

5 CONCLUSÃO

5.1 Análise dos resultados e verificação da hipótese

As avaliações de usabilidade comprovaram a relação direta entre o *seat pitch* e os níveis de conforto na classe econômica dos aviões comerciais. Para os objetivos da presente pesquisa, entende-se a expressão “conforto” como a ausência de constrangimentos físicos relacionados com a postura sentada prolongada, a capacidade realizar tarefas simples, como entrar e sair do assento, cruzar as pernas ou mudar de posição para o alívio das dores provocadas pela imobilidade forçada e, também, a capacidade de adotar as posições recomendadas para situações de emergência, conforme os conceitos descritos no capítulo 2 desse estudo.

Foi visto que, para os *seat pitches* entre 29” (736 mm) e 32” (812 mm), praticados nos aviões das maiores empresas aéreas nacionais e que foram testados no simulador da *Flex Aviation Center* ou verificados no ambiente real de um B737-300 com uma configuração de alta densidade, os padrões de conforto estão muito aquém do que os especialistas em ergonomia recomendam, conforme a literatura de referência. A maioria das atividades propostas nos testes de avaliação de usabilidade foi considerada de difícil a impossível de serem realizadas pelos voluntários. Na outra direção, *seat pitches* maiores, como as 34” (864 mm) testadas no estudo-piloto, permitem ao passageiro realizar com relativo conforto algumas atividades básicas durante a viagem, como entrar e sair do seu assento sem obrigar o passageiro do lado a se levantar, mudar de posição para evitar os constrangimentos provocados pela imobilidade e, principalmente, adotar os procedimentos de segurança com mais propriedade em uma eventual situação de emergência. Até mesmo as chamadas poltronas *hi-density*, com as espumas e braços reduzidos para aumentar o espaço útil, permitem, ainda que com alguma dificuldade, a realização das mesmas atividades quando configuradas com *seatpitch* mínimo de 32” (812 mm). Os próprios recursos de múltiplos ajustes que as atuais poltronas de classe econômica oferecem permitem aos operadores adotarem

configurações mais ou menos apertadas em seus aviões sem a necessidade de substituição de seus equipamentos. O ângulo do encosto pode ser limitado no *seat pitch* mínimo de 29" (736 mm) ou atender espaços mais confortáveis de até 36" (914 mm) com a inclinação máxima de 33°. A mesinha também pode se estender por mais 3" (76 mm). Entretanto, somente nas rotas internacionais é que os espaços mais amplos na classe econômica podem ser encontrados, não por coincidência a preços relativos bem maiores, como uma prova irrefutável da relação diretamente proporcional do espaço entre as poltronas (*seat pitch*) com a qualidade (e custo) do conforto.

5.2 Recomendações

É certo que a autoridade aeronáutica avançou, em termos de melhoria de conforto, ao revisar as dimensões mínimas para as faixas de classificação da versão definitiva do seu selo dimensional (ANAC, 2010), mas aceitou os argumentos das empresas aéreas e alterou a medida de conforto que serve de parâmetro para a classificação, passando do "*seat pitch*" para o "espaço útil". Como foi visto no capítulo de introdução, a chamada dimensão "A" da norma britânica que inspirou a ANAC tem sido usada a favor do aumento da densidade nos aviões através de modificações físicas no perfil das poltronas, chegando a soluções onde a inclinação foi totalmente eliminada e, pior que isso, a espuma do estofamento do encosto chega a ser quase totalmente removida em alguns casos.

No Brasil, conforme demonstrado no capítulo 4, as principais empresas aéreas que operam aviões Boeing e Airbus de corredor único e respondem por mais de 80% do mercado doméstico, preferem adotar a prática de configurações padronizadas não com um espaço útil comum em todos os aviões, mas com o mesmo número de assentos em suas frotas, apesar da diversidade de poltronas levantadas pelo Projeto Conhecer, da ANAC. Isso significa que o *seat pitch* é idêntico em todos os aviões de uma mesma frota, conforme os dados do Anuário Estatístico 2010, parte II, 1.4 (ANAC, 2011). O espaço útil, que foi defendido pelas empresas aéreas e adotado pela ANAC

como medida de conforto principal para a avaliação dimensional do programa que instituiu o selo de qualidade e a classificação de conforto na sua versão definitiva, varia de avião para avião justamente pela diversidade de suas poltronas com características, design e fabricantes diferentes em função da origem também diversificada dos aviões. Além disso, o *seat pitch* é a dimensão universal que os projetistas usam para distribuir as poltronas ao longo da cabine de passageiros quando elaboram o layout interno dos aviões. Em função disso, recomenda-se que a medida de conforto da classificação do selo da ANAC volte a ser o *seat pitch* a exemplo da primeira versão do selo (ANAC, 2009b), porém com as dimensões mínimas revistas e calculadas com base na poltrona que tenha o encosto mais espesso entre os modelos utilizados no Brasil, em conjunto com um espaço útil mínimo que permita a realização das atividades básicas demonstradas nas avaliações de usabilidade descritas nesse estudo e, ainda, que admitam ao passageiro adotar com mais propriedade a posição clássica para pouso de emergência. A medida de repetição das poltronas ao longo do avião é um parâmetro que não permite soluções acríicas para aumento da densidade de passageiros, mesmo com mudanças físicas nas poltronas. Eventuais ganhos de espaço com qualquer modificação física nas poltronas seriam transformados em conforto efetivo para o passageiro.

Outra observação importante é em relação às próprias dimensões mínimas da tabela de classificação da ANAC. A primeira avaliação de usabilidade aponta para um *seat pitch* de 34" (864 mm) como uma dimensão compatível com a realização das atividades básicas que foram testadas com um nível de conforto aceitável, como entrar e sair do assento, cruzar as pernas ou mudar de posição para o alívio das dores provocadas pela imobilidade forçada e, também, a capacidade de adotar as posições recomendadas para situações de emergência, conforme os conceitos descritos no capítulo 2 desse estudo. Recomenda-se, pois, essa dimensão como mínima para a faixa "A" da tabela de classificação do selo dimensional da ANAC. Tal medida de repetição seria compatível com o espaço útil de 785 mm para o modelo de poltrona *hi-density* que foi utilizado nas comparações mostradas neste trabalho (poltrona *Weber 5600*). A representação gráfica dessa relação dimensional seria a seguinte (Figura. 82):

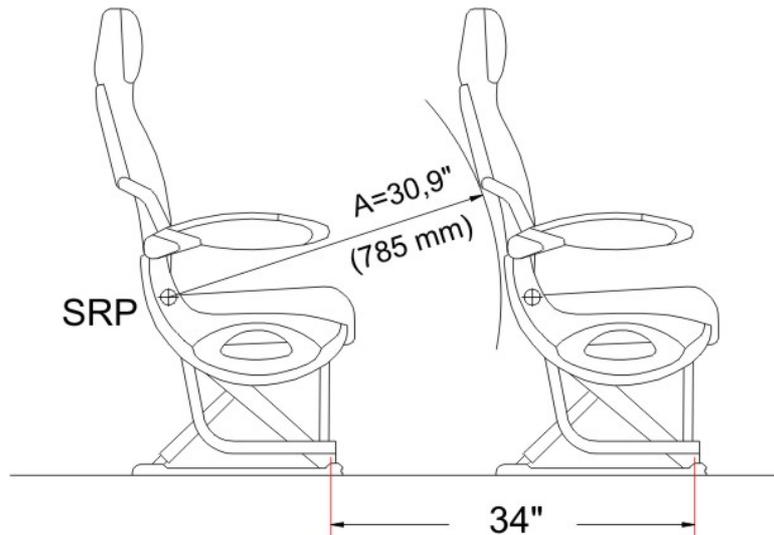


Figura 82: perfil da poltrona *Weber 5600*, típica “*hi-density*”, com espaço útil de 30.9” (785 mm), que seria o mínimo recomendável para a melhor faixa de classificação do selo dimensional da ANAC

Fonte: ilustração do autor

Na pior faixa da tabela de classificação, as avaliações de usabilidade mostraram que o espaço útil mínimo que foi atribuído é insuficiente segundo os próprios parâmetros de dimensionamento adotados pela ANAC. Deve-se, portanto, considerar a orientação de utilizar o percentil 99 quando a segurança está envolvida e este seria o caso. É apropriado afirmar que a dimensão mínima obtida com os dados antropométricos para o percentil 99 do Projeto Conhecer seja aplicada na faixa de pior classificação. Desta forma, o espaço útil mínimo seria revisto para 713 mm, incluindo a folga de 2,54 mm. Dimensões maiores seriam naturalmente classificadas nas faixas superiores em valores coerentes com o grau de conforto que se espera para cada intervalo. Observe-se, no entanto, que a pior faixa da classificação do selo ANAC considera dimensões iguais ou menores que 670 mm. Tal dimensão é muito próxima da distância glúteo Joelho apurada para o P95 da população estudada pelo Projeto Conhecer da ANAC sem qualquer folga adicional, o que geraria constrangimentos posturais aos usuários com estatura igual ou maior que o próprio percentil 95 levantado.

Recomenda-se, pois, que seja obrigatório um *seat pitch* mínimo correspondente ao menor espaço útil da tabela de classificação do selo ANAC, independente da sua relação com o conforto, após a atualização do espaço útil para os 713 mm recomendados no parágrafo anterior. Atualmente algumas empresas aéreas praticam espaços úteis menores que a pior faixa de

classificação do programa de avaliação dimensional da ANAC, o que representa uma incoerência em face dos propósitos de melhoria da relação de consumo contidos na apresentação do programa instituído pela ANAC e um sacrifício constrangedor para muitos passageiros, como ficou demonstrado na verificação de conforto realizada em um B737-300 configurado com *seat pitch* de 29" (736 mm). O *seat pitch* mínimo seria correspondente ao espaço útil mínimo admitido para uma poltrona típica de classe econômica. A representação gráfica dessa relação dimensional seria a seguinte (Figura. 83):

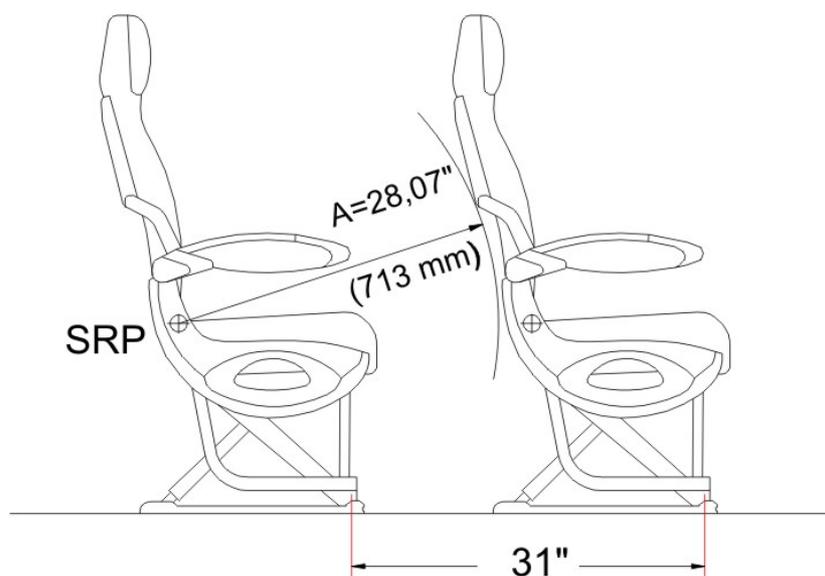


Figura 83: perfil da poltrona *Weber 5600*, típica “*hi-density*”, com espaço útil de 28.07” (713 mm), que seria o mínimo admissível para a pior faixa de classificação do selo dimensional da ANAC

Fonte: ilustração do autor

O *seat pitch* seria limitado em 31” (787 mm) para a última faixa de classificação do selo ANAC. A recomendação é que distâncias menores sejam efetivamente proibidas pela autoridade aeronáutica.

O “Projeto Conhecer”, da ANAC, também considera o aumento de peso da população como um fator que pode comprometer a segurança dos passageiros quando combinado com o espaço apertado entre os assentos. No estudo, foram utilizados dados do IBGE de 2004, que apontam para um sobrepeso em 40% da população brasileira acima de 20 anos e que 30% dessa amostra é obesa. Da mesma forma, especialistas internacionais já se preocupam com outro problema: os manequins antropométricos conhecidos

como “*dummies*” usados nos testes de desaceleração dos programas de certificação de poltronas aeronáuticas, pesam exatos 77,1 kg, que é o peso especificado na norma que regulamenta os testes. A preocupação dos médicos e especialistas em biomecânica é que o peso dos passageiros, muito maior do que o peso para a qual a poltrona foi projetada, pode ser um risco potencial de ferimentos graves neles e nos passageiros ao seu redor no caso de um pouso de emergência ou acidente, especialmente nas áreas do avião onde as poltronas são menores e o espaço entre elas é mais apertado, conforme descreve Negroni (2012) no seu artigo intitulado “*Big Issue*”, publicado na edição de junho/2012 da revista *Aircraft Interiors International*. Essa tendência em relação ao aumento da silhueta do passageiro não tem sido considerada nos projetos aeronáuticos, o que reforça os argumentos a favor da revisão das dimensões mínimas de conforto praticadas atualmente pela indústria da aviação civil.

Recomenda-se, portanto, que, na impossibilidade de aumentar o conforto na direção transversal do avião, como o alargamento da distância entre braços e encostos das poltronas, limitação imposta pelas próprias características físicas da cabine de passageiros dos aviões de um corredor mais representativos da frota doméstica nacional, a autoridade aeronáutica adote uma política de regulamentação mais identificada com a realidade da massa corporal dos passageiros e estabeleça uma distância mínima obrigatória entre os assentos da classe econômica, suficiente para contemplar os requisitos mais elementares de conforto e segurança apontados pelos especialistas e pelos próprios usuários.

5.3 Desdobramentos

Como um possível desdobramento do presente estudo, é sugerida uma ampliação dos testes de usabilidade para verificar a eficiência, eficácia e satisfação dos passageiros da classe econômica nos voos comerciais domésticos, na realização das mesmas tarefas descritas nos testes e avaliações complementares conduzidos durante a presente pesquisa, quando

acomodados em aviões configurados com poltronas do tipo *hi-density* distribuídas em *seat pitches* de 33" (838,2 mm) e (34" (863,6 mm). A fim de cobrir a faixa de percentis mínimos e verificar o grau de facilidade ou dificuldade dos usuários de menor estatura, também é sugerida a realização dos mesmos testes de usabilidade com voluntárias do sexo feminino para que se tenha uma visão mais completa da percepção de conforto por todas as faixas de perfis antropométricos da população brasileira que utiliza o transporte aéreo. Essa verificação não foi objeto de estudo do Projeto Conhecer, da ANAC.

5.4 Considerações Finais

A ANAC instituiu um selo de qualidade que é atribuído às empresas que conseguem a classificação na faixa "A" na medição do espaço útil entre as poltronas da classe econômica dos seus aviões. O levantamento das medidas e a divulgação da classificação obtida são obrigatórios, conforme o artigo 2 da Resolução nº 135, de 9 de março de 2010 (ANAC, 2010).

Mesmo com o aprimoramento da dimensão do espaço útil para um valor mínimo mais confortável do que as conclusões do "Projeto Conhecer", a versão final do Programa de Avaliação Dimensional – Selo ANAC, não foi verificada segundo os critérios de usabilidade consagrados nas publicações sobre ergonomia. Os principais estudos que serviram de referência bibliográfica neste item contemplam recomendações importantes que não foram consideradas no estudo da ANAC. Na proposta de atualização da AN64 da *ICE Ergonomics*, de Londres (QUIGLEY, C. et al, 2001), os autores mencionam que "é largamente reconhecido que onde a segurança é uma preocupação, a abrangência da pesquisa deve ser aumentada para cobrir o intervalo entre os percentis correspondentes a 1% feminino e 99% masculino da população", além de recomendarem explicitamente "uma simulação real de egresso dos assentos para desenvolver uma proposta final para as dimensões B e C". O "Projeto Conhecer", no qual a ANAC se baseou para desenvolver o selo de qualidade, adotou o P95 como critério de seleção da amostra de população para a criação do seu manequim virtual que, por ser estático, somente representa uma das

diversas posições que podem ser assumidas pelo passageiro durante um voo. Nenhuma simulação real foi usada como instrumento de avaliação pela ANAC. No estudo da UFSCar (SOUZA, 2010), mais recente e que faz parte de um relevante programa de investigação do conforto na classe econômica dos aviões, desenvolvido por várias universidades em parceria com a Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica), a autora destaca a importância de analisar a interação do passageiro com o espaço que ele ocupa de uma forma dinâmica, quando conclui “somente conhecer parâmetros para poltronas não as torna ergonômicas nem confortáveis, visto que esta condição é dependente da relação entre o ocupante e a atividade que ele gostaria de desempenhar”. Também sugere um “estudo piloto em aeronaves, buscando uma análise do conforto baseada na atividade do passageiro”. A equipe da ANAC que desenvolveu o texto da Nota Técnica nº 44 (ANAC, 2007) teve a preocupação de observar o uso do P99 masculino da população brasileira pesquisada pelo “Projeto Conhecer”, definir dimensões críticas e considerar a facilidade para o ocupante se levantar e sair do assento entre os critérios técnicos da sua proposta. Nenhum dos argumentos foi utilizado posteriormente.

Até maio/2012, somente os aviões A319 da companhia aérea *Avianca* (antiga *Ocean Air*) cumpriram os requisitos para serem classificados na faixa “A” da avaliação dimensional e receberam o selo de qualidade. As demais empresas que utilizam aviões das famílias B737 e A320, a maioria nas faixas, “D” e “E” do selo da ANAC, divulgam a classificação dos seus aviões como determina a Resolução Nº 135 (ANAC, 2010), mas ainda não se registram iniciativas consistentes para a melhoria de suas posições na tabela.

Aparentemente não existe uma preocupação com a imagem negativa que a atual classificação poderia representar às empresas. A explicação pode estar na complacência dos usuários, que preferem o espaço apertado ao aumento de tarifas ameaçado pelas empresas caso tenham que se adaptar às novas regras de conforto e na falta de opções em determinadas rotas regionais que não têm concorrência, onde algumas empresas operam exclusivamente ou, na maioria dos casos, concorrem com outra empresa na mesma faixa de classificação do programa de avaliação - Selo ANAC, não interessando a nenhuma delas qualquer mudança no status atual, o que representaria uma eventual diminuição na oferta de assentos.

A obrigatoriedade da classificação do conforto não gerou uma consequente melhoria de qualidade naquelas que são as piores classificadas. Os passageiros dos voos comerciais brasileiros continuarão a viajar apertados até que a autoridade aeronáutica use a mesma inspiração que buscou na CAA do Reino Unido para, de fato, regulamentar o espaço entre as poltronas e estabelecer grandezas de conforto que, por força de lei, efetivamente sejam cumpridas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (Brasil). *Anuário estatístico 2010*: parte II, 1.4 - frota – empresas brasileiras. Brasília, 2011.

_____. *Aviso de Audiência pública para o Selo dimensional*. Brasília, 2009a. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/2%20-%20Aviso%20de%20audiencia%20publica%20-%20Selo%20de%20Avaliação%20Dimensional.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2011.

_____. *Justificativa para o Programa de Avaliação Dimensional: selo ANAC*. Brasília, 2009b. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/2%20-%20Justificativa%20-%20Selo%20de%20Avaliação%20Dimensional.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2011.

_____. *Nota técnica nº 44/SEP/2007*. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/exposicaoDeMotivosAssentos.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2011.

_____. *Programa Selo de Avaliação Dimensional: selo ANAC (definitivo)*, anexo à Resolução ANAC N° 135, de 9 de março de 2010. Brasília, 2010a. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/resolucao/2010/RA2010-0135%20com%20anexo.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2011.

_____. *Programa Selo de Avaliação Dimensional: selo ANAC (minuta)*. Brasília, 2009c.

_____. *Relatório das contribuições referentes à Audiência Pública da proposta de instituição do Programa de Avaliação Dimensional – Selo ANAC*. Brasília, 2009d.. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/2%20-%20Aviso%20de%20audiência%20pública%20-%20Selo%20de%20Avaliação%20Dimensional.pdf>> Acesso em: 25 set. 2011.

_____. *Resolução ANAC n° 135, de 9 de março de 2010*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 47, S/1, 11 mar. 2010b. Seção 1, p. 4-5. 2010b. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/resolucao/2010/RA2010-0135%20com%20anexo.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2011.

AIRBUS INDUSTRIES. *A320: airplane characteristics manual*. Herndon, VA, 2011. Disponível em: <http://www.airbus.com/fileadmin/media_gallery/files/tech_data/AC/Airbus_AC_A320_20110501_Apr11.pdf>. Acesso em: 12 out. 2011.

AZEVEDO, Reinaldo. *O colapso do populismo aéreo*. *Veja On-line*, São Paulo, 08 ago. 2007. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/blog/reinaldo/geral/colapso-populismo-aereo>>. Acesso em: 09 set. 2009.

BETING, Gianfranco; BETING, Joelmir. *Varig eterna pioneira*. Porto Alegre: EdiPUCRS; São Paulo: Beting Books, 2009. 267p.

BOEING COMMERCIAL AIRPLANES. *D6-58322 - 707 Airplane Description Manual*. Chicago, 2009.

BOEING COMMERCIAL AIRPLANES. *D6-58325-6 - 737 Airplane Description Manual*. Chicago, 2009.

BRASIL. Secretaria de Acompanhamento Econômico - MF. *Parecer Analítico sobre Regras Regulatórias nº 07 COGEN/SEAE/MF*. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.seae.fazenda.gov.br/central_documentos/manifestacoes-em-consultas-publicas/2007>. Acesso em: 25 set. 2007.

CHAPANIS, Alphonse. *A engenharia e o relacionamento homem-máquina*. São Paulo: Atlas, 1972. 153p.

CIVIL AVIATION AUTHORITY (Grã-Bretanha). *Airworthiness Notice Nbr 64 – AN64*. London, 1989.

CLIPPER FLYING BOATS. *The PAN AM clippers*, 2011. Disponível em: <<http://www.clipperflyingboats.com/pan-am/martin-m130>>. Acesso em: 23 jun. 2011.

GIRALDI, Renata. Empresas aéreas dizem a Jobim que conforto elevará custo de tarifas. *Folha Online*, São Paulo, 13 ago. 2007. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u319736.shtml>>. Acesso em: 30 set. 2011.

GUIMARÃES, Larissa. Anac vai investigar dados sobre distância entre assentos de aviões. *Folha Online*, São Paulo, 26 out. 2010. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/820315-anac-vai-investigar-dados-sobre-distancia-entre-assentos-de-avioes.shtml>>. Acesso em: 12 dez. 2010.

HAPPAN-SMITH, Julian. *An introduction to modern vehicle design*. Warrendale, PA: SAE International, 2002. 585p.

HUET, Mariana. *Avaliação ergonômica e cinesiológica dos constrangimentos músculo-esqueléticos da região sacro-lombar na postura sentada em viagens aéreas longas*. 2003. Dissertação (Mestrado em Design) - Pontifícia Universidade Católica, Departamento de Artes e Design, Rio de Janeiro, 2003.

_____.; MORAES Anamaria. *Apoio ergonômico para a região sacro-ílio-lombar na posição sentada em viagens de longa distância*. Fisioterapia Brasil, v. 3, n. 5, set./out. 2002.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. *The discipline of ergonomics: definition of ergonomics*. [S.l.], 2011. Disponível em:

<http://www.iea.cc/01_what/What%20is%20Ergonomics.html>. Acesso em: 13 jul. 2011.

JETSITE. *Connie, o imortal Lockheed Constellation*. Disponível em: <http://www.jetsite.com.br/2008_v35/Nostalgia.aspx>. Acesso em: 13 jul. 2011.

_____. *Nas asas da saudade*. Disponível em: <http://www.jetsite.com.br/2008_v35/Nostalgia.aspx>. Acesso em: 13 jul. 2011.

JORDAN, Patrick. *An introduction to usability*. London: Taylor & Francis, 2001.

MARCOLIN, Neldson. *Bem-estar no ar. Pesquisa FAPESP*, n. 194, abr. 2012.

MORAES, Anamaria. *Definições de ergonomia*. Rio de Janeiro: PUC-RJ, 2012. Disponível em: <<http://wwwusers.rdc.puc-rio.br/moraergo/define.htm>>. Acesso em: 06 mar. 2012.

_____.; PEQUINI, Suzi Mariño. *Ergodesign para trabalho com terminais informatizados*. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

MUCCHIELLI, Roger. *O questionário na pesquisa psicossocial*. São Paulo: Martins Fontes, 1978.

NEGRONI, Christine. Big issue. *Aircraft Interiors International*, June 2012. Disponível em: <<http://viewer.zmags.com/publication/00a32b62#/00a32b62/38>>. Acesso em: 23 jul. 2012.

NORMAN, Donald A. *The invisible computer*. Cambridge, MA: MIT Press, 1998.

PEREIRA, Aldo. *Breve história da aviação brasileira*. São Paulo: Europa, 1987. 472p.

PEREIRA JÚNIOR, Álvaro. *Encolheram o avião?* Folha de São Paulo, São Paulo, 22 jun. 2003. Revista da Folha.

PINTO, Lili L. S. *Assim se voava antigamente*. Porto Alegre: Clube dos Diretores de Arte do Brasil, 1990. 168p.

QUIGLEY, Claire et al. *Anthropometric study to update minimum aircraft seating standards*. Loughborough: ICE Ergonomics, 2001. p. 1-136.

ROEBUCK, John A. Jr. *Anthropometric methods: designing to fit the human body*. Santa Monica: Human Factors and Ergonomics Society, 1995.

RÖGGLA, G.; MOSER, B.; RÖGGLA, M. *Seat space on airlines*. *The Lancet*, v. 353, n. 9163, p. 1532, 1 May 1999. Disponível em:

<[http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(05\)67232-7/fulltext#cor1](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(05)67232-7/fulltext#cor1)>. Acesso em: 05 set. 2011.

SANTOS, Sérgio; FREITAS, Sydney. *Fatores humanos na definição do conforto na classe econômica dos aviões comerciais: avaliação da usabilidade*. Ergodesign, 11., 2011, Manaus. *Anais...* Manaus: UFAM, 2011.

SEMBER III, Joseph A. *The biomechanical relationship of seat design to the human anatomy*. In: LUEDER, Rany; NORO, Kageyu. (Org.). *Hard facts about soft machines: the ergonomics of seating*. London: Taylor & Francis, 1994. p. 221-229.

SILVA, Sidney; MONTEIRO, Wallace. *Levantamento do perfil antropométrico da população brasileira usuária do transporte aéreo nacional: Projeto Conhecer*. Brasília: ANAC, 2009. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/Relatorio_Final_Projeto_Conhecer.pdf>. Acesso em: 25 set. 2011.

SILVERMAN, David. *Interpretação de dados qualitativos*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SOUZA, Jeruza B. G. *Parâmetros para o projeto de poltronas aeronáuticas*. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, São Carlos, 2010. Disponível em: <http://www.btdtd.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3174>. Acesso em: 02 out. 2011.

TRAUMANN, Thomas; FERNANDES, Manoel. *O preço do aperto*. Veja On-line, 23 jul. 1997. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/230797/p_048.html>. Acesso em: 09 set. 2009.

TRAUTMAN, James, *PAN AM clippers: the golden age of flying boats*. Boston: Boston Mills, 2007. 272p.

USABILITY NET. *User observation/field studies*. Disponível em: <<http://www.usabilitynet.org/tools/userobservation.htm>>. Acesso em: 13 set. 2010.

YUNES, Nour D. *Designing for usability: an introduction to usability* – Patrick Jordan. Disponível em: <<http://nourdiab.wordpress.com/2009/09/27/usability-engineering%E2%80%8E-jakob-nielsen/>>. Acesso em: 28 out. 2011.