Güell, Barcelona

Tanto a postura ereta da primeira foto quanto a pelve deslocada da segunda não recebem apoio, uma vez que a saliência *lombar* é alta demais, fazendo pressão contra as costelas baixas, mesmo na posição chamada “correta” da primeira foto.

Note-se na pesquisa da Lufthansa de 2002 a necessidade de vultosos investimentos no conforto sentado, com destaque nas alternativas de ajuste do encosto e no espaço para as pernas. Isso seria viável com a aplicação das propostas em ergonomia e em tecnologia de alguns dos autores citados nas mudanças regulares no mobiliário das frotas.

Em relação à trombose venosa profunda (TVP), pode-se afirmar a favor das empresas aéreas que em cirurgias ortopédicas, por exemplo, os pacientes são estimulados a andar o mais cedo possível, para prevenir uma trombose causada por estase nas veias dos membros inferiores pelo longo período *deitado no leito*. Não é, portanto, somente o confinamento no espaço da poltrona a causa da TVP que já aconteceu em alguns passageiros de viagens muito longas. As empresas vêm, com propriedade, chamando seus passageiros para a realização de exercícios que estimulem a contração dos músculos da panturrilha. A proposta de assentos mais altos que favoreçam a posição de pé dentro do espaço da poltrona é um caminho para alternativas economicamente viáveis.

Na análise dos dados do questionário para teste da hipótese, como se verá no capítulo 7 de resultados, verificaram-se os maiores índices de desconforto nas regiões do pescoço, lombo-sacra e pés. Encontram-se nos artigos das revistas *Aircraft interiors International* de 2001 a 2003 muitas discussões sobre espaço para pernas e sobre o apoio lombar. Entretanto, não se vêem nesses números da revista artigos sobre produtos visando a melhorar o desconforto da região cervical da coluna vertebral nem à necessidade de elevar os pés para alívio do edema natural resultante de uma viagem longa ou de um longo tempo sentado.

Em relação ao mercado das empresas aéreas, como já se afirmou na introdução desta pesquisa, no caso do sistema *viagem aérea*, a mercadoria viagem, que há cerca de 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. O passageiro, portanto, é parte ativa do consumo, buscando o menor preço.

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. A viagem confortável, que durava semanas num navio, leva atualmente cerca de doze horas. Segundo Mulchansingh e Newberry (2002), a antecipação da chegada amenizava o desconforto da viagem. “Com a repetição das viagens, no entanto, a antecipação já não é suficiente para compensar o desconforto causado pelo voo. Ao perder o *glamour*, as empresas aéreas só poderão *vender* a velocidade (*unique selling point*). Passageiros pagantes não podem forçar mudanças através de protestos, mas sim exercendo sua crítica através da escolha. A maior pressão para as empresas é a escolha exercida no ponto de compra, melhor ainda quando através da observação do design”.

Não faltam projetos ou soluções de conforto no produto poltrona, disse o arquiteto Sergio Bernardo, falta espaço. As poltronas com alto grau de sofisticação ergonômica não podem oferecer conforto se não houver espaço para uma boa colocação dos joelhos e dos pés.

A previsão de Plaisted (2001) se aplica aos tempos de fracasso da globalização, num mercado aéreo especialmente afetado no período pós-terrorismo: “Em tempos de alternativas de baixo custo as empresas podem se ver obrigadas a acolher com carinho a classe econômica”.