

3 MÉTODOS E TÉCNICAS

3.1 O estudo-piloto

3.1.1 A entrevista-piloto

No início de 2010 foi testado o primeiro instrumento de pesquisa direcionado ao tema da presente dissertação. Era necessário entrevistar usuários do transporte aéreo para validar as reclamações dos passageiros que foram publicadas na imprensa e serviram de motivação à pesquisa.

O estudo usou a técnica de “entrevista semiestruturada”, conforme Silverman(2009). As entrevistas foram realizadas durante os meses de maio e junho de 2010 com seis usuários adultos do sistema de transporte aéreo, saudáveis, sendo cinco homens e uma mulher, que já tinham experiência anterior em múltiplas viagens na classe econômica de voos domésticos com média de duração próximo a duas horas, com idades variando de 25 a 56 anos, altura entre 1,67 e 1,83 m e peso corporal entre 54 e 79 kg. A tabela 12 resume as características físicas dos usuários:

Tabela 12: características físicas dos voluntários que responderam à entrevista-piloto

| VOLUNTÁRIO | SEXO | IDADE | ALTURA | PESO | IMC |
|-------------------|-------------|--------------|---------------|-------------|------------|
| A | F | 25 | 1,76 m | 54 kg | 17 |
| B | M | 32 | 1,67 m | 87 kg | 31 |
| C | M | 36 | 1,83 m | 79 kg | 23 |
| D | M | 51 | 1,69 m | 67 kg | 23 |
| E | M | 54 | 1,70 m | 70 kg | 24 |
| F | M | 56 | 1,78 m | 76 kg | 24 |

Fonte: tabela elaborada pelo autor

Na elaboração da pauta foram considerados o problema (desconforto), a hipótese da dissertação (a importância direta da medida de repetição longitudinal das poltronas na determinação do nível de conforto) e os objetivos da pesquisa (APÊNDICE A).

A pauta constou de 13 perguntas, divididas em três grupos:

Sobre os hábitos de viagem – 3 perguntas. O objetivo é a identificação do perfil do respondente com o público-alvo.

Sobre a percepção e qualificação do nível de conforto durante as viagens – 7 perguntas. O objetivo é a identificação dos principais indícios de desconforto sofridos pelos entrevistados enquanto sentados ou quando tentavam acessar os seus assentos durante os voos.

Sobre a impressão geral em relação ao produto objeto do estudo (poltronas) e o espaço destinado ao passageiro enquanto sentado – 3 perguntas. O objetivo é detectar a influência do produto ou do espaço entre as poltronas na determinação do conforto na classe econômica dos aviões comerciais no Brasil.

3.1.2 Resultados da entrevista-piloto

Todos os entrevistados apontaram muita dificuldade para acessar ou sair dos assentos centrais ou aqueles juntos às janelas quando tem algum passageiro sentado no assento do corredor (Figura 53). Todos informaram que é necessário que os passageiros se levantem para permitir o acesso de outros passageiros aos assentos vizinhos.



Figura 53:acessar ou sair do assento central ou juntoà janela com outro passageiro no assento do corredor

Fonte: ilustração do autor, inspirada em Mulchansingh (revista *Aircraft Interiors International*, p. 30-36, UK e International Press, abril de 2002)

Em relação à avaliação do conforto ou desconforto para cruzar as pernas, um entrevistado respondeu que é impossível tal movimento tendo em vista a sua altura(Figura 54). Dois entrevistados responderam que é muito difícil completar o movimento. Dois entrevistados informaram que precisam girar as pernas para o lado para conseguir cruzá-las e a entrevistada do sexo feminino disse que consegue cruzar as pernas, mas com “pouco conforto”.



Figura 54: cruzar as pernas com o encosto à frente reclinado

Fonte: ilustração do autor, inspirada em Mulchansingh (revista *Aircraft Interiors International*, p. 30-36, UK e International Press, abril de 2002)

Para o acesso ao assento quando o encosto da poltrona à frente está reclinado, a entrevistada mulher informou que consegue entrar e sair sem grande dificuldade, pois é magra. Um dos passageiros informou que também consegue, mas tem que reclinarmos o próprio encosto. Os outros informaram que têm que incomodar o passageiro da frente, para que este retorne o encosto da poltrona à posição vertical (Figura 55).



Figura 55: acessar e sair do assento com o encosto à frente reclinado

Fonte: ilustração do autor, inspirada em Mulchansingh (revista *Aircraft Interiors International*, p. 30-36, UK e International Press, abril de 2002)

Todos conseguem utilizar a mesinha da poltrona à frente, mesmo quando o encosto está totalmente reclinado (Figura 56). Apenas um deles, o mais alto, destacou que precisa reclinar o próprio encosto para facilitar o uso da mesinha.



Figura 56: utilizar a mesinha com o encosto à frente reclinado

Fonte: ilustração do autor, inspirada em Mulchansingh (revista *Aircraft Interiors International*, p. 30-36, UK e International Press, abril de 2002)

De uma maneira geral, a percepção de conforto da poltrona foi negativa, embora os entrevistados tenham apontado problemas diferentes para a percepção de desconforto. O mais alto, por exemplo, disse que o conforto é péssimo por causa do espaço apertado para as pernas. O mais velho informou que a sensação inicial é confortável, mas a percepção vai se deteriorando com o tempo da viagem. Apontou a falta de mobilidade e a baixa densidade das espumas de assento como as causas principais do desconforto. A entrevistada do sexo feminino apontou um nível “médio” de conforto e um dos entrevistados reclamou da pouca reclinção do encosto, apesar de classificar a poltrona como “relativamente confortável”.

A última observação foi em relação ao espaço entre as poltronas. Todos os entrevistados consideraram o espaço muito apertado ou muito pequeno. Um deles, o mais magro, salientou que os passageiros precisam levantar para os outros passarem quando vão ao banheiro. O mais velho dos entrevistados disse que acha o espaço atual apertado, mas manifestou uma preocupação em relação à eventual dificuldade para alcançar a mesinha caso o espaço seja aumentado.

A última pergunta deixou os entrevistados à vontade para se manifestarem. O mais alto acha insuportável permanecer sentado dez minutos a mais do que o tempo previsto para a viagem. O mais magro lembrou que

“antigamente, a gente entrava e saía do assento sem incomodar o passageiro vizinho”. O mais velho reclamou que não consegue manusear jornais ou talheres nas refeições por causa do espaço muito restrito na largura. Os outros não fizeram comentários adicionais.

Concluiu-se que a maior queixa de desconforto estava na dificuldade para entrar e sair do assento e cruzar as pernas enquanto sentado. O espaço entre as poltronas foi considerado muito apertado e aparentemente contribuiu para a diminuição da percepção de conforto.

Em relação à metodologia de pesquisa usada na entrevista-piloto, a técnica de “entrevista semiestruturada” revelou-se uma ferramenta bastante apropriada para a obtenção das informações, que apontaram os indícios mais importantes para a causa do desconforto dos passageiros enquanto sentados ou quando tentam acessar os seus assentos. Algumas perguntas da pauta, no entanto, tiveram que ser mais bem elaboradas ou abandonadas, uma vez que se mostraram pouco eficientes:

A pergunta nº 6 foi excluída, pois invariavelmente é respondida de forma “afirmativa”, uma vez que todos os passageiros conseguem efetivamente esticar as pernas no espaço embaixo dos assentos a sua frente. A única exceção é na 1ª fileira de poltronas, onde todos os lugares têm uma divisória rígida à frente, o que dificulta o ato de “esticar as pernas”, mas representa algo em torno de 4% do total dos assentos na maioria dos aviões que realizam voos domésticos no Brasil.

A pergunta nº 8 também não se mostrou eficiente, pois as bandejas de refeição e os utensílios plásticos usados hoje em dia são padronizados em tamanhos diminutos, o que permite a sua utilização mesmo com o encosto da poltrona à frente totalmente reclinado. Como a reclinção dos encostos também é reduzida em função do “*pitch*” diminuto, os entrevistados não perceberam indícios importantes para considerar problemas na utilização da mesinha.

As perguntas nº 5 e nº 9 se mostraram muito semelhantes para os entrevistados, que repetiram as mesmas respostas ao confundirem o propósito das duas perguntas. Optou-se por considerar as respostas à pergunta nº 5, somente, pois o ato de cruzar as pernas é mais representativo como mudança instintiva de posição.

A pergunta nº 11 foi eliminada em função do entendimento diversificado dos entrevistados em relação ao termo “design”. Acreditava-se que a opinião do passageiro a respeito da sua própria percepção de conforto da poltrona onde esteve sentado e a sua impressão em relação ao espaço onde a poltrona estava localizada no avião, seriam suficientes para fornecer indícios bastante relevantes de desconforto no ato de sentar e tentar acessar o seu assento.

3.2 O teste-piloto

No final de 2010, realizaram-se as primeiras avaliações de usabilidade utilizando-se um simulador de cabine para treinamento de tripulantes. Os resultados indicaram uma forte relação entre os níveis de conforto e o passo (*seatpitch*), que é a distância de separação das fileiras de poltronas ao longo do avião (SANTOS; FREITAS, 2011).

O estudo usou como ferramenta metodológica a técnica de “observação com registro de tarefas” e se baseou na descrição do método *User observation/field studies*, da seção *Tools & Methods* do site da *Internet Usability Net (USABILITY Net, 2010)*. O método de “observação do usuário/estudo de campo” a partir do texto de referência descreve uma investigação onde os usuários são observados enquanto trabalham em um campo de estudo. Os principais cuidados adotados na avaliação da usabilidade foram:

- Certificação de que os indivíduos observados estavam cientes da razão da investigação.
- Qualificação da população (usuários).
- Relação das tarefas, com a justificativa da razão por que estavam sendo testadas.
- Identificação correta do ambiente, instrumentos de medição, avaliação e registro, para garantir que a mesma avaliação possa ser repetida por outros, nas mesmas condições.

- Realização de uma sessão-piloto, para testar o documento de avaliação da observação.
- Menor obstrução possível, sem ficar ou deixar o equipamento no caminho.
- Atenção às influências externas que pudessem afetar os usuários.
- Produção de fotos da área de operação de modo a usar as fotos para lembrar o contexto ambiental.
- Anotação das primeiras impressões antes mesmo de iniciar a etapa da análise.

Foram usados, ainda, como suportes metodológicos, as escalas de opinião do capítulo “A medida das atitudes” (MUCCHIELLE, 1978) e os conceitos de etnografia e pesquisa de observação do capítulo “Etnografia e observação” (SILVERMAN, 2009).

3.2.1 Descrição e recursos do teste-piloto

O objetivo da avaliação da usabilidade em um ambiente compatível com a cabine de passageiros de um avião, nas mesmas condições de conforto da classe econômica da maioria das empresas aéreas brasileiras foi, portanto, verificar, na prática, as maiores queixas dos entrevistados do estudo-piloto realizado no 1º semestre de 2010 e constatar os principais indícios de desconforto apontados pelos avaliados enquanto sentados ou quando tentavam acessar os seus assentos. Adicionalmente, foi avaliada a capacidade dos mesmos indivíduos adotarem a posição mais tradicional recomendada para pousos de emergência, uma vez que existem questionamentos se o espaço entre as fileiras de poltronas, praticado pela maioria das empresas aéreas nacionais, permite o posicionamento recomendado pelas autoridades aeronáuticas durante um eventual pouso de emergência.

O teste foi realizado *nomock-up* de treinamento de comissários de bordo da *FlexAviationCenter* (antiga Varig), localizado na Estrada do Galeão 3200,

prédio 4, 2º andar, Ilha do Governador, Rio de Janeiro/RJ (figura 57). O centro de treinamento de tripulantes da *Flex* é a maior instalação desse gênero na América do sul. Possui modernos simuladores para a formação e atualização profissional de pilotos e comissários de bordo. O *mock-up* usado no teste-piloto é um espaço que reproduz com fidelidade a cabine de passageiros de um avião comercial e foi considerado bastante apropriado para a realização da avaliação de usabilidade. Além do treinamento de comissários nas várias situações que ocorrem em voo e os procedimentos de emergência determinados pela autoridade aeronáutica, as instalações da Flex são frequentemente usadas como cenários para filmes e novelas de televisão, pela fidelidade com que reproduz o ambiente interno de um avião de verdade.



Figura 57: *mock-up* de treinamento de comissários da FlexAviationCenter

Fonte: fotografia do autor

Em novembro de 2010, foram realizados testes com cinco usuários adultos do sistema de transporte aéreo, saudáveis, todos do sexo masculino, que já tinham experiência anterior em múltiplas viagens na classe econômica de voos domésticos com duração de duas horas ou mais, com idades variando de 43 a 55 anos, altura entre 1,69 e 1,90 m e peso corporal entre 67 e 99 kg. A tabela 13 resume as características físicas dos usuários:

Tabela 13: características físicas dos usuários que realizaram o teste-piloto

| USUÁRIO | SEXO | IDADE | ALTURA | PESO | IMC |
|---------|------|-------|--------|-------|-----|
| A | M | 43 | 1,90 m | 78 kg | 21 |

| | | | | | |
|----------|---|----|--------|-------|----|
| B | M | 49 | 1,78 m | 87 kg | 27 |
| C | M | 51 | 1,69 m | 67 kg | 23 |
| D | M | 53 | 1,74 m | 67 kg | 22 |
| E | M | 55 | 1,76 m | 95 kg | 30 |

Fonte: tabela elaborada pelo autor

O equipamento utilizado no teste foi a poltrona tripla de classe econômica fabricada pela empresa japonesa *Koito*, modelo ARS-427, p/n básico 83-181B-5378-40X, originalmente utilizada na frota MD11 da antiga Varig (figura58). É uma poltrona típica para classe econômica, com geometria e dimensões similares à maioria das poltronas usadas pelas empresas aéreas brasileiras.



Figura 58: poltrona *Koito*, mod. ARS-427, típica da classe econômica dos aviões comerciais

Fonte: fotografia do autor

Os instrumentos de medição e registro utilizados no teste foram uma trena metálica com graduação em polegadas da marca “Stanley”, modelo 33-272 (12’) e uma câmera fotográfica Canon, modelo “*Powershot A540*”, ajustada para fotos digitais com 1600 x 1200 pixels de resolução.

Seat pitches testados: 30” (762 mm) e 34” (864 mm).

Em função da hipótese da presente dissertação verificar a influência do *seat pitch* no nível de conforto dos passageiros, a avaliação foi direcionada à relação da poltrona com o espaço onde está instalada e às atividades que os

passageiros desenvolvem nas viagens, que podem ser comprometidas pelo encurtamento do espaço entre as fileiras para dimensões aquém daquelas recomendadas pelo referencial teórico da pesquisa. Todos os entrevistados do estudo-piloto do 1º semestre de 2010 apontaram muita dificuldade para acessar os assentos centrais ou os que estão juntos às janelas quando tem algum passageiro sentado no assento do corredor. Todos informaram que é necessário que os passageiros se levantem para permitir o acesso de outros passageiros aos assentos vizinhos.

A ficha de avaliação de atividades (APÊNDICE B) foi elaborada com quatro operações básicas e alguns desdobramentos com maior grau de dificuldade para reproduzir situações que ocorrem ou podem acontecer durante um voo. A escala de avaliação variava de (a) muito fácil até (e) impossível, com valores intermediários com grau de dificuldade crescente. As atividades foram realizadas com as poltronas ajustadas para a medida de repetição (*seatpitch*) de 30" (762 mm), uma vez que tal dimensão de conforto foi classificada com o conceito "A" na primeira versão do selo de qualidade proposto pela Anac (a melhor avaliação), sendo, portanto, um marco importante para balizar o trabalho de verificação das queixas dos entrevistados no estudo-piloto do 1º semestre de 2010.

3.2.2 Realização do teste-piloto

A primeira atividade da avaliação de usabilidade foi informar o grau de facilidade ou dificuldade para acessar o assento junto à janela quando duas pessoas já estavam ocupando os assentos do corredor e central do mesmo conjunto de poltrona tripla.

A figura 59 mostra a atividade de acessar o assento junto à janela com os três encostos da poltrona tripla à frente na posição vertical.



Figura 59: acesso ao assento da janela com os 3 encostos da frente na posição vertical

Fonte: fotografia do autor

Ou quando os três encostos da frente estavam reclinados (figura60).



Figura 60: acesso ao assento da janela com os 3 encostos da frente totalmente reclinados

Fonte: fotografia do autor

A primeira tarefa foi considerada de difícil a impossível pelos participantes, até mesmo para o indivíduo mais baixo e magro do grupo. Na medida em que o grau de dificuldade para acessar o assento da janela foi aumentando, com a reclinção em sequência dos três encostos da poltrona da frente, o nível da avaliação foi passando de difícil para impossível. Houve unanimidade dos participantes, que consideraram as duas últimas sub-tarefas como impossível de serem realizadas, como demonstram os gráficos 1, 2, 3 e 4, a seguir:

1.1. Informe o grau de dificuldade para acessar o assento...
Quando os três encostos à frente estiverem na posição vertical.

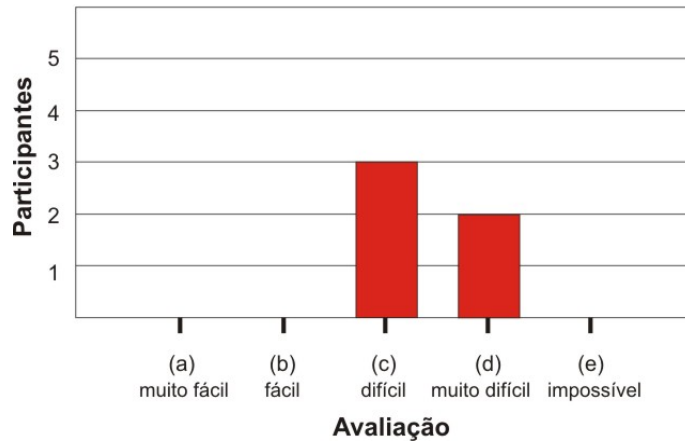


Gráfico 1: avaliação da 1ª atividade com os 3 encostos à frente na posição vertical

Fonte: gráfico do autor

1.2. Informe o grau de dificuldade para acessar o assento...
Quando somente o encosto em frente estiver na posição vertical.

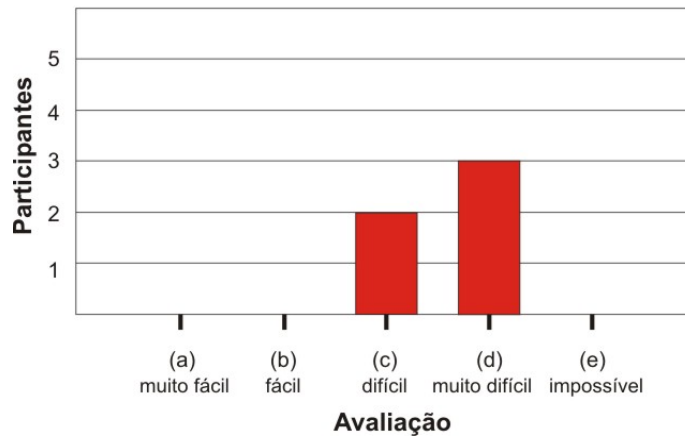


Gráfico 2: avaliação da 1ª atividade com somente o encosto em frente na posição vertical

Fonte: gráfico do autor

1.3. Informe o grau de dificuldade para acessar o assento...
Quando dois encostos à frente estiverem totalmente reclinados.

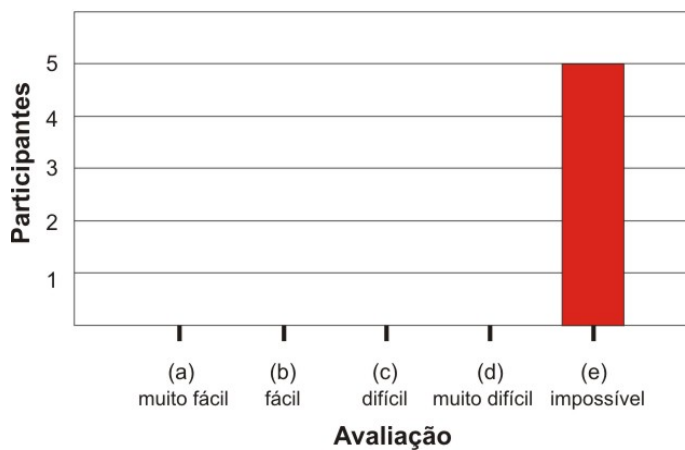


Gráfico 3: avaliação da 1ª atividade com dois encostos à frente totalmente reclinados

Fonte: gráfico do autor

1.4. Informe o grau de dificuldade para acessar o assento...
Quando os três encostos à frente estiverem totalmente reclinados.

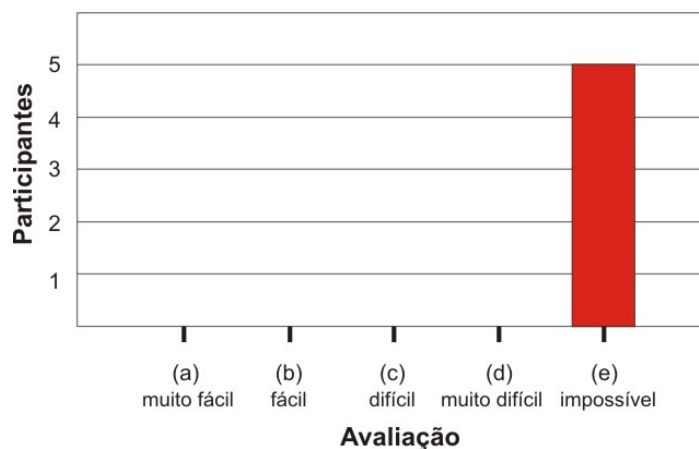


Gráfico 4: avaliação da 1ª atividade com três encostos à frente totalmente reclinados

Fonte: gráfico do autor

Em um voo lotado e com duração superior a duas horas, é muito comum se deparar com a situação da primeira atividade. Invariavelmente os passageiros dos assentos do corredor e central têm que se levantar para permitir que o passageiro do assento da janela acesse o corredor ou retorne ao seu lugar caso precise ir ao banheiro, por exemplo. Outro aspecto que foi observado durante a avaliação de usabilidade é a dificuldade dos passageiros se equilibrarem quando tentavam ultrapassar os obstáculos humanos no percurso até o assento da janela. Os passageiros mais pesados tiveram que usar os próprios encostos da poltrona da frente como apoio e alguns recorreram aos compartimentos superiores de bagagem para evitar a queda eventual sobre os seus vizinhos de assento. Temos, então, além do desconforto causado pela dificuldade ou impossibilidade de acesso ao assento da janela, sem a necessidade dos dois vizinhos se levantarem, um risco iminente de ferimentos ou constrangimentos causados por quedas em decorrência do desequilíbrio gerado pelo deslocamento do eixo do corpo ao desviar dos encostos reclinados da poltrona da frente.

A segunda atividade foi a avaliação da facilidade ou dificuldade para cruzar e descruzar as pernas com posições de reclinção distintas para o encosto do assento imediatamente à frente. Essa atividade foi incluída na ficha de avaliação em função do resultado do estudo-piloto do 1º semestre de 2010, onde a maioria dos entrevistados considerou um exercício problemático,

diretamente proporcional à estatura dos participantes da avaliação. Segundo os especialistas, os constrangimentos músculo-esqueléticos da região sacro-lombar começam a se acentuar após 15 minutos de imobilidade, com dor física após 30 minutos na mesma posição. É fundamental que o indivíduo altere posições do corpo enquanto sentado e o cruzamento das pernas é um dos movimentos instintivos mais utilizados para relaxar as pressões na região lombar e sob as tuberosidades isquiáticas, que são as proeminências ósseas mais próximas do assento (HUET, 2003). A figura 61 mostra uma das tentativas de cruzar a perna quando o encosto da poltrona da frente estava na posição vertical.



Figura 61: tentativa de cruzar a perna com o encosto da poltrona da frente na posição vertical

Fonte: fotografia do autor

A figura 62 mostra uma das tentativas de cruzar a perna quando o encosto da poltrona da frente estava totalmente reclinado. Ambas foram tentadas com as poltronas espaçadas com o *seat pitch* de 30" (762 mm).



Figura 62: tentativa de cruzar a perna com o encosto da poltrona da frente totalmente reclinado

Fonte: fotografia do autor

A segunda tarefa foi considerada de difícil a impossível pelos participantes, até mesmo para o indivíduo mais baixo e magro do grupo, sendo maior a dificuldade com o encosto da poltrona à frente totalmente reclinado. A tarefa está diretamente relacionada com a estatura do indivíduo, como demonstram os gráficos 5 e 6, a seguir:

2.1. Informe o grau de dificuldade para cruzar as pernas...
Quando o encosto à frente estiver na posição vertical.

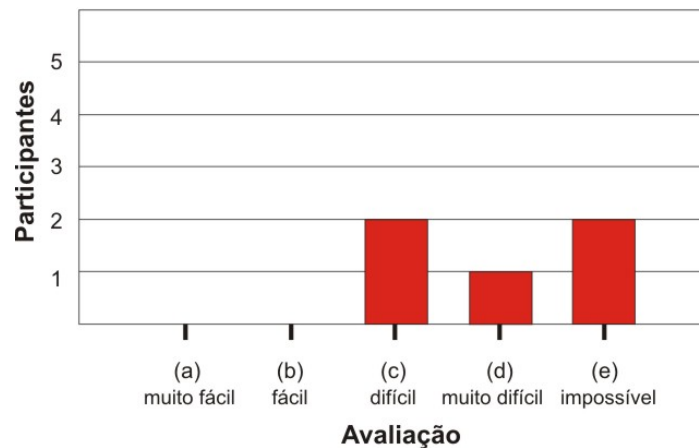


Gráfico 5: avaliação da 2ª atividade com o encosto à frente na posição vertical

Fonte: gráfico do autor

2.2. Informe o grau de dificuldade para cruzar as pernas...
Quando o encosto à frente estiver totalmente reclinado.

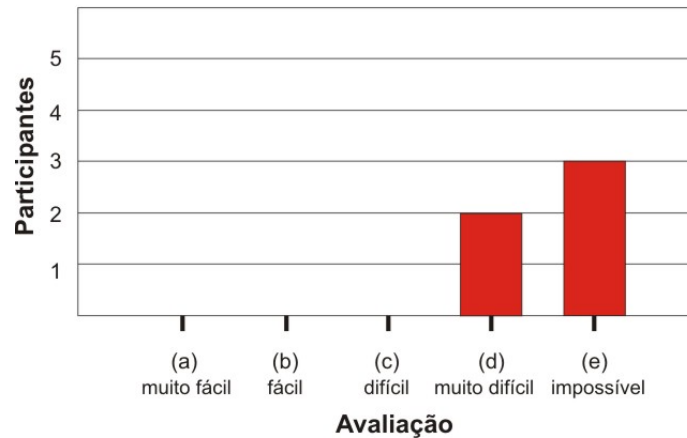


Gráfico 6: avaliação da 2ª atividade com o encosto à frente totalmente reclinado

Fonte: gráfico do autor

A terceira atividade proposta foi avaliar o grau de facilidade ou dificuldade para o participante assumir a posição clássica para pouso de emergência, com o tronco curvado ao máximo para frente, a cabeça sobre os joelhos e as duas mãos protegendo a cabeça. A razão de ter incluído essa tarefa na avaliação da usabilidade se deve à possível incapacidade de alguns passageiros se protegerem de forma adequada, em função do espaço reduzido entre as fileiras de poltronas. A atividade era assumir a posição clássica para pouso de emergência, com o tronco curvado ao máximo para frente, a cabeça sobre os joelhos e as duas mãos sobre a cabeça (figura63).



Figura 63: tentativa de assumir a posição clássica para pouso de emergência

Fonte: fotografia do autor

Os participantes consideraram de difícil a impossível dobrar o tronco do corpo até a cabeça tocar os joelhos. O contato da cabeça com o encosto da

poltrona da frente dificultou ou impediu o movimento correto. O gráfico 7 a seguir mostra a distribuição da avaliação dos participantes:

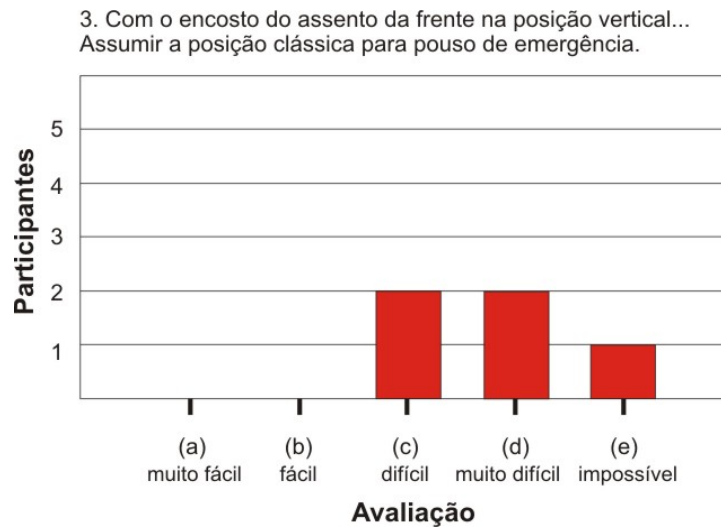


Gráfico 7: avaliação da 3ª atividade com o encosto à frente na posição vertical

Fonte: gráfico do autor

A quarta atividade era, a partir do assento da janela, sem passageiros nos outros assentos da mesma fileira, com os três encostos da poltrona da frente na posição vertical, sair em direção ao corredor. O objetivo era verificar a facilidade ou dificuldade de realizar o procedimento de evacuação de emergência sem tropeçar em algum elemento estrutural da poltrona da frente (figura64).

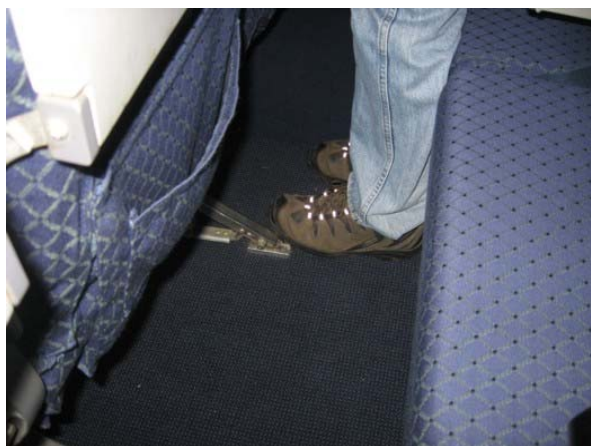


Figura 64: tentativa de sair rapidamente em situação de emergência sem tropeçar na estrutura da poltrona

Fonte: fotografia do autor

A quarta tarefa foi executada com avaliações entre fácil e difícil pelos cinco participantes. O quarto participante girou o pé na direção do movimento

de fuga para facilitar o acesso ao corredor, o que demonstra não ser uma atividade muito crítica para pitches de 30" (762 mm). Todavia, como a tarefa pode resultar em queda e ferimentos, a preocupação com a segurança deve ser priorizada. O gráfico 8 mostra a distribuição da avaliação dos participantes para a última tarefa:

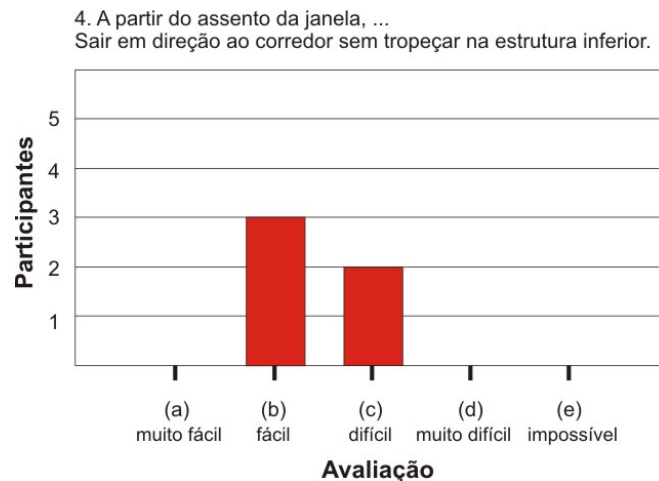


Gráfico 8: avaliação da 4ª atividade (evacuação de emergência)

Fonte: gráfico do autor

3.2.3 Seat pitch alternativo

A avaliação da usabilidade do teste-piloto considerou o *seatpitch* de 30" (762 mm) como valor de referência para a medida de repetição das poltronas ao longo do avião, pois estava classificada com o conceito "A" na primeira versão do selo de qualidade proposto pela ANAC. Serviu para balizar o trabalho de verificação das queixas dos entrevistados no estudo-piloto realizado em 2010 e, em cima dessa dimensão de conforto, foram desenvolvidas as considerações sobre os resultados da avaliação. Entretanto, como uma alternativa de investigação a favor do conforto dos passageiros que utilizam a classe econômica nos voos comerciais brasileiros, foi testada, com o mais alto dos participantes, uma operação inversa de dimensionamento do conforto para um *seatpitch* em que o voluntário pudesse realizar algumas tarefas que considerou "impossível" de serem alcançadas com o *seatpitch* de 30" (762 mm). Dessa forma, uma fileira de poltronas do *mockup* da *Flex* foi reposicionada para

permitir a realização das atividades propostas no limite tolerado pelo participante. Foi testado o *seatpitch* de 34" (864 mm), com relativo sucesso. As atividades foram as seguintes:

Informar o grau de facilidade ou dificuldade para acessar o assento junto à janela quando uma pessoa estiver ocupando o assento do corredor ou central, com o encosto à frente do assento ocupado na posição reclinada (figura 65):

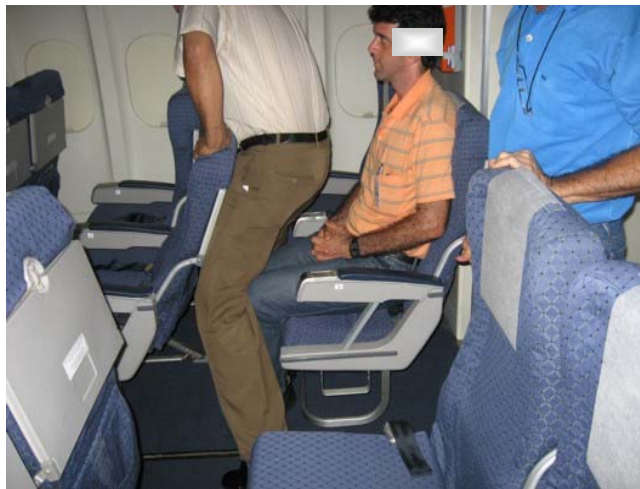


Figura 65: tentativa de acessar o assento junto à janela com uma pessoa ocupando um assento na mesma poltrona tripla – *pitch* 34" (864 mm)

Fonte: fotografia do autor

Informar o grau de facilidade ou dificuldade para cruzar as pernas (figura66):



Figura 66: tentativa de cruzar a perna – *pitch* 34" (864 mm)

Fonte: fotografia do autor

Os voluntários conseguiram realizar as tarefas com pequeno esforço e relativa facilidade. O resultado da avaliação da usabilidade alternativa com o *seat pitch* de 34" (864 mm) foi considerado muito bom e sugere que essa dimensão deva ser testada com outras tarefas que normalmente são desempenhadas durante um voo.

3.2.4 Resultados preliminares

Concluiu-se que o teste-piloto de avaliação da usabilidade demonstrou a provável existência de uma relação direta entre o conforto e a medida de repetição das poltronas (*seatpitch*), conforme as principais queixas dos participantes da entrevista-piloto e a voz dos especialistas. A revisão bibliográfica preliminar sustenta que é possível comprometer negativamente a percepção de conforto pela redução da distância entre as poltronas, conforme foi constatado no trabalho de campo. O espaço apertado pode impedir movimentos naturais de acomodação dos passageiros, dificultar o acesso aos seus assentos e gerar incômodos para os passageiros vizinhos.

4 A PESQUISA DE CAMPO ESTENDIDA

A partir dos resultados observados tanto na entrevista quanto no teste-piloto e dos conceitos obtidos na revisão bibliográfica, além da constatação de que a mesma situação de desconforto que gerou as reclamações dos usuários permanece inalterada mesmo após a autoridade aeronáutica ter instituído um selo de qualidade obrigatório, foi programada uma nova avaliação de usabilidade. Em maio de 2012 foram realizados novos testes de usabilidade com o objetivo de verificar as principais tarefas do teste-piloto de 2010, utilizando os mesmos métodos e técnicas, agora com o *seat pitch* de 32" (812mm), que é a medida de repetição mais compatível com o conceito "A" da versão definitiva do Selo ANAC (ANAC, 2010). O instrumento de coleta de dados também foi revisado, sendo adotada a Ficha de Avaliação de Atividades (APÊNDICE C).

Para uma visão mais realista em relação ao cenário atual da aviação civil no Brasil, também foi realizada a verificação das dimensões de conforto em um avião B737-300 real, configurado com o *seatpitch* de 29" (736mm). Esta dimensão é praticada pelas maiores empresas que realizam voos domésticos no país e apresenta arranjos com "espaço útil" menor do que o mínimo previsto na pior faixa de classificação do selo dimensional da ANAC, como, por exemplo, os 595 mm medidos em um B737-800 durante o levantamento das características das poltronas realizado pelo "Projeto Conhecer" (Figura 67).

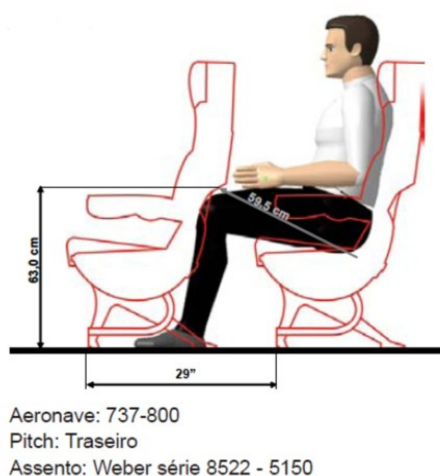


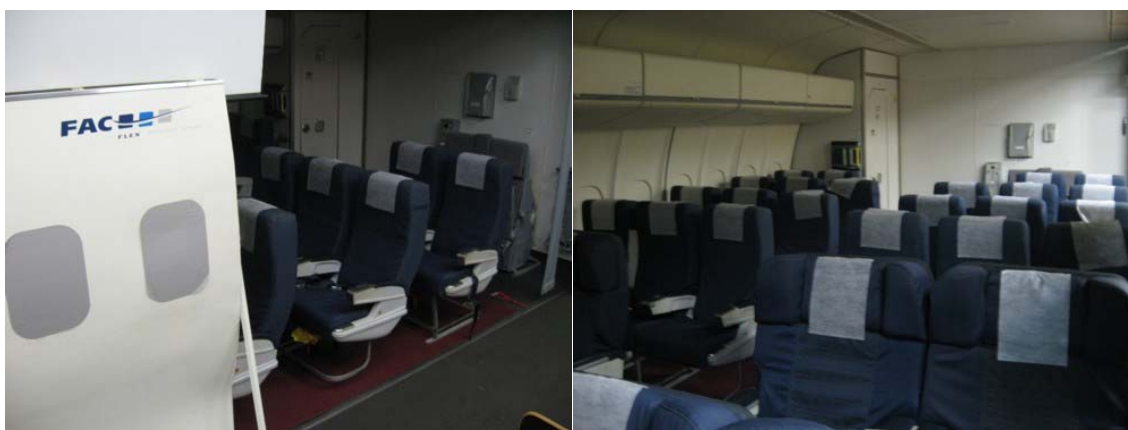
Figura 67: exemplo de *pitch* 29" (736mm) e espaço útil de 595 mm

Fonte: "Projeto Conhecer", pag. 30

Na pior faixa de classificação do selo da Anac, a dimensão mínima para o espaço útil é de 670 mm.

4.1 Teste de usabilidade com uma poltrona *long haul* (longo curso)

Em 11/05/2012, foi realizado um teste de avaliação de usabilidade no segundo *mock-up* para treinamento de comissários da *Flex Aviation Center*, no Rio de Janeiro (Figuras 68 e 69). O espaço está configurado com poltronas antigas, tipo *long haul* (longo curso), fabricadas em 1975 pela empresa americana *Weber Aircraft* e usadas na classe econômica dos primeiros B737-200 da antiga Varig. O objetivo do teste foi repetir as tarefas do teste-piloto e verificar a relação do espaço útil com o *seat pitch* em uma poltrona *long haul* (longo curso), para comprovar se as características físicas das poltronas mais antigas realmente comprometiam a sua utilização em espaços menores do que aqueles tradicionalmente usados antes do surgimento do conceito *hi-density*.



Figuras 68 e 69: *mock-up*2 de treinamento de comissários da *Flex Aviation Center*

Fonte: fotografias do autor

A última fileira do *mock-up* foi configurada com *seat pitch* de 32" (812 mm) e mediu-se o espaço útil conforme o programa Selo Dimensional da ANAC (Figura 70). Foram utilizadas uma trena metálica com graduação em polegadas da marca "*Stanley*", modelo 33-272 (12') e uma Câmera fotográfica "*Canon*",

modelo “Powershot A540”, ajustada para fotos com 1600 x 1200 pixels de resolução.



Figura 70: espaçamento entre poltronas Weber p/n 820252-417, típicas *long haul* usadas no B737-200 da antiga Varig

Fonte: fotografia do autor

A medição indicou uma distância de 650 mm para o espaço útil, o que comprova a necessidade de adicionar 1” (25,4 mm) ao *seat pitch* para se atingir a faixa “E” (670 mm de espaço útil) do selo da Anac. Para se aproximar da faixa “A” do selo, onde o espaço útil mínimo é de 730 mm, seriam necessárias mais 3” (76,2 mm), o que exigiria um *seat pitch* de 35” (889 mm) para esse modelo de poltrona.

O 2º teste de avaliação de usabilidade foi realizado com dois usuários, caracterizados na tabela 14:

Tabela 14: características físicas dos usuários que realizaram o 2º teste de usabilidade

| USUÁRIO | SEXO | IDADE | ALTURA | PESO | IMC | GLÚTEO-JOELHO |
|---------|------|-------|--------|-------|-----|---------------|
| A | M | 43 | 1,90 m | 82 kg | 21 | 640 mm |
| B | M | 51 | 1,69 m | 67 kg | 23 | 620 mm |

Fonte: tabela elaborada pelo autor

Foi utilizada a ficha de avaliação de atividades do apêndice “C”, que resumiu em 3 atividades principais as tarefas propostas na ficha original do teste-piloto.

A primeira atividade foi informar o grau de facilidade ou dificuldade para acessar o assento junto à janela quando uma pessoa já ocupava o assento do corredor do mesmo conjunto de poltrona, em três situações diferentes:

- 1.1) Quando todos os encostos da poltrona à frente estavam na posição vertical (Figura71):



Figura 71: acesso ao assento da janela com o encosto da frente na posição vertical

Fonte: fotografia do autor

- 1.2) Quando somente o encosto da poltrona imediatamente à frente do passageiro junto ao corredor estava totalmente reclinado (Figura72):



Figura72: passageiro junto ao corredor com o encosto da frente totalmente reclinado

Fonte: fotografia do autor

1.3) Quando todos os encostos da poltrona à frente estavam reclinados (Figura 73):



Figura 73: acesso ao assento da janela com os encostos à frente reclinados e o assento do corredor ocupado

Fonte: fotografia do autor

Os dois participantes consideraram a tarefa impossível de ser realizada nas três situações propostas, conforme os gráficos 9, 10. e11 a seguir:

1.1. Informe o grau de dificuldade para acessar o assento...
Quando os encostos da poltrona da frente estavam na posição vertical.

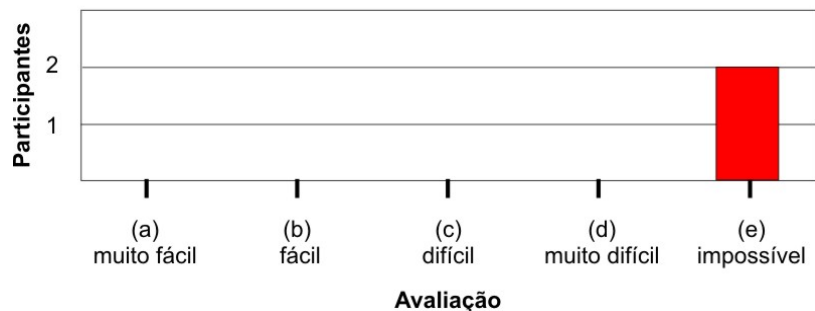


Gráfico 9: avaliação da 1ª atividade com os 3 encostos à frente na posição vertical

Fonte: gráfico do autor

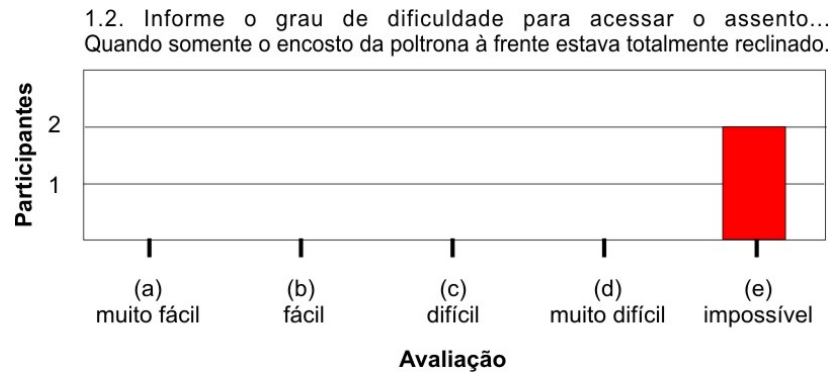


Gráfico 10: avaliação da 1ª atividade somente com o encosto à frente totalmente reclinado

Fonte: gráfico do autor

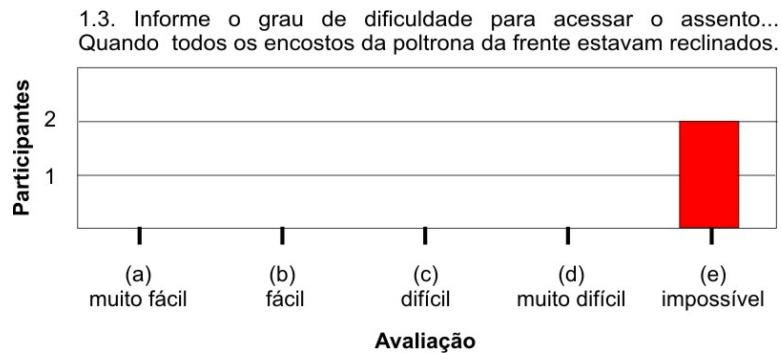


Gráfico 11: avaliação da 1ª atividade com os 3 encostos à frente totalmente reclinados

Fonte: gráfico do autor

A segunda atividade foi informar o grau de facilidade ou dificuldade para cruzar as pernas enquanto sentado, uma vez em cada direção e descruzá-las:

2.1) Com o encosto da poltrona à frente na posição vertical (Figura74):



Figura 74: tentativa de cruzar a perna com o encosto da poltrona da frente na posição vertical

Fonte: fotografia do autor

2.2) Com o encosto da poltrona à frente totalmente reclinado (Figura75):

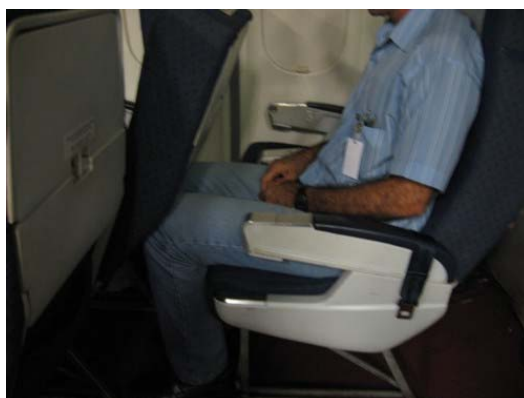


Figura 75: tentativa de cruzar a perna com o encosto da poltrona da frente totalmente reclinado

Fonte: fotografia do autor

Os participantes consideraram a tarefa de muito difícil a impossível de ser realizada nas situações propostas, conforme os gráficos 12 e 13 a seguir:

2.1. Informe o grau de dificuldade para cruzar as pernas...
Quando o encosto da poltrona à frente estava na posição vertical.

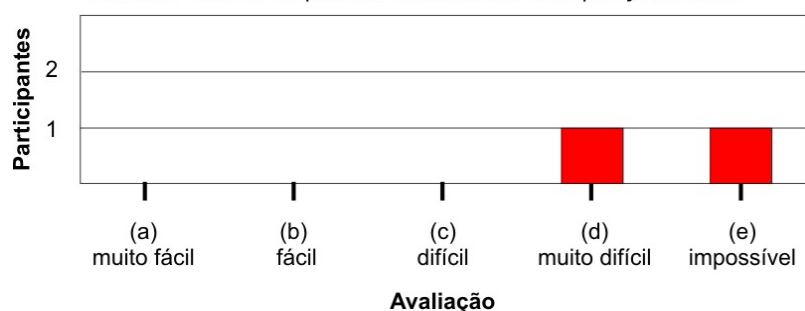


Gráfico 12: avaliação da 2ª atividade com o encosto à frente na posição vertical

Fonte: gráfico do autor

2.2. Informe o grau de dificuldade para cruzar as pernas...
Quando o encosto da poltrona à frente estava totalmente reclinado.

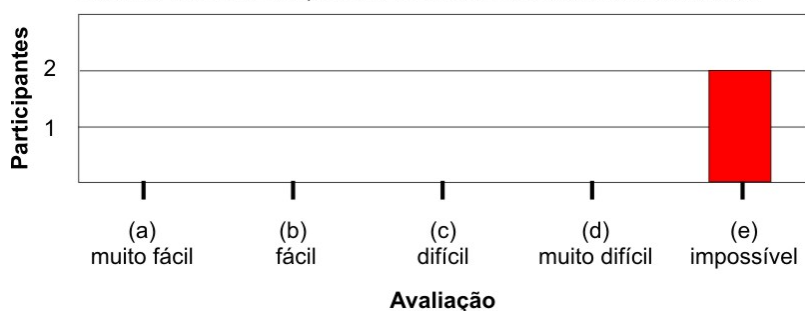


Gráfico 13: avaliação da 2ª atividade com o encosto à frente totalmente reclinado

Fonte: gráfico do autor

A terceira atividade foi informar o grau de facilidade ou dificuldade para assumir a posição clássica para pouso de emergência (Figura 76):



Figura 76: tentativa de assumir a posição clássica para pouso de emergência

Fonte: fotografia do autor

Obs. A descrição usada como referência para a posição define que “o tronco do corpo deve ser curvado ao máximo para frente, com o peito o mais próximo possível das coxas e joelhos e a cabeça tocando a poltrona em frente. As mãos devem ser apoiadas uma na outra sobre a cabeça, com os braços colados um em cada lado do rosto”. É recomendado que em configurações muito apertadas, onde a posição clássica não pode ser literalmente adotada, uma posição o mais próximo possível da posição de referência deve ser tentada.

Os participantes consideraram a atividade impossível de ser realizada, conforme o gráfico 14, a seguir:

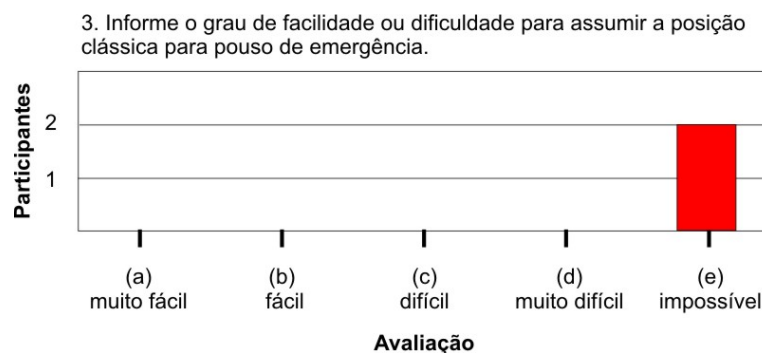


Gráfico 14: avaliação da 3ª atividade com o encosto à frente sempre na posição vertical

Fonte: gráfico do autor

4.1.1 Postura alternativa

No capítulo 2, Moraes e Pequini (2000) sugerem o escorregamento da pelve para frente como uma posição alternativa para a mudança instintiva de postura em busca de alívio para as dores provocadas pela imobilidade forçada (Figura 77).

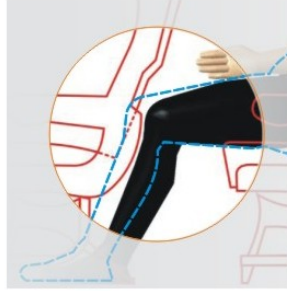


Figura 77: detalhe da posição alternativa com escorregamento da pelve para frente

Fonte: fotografia do autor

Foi solicitada aos dois voluntários uma mudança de posição para uma situação parecida à simulada na figura 77, escorregando-se a pelve para frente até que fosse obtida uma condição satisfatória de alívio para a pressão do corpo sobre as extremidades isquiáticas. Mediu-se a distância da extremidade anterior dos joelhos na posição normal até a face dianteira do encosto da poltrona junto à espuma do assento. Após o escorregamento da pelve para frente, mediu-se novamente a mesma distância. A diferença de posição foi de 60 mm na medição realizada com os dois voluntários.

Considerando a distância glúteo-joelho dos dois voluntários, tomadas em 620 e 640 mm (ver tabela 14) e somando-se os 60 mm necessários para a mudança alternativa de postura, temos 680 e 700 mm respectivamente como espaço útil mínimo requerido para a nova posição, sem qualquer folga. Significa que, na configuração testada, seriam necessárias 3" (76 mm) adicionais ao *seat pitch* para permitir ao usuário de maior estatura assumir com sucesso a postura alternativa em busca de alívio para as dores provocadas pela imobilidade forçada. Curiosamente, a medida resultante final para um hipotético espaço útil compatível com tal situação seria obtida com um novo *seat pitch* de 35" (889 mm), exatamente o espaçamento requerido para aproximar esse modelo de poltrona da classificação "A" do programa dimensional da ANAC.

4.1.2 Resultados preliminares

O 2º teste de avaliação de usabilidade confirmou a existência de uma relação direta entre o conforto e a medida de repetição das poltronas (*seatpitch*). Demonstrou-se a influência das características físicas da poltrona no nível de conforto, sobretudo quando relacionadas com o espaço útil entre os assentos, embora a percepção do conforto seja relativa, considerando as diferenças antropométricas que possam existir em indivíduos dentro de um mesmopercentil.

Como já foi visto no capítulo 1.2, as poltronas que eram fabricadas antes da edição da norma britânica AN64 eram mais robustas, exatamente como no modelo de poltrona que foi utilizada nesse 2º teste. Esse perfil mais volumoso exige maior espaço entre as fileiras para melhorar o nível de conforto do passageiro. O espaço útil de 650 mm medido no *mock-up* da Flex seria equivalente à distância glúteo Joelho de um percentil situado entre o P75 e P90 da população brasileira que utiliza o transporte aéreo comercial, conforme a tabela da página 25 do “Projeto Conhecer” (SILVA e MONTEIRO, 2009) e compatível apenas com a faixa “E” do programa de avaliação dimensional da ANAC (ANAC, 2010a), a pior classificação, tendo que aumentar o *seat pitch* para 35” (889 mm) a fim de aproximar a classificação para a letra “A” do programa da ANAC. Também foi visto anteriormente que os novos modelos de poltronas, conhecidas como *hi-density*, podem até abrigar um espaço útil suficiente para a classificação na faixa “A” do programa da ANAC mesmo se configuradas com *seatpitch* de 32” (812 mm), como nas poltronas instaladas no A-319 da Avianca, o que comprova a utilização do recurso das modificações físicas nas poltronas para equacionar as limitações do espaço útil previstas na norma AN64.

4.2 **Verificação das dimensões de conforto em um avião B737-300**

Em julho/2012, foi realizada uma verificação das dimensões de conforto no ambiente real da cabine de passageiros de um B737-300 (Figura 78). O avião, identificado pelo nº de série 25.033, está configurado para 148 passageiros, exatamente com o mesmo arranjo de alta densidade praticado pela empresa aérea *Webjet*, que operava o avião anteriormente. O levantamento foi realizado nas instalações da *TAP-ME Maintenance & Engineering*, no Rio de Janeiro.



Figura 78: B737-300 utilizado na verificação de conforto, no hangar da *TAP-ME*

Fonte: fotografia do autor

As poltronas, fabricadas em 1991 pela americana *Weber*, modelo 4001, apesar de antigas foram reformadas recentemente e receberam novos estofamentos menos espessos e mais curtos, um recurso comum para incorporar o conceito *hi-density* visto no capítulo 1.2. A medida de repetição das poltronas (*seat pitch*) foi confirmada com 29" (736,6 mm) e mediu-se o espaço útil conforme definido no programa Selo Dimensional da ANAC. A dimensão verificada foi de 660 mm (Figura 79).



Figura 79: poltrona Weber 4001 com *pitch* 29" (736,6 mm) e espaço útil de 660 mm

Fonte: fotografia e arte do autor

Foram utilizadas uma trena metálica com graduação em polegadas da marca “Stanley”, modelo 33-272 (12’) e uma Câmera fotográfica “Panasonic-Lumix DMC-FX07”, ajustada para fotos com 2560 x 1920 pixels.

Outra característica importante é a remoção do mecanismo de reclinção do encosto de todas as poltronas (Figura 80), uma evidência importante de que o conforto é muito prejudicado no espaço entre poltronas praticado nos aviões da *Webjet*. Ao invés de aumentar o *seat pitch* para permitir a reclinção do encosto sem transtornos para os passageiros, a empresa resolveu o problema simplesmente eliminando a capacidade de reclinção de todos os assentos.



Figura 80: poltrona *Weber 4001* sem o mecanismo de reclinção do encosto

Fonte: fotografia do autor

A medição indicou uma distância de 660 mm para o espaço útil, o que comprova a classificação na faixa “E” do programa dimensional da ANAC, devidamente identificada no placar exigido pela autoridade, afixado na parede do lavatório em frente à primeira fileira de poltronas (Figura 81).



Figura 81: placar obrigatório com a indicação da classificação do avião no programa dimensional ANAC

Fonte: fotografia do autor

4.2.1 Resultados preliminares

A medida de repetição das poltronas ao longo do avião de 29” (736 mm), ainda que usada com poltronas do tipo *hi-density*, mostra-se inapropriada para oferecer níveis satisfatórios de conforto aos usuários, uma vez que a companhia aérea teve que usar um recurso drástico (desativação da capacidade de reclinção do encosto das poltronas) para evitar os problemas causados pela redução do espaço.

O levantamento das dimensões praticadas pela *Webjet* demonstra que o nível de conforto é muito prejudicado com *seatpitches* mínimos em configurações de alta densidade, o que comprova, mais uma vez, a relação direta dos níveis de conforto com o espaço livre entre as poltronas.

