

## **6 Métodos e técnicas usados na pesquisa**

### **6.1 Caracterização da pesquisa**

A presente pesquisa descreve e interpreta os constrangimentos músculo-esqueléticos impostos pelo espaço da poltrona aos passageiros de viagens aéreas de longa distância, associando os constrangimentos físicos às dores e ao desconforto conseqüentes, sendo portanto descritiva. O objetivo deste capítulo é apresentar os métodos e as técnicas usados para avaliação da hipótese da pesquisa.

### **6.2 Delineamento da pesquisa**

#### **6.2.1 Problema**

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

Os constrangimentos músculo-esqueléticos da pelve e da região lombar, juntamente com a imobilidade prolongada, deformam o local e agravam patologias como a artrose entre as vértebras lombares (artrose interfacetária), o sofrimento por compressão, principalmente do nervo ciático nas suas raízes (hérnia de disco) e o sofrimento por compressão do nervo ciático no seu trajeto pela pelve - *ciática não radicular*. Levam também a um constrangimento circulatório, provocado pela compressão das grandes veias que passam pela região posterior da pelve. Pacientes de fisioterapia com patologias lombo-sacras queixam-se frequentemente de desconforto/dor em viagens longas, principalmente as viagens aéreas noturnas, onde sofrem pela imobilidade articular e pela falta de posição para dormir. As maiores queixas referidas pelos passageiros entrevistados se localizam no pescoço, pés e região lombo-sacra.

## 6.2.2 Hipótese

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

## 6.2.3 Variáveis

Antecedentes, Independentes, Intervenientes, Dependentes, Equilibradas.

### a) Variáveis antecedentes Z (p8.1, p8.3, p8.4 do questionário)

Z1 - Condições prévias de saúde do sujeito - estilo de vida, patologias posturais e circulatórias pré-existentes.

Z2. Conformação músculo-esquelética própria do sujeito – diferenças em gênero, idade e altura. As medidas do sujeito – altura, peso, têm influência sobre sua movimentação na poltrona. Passageiros extremamente altos ou baixos não aproveitam os recursos oferecidos para conforto, como apoio lombar, apoio de cabeça, apoio de pés; pernas (membros inferiores) muito longas não se acomodam no espaço entre as poltronas e não permitem variação de posições como pernas cruzadas, ou pés sobre o assento da frente, por exemplo.

### b) Variável independente X (p6 e p1)

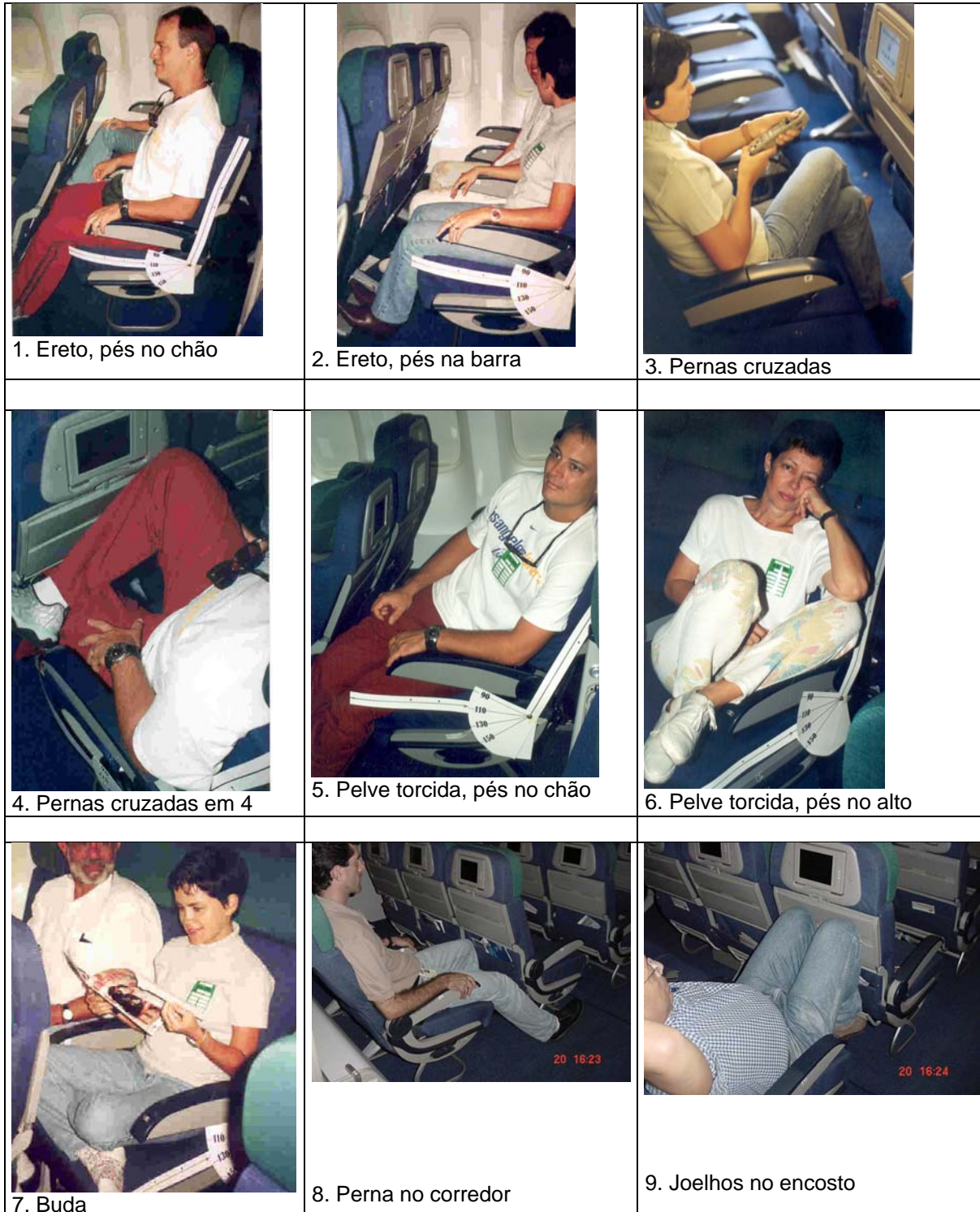
X – Características das poltronas: design do assento e do encosto (densidade, largura, altura e profundidade de assento e encosto, distância entre poltronas, ângulo de inclinação e apoio lombar do encosto, apoio de nuca, apoio de pés, apoio de braços). Não foi possível medir as poltronas das diferentes companhias, sendo algumas medidas discutidas nos estudos de ergonomia dos capítulos 3 e 4 (Grandjean 1973, Goossens 2000, Gyi e porter 1999).

As impressões sobre as principais características das poltronas em que viajaram foram perguntadas aos passageiros (vide item 7.3.1.6 – pergunta 6).

X 2 - Posições assumidas pelo passageiro ao longo da viagem (escolha, número de posições). As posições vão sugerir algumas reflexões sobre as características músculo-esqueléticas dos passageiros, assim como sobre seu tipo corporal. As fotos da figura 6.1 foram apresentadas aos passageiros, que escolheram tantas

quantas quiseram e ainda acrescentaram algumas, como pernas sob o banco da frente e braços apoiados na mesinha.

Figura 6.1. Escolha de posições



Não foi possível medir e comparar as poltronas das diferentes companhias (altura do assento, inclinação do encosto, apoio de braços, etc.), mas os passageiros foram interrogados sobre as características principais das poltronas em que viajaram. As respostas estão no item 7.3.1.6.1 do capítulo 7 de resultados.

### **c) Variáveis intervenientes W (p2 e p3)**

W – Mudanças de posição ao longo da viagem.

W - Possibilidade de andar no corredor do avião durante a viagem.

### **d) Variáveis dependentes Y (p4, p5, p8.1,p8.2)**

Y1 - Queixa de desconforto em consequência das deformações e patologias articulares na coluna lombo-sacra, no cóccix e nas articulações sacro-ilíacas.

Y2 - Queixa de dor local.

Y3 - Queixa de dor irradiada pelo sofrimento do nervo ciático ou dos outros nervos da cauda equina, tanto em suas raízes como em seu caminho através da bacia.

Y4 – Queixa de restrição circulatória nos membros inferiores causadas pela pressão nos tecidos da região lombar baixa e das nádegas, e pelo estiramento dos músculos posteriores da pelve.

### **e) Variáveis equilibradas E**

As variáveis sexo, idade, horário da entrevista não foram trabalhadas devido às condições de levantamento dos dados, já que não houve observação dentro dos aviões.

## **6.2.4**

### **Objetivos**

O objetivo geral é melhorar o conforto na postura sentada reclinada de viagens aéreas longas. O objetivo específico é estudar o sofrimento do passageiro em viagens de longa distância.

### 6.2.5 Justificativa

O estudo da biomecânica da região sacro-lombar na posição sentada reclinada e das deformações causadas em viagens longas nesse local pode levar a novas definições ergonômicas em relação a cadeiras de descanso. O estilo de vida sedentária, as viagens aéreas cada vez mais longas levam à necessidade da busca por conforto e proteção do corpo na postura mais assumida por todos para trabalho e lazer.

### 6.3 Bibliografia

Foram consultados autores de anátomo-fisiologia, biomecânica e cinesiologia aplicáveis à postura sentada, assim como autores de ergonomia da postura sentada.

Enquanto a revisão em anatomia foi facilmente elaborada por tratar-se de assunto familiar à pesquisadora, foram necessárias sugestões da orientadora em relação às publicações relevantes em ergonomia. A ênfase da revisão bibliográfica em ergonomia é no embasamento dos fatores de conforto ou desconforto e nos produtos que visam ao conforto da postura sentada reclinada. Compreende-se que a síntese do capítulo 2, de anatomia, tenha vindo sem esforço, enquanto alguns artigos e capítulos de livros de ergonomia tenham sido apresentados com maiores detalhes devido à necessidade de amadurecimento desses conceitos pela pesquisadora.

Os primeiros estudos na revisão em ergonomia da postura sentada (capítulo 3) foram as cadeiras de descanso de Grandjean (1973), passando às considerações básicas da ergonomia da postura sentada como a rotação posterior da pelve (Lueder *apud* Lueder 1994 e Mandal *apud* Corlett 1986); mobilidade lombar (Serber *apud* Lueder 1994); dor lombar (Bendix *apud* Lueder 1994) e alterações posturais (Reinecke *apud* Lueder 1994). Goossens (2000) trata dos assentos de pilotos de aviões. Helander e Zhang (1997) estudam comportamentos do ser humano na postura sentada.

O capítulo 4, ainda com autores de ergonomia, analisa os efeitos da pressão sob a pelve, com Sember III (*apud* Lueder 1994) e experimentos com densidade de espuma e espaço para membros inferiores Gyi (1999).

Entre os autores de cinesiologia escolhidos para esta pesquisa, Françoise Mézières, em 1947, desenvolveu um método abordando os problemas da estática e suas conseqüências sobre o ser humano. O Método Mézières foi objeto de numerosos trabalhos e teses médicas que tiveram o mérito de torná-lo conhecido (Cittone 1999). Ela afirmava ser preciso alongar os músculos espinhais e sobretudo flexibilizá-los no segmento que forma a lordose lombar na postura de pé, criticando a ginástica clássica de sua época (ginástica sueca) por levar à rigidez dos músculos espinhais com as extensões do tronco e da cabeça para trás com resistência. É uma técnica global que associa um trabalho estático excêntrico dos grupos hipertônicos a um trabalho estático concêntrico dos grupos hipotônicos. As posturas do Método Mézières são sempre delordosantes (corrigindo a hiperlordose), conjugadas a um modo respiratório particular, destinado a alongar o músculo diafragma e a um esforço na rotação externa (lateral) das raízes dos membros superiores e inferiores (Cittone 1999). O interesse levantado pelo método, nos anos 60 levou à formação de vários milhares de fisioterapeutas, em seminários organizados por Mézières e Philippe Souchart, seu aluno e colaborador, no sudoeste da França (Cittone 1999).

Com a visão da anatomia de Mézières, Souchart (1979, 1980) traz, por seu lado, elementos científicos de explicitação e de justificação através de obras, que paradoxalmente levam à sua separação de Mézières, no início dos anos 80. Os estudos rigorosos e a explicação biomecânica de Souchart levaram à imposição de uma realidade: a perda de extensibilidade da cadeia posterior é a origem de todas as deformações do ser humano (Cittone 1999). Após a separação de Mézières, Souchart desenvolve sua técnica, a Reeducação Postural Global, junto a outras correntes européias que estudam as cadeias musculares, como Bienfait (1989), da osteopatia francesa. Todos apontam para a rigidez dos músculos antigravitários, que devem ser flexibilizados no seu conjunto.

A rigidez postural fisiológica, no que se refere à lordose sacro-lombar por sua ação antigravitária e seus constrangimentos na postura sentada durante as viagens aéreas longas são o tema da presente pesquisa. O conforto na postura sentada reclinada procura o alívio dos constrangimentos causados pela rigidez fisiológica dos grupos musculares antigravitários e busca fugir das pressões provocadas pelo peso do corpo sobre as tuberosidades isquiáticas.

Outros autores estudados no capítulo de anatomia foram Kapandji (2000), Kahle (1982), Hamill-Knutzen (1999), com contribuições importantes nos estudos formais de anatomia, biomecânica e cinesiologia.

Fontes de metodologia científica nortearam a pesquisa, tais como Santaella, (2002), Rudio (1986), Santos (1999), Lakatos (1995) e mais no final da pesquisa, Gall (1996).

Os créditos através da disciplina de epidemiologia no NESC – Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva – do mestrado em medicina da UFRJ deram as primeiras noções na área de estatística. A maior parte da observação e análise dos dados do questionário aplicado para teste da hipótese partiu dessas noções, com algumas aulas particulares para auxiliar a difícil tarefa de entender os números. A fonte bibliográfica principal para o capítulo de resultados (análise dos dados) foi o livro editado por Medronho em 2002, “Epidemiologia”. Medronho (2002, p.15) explica que “quantificar ou medir a frequência com que os problemas de saúde ocorrem em populações humanas é um dos objetivos da epidemiologia”. Os dados observados foram apresentados ao professor da disciplina que colaborou na interpretação dos resultados.

Publicações de revista especializada em design de interiores de aeronaves, *Aircraft interiors International* foram incluídas por trazerem dados sobre os critérios de design das poltronas de aviões.

Hobsbawm (1998,1999) e Saint-Exupéry (1978) trouxeram visões de mundo e do espaço celeste para abrir a mente.

#### **6.4** **Visita à oficina**

Durante a elaboração do projeto da pesquisa, procurando informações sobre poltronas de aviões, foi contatada a médica que atende aos funcionários de uma grande empresa brasileira de aviação, tendo ela indicado o arquiteto de interiores que trabalha há cerca de trinta anos na companhia. Em visita da pesquisadora à oficina da empresa, o arquiteto Sergio Bernardo apresentou o

interior de várias aeronaves e o setor de reformas e manutenção das poltronas. Para obter dados do ambiente em estudo – o design das aeronaves e o mercado das aerolíneas - foi realizada uma entrevista focada com o arquiteto, como informante qualificado.

#### **6.4.1 Entrevista focada ao arquiteto**

Foram então elaboradas perguntas sobre as prioridades das empresas aéreas e encaminhadas por internet em 11 de junho de 2002 ao arquiteto, que enviou no mesmo dia as suas respostas. As perguntas abrangiam:

- Critérios de espaço dentro dos aviões comerciais
- O *Benchmarking* das empresas
- A distância entre poltronas
- Problemas orgânicos - Trombose venosa profunda

#### **6.5 Segunda visita à oficina**

Foi feita uma segunda visita à oficina para registro fotográfico de pessoas sentadas nas poltronas da classe econômica do avião Boeing 777. Utilizaram-se duas câmeras fotográficas e participaram 4 usuários - tipos extremos: uma mulher baixa (154cm), uma mulher alta (173cm), dois homens altos (180cm e 187cm). Todos os participantes eram pessoas saudáveis, com peso normal, sendo uma delas fisioterapeuta e outra professor de educação física. As fotos foram realizadas em uma sessão de 3 horas, pela manhã, no dia 5 de agosto de 2002, com a assistência do arquiteto. Algumas fotos foram selecionadas para o quadro de escolha de posturas assumidas pelos passageiros durante a viagem para inclusão no questionário em elaboração.

#### **6.6 Teste da hipótese**

##### **6.6.1 Teste piloto**

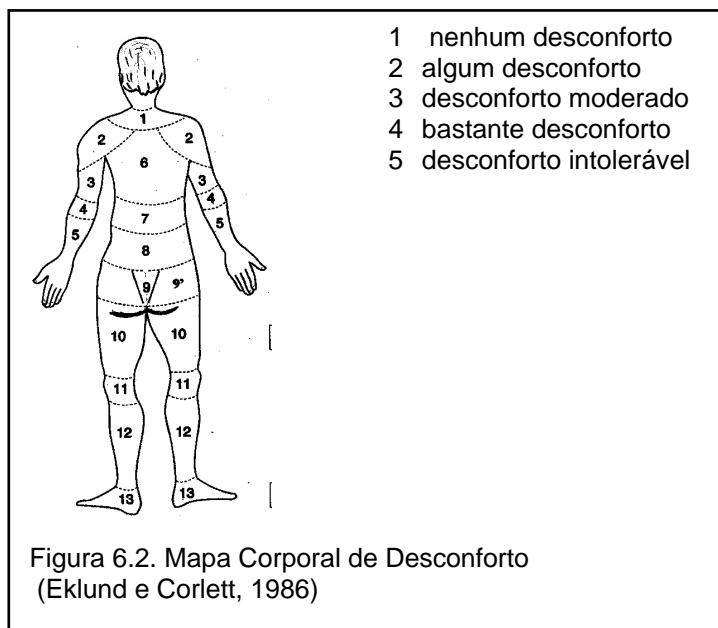
O teste-piloto foi realizado através de entrevista semi-estruturada durante o mês de fevereiro de 2002 com 18 usuários adultos saudáveis (11 mulheres e 7 homens) que já realizaram viagens internacionais nas classes econômica e executiva, com idades variando entre 18 e 73 anos, altura entre 153 e 192 cm,



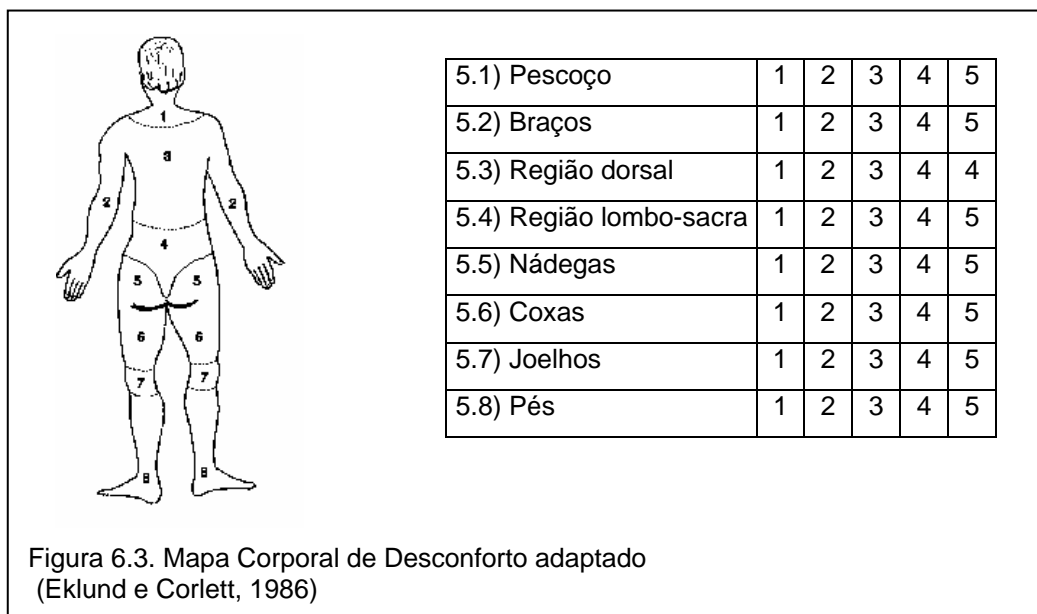
peso entre 50 e 97 kg, idade entre 18 e 73 anos. A maior queixa foi em relação ao constrangimento referente ao espaço entre os bancos, que impede a movimentação dos membros inferiores ou a posição de pé. O teste piloto é analisado no capítulo de resultados.

Todos os entrevistados se queixaram de desconforto, principalmente na região lombo-sacra e nos membros inferiores; todos se movimentam na poltrona ao longo da viagem, pouco aproveitando, provavelmente, do apoio lombar fixo oferecido pelo encosto da poltrona. As regiões que sofreram maiores constrangimentos físicos foram a região lombar e os membros inferiores. Em seguida vem a necessidade de mudanças de posição para aliviar as pressões sob a pelve e os constrangimentos músculo-esqueléticos.

A partir dessas impressões, foi feita uma adaptação do mapa postural de desconforto de Eklund e Corlett (1986, figura 6.2).



Na adaptação foram eliminadas algumas regiões para simplificar a aplicação do questionário, conforme o mapa da figura 6.3.



Juntaram-se perguntas como as posições escolhidas pelos passageiros durante o voo e a avaliação dos passageiros sobre o design das partes das poltronas.

### 6.6.2 Teste na esteira

A pesquisa de campo para verificação da hipótese da pesquisa foi feita através de entrevista aplicada na esteira de espera das malas, no desembarque de voos internacionais longos, no ambiente da Alfândega do Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro – Tom Jobim, oralmente, anotada pela própria pesquisadora, contendo perguntas fechadas e abertas dirigidas aos passageiros chegando de viagens longas.

Foi necessária autorização da Inspetora da Alfândega para a pesquisa, já que se trata de local que reúne a Receita Federal, a Polícia Federal e a Infraero, onde entrevistas com fins comerciais não são permitidas. A permissão para a realização da pesquisa se deu graças à Inspeção da Alfândega, que chamou o procedimento de “visita de observação”, justificável para procedimento acadêmico.

O questionário final está em anexo, com os seguintes tópicos:

- a) Escolha das posições assumidas durante o voo pelo passageiro em quadro de fotos
- b) Mapa de desconforto postural
- c) Avaliação das características das poltronas do avião
- d) Medidas e dados dos passageiros

Foram feitas quatro visitas nos dias 8/8/03 (6ª feira), 9/8/03 (sábado), 16/8/03 (sábado) e 17/8/03 (domingo) nos terminais 1 e 2 do aeroporto, nos horários de maior movimento de chegada, entre 5:30 e 12:30h. Considerando-se o estado de extrema fadiga no momento das entrevistas, houve uma boa aceitação dos passageiros ao pedido de colaboração. O tempo médio de cada entrevista foi de 7 minutos, com cerca de 6 entrevistados por voo. Total de entrevistas: 115 passageiros. O questionário é analisado no capítulo de resultados e apresentado completo em anexo.

## 6.7

### **Reconsiderando sobre os fabricantes de poltronas de aviões**

A análise das maiores queixas em relação ao design das poltronas levou a uma pesquisa entre alguns artigos de revista especializada em design de fabricantes de interiores de aviões (capítulo 5). Tentando conferir determinados conceitos, o rascunho do capítulo foi enviado por sedex ao arquiteto que, em resposta através de correio eletrônico, fez algumas observações sobre o problema do espaço e as poltronas da classe econômica. Suas notas foram incluídas no capítulo dos fabricantes (5).

Já que houve mudanças no meio da aviação comercial desde a primeira entrevista focada, foi acrescentado, no capítulo de resultados (7), artigo do arquiteto em publicações internas da empresa aérea onde trabalha há trinta anos, sendo, como disse, testemunha da evolução do ambiente interno dos aviões comerciais. Tais observações contribuíram para a compreensão da existência de dois conceitos em relação à percepção do (*des*) conforto pelo passageiro: as características de design da poltrona e o espaço para suas pernas entre as fileiras de poltronas.

## 6.8 Análise exploratória

Para observação dos dados colhidos, a análise descritiva ou análise exploratória dos dados “*procura um padrão ou um comportamento relevante que esteja presente no conjunto de dados*” (Medronho 2002, p.227). A análise univariada explora cada variável separadamente; a análise bivariada faz a relação entre variáveis, cujas associações devem ser testadas estatisticamente. Lakatos (1995) explica que a análise exploratória visa à construção de um modelo que explique a associação entre as variáveis, a fim de ampliar os conhecimentos sobre o fenômeno.

A probabilidade e as distribuições de probabilidade indicam a existência de um elemento de incerteza quanto à ocorrência ou não de um evento futuro, permitindo quantificar quão provável é a ocorrência de determinado evento (Medronho 2002, p.245).

### 6.8.1 Associações estatísticas

Para a verificação da existência de uma associação entre variáveis (Medronho 2002, p.309) busca-se estabelecer uma relação de causa e efeito entre o suposto fator de risco e seu efeito. Aplicados à presente pesquisa, os **fatores de risco** seriam o espaço limitado e as conseqüentes posições assumidas com o **efeito** de constrangimentos posturais músculo-esqueléticos (dores no pescoço, região lombo-sacra e pés, dormência e dores irradiadas).

Hipótese: O espaço limitado das poltronas aéreas e as posições conseqüentes assumidas pelos passageiros durante viagens aéreas longas acarretam constrangimentos posturais que ocasionam desconforto e dores nos usuários.

As tabelas abaixo resumem alguns dados do capítulo 7 de Resultados. Entre os fatores de risco estudados, os passageiros consideraram inadequados, em relação às poltronas aéreas, os dados da tabela 6.1.

Pergunta	Descrição	%	Frequência	Intervalo de confiança
p6.5	Pouca inclinação encosto	60,9	70	55,3 a 69,8
p6.3	Pouca largura assento	58,3	67	48,7 a 67,4
p6.4	Apoio braços estreito	54,8	63	29,4 a 47,8
p6.8	Pouco espaço para pernas	50,4	58	40,9 a 59,9
p6.6	Apoio pescoço inadequado	47,8	55	38,4 a 57,3
p6.7	Pouco apoio lombar no encosto	37,4	43	34,3 a 53,0

Os constrangimentos, ou os efeitos conseqüentes ao fator de risco, estão resumidos na tabela 6.2.

Pergunta	Descrição	%	Frequência	Intervalo de confiança
p5.1ag	Desconforto pescoço	64,3	74	54,9 a 73,0
p5.8ag	Desconforto pés	59,1	68	49,6 a 68,2
p5.4ag	Desconforto lombo-sacro	48,7	56	39,3 a 58,2
p4ag	Desconforto M Inferiores	40,8	47	31,8 a 50,4

Para comparação entre as variáveis através das suas proporções, foi usado o intervalo de confiança. Este mostra a imprecisão na informação de uma amostra aleatória simples. Os intervalos de confiança foram obtidos através do programa Epiinfo 6, usando o *Epiitable calculator*. O programa é de domínio público e pode ser obtido no *site* da UERJ: [www.lampada.uerj.br](http://www.lampada.uerj.br).

O intervalo de confiança sugere que, no caso do desconforto, pelo menos 31,8%, podendo chegar até 50,4% dos passageiros entrevistados devem sentir desconforto nos membros inferiores em relação à população em geral de vôos longos. Pelo menos 54,9%, podendo chegar a 73% dos passageiros entrevistados devem sentir desconforto no pescoço em relação à população em geral. Pelo menos 39,3%, podendo chegar a 58,2% dos passageiros entrevistados devem sentir desconforto na região lombo-sacra em relação à população em geral. Pelo menos 59,1%, podendo chegar a 68,2% dos passageiros entrevistados devem sentir desconforto nos pés em relação à população em geral. A mesma inferência se faz com as inadequações de design das poltronas.

O resumo dos procedimentos apresentado teve como objetivo a compreensão do caminho a ser seguido na análise dos dados do questionário aplicado para teste da hipótese no capítulo 7.