

## 7 Resultados

O capítulo apresenta os resultados da pesquisa, que serão discutidos posteriormente no capítulo de discussões. Os resultados se aplicam ao teste da 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.”

O objetivo geral é melhorar o conforto e estudar o sofrimento do passageiro em viagens aéreas de longa distância. A pesquisa tem como justificativa:

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

Para os resultados, vão ser apreciadas a entrevista focada com o arquiteto de interiores de uma grande empresa de aviação brasileira, algumas questões do teste piloto e a análise dos dados colhidos no questionário aplicado a passageiros de vôos longos.

### 7.1 Mercado das empresas aéreas

#### 7.1.1 Respostas do arquiteto Sergio Bernardo à 1ª entrevista focada sobre as prioridades das empresas aéreas, em 11 de junho de 2002, por e-mail.

##### a) Em relação ao espaço

A prioridade para definir o espaço entre as poltronas da classe econômica é comercial. Nessa classe a mão do designer não tem muita influência, uma vez que os argumentos dos gerentes da rentabilidade são muito mais poderosos. Observa-

se uma diminuição do espaço ao longo do tempo, desde o surgimento do avião como um meio de transporte comercial regular. É verdade que as poltronas tiveram um grande avanço em termos de tecnologia e ergonomia apesar do espaço entre elas ter diminuído.

A necessidade de se promover a proliferação de assentos no mesmo espaço é uma exigência comercial para manter os mesmos níveis de rentabilidade com tarifas cada vez menores em função da competitividade. Na última década os fabricantes de poltronas se esmeraram na busca de soluções ergonômicas que ajudassem a diminuir a sensação de desconforto provocada pelos "pitches" reduzidos (distância em polegadas entre um determinado ponto de uma poltrona e o mesmo ponto na poltrona subsequente, figura 7.1) que a guerra de tarifas forçava as grandes companhias a adotarem.

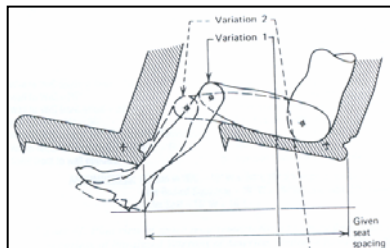


Figura 7.1. Pitch: Espaço entre o mesmo ponto de duas poltronas, em polegadas (Bubb 1992)

Alguns fabricantes de aviões passaram a definir espaços mínimos em função de requisitos das autoridades aeronáuticas. Esses espaços mínimos, no entanto, não podem ser associados aos diferenciais de conforto que os passageiros esperam encontrar a bordo de um avião. Para se ter uma idéia podem ser encontrados *pitches* de 29" em companhias asiáticas que, mesmo com o passageiro encostando o joelho na poltrona da frente, são aceitos como mínimos pelas autoridades... até os de 37" que uma empresa adotou recentemente unicamente porque buscava um nicho específico de mercado e um posicionamento bem definido para ser reconhecida como uma companhia que prioriza o conforto em detrimento da ocupação. Logicamente as tarifas são maiores nas empresas que oferecem mais espaço para as pernas.

A empresa procura seguir um padrão que foi determinado em reuniões entre os membros da *alliance* da qual faz parte. Depois de muita discussão entre os profissionais de marketing e de finanças foi adotado um *pitch* mínimo de 32" para as empresas da aliança. Apesar disso muitas ainda configuram os aviões com *pitch* de 31", a título de tolerância mínima, numa demonstração de que mais vale a inclusão de uma fila adicional de poltronas na classe econômica do que aumentar o conforto dos remanescentes.

## b) O Benchmarking das empresas

É uma ferramenta poderosa na hora de escolher um determinado fabricante de poltronas. Existem empresas onde os diferenciais de conforto são fatores determinantes para a seleção de assentos, independente do custo. A *British Airways* é uma das que se destacam nesse tema e provavelmente a de maior vanguarda no desenvolvimento de soluções que buscam conforto.

Atualmente as empresas buscam um equilíbrio entre o padrão superior definido pela *BA* e as equações de rentabilidade que sempre diminuem o espaço para os passageiros. Estamos chegando a um conceito que se chama "*Lie flat*", que é uma

poltrona onde o passageiro pode se esticar em uma superfície quase plana, porém inclinada o suficiente para que os pés de um ocupante possam se acomodar embaixo do encosto do outro e encurtar a distância entre assentos... dessa forma.

Na classe econômica a novidade é o surgimento de uma espécie de 4ª classe nos vôos de longa duração. Algumas empresas estão destinando uma pequena quantidade de assentos de classe econômica para seus passageiros mais frequentes (beneficiários de vantagens dos programas de "milhagens") ou os que pagam tarifas "cheias" (sem descontos). Em média 10% dos assentos de classe econômica são configurados com *pitches* de até 38", com maior ângulo de reclinção dos encostos, apoios ajustáveis para a região lombar, cabeça e pés... além de um serviço de bordo diferenciado. Os gerenciadores de rentabilidade identificaram esse nicho específico, se rendendo aos apelos dos especialistas em marketing, sem abrir mão, no entanto, da concentração de assentos no resto do avião que são destinados aos que são mais sensíveis à tarifa promocional do que aos diferenciais de conforto.

Por causa da competitividade e em função do *benchmarking* os recursos de ajustabilidade que eram diferenciais de conforto em algumas empresas passaram logo a fazer parte do leque de ofertas de todas as grandes companhias aéreas e são hoje em dia como uma espécie de *commodity* na classe econômica.

### c) A distância entre poltronas

O RBHA 121 (Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica) define alguns parâmetros que acabam interferindo na concepção das poltronas. A questão da "inflamabilidade" e os acessos mínimos às saídas de emergência são alguns deles. O FAA norte-americano também é responsável por grande parte da legislação vigente. O principal documento que o fabricante de poltronas tem que seguir é o TSO-C127, norma desenvolvida pela SAE (*Society of Automotive Engineers*) que regulamenta o conceito de 16G (16 vezes a aceleração da gravidade) para os aviões novos (o B777 é um exemplo). Os parâmetros principais são referentes aos tipos de deformação que a poltrona de avião deve suportar no caso de uma desaceleração brusca que possa atingir até uma força de 16G sobre o conjunto de poltrona + passageiro + estrutura do piso onde está fixada. Os aviões mais antigos têm que cumprir requisitos sobre forças de 9G no máximo. Não existe, no entanto, nenhum limite específico determinado pela autoridade aeronáutica para a distância entre os assentos, bastando os fabricantes comprovarem que os parâmetros de deformação foram atendidos. Um outro parâmetro que limita a distância entre poltronas é o esforço que a estrutura do piso pode suportar. Como exemplo posso citar o B767 que só admite *pitches* de até 30", sem a necessidade de reforço nos trilhos onde a poltrona é fixada.

### d) Problemas orgânicos - Trombose venosa profunda

Os casos de morte de passageiros por problemas circulatórios foram considerados uma decorrência da falta de mobilidade pelas companhias aéreas. Alegam que a ausência de movimentos por um período prolongado é o principal fator que pode desencadear a trombose e isso não é um privilégio dos passageiros da classe econômica. A imobilidade pode acontecer mesmo na primeira classe. Algumas companhias colocaram avisos nos filmes de bordo e nos *sites* orientando os passageiros para a prática de alguns exercícios durante o vôo. Fisicamente não houve qualquer mudança no espaço entre as poltronas que tenha sido provocada pelos episódios.

## 7.1.2

### Um ano depois

#### a) Espaço

A operação conjunta da Varig, Nordeste e Rio Sul fez desaparecer aqueles pitches fantásticos de 34" [86cm], 35" e até 37" [94 cm] que ainda existiam em alguns aviões. Agora está tudo nivelado por baixo, o mais apertado possível.

#### b) A percepção do conforto pelo passageiro

Estou te apontando essas duas correntes antagônicas pra te mostrar que a opinião do passageiro da sua pesquisa vai esbarrar na soma dessas duas características quando você o questiona sobre a percepção do conforto. A poltrona, isoladamente, dá uma medida do conforto, mas o ESPAÇO onde essa poltrona está instalada é que fornece o parâmetro principal para a comparação do passageiro com as outras experiências (negativas ou positivas) que já teve. Fiz a minha própria pesquisa com passageiros de um MD11 quando instalei poltronas de classe econômica projetadas com todos os cuidados anatômicos e ergonômicos. Por estarem confinadas em *pitches* de 31" a reação foi muito negativa, mas em 100% dos casos eles elogiaram a qualidade do assento. Apenas se ressentiam de mais espaço para as pernas. Logo, a sua análise deve envolver sempre o '*environment*' do passageiro e não apenas o '*living space*', se é que eu me fiz entender... (13/10/2003)

#### c) Histórico do Conforto a bordo na aviação

- Os primeiros tempos

Na primeira metade do século passado existia todo um glamour associado à própria aventura que era viajar de avião. A limitação tecnológica, entretanto, não brindava os felizardos viajantes com elementos que pudessem elevar aos céus os recursos de conforto disponíveis apenas nos grandes transatlânticos e trens de luxo da época. Os próprios aviões, barulhentos, despressurizados e com baixa autonomia de vôo, além de pouco confiáveis, se constituíam, na realidade, no grande empecilho a qualquer tentativa de se oferecer um ambiente requintado ao seletivo grupo de passageiros. Tratava-se, então, de compensar tal deficiência com um serviço de bordo impecável.

A partir da metade do século mudanças mais significativas começaram a surgir quando a aviação comercial do pós-guerra se valeu da experiência e desenvolvimento tecnológico que a indústria aeronáutica acumulou nos anos de conflito para lançar novos modelos, agora mais rápidos, maiores, e pressurizados, revolucionando o conceito de voar nas travessias transoceânicas sem escalas e definitivamente encurtando a viagem aérea para um tempo que, finalmente, pôde ser medido somente em "horas". A estrela de então se chamava *Super Constellation*, poderoso quadrimotor turbo hélice que reinou absoluto nos céus até ser superado pelo avô americano dos jatos puros: o *Boeing 707*. Junto com essas maravilhas da indústria os passageiros aéreos puderam, enfim, experimentar alguns dos requisitos de conforto já tradicionais em outros meios de transporte.

A 1ª classe nos aviões se consolidou oferecendo o que tinha de mais avançado em termos de produto diferenciado: poltronas com grande reclinção e apoio para os pés, espaçadas generosamente para proporcionar um ambiente tranquilo e discreto. O serviço de bordo, já comparável ao padrão dos grandes hotéis de cinco estrelas, garantia o complemento necessário para simular uma atmosfera de

requinte e sofisticação. Apesar de pagarem caro pelos “mimos”, que também se estendiam, em proporção menor, é claro, aos passageiros atrás da divisória (da mesma forma privilegiados viajantes), os abastados da 1ª classe ainda assim não tinham o equivalente aéreo de uma cabina no *Queen Mary*. Faltava-lhes o espaço e a privacidade. Pelo menos desfrutavam de banheiros exclusivos, o que mantinha evidente o tratamento diferenciado.

As poltronas luxuosas desses primórdios, contudo, não apresentavam, ainda, a totalidade dos elementos de conforto que um neologismo da época, chamado “ergonomia”, viria clamar como requisitos mínimos para proporcionar ao corpo humano uma postura saudável durante todas as etapas de uma jornada pelos ares. Infelizmente a indústria aeronáutica americana custou a se dar conta dos conceitos básicos de ergonomia que já eram observados há muito no velho mundo. Foi preciso a escola européia cruzar o oceano para que a nova disciplina começasse a desviar a atenção dos projetistas para a importância das proporções e necessidades humanas no desenho e especificação das poltronas, mas isso só aconteceu um pouco mais tarde...

- **A era dos Jumbos**

A aviação deu o seu grande salto tecnológico no final dos anos 60. Foi apresentado ao mundo o projeto do gigante *Boeing 747*, logo apelidado de “*jumbo*” devido ao tamanho descomunal e que ainda hoje se impõe como a maior aeronave comercial de transporte de passageiros em atividade. Outros “*jumbos*” debutaram na década seguinte e os aviões com dois corredores, chamados de *wide bodies* por causa da largura da fuselagem e por terem dois corredores longitudinais, favoreceram o surgimento de uma nova classe de serviço nos vãos de longo curso: a classe “executiva”.

Fatores econômicos, como a desregulamentação do mercado aéreo americano e a crise mundial do petróleo, forçaram as empresas a racionalizar o espaço interno de seus aviões e partir para uma equação simples que rateava o custo operacional de um vôo pelo espaço destinado aos passageiros e conforme o poder aquisitivo de cada um.

A 1ª classe, antes suntuosa e disputado símbolo de *status*, foi encurtada para tamanhos mínimos que pudessem ainda traduzir uma atmosfera diferenciada e exclusiva. Foi reduzida porque passou a ser um produto caríssimo e para poucos felizardos, pois consumia o espaço mais nobre dos aviões. A demanda por esse produto se ressentiu de imediato diante do novo cenário da economia mundial. As poltronas continuavam a apresentar as mesmas características de conforto como as do velho *Boeing 707*. Ainda não foi nessa década que o corpo dos viajantes mereceu a devida atenção. Uma novidade veio a reboque dos novos tempos: os sistemas de entretenimento com projeção de filmes em “telões” instalados nas divisórias e os canais de áudio “multiplex” disponíveis em fones de ouvido.

A classe “turística” atendia bem a procura por assentos mais baratos, normalmente vendidos em pacotes organizados por agências de viagem e destinados a um público que não se importava muito com exclusividade e serviço de bordo diferenciado. Os “tigres asiáticos” eram os modelos de eficiência da economia que começava a se globalizar e o aparelho de fax revolucionava os sistemas de comunicação. O PC (*personal computer*) engatinhava...

Estava aberta aí a lacuna para um novo produto destinado a um segmento de mercado que logo foi identificado pelas empresas aéreas: o executivo em viagem

de negócios. Surge então uma opção para os passageiros que buscavam tratamento diferenciado e conforto a um custo acessível: a classe “executiva”. A novidade foi um sucesso imediato e preencheu rapidamente a lacuna existente no mercado, se transformando no produto de maior rentabilidade das companhias aéreas, pois trazia um consumidor de melhor poder aquisitivo para um espaço intermediário entre a apertada classe “turística” e a espaçosa 1ª classe. A melhoria no conforto, entretanto, se resumia ao espaço maior e apoio para as pernas, além de alguns graus a mais na reclinção do encosto das poltronas comparando-se com os assentos mais baratos. Obviamente o serviço de bordo é que compensou as carências do novo produto, que muitas vezes apresentava poltronas originalmente de classe “turística”, reformadas para oferecer os novos itens de conforto.

A década de 80 prosseguiu sem grandes turbulências, exceto pela febre de modernização das frotas. Velhos modelos de aviões ultrapassados deram lugar aos *wide-bodies* modernos. Os europeus entraram na briga e um novo fabricante apresentou a sua família alada: a *Airbus*. Os tradicionais fabricantes americanos agora tinham um concorrente poderoso e a disputa pelas companhias aéreas apenas se iniciava. A corrida dos fabricantes de certa forma se refletiu no interior da cabina de passageiros. As poltronas de avião começaram a apresentar sinais de “customização”, palavra derivada da atenção voltada para o cliente na hora de projetar um produto. Os antigos modelos de poltronas onde aos clientes (empresas aéreas) somente era permitido trocar a cor do material decorativo deram lugar a novos produtos onde já se percebia a mão do *designer* buscando soluções para problemas ergonômicos. Timidamente surgiram almofadas ajustáveis para apoiar a cabeça, enchimentos reguláveis na região lombar e descansa-pernas motorizados. Poltronas com comandos elétricos passaram a ser um item obrigatório na 1ª classe das grandes companhias em função da disputa pelo segmento que continuou a se retrair.

A forte concorrência entre as empresas e a baixa demanda nos mercados em recessão jogou o preço das tarifas aéreas para baixo. As empresas procuraram manter o nível de faturamento aumentando drasticamente a oferta de lugares nos aviões, criando a apertada classe econômica que sobrevive até os dias de hoje. Distâncias mínimas entre as poltronas, quase nenhuma reclinção nos encostos e um serviço de bordo bem racionalizado. (Arquiteto Sergio Bernardo, por e-mail, 17 outubro 2003)

### 7.1.3 Sobre a entrevista focada

Sabendo-se do contexto atual das viagens aéreas, em crise dentro de um ambiente econômico desfavorável e por medo do terrorismo, nota-se a inviabilidade da sugestão de um aumento de espaço, seja em relação à largura dos assentos ou ao espaço entre as fileiras de poltronas. Vê-se uma preferência a culpar a imobilidade como consequência da ocorrência dos episódios de trombose venosa profunda, sem tocar nas restrições espaciais.

Existem projetos de fabricantes de poltronas de aviões (ver capítulo 5) com propostas de poltronas mais finas, mais altas, ou com assento dinâmico

(superfícies ajustáveis) que aumentam a mobilidade do usuário na sua poltrona. Uma empresa que se apresenta priorizando o conforto através de medidas maiores é a *British Airways*, num nicho de sociedade muito rica. A *American Airlines* aumentou o pitch entre fileiras da classe econômica em 4 polegadas (10 cm), com a chamada de marketing “*Space travel for all*” em 2001, antes do ataque terrorista em Nova Iorque. O cenário em 2003 já mudou muito, para pior, como disse o arquiteto.

A empresa aérea contatada através do seu arquiteto de interiores foi extremamente colaboradora, viabilizando visitas, fotos, informações. Não pôde colaborar, no entanto, para a aplicação de questionário a seus passageiros em vôos comerciais, já que se abriria a possibilidade de processos por consumidores insatisfeitos com o desconforto.

No teste da hipótese apresentado neste capítulo, alguns passageiros entrevistados na esteira do Aeroporto Tom Jobim se mostravam conformados com as limitações de espaço na classe econômica, uma vez que seria a única maneira de viajarem para países distantes. Paradoxalmente, outros se diziam merecedores de maior atenção em relação ao conforto, por gastarem tanto na sua passagem.

As respostas do arquiteto às entrevistas focadas mostram visões de dois momentos muito diferentes na aviação. Na primeira, em junho de 2002, ainda se discutia a possibilidade de escolha entre empresas, umas com oferta de espaço maior, outras com preço menor. A segunda, em outubro de 2003, mostra a crise do setor aeronáutico como um todo. Como assinala o arquiteto, “a crise pode interferir na percepção da qualidade dos produtos”, levando a uma indefinição entre o desconforto causado pela poltrona ou o constrangimento pela falta de espaço.

## **7.2**

### **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.

Os passageiros muito altos, como C.A., de 192 cm, preferiram viajar no corredor, para esticar os membros inferiores, escorregando a pelve para frente e protegendo a região lombar com um travesseiro. Já os muito baixos, como A.M., com 153 cm, escorregavam a bacia até a beirada do assento, uma vez que não alcançavam o piso ou a barra de apoio para os pés, colocando os pés no encosto da frente. Em nova viagem a Paris em agosto 2003 A.M. contou que não pôde mais colocar os pés no encosto da frente, devido ao espaço reduzido do B-777. A.M. não cresceu, parece que encolheram o avião (ver capítulo 5.3, a voz do passageiro). Todos os entrevistados disseram gostar de andar no corredor para aliviar o desconforto. Entre os 18 usuários entrevistados, as queixas de constrangimentos posturais se apresentaram da seguinte forma:

#### **a) Região lombo-sacra: 12 queixas (67%)**

Entre as queixas dos 12 passageiros em relação à região lombo-sacra, 8 foram associadas a desconforto nos membros inferiores. Buscando alívio dos constrangimentos posturais e das pressões sob as tuberosidades isquiáticas, esses passageiros variaram as posturas, somando algumas alternativas, como: uso de travesseiro sob região lombo-sacra (7); rodar a pelve para os lados (6); colocar os membros inferiores para cima (5); deslizar a pelve para frente (2); usar a poltrona do corredor (4).

Naturalmente, os passageiros que colocaram os membros inferiores para cima apoiados sobre o encosto da poltrona da frente devem ter deslizado sua pelve para frente, o que pode ser mais focado nas próximas entrevistas, uma vez que somente 2 entre os 5 sujeitos que elevaram os membros inferiores lembraram-se de que deslizaram a pelve.

#### **b) Desconforto nos membros inferiores: 6 passageiros (33%)**

Entre os 6 passageiros que se queixaram somente em relação aos membros inferiores, nenhum os colocou para cima, buscando o alívio entre: usar travesseiro sob região lombar (1); rodar a pelve (3); viajar no corredor (1).

Como se pôde observar, as queixas das mulheres foram maiores nos membros inferiores (60%) que na lombar (30%) e as queixas dos homens se



dividiram entre lombar (50%) e membros inferiores (40%). Quanto à altura, os mais altos sofriam mais com a lombar (60%) e os mais baixos com os membros inferiores (70%). Já a idade não alterava as queixas.

Concluindo, todos os entrevistados se queixaram de constrangimentos, 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 mais constrangimentos físicos foram a região lombar e os membros inferiores. Em seguida está 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 (1996), suprimindo algumas regiões (capítulo de métodos e técnicas, figuras 6.2 e 6.3) para agilizar a entrevista. O termo 'dor' às vezes é visto como uma experiência específica e localizada, por isso usou-se o termo 'desconforto' na avaliação.

Juntaram-se perguntas para a elaboração do questionário como as posições escolhidas pelos passageiros durante o voo e as impressões dos passageiros sobre o design das partes das poltronas. O questionário é analisado a seguir, no capítulo de resultados e apresentado completo em anexo.

### 7.3 Teste na esteira - Análise dos dados gerais

A amostra do presente estudo foi conseguida através da aplicação do questionário na Alfândega do Aeroporto Internacional Tom Jobim, na esteira de espera das malas. Foram entrevistados 115 passageiros, escolhidos ao acaso pela pesquisadora, com idade média=36,3 anos, dp=14,8 anos; média de peso=70,1kg, dp=15,9kg; média de alturas=170,7cm, dp=10,8cm (tabela 7.1).

	média	desvio padrão
idade	36,3 anos	14,8
peso	70,2 kg	15,9
altura	170,7 cm	10,8
Base de entrevistados	115 passageiros	

Foram 50 passageiros do sexo feminino e 65 do sexo masculino. Com relação à idade, agrupou-se a amostra para efeito de estudo em 3 faixas: *grupo I* (de 12 a 27 anos), *grupo II* (28-49 anos) e *grupo III* (50-79 anos).

	freqüência	percentual	amplitude	densidade
grupo I (12-27 anos)	36	31,3	15	2,1
grupo II (28-49 anos)	60	52,2	20	2,6
grupo III (50-79 anos)	19	16,5	29	0,6

A estratificação de idade foi feita considerando que até os 25 anos o indivíduo atinge o pico de massa muscular, seguido por uma fase de manutenção (Martins et al, 2001) e que a pressão máxima suportada pela articulação sacro-coccígea antes do desconforto é de 0,4 *psi* (*pounds per square inch*) em 15 minutos, para homens e mulheres até 27 anos. Mulheres após menopausa e homens acima dos 50 anos são mais susceptíveis ao desconforto nos tecidos sob a pelve, sendo a pressão máxima suportada de até 0,1 *psi* (Semper III, apud Lueder 1994, capítulo 3 de ergonomia da postura sentada).

Com relação ao peso, foi feito um agrupamento em três faixas, com aproximadamente a mesma quantidade de sujeitos. O mesmo foi feito em relação à altura. Faixas de peso: 42-59kg (36 passageiros) / 60-76kg (38 passageiros) / 77-

110kg (41 passageiros). Faixas de altura: 150-164cm (36 passageiros) / 165-174cm (37 passageiros)/ 175-194cm (42 passageiros).

Seguindo a sugestão de Yang, citada por Gyi (1999), na revisão bibliográfica (capítulo 4, Ergonomia – pressão sob a pelve) usou-se a expressão do *índice recíproco ponderado* como medida de constituição física. Esse índice é calculado ao se dividir a altura do sujeito (cm) pela raiz quadrada do seu peso (kg). Um valor mais baixo mostra um corpo largo; um valor mais alto mostra uma pessoa alta e magra.

Os passageiros entrevistados foram divididos em três grupos de acordo com sua constituição física – largos, médios, compridos (tabela 7.3).

IRP	freqüência	% em 115
Largos (17,0-19,5)	28	24,3
Médios (19,6-22,0)	63	54,8
Compridos (22,1-24,7)	24	20,9
Total	115	100

Além disso, foram feitas comparações entre faixas de altura entre os sexos e faixas de peso entre os sexos.

### 7.3.1

#### **Teste na esteira + Análise das respostas**

Para teste da 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.”

Foram feitas as seguintes perguntas aos passageiros, seguidas da interpretação estatísticas dos resultados através dos programas Excel, Epiinfo 6 e SPSS. O questionário completo está no final, em anexo.

#### 7.3.1.1

##### **Pergunta 1**

Escolha das posições assumidas durante o vôo (fotos no anexo).

Os passageiros foram convidados a escolher algumas posições, entre as 9 fotos apresentadas em um quadro pelo entrevistador, podendo ainda sugerir outras. As fotos foram selecionadas dentre aquelas feitas a bordo do B-777, na classe econômica, em visita à oficina citada no início do capítulo 6 de métodos e técnicas.

Assinale algumas das posições que você adotou na viagem (quadro 7.1)

1.1. Ereto, pés no chão	1.6. Pelve torcida, pés no alto
1.2. Ereto, pés na barra	1.7. Buda
1.3. Pernas cruzadas, juntas	1.8. Perna no corredor
1.4. Pernas cruzadas em 4	1.9. Joelhos no encosto
1.5. Pelve torcida, pés chão	1.10. Outras (descrever)

Quadro 7.1. Posições

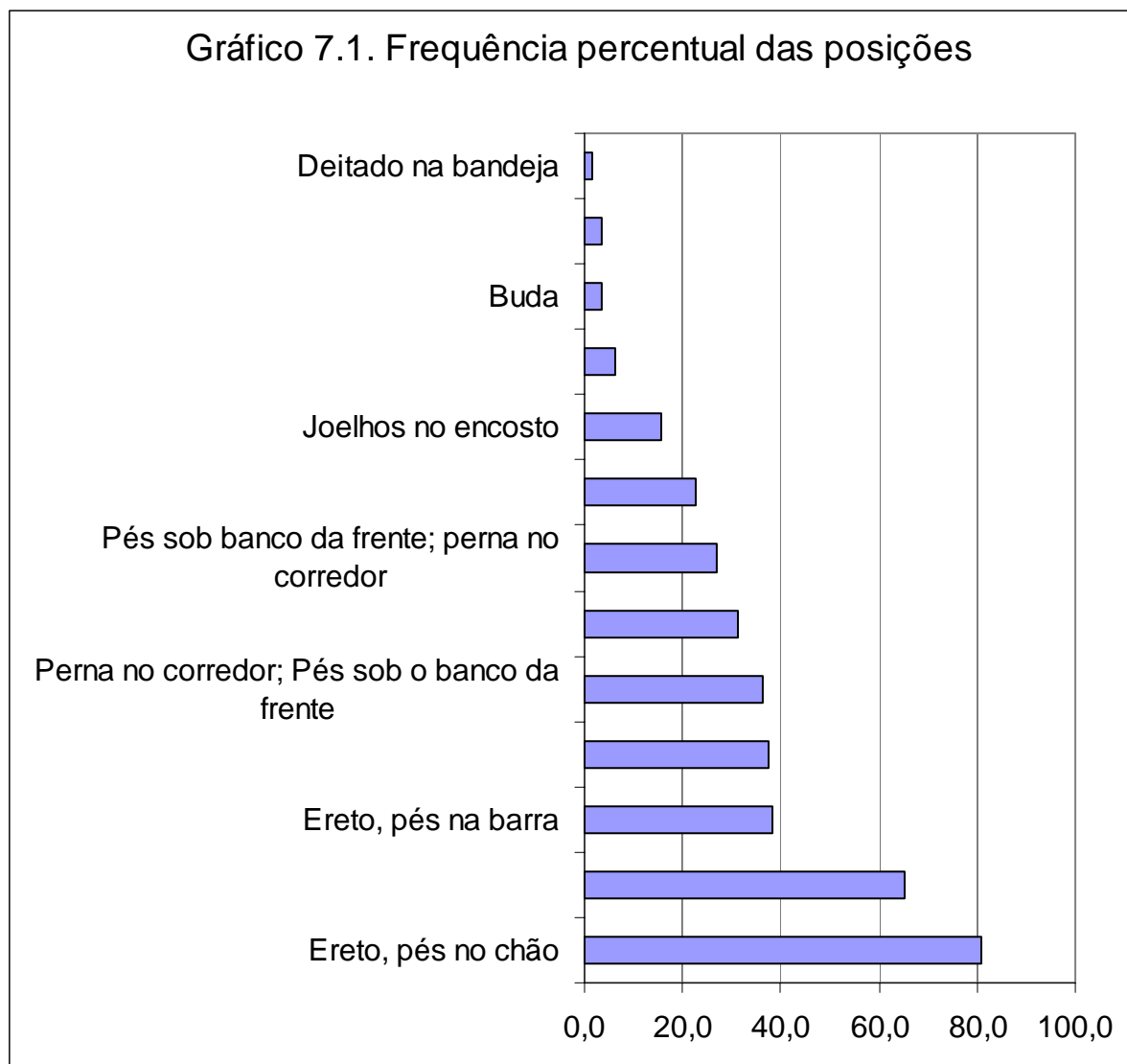
Um dos indicadores do desconforto na postura sentada é a quantidade de mudanças de posturas que ocorre durante um experimento. O argumento é que se o sujeito muda freqüentemente de posição o assento não é confortável. Existem dificuldades para se usar esse conceito, pois é geralmente aceito que algumas mudanças de posição são desejáveis, enquanto algumas são necessárias devido às exigências da tarefa (Corlett e Wilson, 1995). O objetivo da pergunta 1 é saber a freqüência de uso de cada posição, as variações de posições durante a viagem e seus efeitos sobre o desconforto.

## Respostas à pergunta 1

As respostas no banco de dados foram analisadas, apresentando as frequências na tabela 7.4 e no gráfico 7.1. As posições de número 10,11,12,13 foram acrescentadas pelos passageiros durante a resposta ao questionário.

Tabela 7.4. Frequência das posições adotadas pelos passageiros (P.1)

Assinale algumas das posições que você adotou na viagem		frequência (posições)	% em 115
1	Ereto, pés no chão	93	80,9
5	Pelve torcida, pés chão	75	65,2
2	Ereto, pés na barra	44	38,3
4	Pernas cruzadas em 4	43	37,4
8	Perna no corredor; Pés sob o banco da frente	42	36,5
3	Pernas cruzadas, juntas	36	31,3
10	Pés sob banco da frente; perna no corredor	31	27,0
6	Pelve torcida, pés no alto	26	22,6
9	Joelhos no encosto	18	15,7
12	Pernas para cima; pés para o alto; pés sobre a bandeja; joelhos na parede	7	6,1
7	Buda	4	3,5
11	Encosto reclinado	4	3,5
13	Deitado na bandeja	2	1,7
Índice de posições utilizadas por passageiro		3,7	
Base de entrevistados		115	
Número de variações		369,3	



Já que a pesquisa visa à compreensão do desconforto sentido na região lombo-sacra, as posições de 1 a 13 foram agrupadas, numa tentativa de analisar melhor o efeito das posições sobre a coluna lombo-sacra, (tabelas 7.5, 7.6 e gráfico 7.2).

Na divisão em grupos apresentada abaixo, no primeiro grupo presume-se que a região lombar esteja apoiada contra o encosto, no segundo a pelve está deslocada, no terceiro o passageiro está com um ou dois membros inferiores em rotação lateral de quadril.

As fotos da figura 7.2 ilustram algumas das posições.



Figura 7.2. Lombar apoiada (esq), Pelve deslocada (centro), Rotação quadril (dir)

Os músculos pelvitrocantários **piramidais**, posteriores da pelve, que determinam a necessidade da rotação lateral (ver capítulo 2), ao sofrerem o estiramento da postura sentada, tendem a levar o sacro à inversão da sua lordose em relação à coluna lombar.

Nas posições 5, 6, 8, 9, 10, e 12, “pelve deslocada”, o apoio lombar fixo não acompanha a região lombo-sacra. Este grupo está sujeito a deformações na pelve e coluna lombo-sacra ao perder o apoio lombar do encosto. Nas posições 3, 4 e 7, “rotação lateral do quadril” o passageiro busca o conforto para os músculos pelvitrocantários piramidais da pelve.

Tabela 7.5. Posições agrupadas	
P1 ag	Posição
1	Ereto, pés no chão
1	Ereto, pés na barra
1	Deitado na bandeja
2	Pelve torcida, pés chão
2	Pelve torcida, pés no alto
2	Perna no corredor; pés sob o banco da frente
2	Joelhos no encosto
2	Pés sob banco da frente; pernas estiradas
2	Pernas para cima; pés para o alto; pés sobre a bandeja; joelhos na parede
3	Pernas cruzadas, juntas
3	Pernas cruzadas em 4
3	Buda
3	Encosto reclinado

Tabela 7.6. Frequência das posições adotadas na viagem, agrupadas (P1.ag)

	Frequência (posições)	% em 115
P1ag1. Lombar contra o encosto	111	96,5
P1ag2. Pelve deslocada	99	86,1
P1ag3. Rotação lateral do quadril	59	51,3
Base de entrevistados	115	-

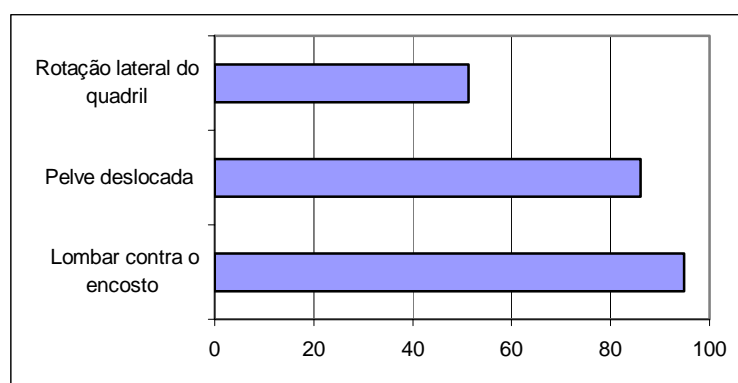


Gráfico 7.2. Frequência percentual das posições agrupadas

Os três grupos são usados em grande parte das variações de posições durante o voo. Dentre as posições utilizadas, 96,5% dos passageiros utilizaram o grupo "lombar contra o encosto" durante parte da viagem, 86,1% o grupo "pelve deslocada", e 51,3% o grupo "rotação lateral de quadril" entre as variações de posições durante o voo. Cada passageiro utilizou em média 3,7 posições durante a viagem.

### 7.3.1.2

#### Pergunta 2

Porque muda de posição? (Quadro 7.2)

2.1. Muda porque sentiu desconforto
2.2. Muda para prevenir o desconforto

Quadro 7.2. Porque muda de posição?



## Respostas à pergunta 2

A maioria dos passageiros (76,5%) muda de posição porque sentiu desconforto (tabela 7.7).

	Frequência (posições)	% em 115
Muda porque sentiu desconforto	88	<b>76,5</b>
Muda para prevenir desconforto	14	12,2
Não muda	11	9,6
Os dois	1	0,9
Não sentiu desconforto	1	0,9
Base de Indivíduos	115	100,0

### 7.3.1.3

#### Pergunta 3

Andou no corredor para prevenir desconforto? (Quadro 7.3)

3.1. Sim
3.2. Não

Quadro 7.3. andou no corredor?

### 7.3.1.3.1

#### Respostas à pergunta 3

A maioria não anda no corredor para prevenir desconforto (61,7%), apenas para ir ao banheiro (tabela 7.8). Existem constrangimentos como incomodar o vizinho de fila, passar por cima de uma ou duas pessoas frequentemente desconhecidas e, em alguns relatos na entrevista, os avisos de "permaneça sentado" ou "ajuste os cintos" estiveram acesos durante toda a noite, com recomendação dos comissários para evitar o passeio.

	Frequência (posições)	% em 115
Sim	44	38,3
Não	71	<b>61,7</b>
Base de entrevistados	115	100,0

### 7.3.1.4 Pergunta 4

O que você sentiu durante a viagem? (Quadro 7.4)

4.1. Nada demais	4.4. As pernas inchadas
4.2. Uma sensação de fadiga geral	4.5. Dor irradiada para pernas
4.3. Ansiedade	4.6. Outras

Quadro 7.4. O que sentiu durante a viagem?

#### 7.3.1.4.1 Respostas à pergunta 4

Grande parte dos passageiros sentiu as “pernas inchadas” (30,4%) durante a viagem (tabela 7.9), enquanto, estatisticamente empatados, alguns sentiram fadiga geral (28,7%) e outros não sentiram nada demais (27%). As queixas de edema nos membros inferiores foram de 34 entre 115 passageiros (29,6 %), sendo 19 mulheres (38%) e 15 homens (23%).

Tabela 7.9. Frequências “O que você sentiu durante a viagem?” (P4)

	Frequência (posições)	% em 115
Uma sensação de fadiga geral	33	28,7
Nada demais	31	26,7
Ansiedade	21	18,3
Dor irradiada para pernas	15	13,0
Frio;Nariz seco;nariz entupido-alergia;Enjôo;Dopado;Sono	6	5,2
Dor pernas;pés dormentes; Fadiga pernas	5	4,4
Dor irradiada braços;Mãos inchadas	3	2,6
Dormência dorsal;Dor coluna	2	1,7
Base de entrevistados	115	99,1

Nota-se um predomínio das freqüências de queixas de edema nos membros inferiores no sexo feminino (38%) na tabela 7.10.

Tabela 7.10. Freqüências P4 x P8.4 – cruzamento com gênero

"O que você sentiu durante a viagem"	Gênero					
	F	F %	M	M %	Total	Total %
As pernas inchadas	19	<b>38</b>	15	23,1	34	29,6
Uma sensação de fadiga geral	16	32	17	26,2	33	28,7
Nada demais	12	24	19	29,2	31	27,0
Ansiedade	8	16	13	20	21	18,3
Dor irradiada para pernas	9	<b>18</b>	6	9,23	15	13,0
Frio;Nariz seco;nariz entupido-alergia;enjôo;dopado;sono	1		5	7,69	6	5,2
Dor pernas;pés dormentes; fadiga pernas	3	6	2	3,08	5	4,3
Dor irradiada braços;mãos inchadas	2	4	1	1,54	3	2,6
Dormência dorsal;dor coluna	1	2	1	1,54	2	1,7
Base de passageiros	50		65		115	

Um desdobramento provável para esse ponto é verificar a insuficiência venosa crônica e sua diferença entre os sexos na postura sentada prolongada. Outro desdobramento seria verificar se a rigidez dos músculos piramidais da pelve (capítulo 2) poderia ser um fator de redução do fluxo venoso. Maior discussão no capítulo 8.

A tabela 7.10 forneceu dados que, reunidos, levaram ao destaque de 3 regiões do corpo. Na tabela 7.11 as regiões agrupam as descrições dos passageiros entrevistados:

- *desconforto membros inferiores* - ‘pernas inchadas’, ‘dor irradiada para pernas’, ‘dor pernas’, ‘pés dormentes’ e ‘fadiga pernas’;
- *desconforto membros superiores* - ‘dor irradiada braços’, ‘mãos inchadas’;
- *desconforto dorsal* - ‘dormência dorsal’ e a ‘dor na coluna’;
- *outros*: ‘frio’, ‘nariz seco’, ‘nariz entupido-alergia’, ‘enjôo’, ‘dopado’, ‘sono’.

	Freqüência	% em 115
Desconforto membros inferiores	<b>47</b>	<b>40,9</b>
Uma sensação de fadiga geral	33	28,7
Nada demais	31	26,9
Ansiedade	21	18,3
Outros	6	5,2
Desconforto membros superiores	3	2,6
Desconforto dorsal	2	1,7
Total	115	100

A tabela 7.11 mostra 47 passageiros que se queixam de desconforto nos membros inferiores (40,9%). A freqüência agrupada percentual está apresentada no gráfico 7.3.

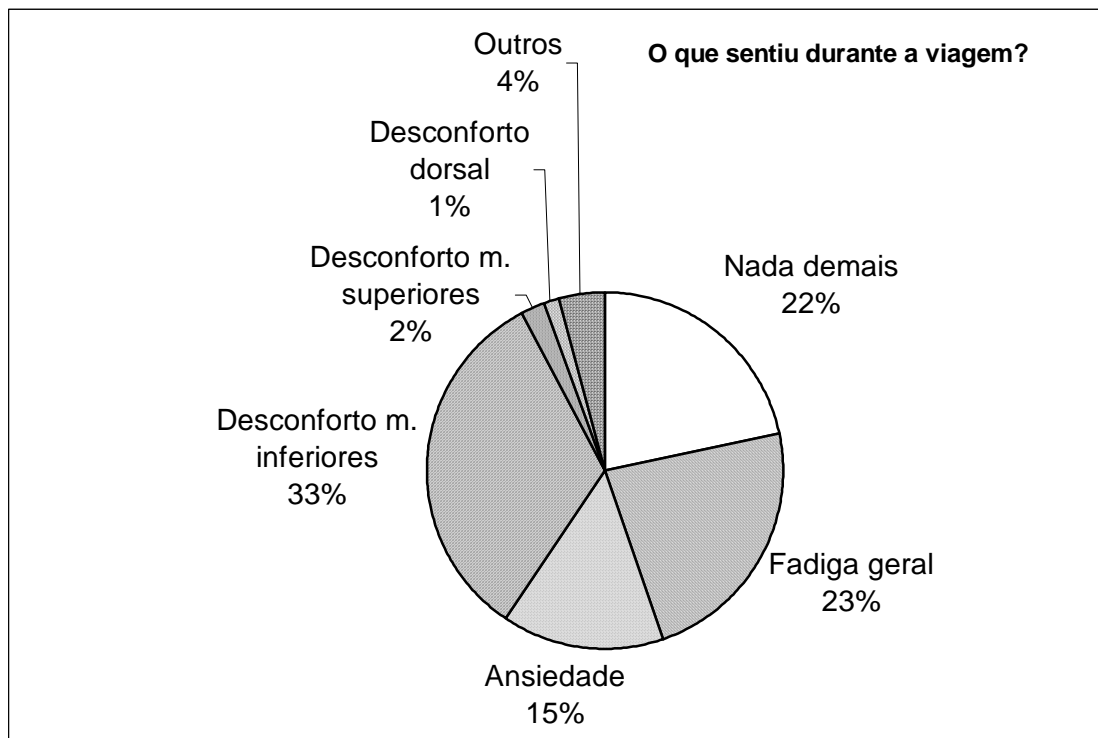


Gráfico 7.3. Freqüência agrupada percentual de “o que sentiu durante a viagem?”

### 7.3.1.4.2

#### Generalizando – Inferências estatísticas

O intervalo de confiança para a proporção de desconforto nos membros inferiores entre os 115 passageiros entrevistados vai de 31,8 – 50,4. Pelo menos 31,8%, podendo chegar a 50,4% das pessoas entrevistadas devem sentir desconforto nos membros inferiores em relação a viajantes em geral de vôos longos.

### 7.3.1.4.3

#### Cruzamentos

#### a) Variações de escolha de posições em relação ao desconforto nos membros inferiores (P1ag XP4.4ag)

Entre as variações de posições descritas pelos passageiros – 425 posições entre os 115 sujeitos nas cerca de dez horas de viagens, 104 variações foram assumidas por 47 passageiros que se queixaram de desconforto nos membros inferiores (pernas inchadas, dor irradiada, dor pernas, pés dormentes e fadiga nas pernas), segundo os dados das tabelas 7.12, 7.13 e do gráfico 7.4.

Tabela 7.12. **Desconforto** de membros inferiores nas variações de posições

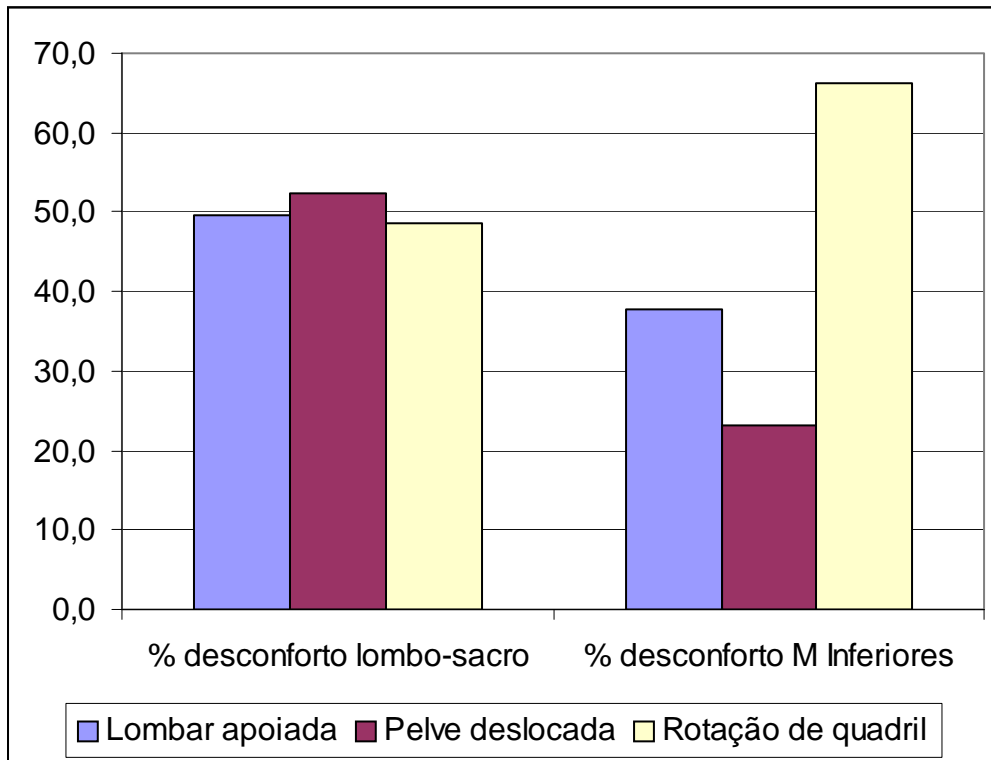
Posições	Total de passageiros	Passageiros com desconforto	% de desconforto em 115
Pelve apoiada	111	42	37,8
Pelve deslocada	99	23	23,2
Rotação lateral quadril	59	39	66,1
Total de passageiros	115	47	--

Tabela 7.13. **Conforto** de membros inferiores nas variações de posições

Posições	Total de passageiros	Passageiros com conforto	% de conforto entre variações
Pelve apoiada	111	69	62,2
Pelve deslocada	99	76	76,8
Rotação lateral quadril	59	20	33,9
Total de passageiros	115	68	--

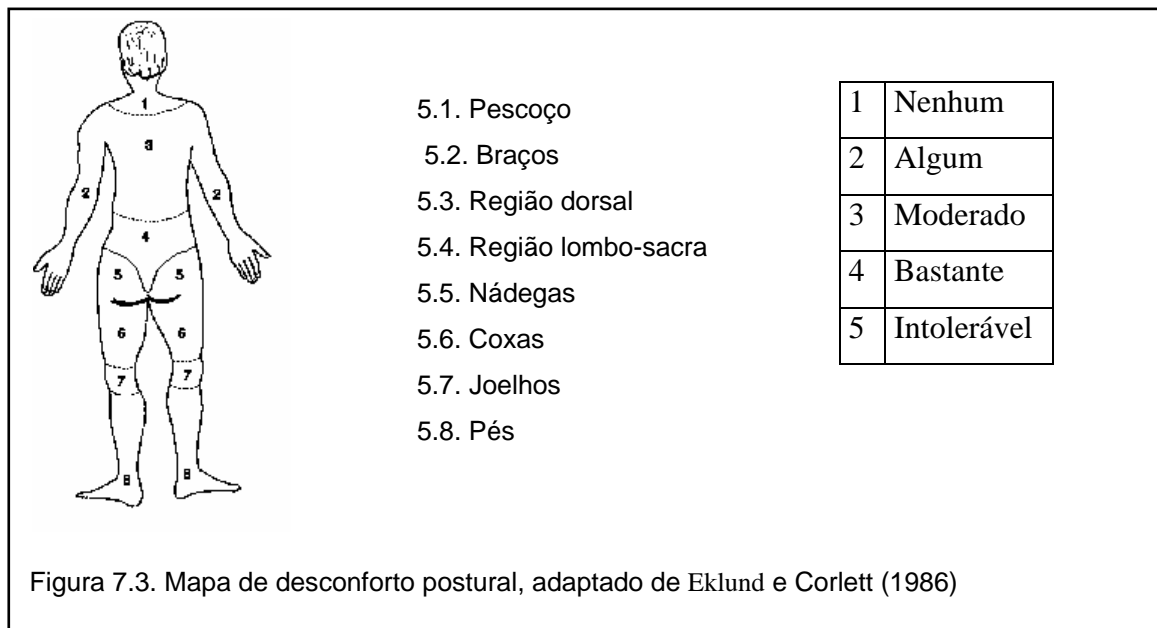
Destacando as frequências percentuais do desconforto nos membros inferiores agrupados (p4.4ag) nos dados do gráfico 7.4, nota-se a presença de queixas nas três posições, sendo mais acentuada nas posições rotação lateral de quadril e ‘pelve apoiada’.

Gráfico 7.4. Desconforto/Conforto percentual dos Membros Inferiores nas variações de posição



### 7.3.1.5 Pergunta 5

No teste na esteira o passageiro referiu suas impressões, numa escala de 1 a 5 (de *nenhum* desconforto a desconforto *intolerável*), apontando cada região corporal indicada no Mapa de Desconforto Postural de Eklund e Corlett (1986), segundo figura 7.3



O questionário foi aplicado no final da viagem, devido à dificuldade em se aplicar um questionário durante as viagens aéreas. Por outro lado, a empresa aérea contatada, naturalmente, não quis se expor a testes onde o usuário poderia ser induzido a processar a companhia que causou prejuízo à sua saúde. A poltrona dos aviões não é a única determinante do desconforto; a postura sentada é prejudicial em várias situações, após um longo tempo, seja no cinema, na viagem de ônibus ou na poltrona de casa, de acordo com os autores da revisão em ergonomia (capítulo 3).

O diferencial do recorte realizado nesta pesquisa é o agravamento do desconforto na região lombo-sacra pela dificuldade em relação a movimentos dentro da própria poltrona e no espaço do avião em viagens longas.

### 7.3.1.5.1 Respostas à pergunta 5

A análise das frequências dos índices de desconforto (ID) entre as regiões apontadas mostra os dados do gráfico 7.5. Este gráfico traz informações mais detalhadas, mas é de difícil visualização pelo excesso de dados.

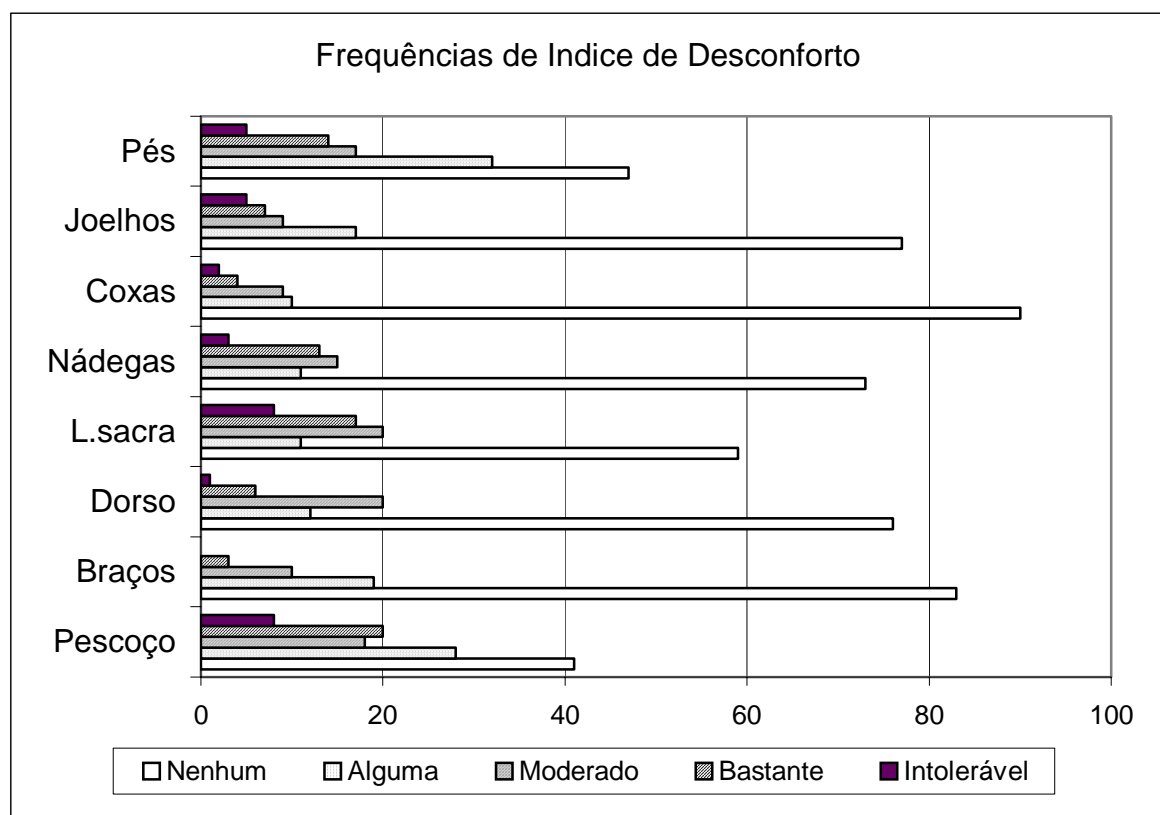


Gráfico 7.5. Frequências de Índice de Desconforto



No gráfico 7.6, analisando as médias de índices de desconforto, o pescoço obteve as maiores médias (ID=2,36), seguido pela região lombo-sacra (ID=2,17) e pelos pés (ID=2,11).

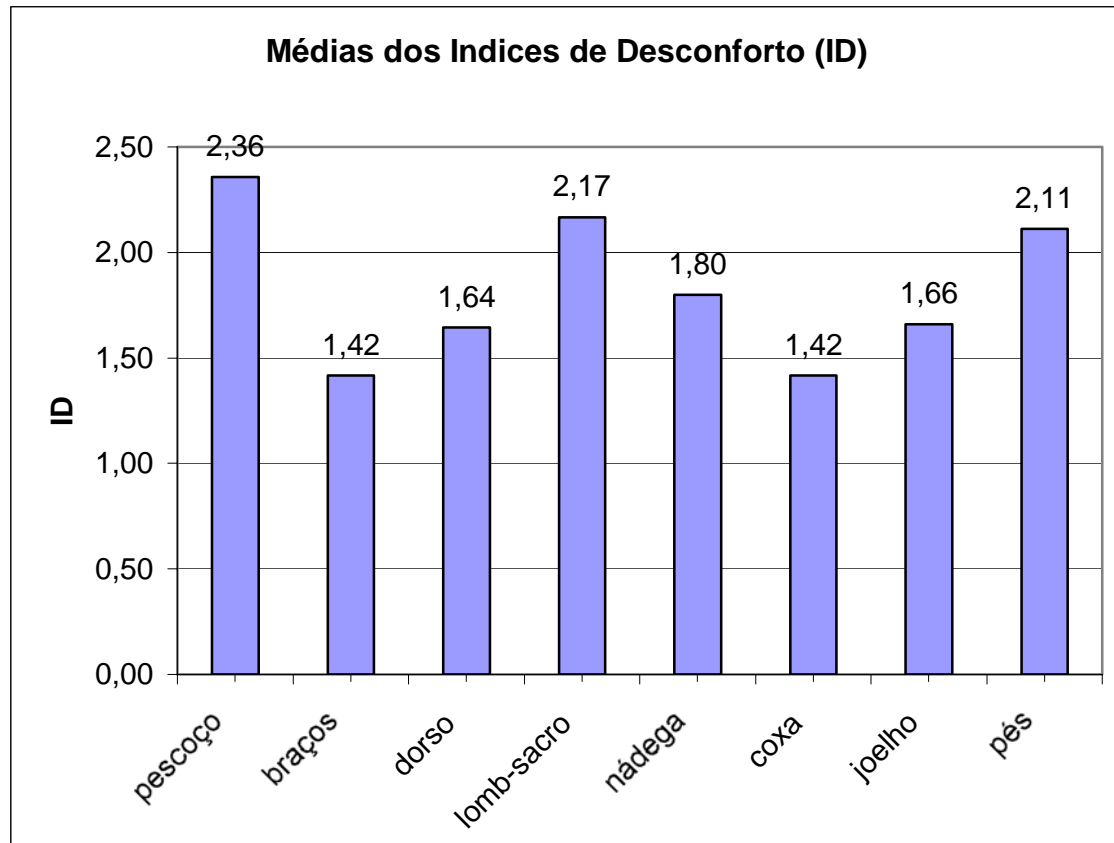


Gráfico 7.6. Médias dos índices do Mapa Corporal de Desconforto

Neste caso as médias são mais realistas pois apontam dados de um mesmo número de passageiros, com o mesmo intervalo de valores de 1 a 5 para todas as regiões. Pode-se visualizar facilmente o grande desconforto referido nas regiões do pescoço, lombo-sacra e pés.

Destacando as maiores médias de ID nas regiões do pescoço, lombo-sacra e pés, nota-se, nas frequências proporcionais, uma equivalência estatística entre as três regiões (tabela 7.14 e gráfico 7.7).

Tabela 7.14. Frequências dos principais Índices de Desconforto (P5)

	pescoço	% pescoço	L sacra	% L sacra	pés	% pés
Nenhum	41	35,7	59	51,3	47	40,9
Alguma	28	24,3	11	9,6	32	27,8
Moderado	18	15,7	20	17,4	17	14,8
Bastante	20	17,4	17	14,8	14	12,2
Intolerável	8	7,0	8	7,0	5	4,3
Total	115	100,0	115	100	115	100

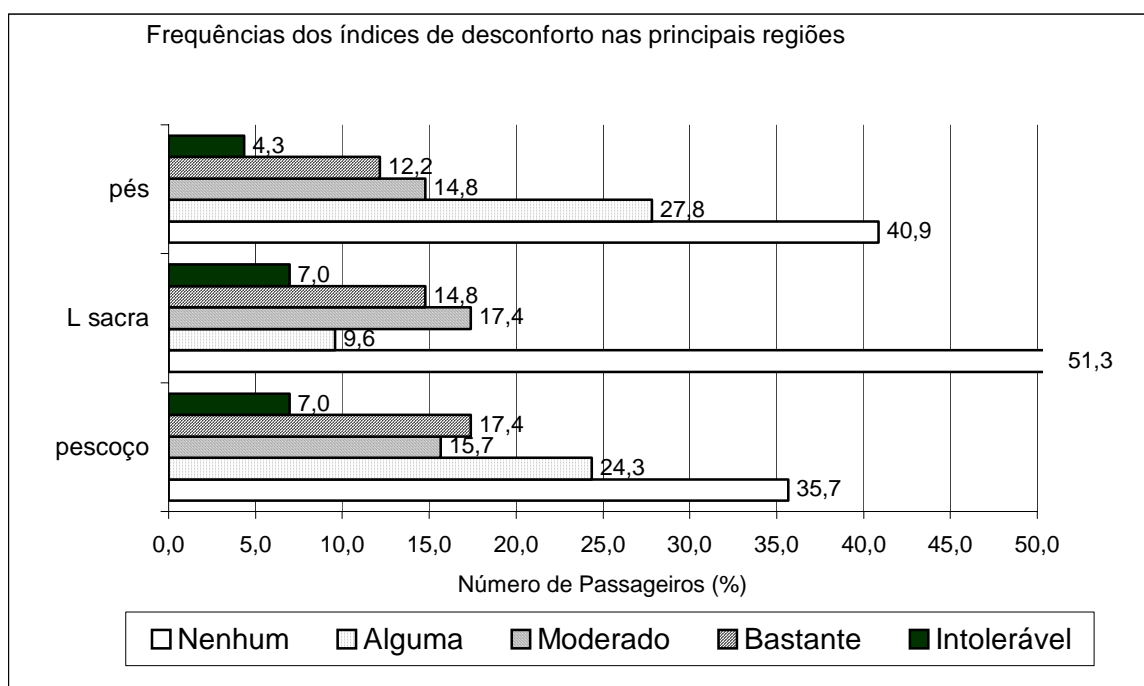


Gráfico 7.7. Maiores frequências percentuais do índice de desconforto

Para melhor visualização, as freqüências percentuais das principais regiões estão apresentadas nos gráficos em pizza 7.8, 7.9,.7.10 e na figura 7.4.

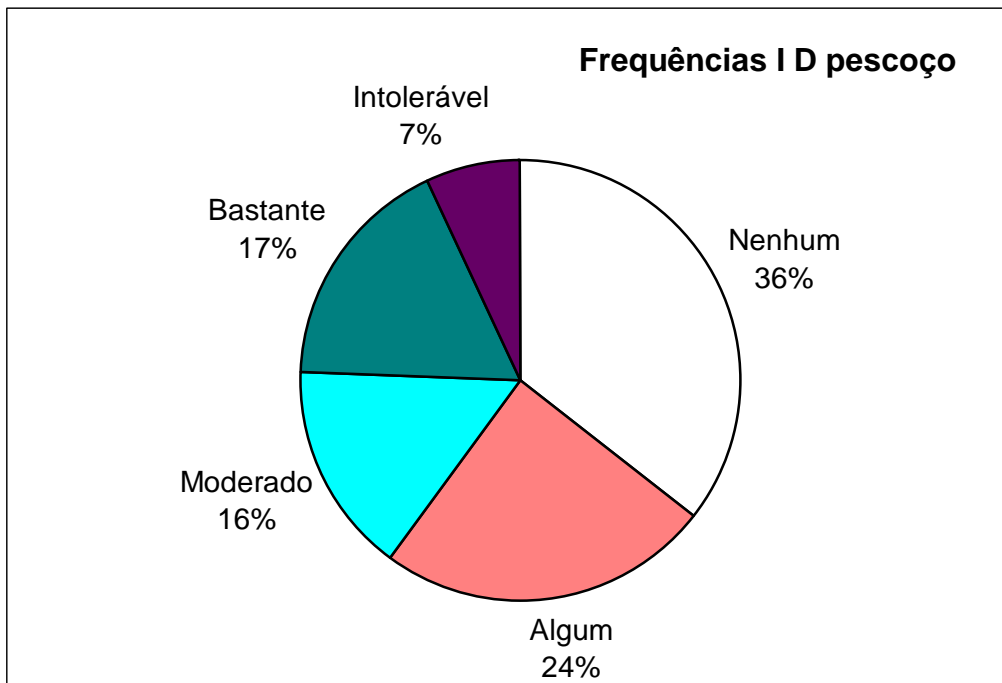


Gráfico 7.8. Frequências de índices de desconforto do pescoço

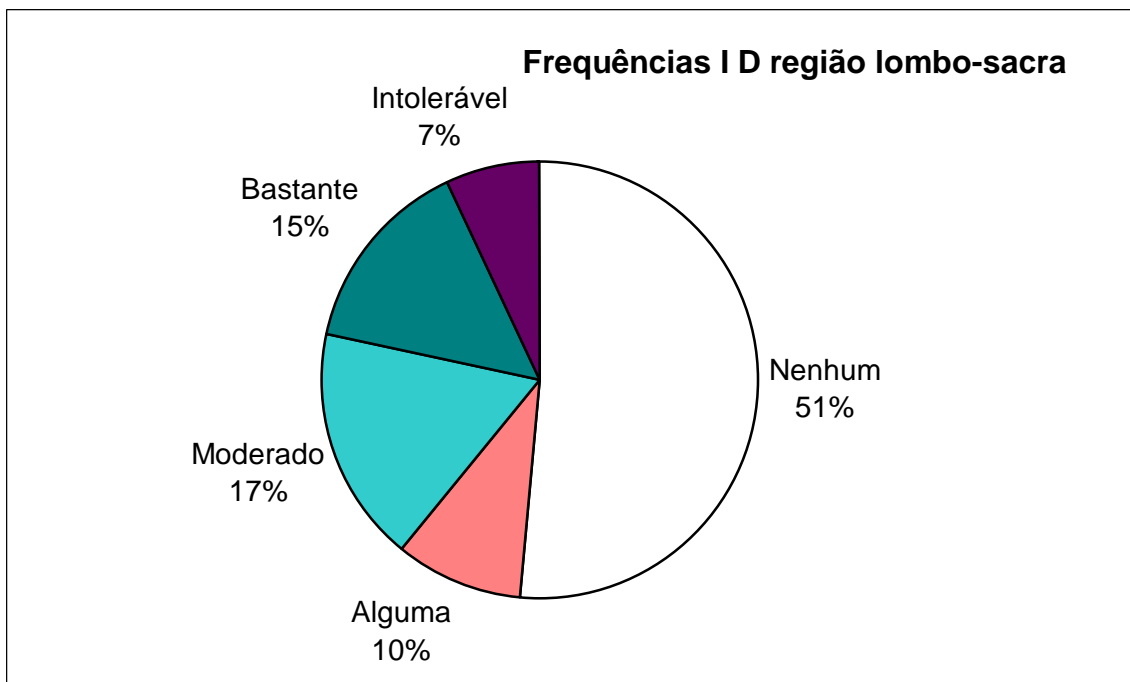


Gráfico 7.9. Frequências de índices de desconforto da região lombo-sacra

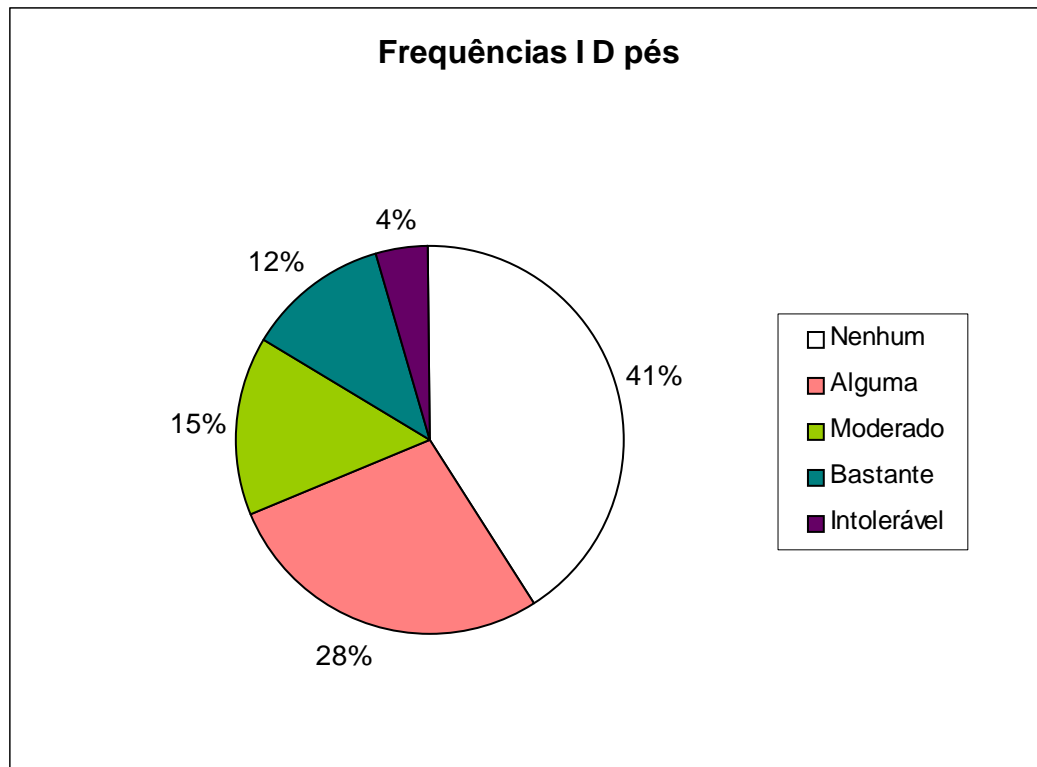
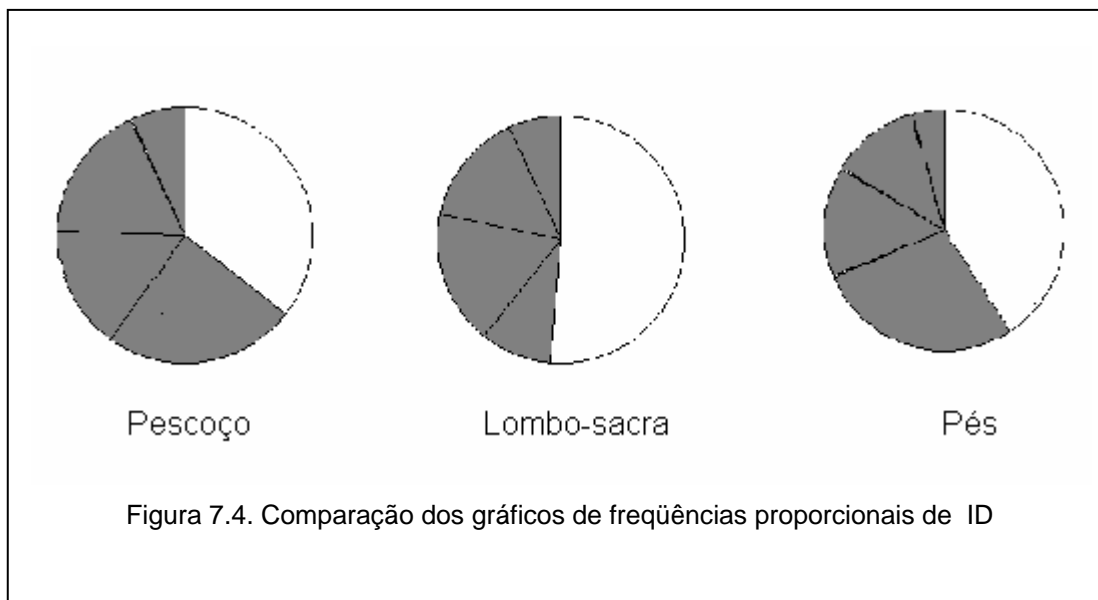


Gráfico 7.10. Frequências de índices de desconforto dos pés



Ao se agrupar como *desconforto* todas as respostas positivas (2 a 5) e ao se considerar o *conforto* apenas como a resposta 1 (nenhum desconforto), há um aumento do ID percentual, conforme a tabela 7.15.

Tabela 7.15. Freqüências de Conforto ou Desconforto

	pescoço	braços	dorso	l-sacra	nádegas	coxas	joelhos	pés
Desconforto	74	32	39	56	42	25	38	68
Conforto	41	83	76	59	73	90	77	47
Desconforto (%)	<b>64,3</b>	27,8	33,9	<b>48,7</b>	36,5	21,7	33,0	<b>59,1</b>
Total passageiros	115	115	115	115	115	115	115	115

As principais regiões continuam as mesmas, seja com índices de 1 a 5 ou com índices de 0 ou 1, conforme os dados da tabela 7.16 e do gráfico 7.11.

Tabela 7.16. Freqüências de Conforto ou Desconforto das principais regiões

	pescoço	l-sacra	pés
Desconforto (nº passageiros)	74	56	68
Conforto (nº passageiros)	41	59	47
Desconforto (%)	64,3	48,7	59,1
Total passageiros	115	115	115

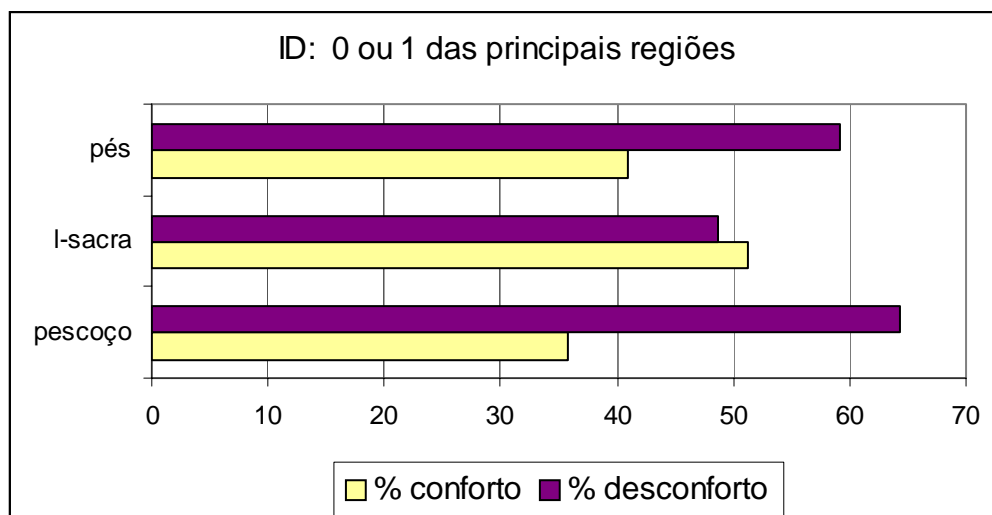


Gráfico 7.11. Índice de desconforto 0 ou 1 das principais regiões

O gráfico 7.11 mostra grandes índices de desconforto nas regiões pescoço, pés e lombo-sacra. O percentual de desconforto do pescoço está acentuadamente maior que seu percentual de conforto.

### 7.3.1.5.1

#### Inferências principais regiões / desconforto

- a) O intervalo de confiança para a proporção de desconforto no **pescoço** entre os 115 passageiros entrevistados vai de 54,9 a 73,0. Pelo menos 54,9%, podendo chegar a 73,0% dos passageiros devem sentir desconforto no pescoço em relação a passageiros de viagens aéreas em geral.
- b) O intervalo de confiança para a proporção de desconforto na região **lombo-sacra** entre os 115 passageiros entrevistados vai de 39,3 a 58,2. Pelo menos 39,3 %, podendo chegar a 58,2% dos passageiros devem sentir desconforto na região lombo-sacra em relação passageiros de viagens aéreas em geral.
- c) O intervalo de confiança para a proporção de desconforto nos **pés** entre os 115 passageiros entrevistados vai de 49,6 a 68,2. Pelo menos 49,6 %, podendo chegar a 68,2% dos passageiros devem sentir desconforto nos pés em relação a passageiros de viagens aéreas em geral.

### 7.3.1.5.2

#### Cruzamentos

##### a) ID X Gênero (P5 x P8.4)

Fazendo uma comparação do desconforto das regiões com maiores queixas com o gênero, chega-se aos resultados da tabela 7.17 e do gráfico 7.12. Notam-se nestas médias diferenças estatísticas entre os sexos no desconforto em relação aos pés. Um desdobramento dos estudos seria verificar se o desconforto referido pelos passageiros tem relação com o inchaço dos pés.

Sexo	Índice de desconforto		
	pescoço	lombo-sacra	pés
F	2,5	2,2	<b>2,4</b>
M	2,3	2,1	<b>1,9</b>
Total	2,4	2,2	2,1

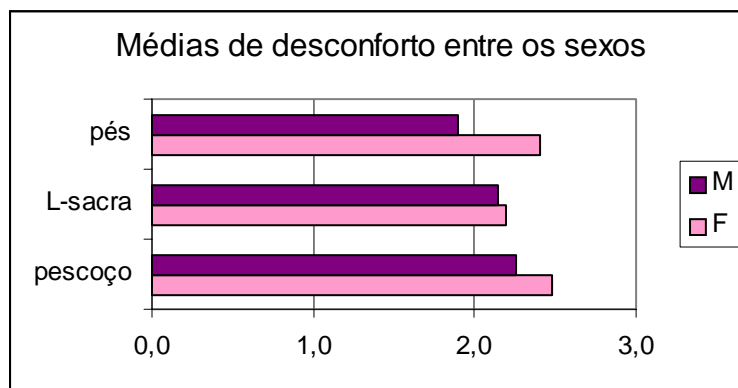


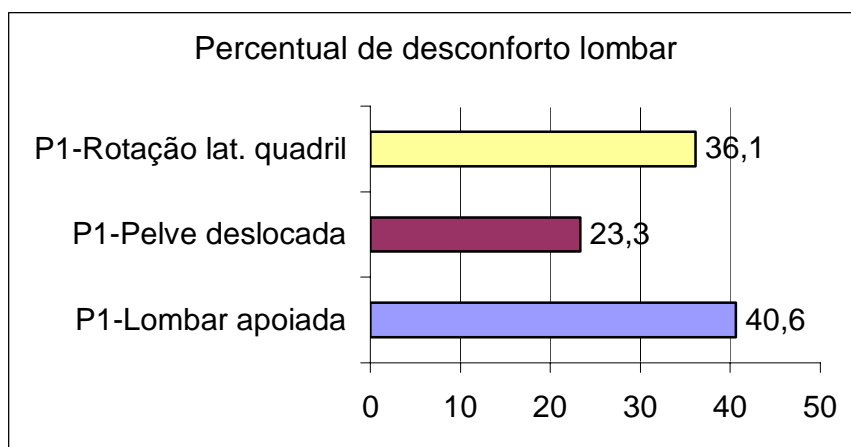
Gráfico 7.12. Médias das principais regiões

### b) ID lombar 0 ou 1 x Posições escolhidas agrupadas (p5.4ag x p1ag)

Foram utilizadas 133 variações de posições entre as três posições agrupadas. Dessas, 40,6 % dos passageiros que usaram a posição “lombar apoiada” sentiram desconforto lombar; 23,3 % dos passageiros que usaram a posição “pelve deslocada” sentiram desconforto lombar; 36,1 % dos passageiros que usaram a posição “rotação lateral de quadril” sentiram desconforto lombar (Tabela 7.18, gráfico 7.13).

	Nº posições	% da categoria
Lombar apoiada	54	40,6
Pelve deslocada	31	23,3
Rotação lateral quadril	48	36,1
Variações de posições	133	100

Gráfico 7.13. Frequência percentual de passageiros x desconforto lombar nas posições agrupadas



**c) Freqüências de desconforto nos membros inferiores nas posições agrupadas escolhidas (P4ag x P1ag)**

Os 47 passageiros que se queixaram de desconforto nos membros inferiores ('pernas inchadas', 'dor irradiada para pernas', 'dor pernas', 'pés dormentes' e 'fadiga pernas') se distribuíram de acordo com a tabela 7.19 em relação às posições agrupadas escolhidas.

Tabela 7.19. Desconforto M Inferiores nas posições agrupadas		
	n	% na categoria
Lombar apoiada	42	40,4
Pelve deslocada	23	22,1
Rotação lateral quadril	39	37,5
Total de variações de posições	104	100



**b) Desconforto lombo-sacro entre os sexos nas escolhas de posições (P5.4 ag + P8.4+ P1 ag)**

Homens e mulheres sofreram desconforto na região lombo-sacra nas variações de posições “lombar apoiada” e “rotação de quadril” (Tabela 7.20 e gráfico 7.14). Os homens sofreram mais que as mulheres na variação ‘pelve deslocada’.

Tabela 7.20. Frequências do desconforto lombo-sacro entre os sexos nas posições

	lombar apoiada	%	pelve deslocada	%	rotação quadril	%	Total entre gênero	%
Mulheres	23	46	11	22	22	44	50	100
Homens	31	47,7	20	30,8	27	41,5	65	100
Total	<b>54</b>	93,7	<b>31</b>	52,8	<b>49</b>	85,5	115	

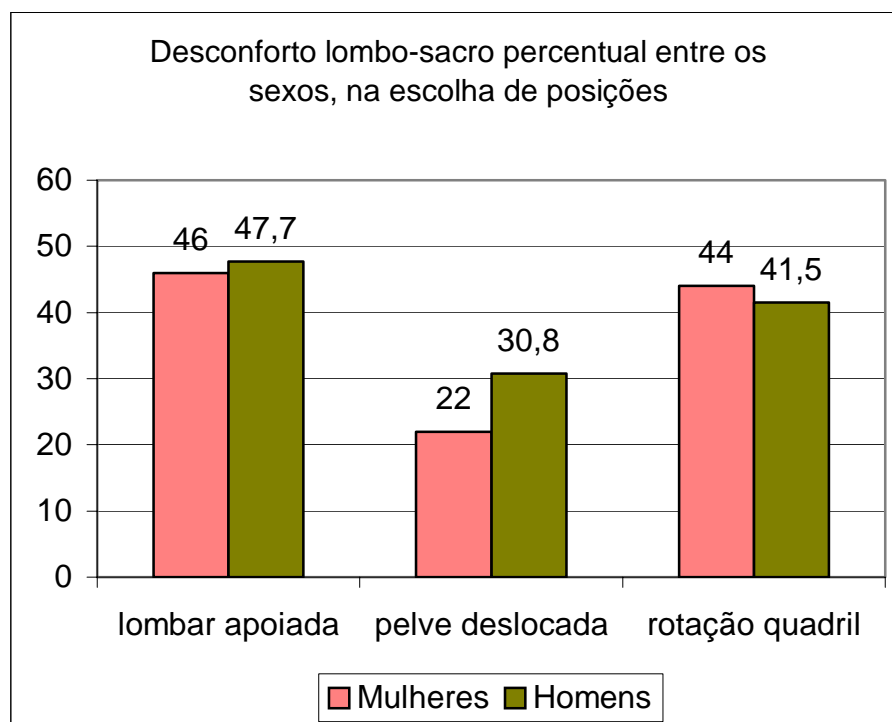


Gráfico 7.14. Cruzamento entre gênero, escolha de posições e desconforto lombo-sacro (P5.4 ag + P8.4 +P1 ag)

d) Frequências de variações de escolha de posições nas queixas de desconforto lombar ( P1ag x P5.4 ag )

As frequências de posições agrupadas, escolhidas pelos 54 passageiros (tabela 7.20) que mostraram queixas de desconforto na região lombo-sacro (0 ou 1) estão discriminadas na tabela 7.21 e apresentadas no gráfico 7.15.

	Total passageiros	Passageiros com desconforto lombar	% Passageiros com desconforto	Passageiros com conforto lombar	% Passageiros com conforto
Lombar apoiada	109	54	<b>49,5</b>	55,0	50,5
Pelve deslocada	59	31	<b>52,5</b>	28,0	47,5
Rotação de quadril	99	48	<b>48,5</b>	51,0	51,5
Base de passageiros	115	54		61	

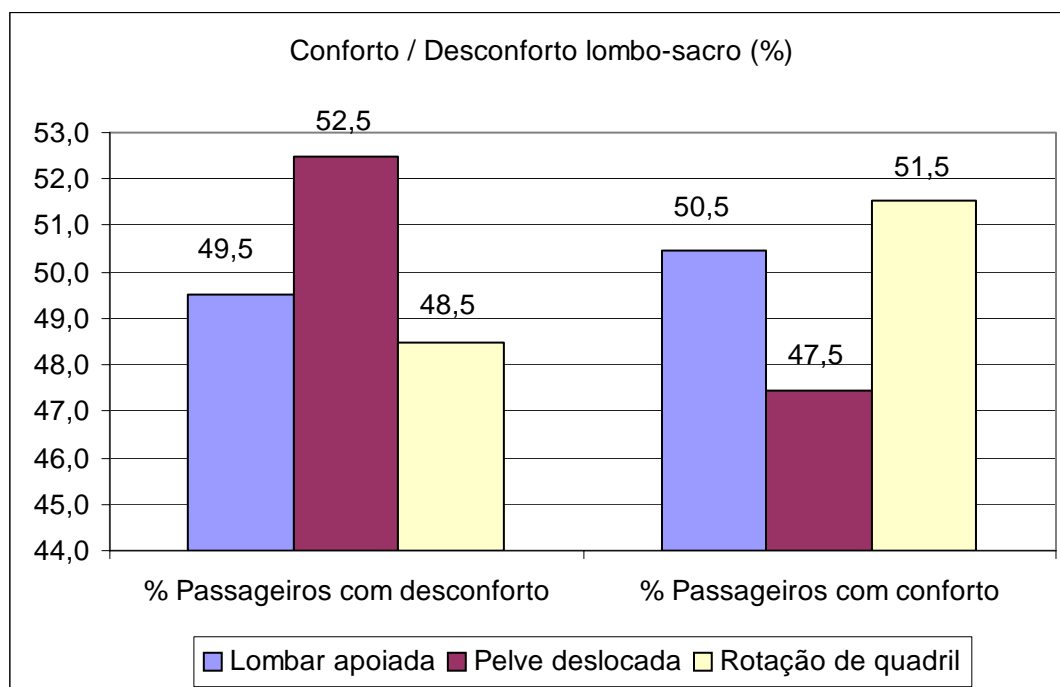


Gráfico 7.15. Variações de posições entre os que sentiram desconforto lombo-sacro

**e) Desconforto de M. Inferior x desconforto lombo-sacro nas posições (p4ag x p5ag x p1ag)**

Comparando o gráfico de desconforto nos membros inferiores com o gráfico de desconforto lombo-sacro nos três grupos de posições nota-se um maior desconforto lombar na *lombar apoiada* e um maior desconforto de membros inferiores na *rotação de quadril* (tabela 7.22 e gráfico 7.16).

Posições	% desconforto lombo-sacro	% desconforto M Inferiores
Lombar apoiada	49,5	37,8
Pelve deslocada	52,5	23,2
Rotação de quadril	48,5	66,1

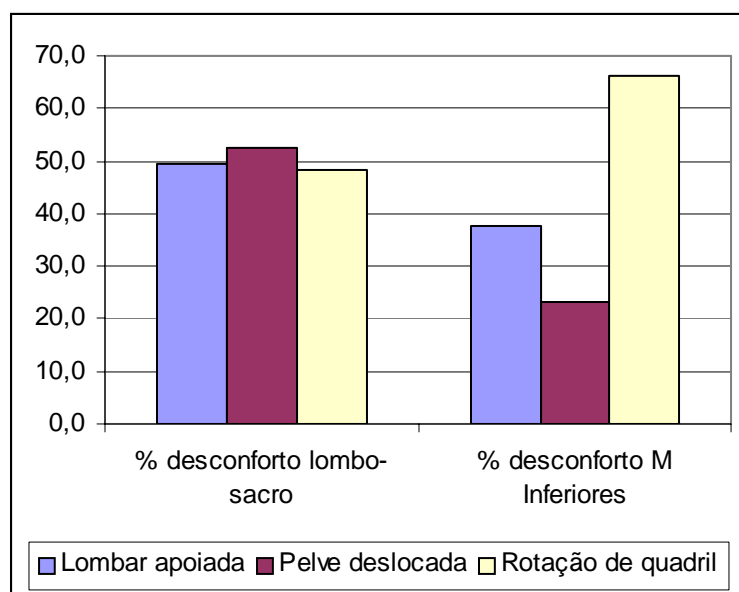


Gráfico 7.16. Desconforto lombo-sacro e nos M Inferiores nas posições agrupadas

### 7.3.1.6 Pergunta 6

Para se obter impressão dos passageiros a respeito das poltronas foi aplicada uma adaptação da *checklist* de Helander e Zhang (1997), descrita no capítulo de ergonomia. A pergunta feita aos passageiros foi : Qual é a sua impressão em relação ao design de cada parte das poltronas? (Quadro 7.5)

ASSENTO	6.1. ALTURA	(1) correta	(2) alta demais	(3) baixa demais
	6.2. PROFUNDIDADE	(1) correta	(2) longo demais	(3) curto demais
	6.3. LARGURA	(1) correta	(2) largo demais	(3) muito estreito
ENCOSTO	6.4. APOIO DE BRAÇOS	(1) adequado	(2) estreito	(3) altura inadequada
	6.5. INCLINAÇÃO	(1) adequada	(2) inclina pouco	(3) inclina demais
	6.6. APOIO PESCOÇO	(1) adequado	(2) volume inadequado	(3) altura inadequada
	6.7. APOIO LOMBAR	(1) adequado	(2) curvo demais	(3) oferece pouco apoio
PERNAS E PÉS	6.8. ESPAÇO	(1) adequado	(2) obstruído	(3) pouco
	6.9. PREFERÊNCIA DE APOIO DOS PÉS	(1) no chão	(2) na barra de apoio	(3) no alto

Adaptado da *Chair feature checklist* (Helander e Zhang,1997)

Quadro 7.5. Características de design das poltronas

## 7.3.1.6.1

## Respostas à pergunta 6

As queixas mais frequentes em relação ao design das poltronas estão apresentadas na tabela 7.23, com as frequências de respostas.

Tabela 7.23. Frequências de respostas às características das poltronas

P6.5. Inclinação do encosto		
	Frequência	% em 115
Adequada	41	35,7
Inclina pouco	70	<b>60,9</b>
Inclina demais	4	3,5
Total	115	100
Intervalo de confiança	55,32 a 69,83	

P6.6. Apoio do pescoço		
	Frequência	% em 115
Adequado	60	52,2
Volume inadequado	29	<b>25,2</b>
Altura inadequada	26	<b>22,6</b>
Total	115	100
Intervalo de confiança	38,42 a 57,34	

P6.4. Apoio de braços		
	Frequência	% em 115
Adequado	63	54,8
Estreito	44	38,3
Altura inadequada	8	7,0
Total	115	100
Intervalo de confiança	29,35 a 47,78	

P6.3. Largura do assento		
	Frequência	% em 115
Correta	48	41,7
Muito estreita	67	58,3
Total	115	100
Intervalo de confiança	48,69 a 67,38	

P6.7. Apoio lombar		
	Freqüência	% em 115
Adequado	65	56,5
Curvo demais	7	6,1
Oferece pouco apoio	43	37,4
Total	115	100
Intervalo de confiança	34,25 a 53,04	

P6.8. Espaço para pernas		
	Freqüência	% em 115
Adequado	52	45,2
Obstruído	5	4,3
Pouco	58	50,4
Total	115	100
Intervalo de confiança	40,95 a 59,88	

P6.9. Preferência de apoio dos pés		
	Freqüência	% em 115
No chão	35	30,4
Na barra de apoio	31	27,0
No alto	49	42,6
Total	115	100
Intervalo de confiança	47,82 a 66,56	

Destacando os maiores índices percentuais de queixas em relação ao design, nota-se que as características inadequadas são as referentes às maiores queixas de desconforto (tabela 7.24).

Tabela 7.24 . Freqüências de queixas das características da poltrona		
	inadequado	% em 115
Largura assento	67	58,3
Inclinação do encosto	70	60,9
Espaço pernas	58	50,4
Apoio pescoço	55	47,8
Apoio lombar	43	37,4

As inadequações estão resumidas na figura 7.5

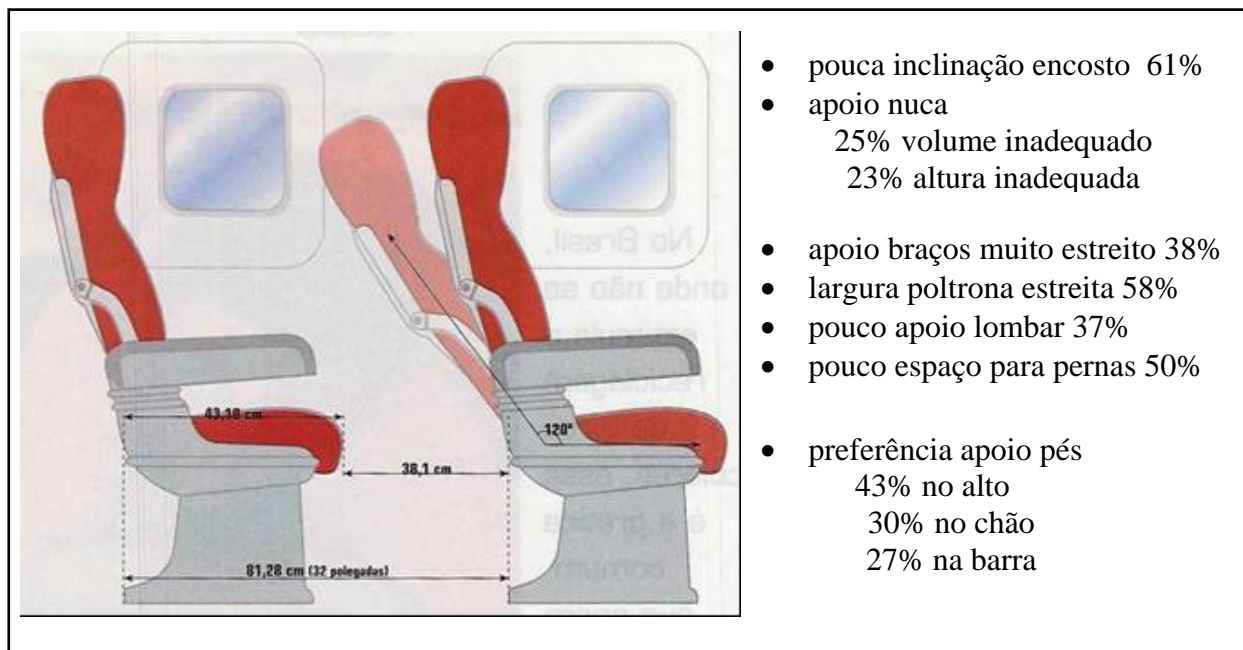


Figura 7.5. Inadequações nas características do design das poltronas

### 7.3.1.6.2 Cruzamentos

#### a) P6.9 x P4 ag.

A comparação entre as preferências de apoio dos pés agrupadas em “no chão” ou “no alto”, em relação às respostas da pergunta 4 (o que sentiu durante a viagem?) mostrou que o desconforto nos membros inferiores está presente tanto entre os que preferem os pés no chão quanto entre os pés para o alto (tabela 7.25).

Preferência de apoio pés	no alto	no chão	Total
Desconforto M Inferiores	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>47</b>
Fadiga geral	17	16	33
Nada demais	8	23	31
Ansiedade	7	14	21
Outros	3	3	6
Desconforto M Superiores	2	1	3
Desconforto dorsal		1	1
Total Global	62	80	142

### Inferências P4 ag x P6.9 ag

a) O intervalo de confiança para a proporção de 25 passageiros com desconforto nos membros inferiores com preferência de apoio dos pés para o alto vai de 28,1 a 53,5. Pelo menos 28,1%, podendo chegar a 53,5% dos passageiros que sentem desconforto nos membros inferiores preferem o apoio de pés no alto em relação aos viajantes em geral.

b) O intervalo de confiança para a proporção de 25 passageiros com desconforto nos membros inferiores com preferência de apoio dos pés no chão vai de 18,1 a 38,6. Pelo menos 18,1%, podendo chegar a 38,6% dos passageiros que sentem desconforto nos membros inferiores preferem o apoio de pés no chão em relação aos viajantes em geral.

### b) P5.4 x P6.7- ID lombar x impressão apoio lombar

As médias dos Índices de Desconforto da região lombo-sacra da pergunta 5.4 em relação às impressões de design das poltronas da pergunta 6.7 mostram um valor de 2,7 no ID entre os 50 passageiros que consideraram o apoio inadequado (tabela 7.26 e 7.27 e gráfico 7.17).

Tabela 7.26. Desconforto lombar x apoio lombar (P5.4 x P6.7)

Apoio lombar	Médias Índice de Desconforto Lombar	Total
Adequado	1,8	65
Inadequado	2,7	50
Total passageiros		115

As médias sugerem um maior desconforto quando o apoio lombar foi considerado inadequado (37,4% se queixam de pouco apoio).

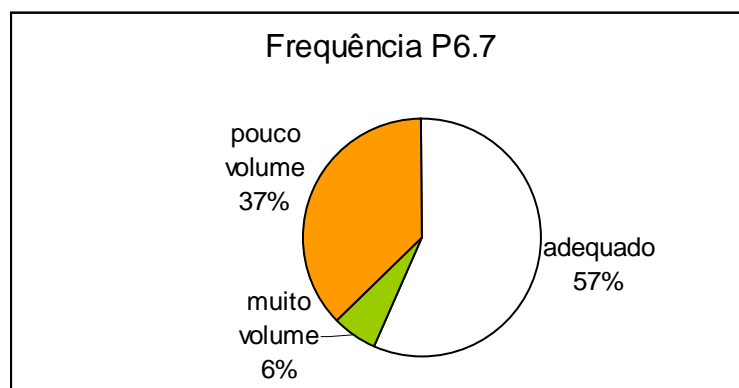
Os 65 passageiros (56,5%) que consideraram o apoio lombar do encosto adequado tiveram médias de índice de desconforto de 1,8 na região lombar (nenhum / algum desconforto), enquanto os 50 passageiros que se queixaram do apoio lombar como “curvo demais” ou “oferece pouco apoio” tiveram médias de índices lombares de 2,7 (algum / moderado).



Muitos passageiros que se queixaram de pouco volume lombar disseram usar um travesseiro sob a região.

Tabela 7.27. Frequência de desconforto lombar X apoio lombar do encosto (p5.agxp6.7)		
Desconforto lombar no apoio lombar do encosto (p5agxp6.7)		
	Frequência	% em 115
Adequado	65	56,5
Pouco apoio	43	37,4
Curvo demais	7	6,1
Total de passageiros	115	100

Gráfico 7.17. Design apoio lombar do encosto (P6.7)



### 7.3.1.7 Pergunta 7

Deseja fazer mais algum comentário sobre as características das poltronas?

Os comentários estão relacionados em anexo.

### 7.3.1.8 Pergunta 8.1

Problemas posturais pré-existentes? Sim / Não

Caso positivo (quadro 7.6)

8.1.1. Coluna Lombar	8.1.4. Joelhos
8.1.2. Coluna Cervical	8.1.5. Pés
8.1.3. Quadril	8.1.6. Outros

Quadro 7.6. Problemas posturais?

Os 38 passageiros que relataram problemas posturais prévios (tabela 7.28) mostraram como locais de dor os números da tabela 7.29.

	Freqüência	% em 115
Sim	38	33,0
Não	77	66,9
Total	115	100

Os 38 passageiros com problemas posturais prévios apontaram diversas regiões, num total de 50 queixas que confirmam a importância das queixas das regiões cervical e lombar (tabela 7.29 e gráfico 7.18).

	queixas	% em 38 passageiros	% em 115	intervalo de confiança
Coluna lombo sacra	24	63,2	20,9	13,8 a 29,4
Coluna cervical	15	39,5	13,0	25,3 a 43,3
Joelhos	7	18,4	6,1	--
Quadril	2	5,3	1,7	--
Pés	2	5,3	1,7	--
Total passageiros	38		43,4	--

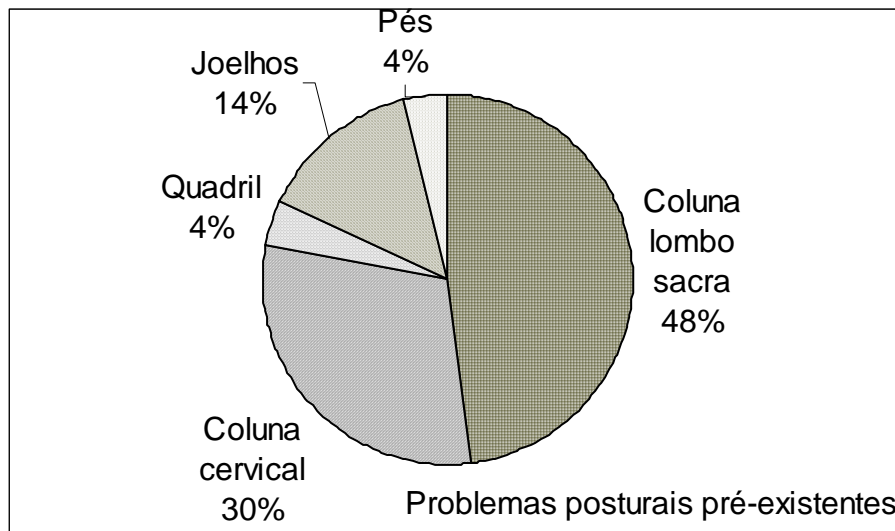
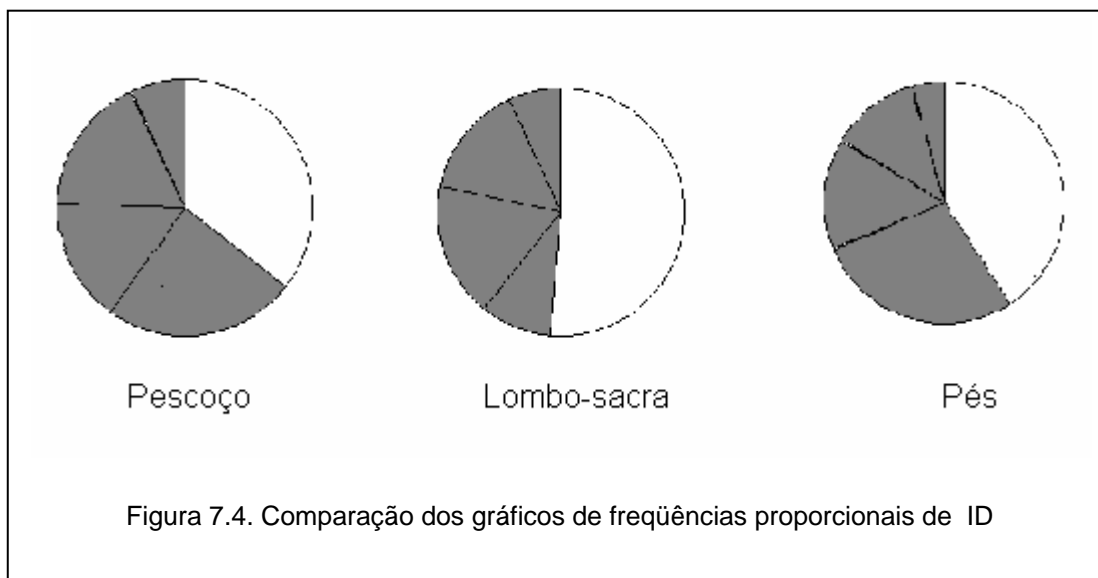


Gráfico 7.18. Regiões com problemas posturais pré-existent

Reapresentando os gráficos da figura 7.4, com as principais regiões de desconforto, pode-se observar o grande percentual de desconforto nos pés durante o voo. O gráfico 7.18 mostra que as regiões cervical e lombo-sacra apresentam frequentemente alterações posturais prévias, o que não ocorre com os pés.



Entre os 24 com problemas lombares prévios, 14 sentiram desconforto na região lombo-sacra (p5.4 ag). A prevalência estudada no caso de problemas posturais e circulatórios prévios na presente pesquisa refere-se a todos os casos de queixas existentes antes da realização do questionário (Medronho 2002, p.262).

Para verificar se os passageiros entrevistados sofrem com problemas posturais independentes do fator de constrangimento causado pelo espaço limitado das poltronas aéreas e da imobilidade, foram comparadas as frequências das dores apresentadas anteriormente pelos passageiros com o desconforto sentido no voo (tabela 7.30 e gráfico 7.19).

freqüências de desconforto	lombo-sacra	pescoço	pés
queixas prévias	24	8	1
queixas no voo	74	74	68

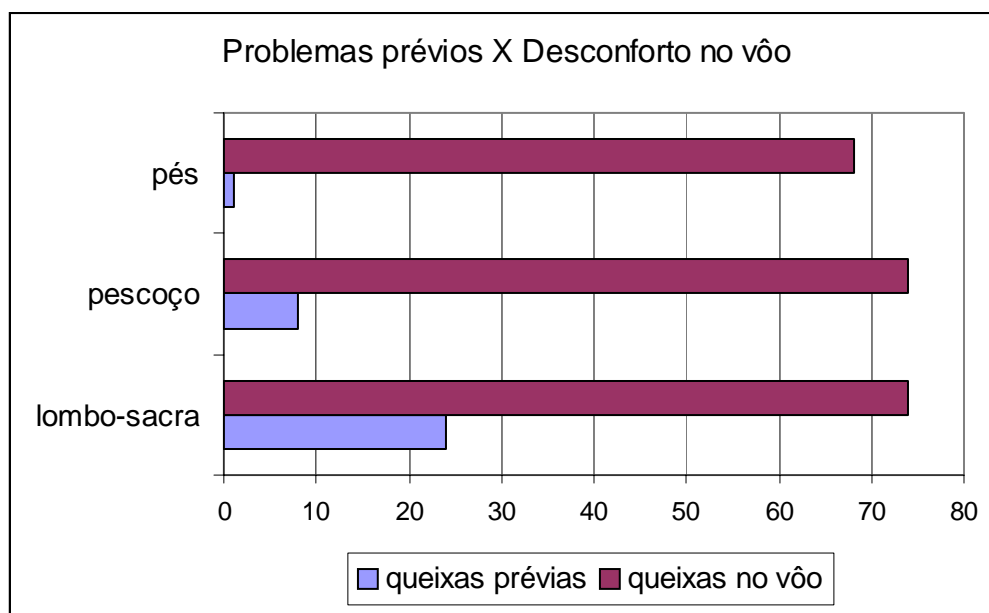


Gráfico 7.19. Desconforto prévio e no voo

Nota-se o desconforto presente em um grande número de passageiros nas regiões principais. Não há evidência de uma influência dos problemas posturais prévios sobre a situação das viagens aéreas. Não foram, portanto, os problemas posturais prévios os determinantes do desconforto sentido a bordo.

## b) Generalizações – Inferências estatísticas

O intervalo de confiança para a proporção de queixas de problemas **lombares** prévios entre os 115 passageiros entrevistados vai de 13,8 a 29,4. Pelo menos 13,8% podendo chegar a 29,4% das pessoas que foram entrevistadas devem apresentar essas queixas em relação a viajantes em geral de vôos longos.

O intervalo de confiança para a proporção de queixas na coluna **cervical** pré-existentes entre os 115 passageiros entrevistados vai de 25,3 a 43,3. Pelo menos 25,3% podendo chegar a 43,3% das pessoas que foram entrevistadas devem apresentar essas queixas em relação a viajantes em geral de vôos longos.

### 7.3.1.8.1 Cruzamentos

Entre os 24 passageiros que apontaram problemas lombares pré-existentes, 9 consideraram o apoio lombar do encosto adequado, 13 se queixaram de pouco apoio e 2 de “curvo” ou volumoso demais.

### 7.3.1.9 Pergunta 8.2

Problemas circulatórios pré-existentes? Sim / Não (tabela 7.31)

	Freqüência	% em 115
Sim	16	13,9
Não	99	86,1
Total	115	100

### 7.3.1.10 Pergunta 8.3

Estilo de vida (quadro 7.7)

8.3.1. Sedentária
8.3.2. Atividades moderadas
8.3.3. Muito ativa

Quadro 7.7. Estilo de vida

De acordo com a tabela 7.32, a maioria de passageiros entrevistados tem atividades físicas moderadas, sendo 69 sujeitos em 115 (60%), seguidos de 37 sujeitos muito ativos (32,2 %) e 9 sedentários (7,8 %). Muitos relataram a prática regular de ginástica em academia ou caminhadas três vezes por semana.

	Freqüência	% em 115
Atividades moderadas	69	60
Muito ativa	37	32,2
Sedentária	9	7,8
Total	115	100

### 7.3.1.11

#### Pergunta 8.4

Identificação (quadro 7.8)

Iniciais:		Sexo (M) (F)
Altura: metros	Peso: kg	Idade: anos
Vôo em classe econômica	Executiva	Primeira classe

Quadro 7.8. Dados gerais

Os dados gerais dos passageiros foram apresentados em resumo no início da apresentação dos dados da entrevista da esteira (item 7.3).

### 7.3.1.11.1

#### Cruzamentos

##### a) P8.7 x P5.ag – classe x ID ag

Em relação às classes: primeira, executiva e econômica, foram entrevistados 3 passageiros que viajaram na primeira, 24 na executiva e 88 na econômica (n=115). Comparando-se os índices de desconforto agrupados com as classes chega-se aos resultados da tabela 7.33. Os 3 passageiros da primeira classe, um número muito pequeno para se inferir algum resultado, não mencionaram qualquer desconforto.

Tabela 7.33. Freqüência de conforto e desconforto entre as classes

Classe	Pescoço		L.Sacra		Nádegas		Pés		Total
	conf	desc	conf	desc	conf	desc	conf	desc	
Econômica	50	<b>38</b>	53	<b>35</b>	63	<b>25</b>	58	<b>30</b>	88
Executiva	16	<b>8</b>	14	<b>10</b>	18	<b>6</b>	18	<b>6</b>	24
1ª classe	3	0	3	0	3	0	3	0	3
Total de passageiros									115

Na tabela 7.34 nota-se a equivalência estatística entre o desconforto das principais regiões entre as classes econômica e executiva; apenas as freqüências do ID dos pés são maiores na classe econômica. Há uma pequena maioria de desconforto lombo-sacro na classe executiva. Apesar do pequeno número de passageiros entrevistados da classe executiva, percebe-se que o desconforto de uma viagem de cerca de 10 horas atinge a todos.

Tabela 7.34. Freqüência percentual de desconforto entre as classes

	Pescoço	L.Sacra	Nádegas	Pés	Total passageiros
Econômica	<b>43.2</b>	<b>39.7</b>	<b>28.4</b>	<b>34.1</b>	88
Executiva	<b>33.3</b>	<b>41,6</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	24
1ª classe	0	0	0	0	3

### Generalizações – Inferências estatísticas

O intervalo de confiança para a proporção de desconforto dos 24 passageiros da classe executiva nas principais regiões entre os 115 passageiros entrevistados vai de 13,8 a 29,4. Pelo menos 13,8% podendo chegar a 29,4% das pessoas que foram entrevistadas devem sentir desconforto em relação a viajantes em geral de vôos longos.

O intervalo de confiança para a proporção de desconforto dos 88 passageiros da classe econômica entre os 115 passageiros entrevistados vai de 67,7 a 83,9. Pelo menos 67,7% podendo chegar a 83,9% das pessoas que foram entrevistadas devem sentir desconforto em relação a viajantes em geral de vôos longos.

### c) Gênero X altura (p8.4xp8.x)

Para caracterizar as alturas dos passageiros segundo o gênero, foram feitas três divisões em faixas, segundo os dados da tabela 7.35. e do gráfico 7.20.

Faixas de altura	mulheres	homens	total por grupo
I (150:164cm)	31	5	36
II (165:174cm)	17	20	37
III (175:194cm)	2	40	73
Total de passageiros	50	65	115

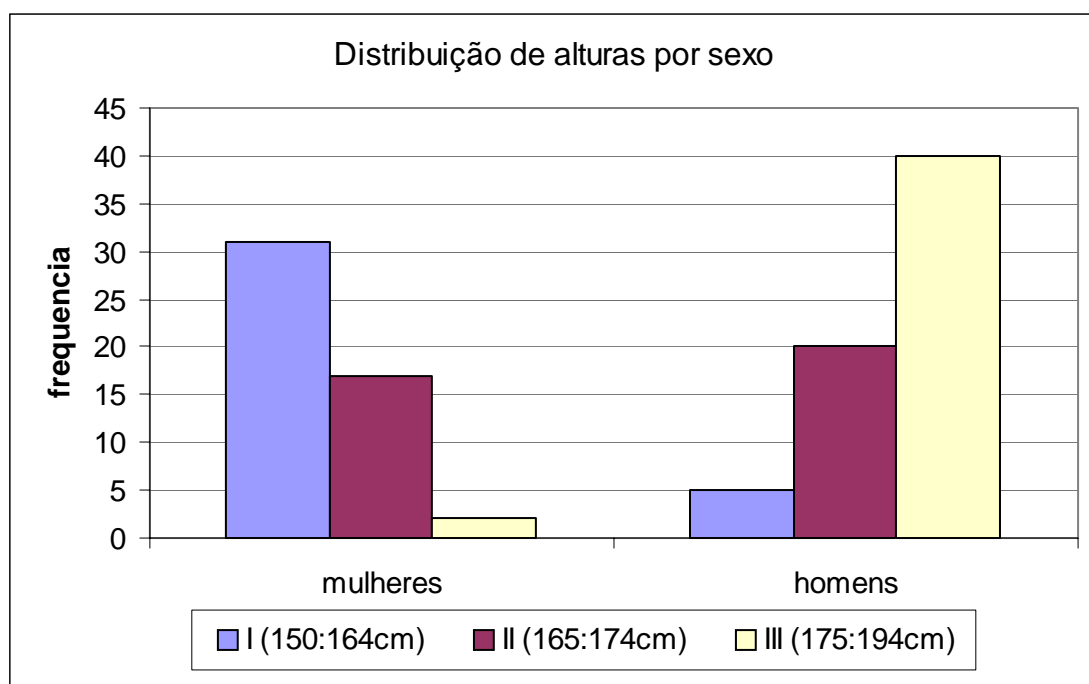


Gráfico 7.20. Faixas de altura segundo o sexo

Nota-se a distinção entre o predomínio de homens altos e de mulheres baixas.



#### d) Desconforto X gênero X altura (p5ag x p8.4 x p8.x)

Para caracterizar o desconforto segundo o gênero nas faixas de altura chegou-se aos dados da tabela 7.36. e do gráfico 7.21, somente entre os homens.

Tabela 7.36. Frequências de desconforto nos homens por faixa de altura

Grupos	Pescoço	%	L Sacra	%	Nádegas	%	Pés	%	Total
I (150:164cm)	2	40	1	20	2	40	2	40	5
II (165:174cm)	13	65	10	50	4	20	9	45	20
III (175:194cm)	28	<b>70</b>	20	50	19	47,5	24	<b>60</b>	40
Total de homens									65

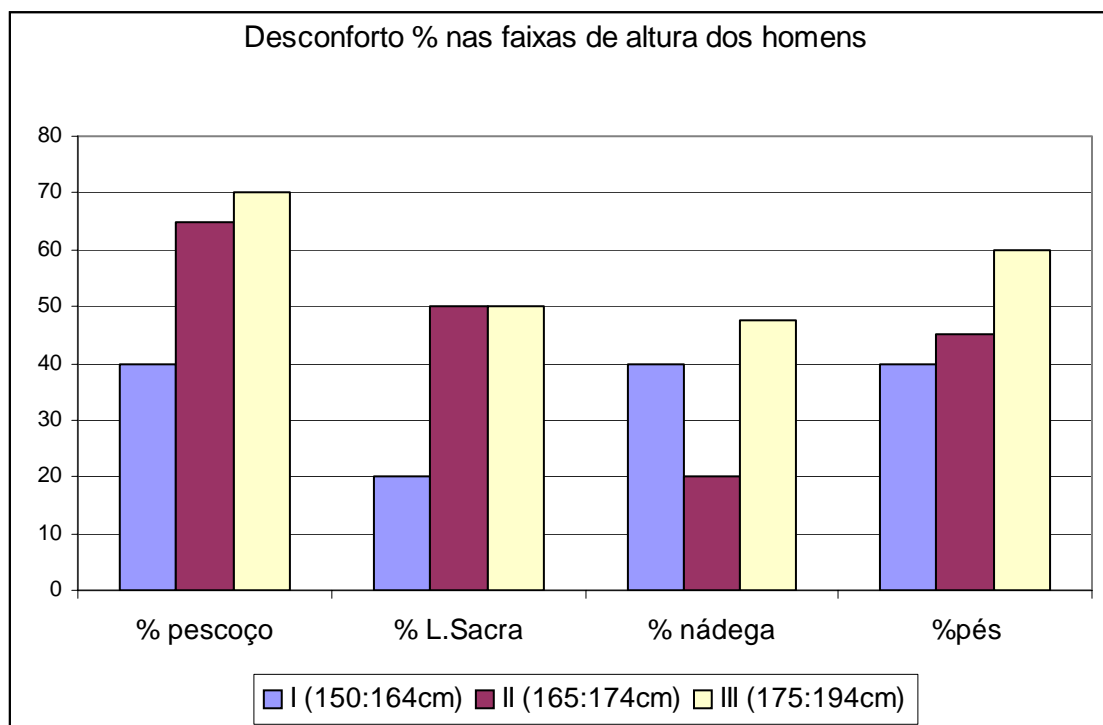


Gráfico 7.21. Frequências de desconforto nos homens por faixa de altura

Nota-se a maior frequência de desconforto nos homens altos e médios aos constrangimentos da viagem aérea longa. A presença de apenas 5 homens baixos leva a desconsiderar a primeira coluna do gráfico. O percentual de desconforto nas nádegas e nos pés é maior nos homens altos.

Entre as mulheres o desconforto em relação à faixas de altura se distribuiu segundo os dados da tabela 7.37 e do gráfico 7.22.

Grupos	Pescoço	%	L Sacra	%	Nádegas	%	Pés	%	Total
I (150:164cm)	17	54,8	10	32,3	12	38,7	18	58,1	31
II (165:174cm)	13	<b>76,5</b>	13	<b>76,5</b>	4	23,5	15	<b>88,2</b>	17
III (175:194cm)	1	50,0	2	100,0	1	50,0	0	0,0	2
total									50

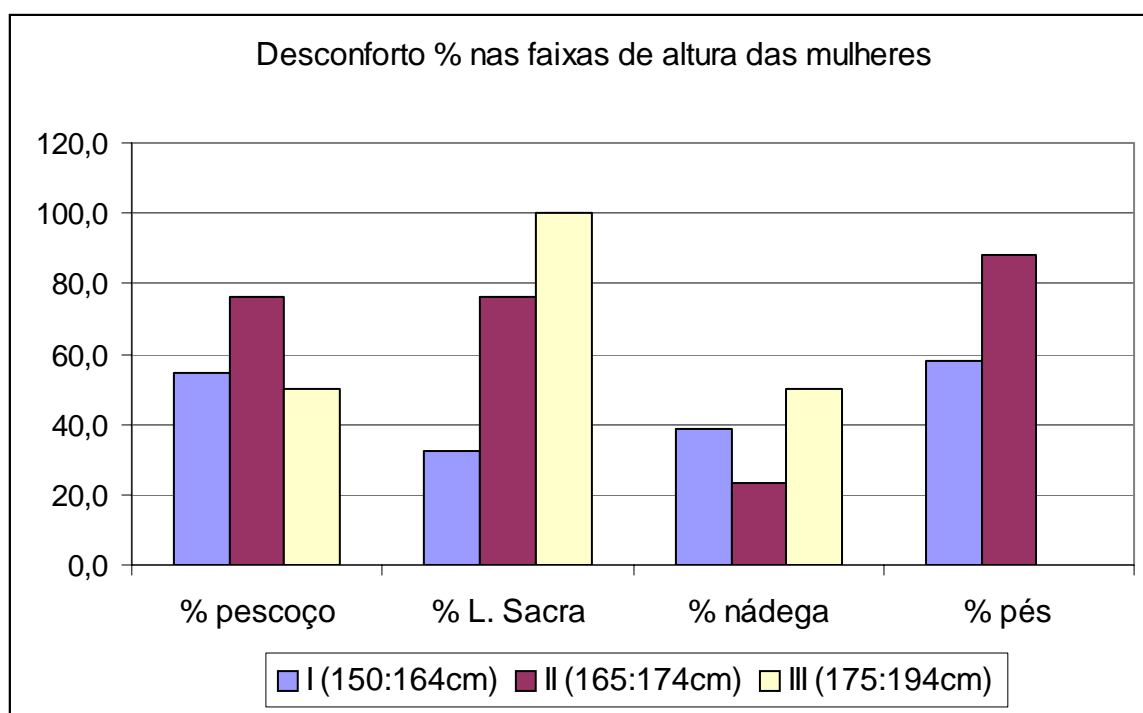


Gráfico 7.22. Desconforto percentual nas mulheres por faixa de altura

A presença de apenas uma mulher acima de 175cm confunde a visualização do gráfico. As mulheres médias sofrem mais no pescoço e região lombo-sacra, enquanto as mais baixas sofrem mais nas nádegas.

### e) Gênero X peso (p8.4xp8.x)

Para caracterizar a distribuição de peso dos passageiros segundo o gênero, foram feitas três divisões em faixas, segundo os dados da tabela 7.38 e do gráfico 7.23.

	homens	mulheres	Total por faixa
I (42-59kg)	5	31	36
II (60-76kg)	22	16	38
III (77-110kg)	38	3	74
Total	65	50	115

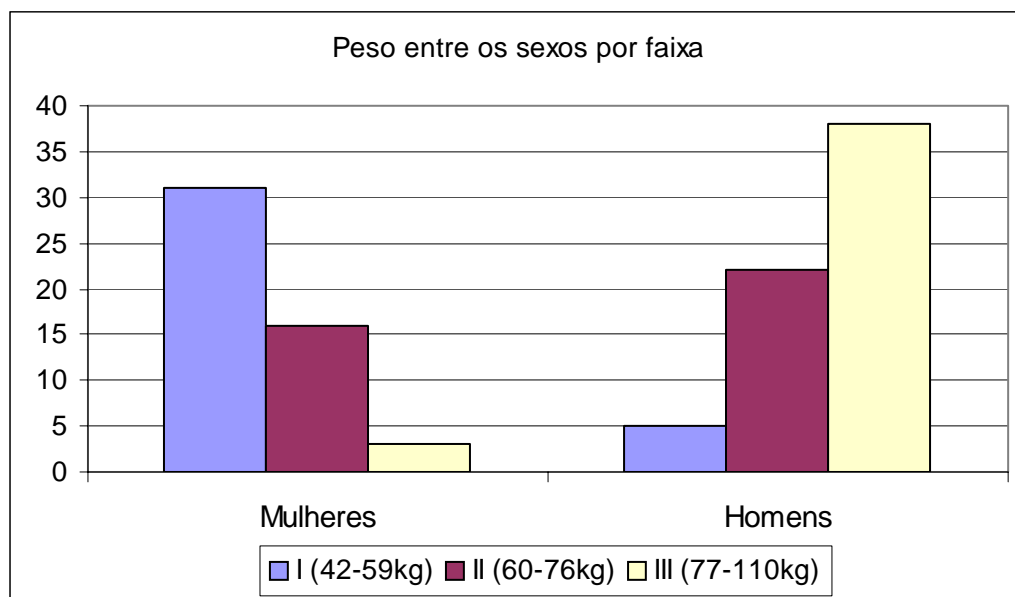


Gráfico 7.23. Peso entre os sexos

Assim como no caso das alturas, naturalmente, nota-se a distinção entre o predomínio de homens pesados e de mulheres mais leves. Pode-se considerar a inexistência das colunas menores.

### f) Desconforto X gênero X peso (p5agxp8.4xp8.x)

Para caracterizar o desconforto segundo o gênero nas faixas de peso chegou-se aos dados da tabela 7.39 e do gráfico 7.24 entre os homens.

	%pescoço	%l-sacra	%nádegas	%pés	homens
I (42-59kg)	40,0	20,0	0,0	40,0	5
II (60-76kg)	68,2	45,5	40,9	54,5	22
III (77-110kg)	68,4	52,6	42,1	55,3	38
Total					65

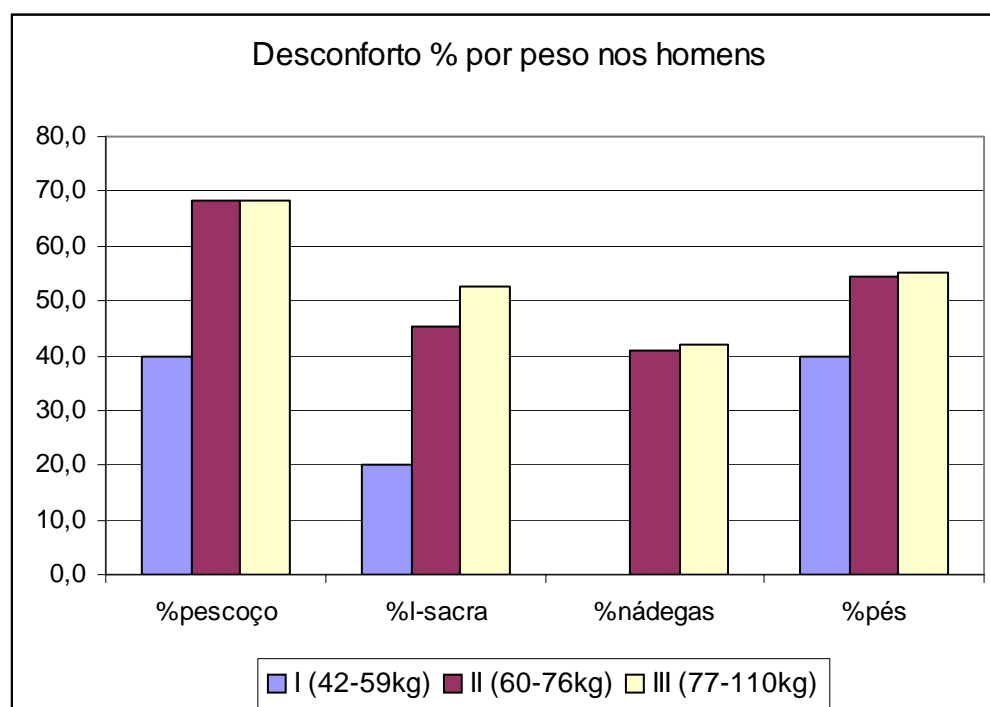


Gráfico 7.24. Frequências de desconforto nos **homens** por faixa de **peso**

Ignorando-se a primeira coluna por sua frequência insignificante, as faixas II e III são estatisticamente muito próximas e mostram um grande desconforto, maior entre os mais altos na região lombo-sacra. O desconforto no pescoço e nos pés é muito alto.

Entre as mulheres o desconforto em relação à faixas de peso se distribuiu segundo os dados da tabela 7.40 e do gráfico 7.25.

Peso	% pescoço	% l-sacra	% nádegas	% pés	mulheres
I (42-59kg)	61,3	38,7	32,3	67,7	31
II (60-76kg)	62,5	68,8	31,3	62,5	16
III (77-110kg)	66,7	66,7	66,7	66,7	3
Total					50

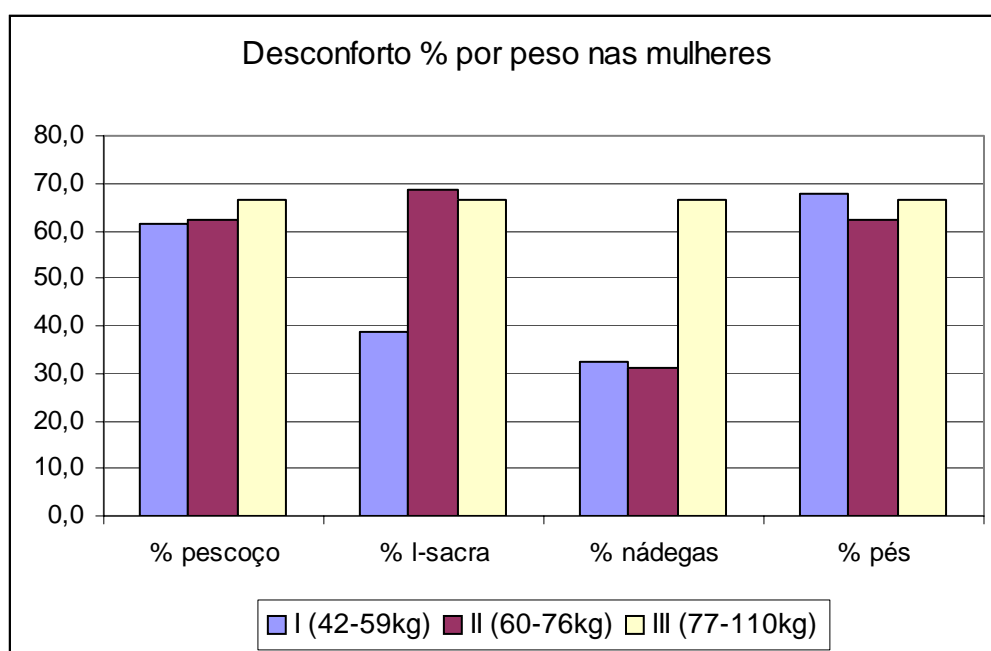


Gráfico 7.25. Desconforto nas mulheres por peso

Entre índices muito altos de desconforto, pode-se considerar que as mulheres apresentam valores próximos em relação ao peso, exceto na região lombo-sacra, onde as médias sofrem mais. Assim como entre os homens, o desconforto no pescoço e nos pés é muito alto. A presença de apenas 3 mulheres acima de 77kg confunde a visualização do gráfico.

## g) Desconforto lombo-sacro e nas nádegas em relação ao tipo corporal

A fórmula do índice recíproco ponderado (Gyi et al 1999) dá a medida da constituição física (tabela 7.41 e gráfico 7.26), comparando a altura do sujeito pela raiz quadrada do seu peso [IRP=  $h \text{ (cm)} / \sqrt{p \text{ (kg)}}$ ].

IRP	freqüência	% em 115
Largos	28	24,3
Médios	63	54,8
Altos/estreitos	24	20,9
Total	115	100

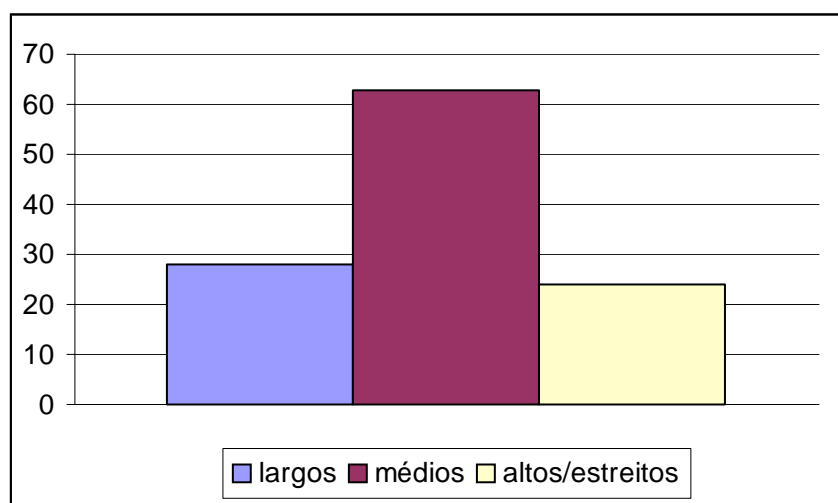


Gráfico 7.26. Divisão pelo Índice Recíproco Ponderado

O cruzamento do desconforto na região lombo-sacra e nas nádegas com este índice mostrou os dados da tabela 7.42.

Tipo de corpo	desconforto lombar		desconforto nádegas		Total tipos
	Freqüência	% entre tipos	Freqüência	% entre tipos	
Médio	34	54,0	25	39,7	28
Largo	13	46,4	11	39,3	63
Alto e magro	9	37,5	7	29,2	24

Todos sofrem desconforto, maior na região lombo-sacra. O desconforto percentual entre os tipos corporais não mostra grande diferença entre os tipos, segundo a tabela 7.43 e o gráfico 7.27. O grupo de passageiros *compridos* é muito pequeno para se fazer alguma afirmação.

IRP	% lombar	% nádegas
Médio	54,0	39,7
Largo	46,4	39,3
Compridos	37,5	29,2

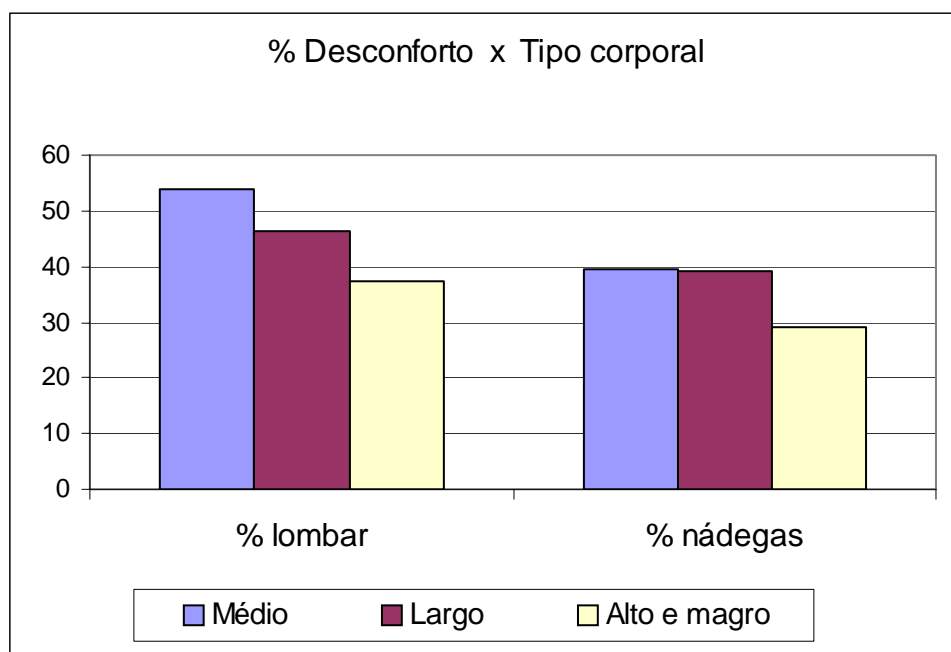


Gráfico 7.27. Desconforto no tipo corporal

Segundo as pesquisas de Gyi *et al* (1999) citadas no capítulo 4 – Pressão sob a pele, os homens altos geralmente apresentam maiores valores de pressão sob as tuberosidades isquiáticas e sob as coxas do que as mulheres baixas, o que não foi confirmado no teste da esteira, quem sabe devido ao pequeno número de sujeitos altos. Nota-se, entretanto, grande percentagem de desconforto no tipo médio.