

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JULIO DE MESQUITA FILHO”
CÂMPUS DE BAURU
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E
COMUNICAÇÃO

ROBERTO CARLOS BARDUCO

MOTORISTA DE ÔNIBUS URBANO:
INSATISFAÇÃO E DESCONFORTO COM A
POLTRONA.

BAURU
ABRIL 2006

ROBERTO CARLOS BARDUCO

**MOTORISTA DE ÔNIBUS URBANO:
INSATISFAÇÃO E DESCONFORTO COM A
POLTRONA.**

Dissertação de mestrado apresentada objetivando a obtenção do título de mestre no curso de Desenho Industrial, ênfase em ergonomia, na Faculdade de Arquitetura , Artes e comunicação, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.

Orientador: Prof. Dr. Abílio Garcia dos Santos Filho

**BAURU
2006**

ROBERTO CARLOS BARDUCO

**MOTORISTA DE ÔNIBUS URBANO:
INSATISFAÇÃO E DESCONFORTO COM A
POLTRONA.**

Dissertação de mestrado apresentada objetivando a obtenção do título de mestre no curso de Desenho Industrial, ênfase em ergonomia, na Faculdade de Arquitetura , Artes e comunicação, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Dr. Abílio Garcia dos Santos filho - Orientador
Faculdade de Engenharia Mecânica – UNESP

Prof^o Dr. João Cândido Fernandes
Faculdade de Engenharia Mecânica – UNESP

Prof^o Dr. Alberto de Vitta
Faculdade Sagrado Coração de Jesus – USC

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família, meus pais Valentim e Zulmira, minha esposa Eliane e meus filhos Vitor e Luisa, pela ajuda, apoio e paciência durante minha ausência na dedicação ao mestrado.

AGRADECIMENTOS

- *Agradeço a meu orientador, Abílio Garcia dos Santos Filho, pela orientação, confiança e apoio mostrado.*
- *Agradeço ao professor José Carlos Plácido da Silva, pelo incentivo e atenção.*
- *Agradeço ao professor Manoel Henrique Salgado pela grande ajuda durante as tabulações da pesquisa.*
- *Ao Mauricio Lourenço da Cunha e Pedro Botejara pela confiança e credibilidade a mim oferecidas.*
- *A Marcelo Cunha e aos motoristas das empresas que tanto ajudaram na pesquisa, sendo estes, peças fundamentais para a realização do trabalho.*
- *A Airton Baggio e Paulo Tosta, sempre presentes com suas amizades.*
- *Ao professor João Candido Fernandes, pelas orientações importantes para qualidade do trabalho.*
- *Ao professor Adalberto de Vitta, pela banca, pela atenção e pronta disponibilidade.*

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	xiv
LISTA DE APÊNDICES	xiii
RESUMO	xv
ABSTRACT	xvii
1 INTRODUÇÃO	01
2 OBJETIVOS	04
3 REVISÃO DE LITERATURA	05
3.1 Um pouco da história do ônibus e da poltrona do motorista.....	05
3.1.1 Transporte coletivo no final do século XIX.....	05
3.2 O transporte coletivo na cidade de São Paulo.....	07
3.3 O posto de trabalho do motorista de ônibus.....	08
3.3.1 Alguns tipos de poltronas utilizadas atualmente no Brasil em ônibus urbano.....	11
3.3.2 Alguns tipos de poltronas utilizadas na Europa.....	12
3.4 A poltrona do motorista.....	19
3.4.1 O assento.....	19
3.4.2 O encosto.....	26
3.4.3 Conforto.....	31
3.4.4 Desconforto.....	34
3.5 Risco para a saúde do motorista de ônibus.....	35
3.5.1 Lombalgia	39

3.5.2 A “penosidade” da profissão motorista de ônibus	42
3.6 Normas.....	45
3.6.1 NBR 17 ERGONOMIA.....	45
3.6.2 CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito -Resolução nº 14/98.....	46
3.6.3 Lugar geométrico dos olhos do condutor em veículos rodoviários automotores – Dimensões.....	47
3.6.4 Determinação do alcance de controles manuais veículos rodoviários automotores.....	48
3.7 Antropometria.....	51
4. METODOLOGIA.....	56
4.1 Critério de inclusão e delimitação da população.....	56
4.2 Critérios de exclusão	57
4.2.1 Exclusão dos motoristas.....	57
4.2.2 Exclusão das respostas.....	57
4.3 Instrumento utilizado para pesquisa.....	58
4.4 Limitações do estudo.....	58
4.5 Análise dos dados estatísticos.....	59
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	60
5.1 Identificação geral da amostra, resultados e discussões.....	60
5.1.1 Dados pessoais dos entrevistados.....	60
5.1.1.1 Tempo médio de horas trabalhadas.....	60
5.1.1.2 Tempo médio de descanso.....	61
5.1.1.3 Idade média encontrada.....	61
5.1.1.4 Altura média dos entrevistados	61

5.1.1.5	Peso médio e IMC (Índice de Massa Corpórea).....	62
5.1.1.6	Tempo de profissão.....	63
5.1.1.7	Grau de instrução.....	65
5.1.1.8	Estado civil dos motoristas.....	65
5.1.2	Dados referentes a queixas de problemas de saúde relacionados à poltrona.....	66
5.1.2.1	Queixas por trabalharem sentados e lombalgia.....	66
5.1.2.2	Problemas de varizes.....	69
5.1.3	Dados respectivos à poltrona do motorista.....	70
5.1.3.1	Presença de encosto de cabeça nas poltronas.....	70
5.1.3.2	Sugestões de melhorias da poltrona.....	71
5.1.3.3	Presença de apóia-braços nas poltronas.....	74
5.1.3.4	Uso de revestimento sobre a poltrona.....	74
5.1.3.5	Algo de incômodo na poltrona.....	77
5.1.3.6	Acesso ao posto do motorista.....	78
5.1.3.7	Trabalhar com os pés apoiados no chão.....	79
5.1.3.8	Postura correta sentada.....	80
5.1.4	Dados respectivos ao cinto de segurança.....	82
5.1.4.1	Cinto de segurança atrapalha a movimentação.....	82
5.1.4.2	Estimativa de mudanças de marchas.....	82
6.	CONCLUSÕES.....	84
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA.....	91
	APÊNDICE B – CARTA DE INFORMAÇÃO.....	96

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Largo da Sé em 1910, principal ponto de estacionamento de carros de aluguel.....	06
FIGURA 02 – Praça da Sé em 1916 com carros de praça com rodas de borracha.....	06
FIGURA 03 – Primeiro ônibus motorizado, criado por Carl Benz em 1885.....	06
FIGURA 04 – Velho bonde a burro, com 05 bancos e com lotação para 20 passageiros.....	07
FIGURA 05 – Um dos primeiros ônibus construídos pela empresa de carrocerias “Grassi”, em 1924, sobre um chassi Ford.....	08
FIGURA 06 – Poltrona do motorista de ônibus na década de 60.....	09
FIGURA 07 – Posto do motorista de ônibus na década de 70.....	09
FIGURA 08 – Posto do motorista de ônibus na década de 70.....	09
FIGURA 09 – Detalhe da poltrona do motorista de ônibus da década de 70.....	10
FIGURA 10 – Imagem de um dos primeiros bonde de São Paulo.....	10
FIGURA 11 – Imagem do condutor de bonde trabalhando em pé , década de 60.....	11
FIGURAS 12 e 13 – Poltrona do cobrador e motorista de ônibus urbano, modelo com regulagem manual.....	12
FIGURA 14 – Poltrona do motorista e cobrador de ônibus urbano, modelo “espaguete”, de uso comum no norte do Brasil e em regiões quentes.....	12

FIGURAS 15 e 16 – Posto do motorista de ônibus urbano 2005 europeu, com modelo de poltrona giratória, encosto de cabeça e regulagens elétricas e ajustes diversos.....	13
FIGURAS 17, 18 e 19 – Poltrona do motorista de ônibus de uso europeu, com regulagens diversas.....	14
FIGURAS 20 e 21 – Poltrona do motorista de ônibus de uso europeu com sistema de ventilação.....	14
FIGURA 22 – Ângulos de conforto.....	17
FIGURA 23 – Pressão ao sentar sobre as tuberosidades isquiáticas.....	22
FIGURA 24 – Estrutura dos ossos da bacia, mostrando as tuberosidades isquiáticas, responsáveis pelo suporte do peso corporal na posição sentada.....	23
FIGURA 25 – O contato da nádega com a superfície do assento realiza-se por meio das tuberosidades isquiáticas, que se assemelham à pirâmides invertidas.....	23
FIGURA 26 – Pressão na área poplíteal.....	26
FIGURA 27 – Curvatura lombar que precisa suporte do encosto do assento.....	27
FIGURA 28 – Classificação das vértebras da coluna.....	29
FIGURA 29 – Figura esquerda – estar em pé (postura ereta). Figura direita – o ato de sentar-se provoca rotação da parte superior da bacia para trás (na direção da seta), pelo que o sacro se endireita e a lordose se transforma em cifose.....	30
FIGURA 30 – O efeito de quatro posições do corpo sobre a pressão interna do disco intervertebral entre as vértebras lombares 3 e 4. A pressão do disco em pé foi convencionalizada ser 100%.....	31

FIGURA 31 – Posições assumidas pela coluna em três formas típicas de postura sentada.....	33
FIGURA 32 – Atividade elétrica dos músculos das costas em postura sentada ereta e descontraída.....	33
FIGURA 33- Elipse dos olhos do condutor em relação ao veículo em vista lateral....	48
FIGURA 34 - Elipse dos olhos do condutor em relação ao veículo em vista sup.....	48
FIGURA 35 - Alcance básico de três dedos.....	49
FIGURA 36 - Geometria de acomodação do condutor do veículo.....	50
FIGURA 37 – Estatura – distância vertical do vértice ao solo.....	52
FIGURA 38 - Altura cabeça-assento - distância entre vértice e assento.....	52
FIGURA 39 - Alcance frontal máximo, sujeito sentado.....	53
FIGURA 40 - Alcance dos antebraços, sujeito sentado.....	53
FIGURA 41 – Largura do quadril, sujeito sentado.....	53
FIGURA 42 – Altura do cotovelo, sujeito sentado.....	54
FIGURA 43 – Altura popliteal, sujeito sentado.....	54
FIGURA 44 – Profundidade nádega popliteal, sujeito sentado.....	54
FIGURA 45 – Força máxima de compressão, membro inferior.....	55
FIGURA 46 – Gráfico da presença de problemas lombares entre motoristas.....	67
FIGURA 47 - Gráfico da presença de varizes entre motoristas.....	70
FIGURA 48 – Demonstrativo da porcentagem de encosto de cabeça das polt.....	71
FIGURA 49 – Demonstrativo dos motoristas que tem algum tipo de sugestão de melhoria da poltrona (insatisfação com a poltrona).....	73

FIGURA 50 – Gráfico demonstrativo do uso de revestimento em cima da poltrona..	75
FIGURA 51 – Motivos que levam os motoristas a usarem revestimento em cima da poltrona.....	76
FIGURA 52 – Gráfico demonstrativo dos tipos de revestimentos mais usados pelos motoristas.....	76
FIGURA 53 – Quantidade de motoristas que fizeram reclamações da poltrona.....	78

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – Tempo médio de trabalho em horas por dia.....	60
TABELA 02 – Tempo médio de descanso em minutos.....	61
TABELA 03 – Idade média dos motoristas.....	61
TABELA 04 – Altura média dos motoristas	61
TABELA 05 – Faixas de altura em intervalos de 10 cm, São Paulo,.....	62
TABELA 06 – Peso médio e IMC dos motoristas.....	62
TABELA 07 – Relação da idade dos entrevistados com o índice de Massa	63
TABELA 08 – Tempo médio de profissão como motorista.....	63
TABELA 09 – Tempo médio de trabalho dos entrevistados no intervalo de	64
TABELA 10 – Faixa etária dos entrevistados, relacionada com o tempo de	64
TABELA 11 – Faixa de escolaridade dos motoristas.....	65
TABELA 12 – Estado civil dos motoristas.....	65
TABELA 13 – Quantidade de entrevistados que apresentaram.....	68
TABELA 14 -- Faixa de idade no intervalo de 10 anos que apresentaram	68
TABELA 15 --Cruzamento de dores lombares com relação ao tempo de trabalho...69	
TABELA 16 – Sugestões dos motoristas de melhorias.....	73
TABELA 17 – Presença de apoia-braços nas poltronas.....	74
TABELA 18 – O revestimento provoca muita transpiração.....	74
TABELA 19 – Sentar e sair da incômodo.....	78
TABELA 20 – Relação faixa de altura e incomodo em sentar/sair do posto	79
TABELA 21 – Motoristas que afirmaram trabalharem com os pés no chão.....	80

TABELA 22 – Motoristas que acreditam que sua postura sentada.....	81
TABELA 23 – Informações sobre cinto de segurança.....	82
TABELA 24 – Estimativa de mudanças de marchas e de abertura de portas.....	83

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário aplicado na pesquisa.....	91
APÊNDICE B – Carta de Informação.....	96

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo, detectar os desconfortos e insatisfações dos motoristas de ônibus urbano, com a poltrona que trabalham. Para melhor realização do estudo, a presente pesquisa objetivou também conhecer informações pessoais dos motoristas, problemas de saúde que possam estar relacionados à profissão e à poltrona, e também questões diretamente ligadas à poltrona e ao posto de trabalho. Durante a revisão de literatura o presente trabalho fez um breve histórico do transporte coletivo na cidade de São Paulo e um comparativo de poltronas com países de primeiro mundo. Fez também uma análise das situações, comportamentos e o que ocorre com o corpo humano na posição sentada e também alguns apanhados de normas relacionadas à poltrona. Como pesquisa, o presente trabalho realizou um estudo de caso em 07 empresas na cidade de São Paulo, onde contou com uma pesquisa descritiva, sendo entrevistados 147 motoristas, totalizando uma média de 21 pesquisados por empresa. O estudo do caso permitiu conhecer as opiniões dos motoristas com relação à poltrona que trabalham. As empresas entrevistadas tinham perfis semelhantes, porém, com as mais diversificadas linhas de itinerário, variando desde a periferia, com ruas de pavimentações boas e ruins, ou em outros casos, linhas direcionadas para o centro da cidade com congestionamentos e problemas de superlotação nos ônibus e tinham como principal segmento de trabalho o ônibus urbano. Como principais resultados da pesquisa, pode-se ressaltar que 85,14% dos entrevistados apresentaram uma ou mais sugestão de melhoria para a poltrona; 56,76% disseram haver alguma dor que acreditavam ser por trabalharem sentados; 77,70% afirmaram que a poltrona faz transpirar muito; 52,03% reclamaram que o ato de sentar e levantar da poltrona é desconfortável. Por fim, concluiu-se que está

presente a insatisfação e o desconforto dos motoristas com a poltrona que trabalham, podendo ser a mesma responsável por alguns problemas de saúde.

Palavras chaves: poltrona, motorista, ônibus, insatisfação, ergonomia.

ABSTRACT

This paper aimed to reveal the discomfort and dissatisfactions of urban public transport drivers referring to their seats. The paper aimed as well knowing personal information about the bus drivers, health problems that might be related to the occupation and the seat, and also inquiries straightly related to the seat and the job station. During the literal revisal, this paper took effect a brief report of the public transport in São Paulo and a comparative degree of the seats in world power countries. It was also reported an analysis of the situations, behaviors and what happens to the human body in the sat position as well as some pattern résumés related to the seat. As the concept of research, this paper developed an examination in seven companies of São Paulo in which figured on a descriptive research whereas 147 bus drivers were interviewed coming down to an average of 21 researched per company. This examination allowed the acquirement of the bus drivers' opinions related to the seat they work in. The interviewed companies had similar profiles, however they had the most diversified itinerary lines, alternating from the suburbs enclosing paving streets in good and bad condition to lines routed to the town center enclosing traffic jam and overcrowding and had as main job section the public transport. As the main results on the research, it followed that 85.14% of the interviewed presented one or more improvement suggestions referred to the seats; 56.76% complained about pain by means of working sat down; 77.70% affirmed that the seat makes them sweat too much; 52,03% complained that the sitting down and standing up action is uncomfortable.

At last, it followed that the dissatisfaction and discomfort of the bus drivers with the seat they work in exists and it may be answerable for some health problems.

Key words: seat, driver, bus, dissatisfaction, ergonomics.

1 – INTRODUÇÃO

O transporte coletivo no Brasil, mais especificamente o ônibus urbano, apresenta um processo evolutivo, porém muito lento, tendo ainda um longo caminho a percorrer.

Se for comparado com países de primeiro mundo, pode-se verificar a distância que há entre o transporte brasileiro para um patamar ideal, tanto relacionado à qualidade de transporte quanto a qualidade de vida para os profissionais relacionados, entre eles motoristas e cobradores.

Sentar, um dos movimentos mais básicos do ser humano, que normalmente se utiliza para descanso, refeições, relaxamento, é para os motoristas uma posição de trabalho.

Permanecer sentado durante horas a fio, mesmo em atividades pouco exaustivas, pode causar fadiga, distúrbios circulatórios, lombalgias e dores físicas, mesmo em poltronas aparentemente bem resolvidas como projeto. Com sua atenção voltada ao trabalho e concentrados na tarefa, o que exige atenção e cria tensões, é fácil que os motoristas assumam com o passar do tempo, posturas que sejam prejudiciais a sua saúde.

Com base neste conceito, o presente estudo enfatiza uma atenção à poltrona dos motoristas de ônibus urbanos; profissionais que têm como responsabilidade conduzir um veículo de alto valor, com dezenas de vidas a bordo, durante todo o período de seu trabalho, não permitindo erros e desconcentrações. Além disso, enfrentam uma jornada de trabalho que pode chegar a quase 10 horas diárias, aliada ao estresse provocado por um trânsito cada vez mais conturbado. Assim é a rotina de milhares de motoristas que atuam na cidade de São Paulo, deparando-se

com situações adversas externas e internas do veículo, tais como: trânsito, engarrafamento, imprudências, ruas mal conservadas, poucas linhas de itinerário, violência, assaltos, discussões com passageiros, em alguns casos a necessidade de também cobrar a passagem, linhas superlotadas, temperatura alta na cabine, veículos com motores dianteiros, poltronas desconfortáveis e sem mecanismos de ajustes e revestimentos inadequados.

Nesse contexto, a poltrona tem um papel importante, pois é ela que está diretamente ligada ao motorista, passando horas diárias sentado, concentrado nas ações e tarefas a serem feitas e nas decisões a serem tomadas, passando praticamente 1/3 de seu dia em contato com a poltrona, sendo esta, portanto uma de suas principais ferramentas de trabalho.

A poltrona é, portanto um fator fundamental e decisivo na saúde e qualidade de vida dos condutores de ônibus. Porém, o comprometimento dessa qualidade de vida está mais além, no conjunto que cerca todo o posto do motorista tais como, temperatura, ruído, trânsito, violência etc. Um importante aspecto seria tentar apontar no projeto da poltrona algumas melhorias que venham a contribuir na rotina dos mesmos.

Atualmente, no Brasil, não têm surgido muitos estudos com relação à poltrona do motorista, contudo, o presente trabalho tem como parâmetro analisar as insatisfações e desconfortos dos condutores relacionados à poltrona com que trabalham.

Portanto, o presente trabalho delimita-se por meio de estudo de caso de 07 empresas na cidade de São Paulo, onde acredita-se ser o maior laboratório da América Latina para o tema em estudo, por meio de pesquisa descritiva, entrevistar os motoristas de ônibus urbano e caracterizar suas opiniões e sugestões sobre à

poltrona , caracterizar o perfil pessoal de cada um deles, conhecer possíveis problemas de saúde que possam estar relacionados com à poltrona sendo, lombalgia e problemas de varizes e também alguns correlatos tais como: cinto de segurança e excesso de movimentos repetitivos (abrir e fechar a porta e mudanças de marchas).

2 – OBJETIVO

O presente trabalho objetiva fazer estudo de caso em empresas na cidade de São Paulo e conhecer a opinião e sugestões dos motoristas de ônibus urbanos por meio de pesquisa descritiva.

O presente estudo tem como principal objetivo detectar o desconforto e a insatisfação dos condutores com relação à poltrona que trabalham.

Para uma melhor avaliação e definição da pesquisa, o presente trabalho objetivou também conhecer o perfil dos motoristas, considerando:

- A) Dados pessoais, tais como; tempo de profissão, tempo de descanso, altura, peso, idade, escolaridade, estado civil e IMC (Índice de Massa Corpórea).
- B) Informações ou queixas sobre a saúde que possam estar relacionadas com a poltrona, tais como; problemas lombares e varizes.
- C) Dados respectivos diretamente à poltrona que trabalham, tais como; descrever opiniões e sugestões de melhorias em relação ao conforto, regulagem, revestimentos, encosto de cabeça, apoia-braços.
- D) Alguns desconfortos que também possam estarem relacionados de alguma forma à poltrona, tais como; desconforto na movimentação e uso constante do cinto de segurança, acessos ao posto de trabalho, trabalhar com os pés apoiados no chão, postura, excessos de movimentos repetitivos em aberturas de portas e mudanças de marchas.

3 . REVISÃO DE LITERATURA

3.1 – Um pouco da história do ônibus e da poltrona do motorista.

3.1.1 – Transporte coletivo no final do século XIX.

Segundo Stiel (1978), em 1865 a cidade de São Paulo era um emaranhado de pequenas ruas tortuosas, rasgadas a bel-prazer pelos “erguedores” de casinhas a pau-a-pique, de largos beirais e janelas escondidas nos xadrezes de grosseiras rótulas. Rua de terra batida, sem calçada; pouco movimento comercial e sem nenhuma indústria. Os cidadãos mais privilegiados usavam sua própria condução. Quando se desejava ir a uma distância mais longínqua, alugava-se um carro de boi. Tabela de preços não havia; pagava-se o que era estipulado e o condutor normalmente se contentava com o que lhe ofereciam.

Ainda, segundo o mesmo autor, apareceu alguém com dilatada visão, que resolveu criar na cidade de São Paulo, um sistema de transporte regular que desse algum lucro. Chamava-se Donato Severino, um italiano, que a principio de agosto de 1865, usou a chamativa:

PROGRESSO

O abaixo assinado participa ao público e particularmente a seus fregueses que no dia 21 deste mês em diante tem carros e ¹ tílburis para aluguel, estacionado no Largo da Sé, onde podem ser procurados para qualquer serviço, (STIEL, 1978, p. 1).

¹*Tílburis ou tílburis - Carros de aluguel puxados por cavalos de dois assentos, sem boléia, com capota, duas rodas e puxado por um só animal, desapareceram das praças de São Paulo, por volta de 1945, logo após a segunda guerra mundial, (STIEL, 1978), (Figura 01).*



FIGURA 01 – Largo da Sé em 1910, principal ponto de estacionamento de carros de aluguel, (STIEL, 1978).



FIGURA 02 - Praça da Sé em 1916, com carros de praça já com rodas de borracha, (STIEL, 1978).

O primeiro ônibus que se tem conhecimento foi criado por Carl Benz, no ano de 1865, na cidade de Manhaem na Alemanha (informação verbal)², conforme Figura 03.



FIGURA 03 – Primeiro ônibus motorizado, criado por Carl Benz, em 1895².

² Informação fornecida em pesquisa na empresa Induscar – Indústria de Carrocerias de Ônibus, localizada em Botucatu SP, em setembro de 2005.



FIGURA 04 - Velho bonde a burro, com 05 bancos e com lotação para 20 passageiros, (STIEL, 1978).

3.2 – O transporte coletivo na cidade de São Paulo.

Segundo Scaringella (2001), São Paulo tem 25% da frota nacional, o que hoje representa perto de cinco milhões de veículos. Praticamente há um carro para cada dois habitantes, identificando em sua última versão 30 milhões de deslocamentos diários, sendo 10 milhões em transporte coletivo. Num período de cinco anos (entre 1992 e 1997), a média de quilômetros de congestionamento medidos pela CET no sistema viário principal da cidade passou de 40 km, na hora de pico da tarde, para 120 km.

De acordo com Souza e Silva (1998), no sistema de ônibus, em sua pesquisa, trabalhavam cerca de 32.378 cobradores e motoristas, numa proporção próxima de um para um. Estudos realizados em diversos países, mostraram maior risco para os motoristas em uma série de doenças em relação a várias categorias ocupacionais, inclusive cobradores.

3.3 – O posto de trabalho do motorista de ônibus.

Em retrospectiva, observa-se que na década de 20, os ônibus possuíam bancos de madeira, com limitações de regulagens, tanto para ajuste das diferentes alturas dos motoristas, como para conforto dos mesmos, observar Figura 05.



FIGURA 05 - Um dos primeiros ônibus construídos pela empresa de carrocerias “Grassi”, em1924, sobre um chassi “Ford”, (STIEL, 1978).

Ainda na década de 60 e 70, pode-se observar as limitações em ajustes e regulagens, a carência ergonômica nos acessos aos relógios do painel, alavanca de câmbio etc. Figuras 06 e 07. Pesquisa realizada na Induscar (2005) (informação verbal)³.

³ Induscar , 2005, passim.



FIGURA 06 - Poltrona do motorista de ônibus na década de 60⁴.



FIGURA 07 – Posto do motorista de ônibus da década de 70⁴.



FIGURA 08 – Posto do motorista de ônibus da década de 70⁴.

⁴ Induscar , 2005, passim.



FIGURA 09 – Detalhe da poltrona do motorista de ônibus da década de 70 ⁵.

Modelo de bonde em que o condutor trabalhava em pé. Este modelo circulou em São Paulo até a década de 60, (STIEL, 1978) conforme Figuras 10 e 11.



FIGURA 10 - Imagem de um dos primeiros bondes de São Paulo, (STIEL, 1978).

⁵ Induscar , 2005, passim.



FIGURA 11 - Imagem do condutor de bonde trabalhando em pé, década de 60, (STIEL, 1978).

3.3.1 - Alguns tipos de poltronas utilizadas atualmente no Brasil em ônibus urbano.

Pode-se observar a seguir alguns modelos de poltronas normalmente utilizadas em ônibus urbanos no Brasil, tanto para motoristas quanto para cobradores. Os mais comuns são com regulagens de ajustes manuais ou também modelo fixo, ou seja, com mais limitações de ajustes; sem encosto de cabeça e revestidas de materiais de PVC (informação verbal)⁶, Figuras 12 e 13.

Um modelo também utilizado em regiões quentes é o modelo tipo “espaguete”, Figura 14. Fonte arquivos Induscar, 2005 (informação verbal)⁶.

⁶ Induscar , 2005, passim.



FIGURA 12 e 13 – Poltronas dos cobradores e motoristas de ônibus urbanos, modelos com regulagens manuais⁷.

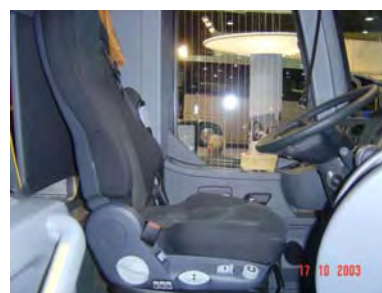


FIGURA 14 – Poltrona de motorista e cobrador de ônibus urbano, modelo “espaguete”, comum no norte do país em regiões quentes⁷.

3.3.2 - Alguns tipos de poltronas e postos dos motoristas europeus.

A seguir pode-se observar detalhes de postos de motoristas de ônibus urbanos com alguns modelos de poltronas européias com regulagens nos encostos, assentos, recursos giratórios, apóia-braços, encosto de cabeça, acionamentos de ajustes rápidos com fácil alcance para as mãos (informação verbal)⁷, conforme Figuras 15 e 16.

⁷ Induscar , 2005, passim.



FIGURAS 15 e 16 – Posto de motorista de ônibus urbano europeu com modelo de poltrona giratória, encosto de cabeça, regulagens elétricas e ajustes diversos⁸.

Nas figuras seguintes é possível observar detalhes de alguns modelos de poltronas atualmente utilizadas na Europa, com diversos ajustes diferenciados, tais como, poltronas com sistemas pneumáticos integrados, com ajustes automáticos do peso do condutor, apoio lombar regulável, ajustes na altura e inclinações do encosto, ajustes para os ombros em alguns modelos, ajustes horizontais e verticais, ajustes na altura (com memórias de comandos em alguns modelos), ajustes na profundidade e inclinações anteriores e posteriores dos assentos, cinto de segurança de três pontos embutido no encosto da poltrona, apóia-braços, ventilação e climatização interna na espuma, movimentos giratórios de acessibilidade ao posto de trabalho, botões de regulagens com acessibilidade boa para os comandos, entre outros (informação verbal)⁸ (Figuras 17, 18, 19, 20 e 21).

⁸ Induscar , 2005, passim.



FIGURA 17, 18 e 19 – Poltrona de motorista de ônibus de uso europeu, com regulagens diversas. www.isri.de⁹.



FIGURA 20 e 21 – Poltrona do motorista de ônibus de uso europeu com sistema de ventilação, pesquisa realizada nos arquivos da Induscar, 2005; www.be-ge.com⁹.

⁹ Induscar , 2005, passim.

Conforme Lida (1995), o posto de trabalho é a menor unidade produtiva envolvendo um trabalhador em seu local de trabalho. O mesmo autor tenta explicar sua definição comparando o posto de trabalho a uma célula e o homem o núcleo desta célula; portanto, para que o trabalhador possa realizar seu trabalho de forma saudável e produtiva é imprescindível que o posto de trabalho esteja funcionando bem.

Menezes (1976), também completa que tanto o trabalho a ser executado como o próprio bem-estar do trabalhador, podem ser melhorados ou degradados dependendo de como o ambiente e os objetos de trabalho são projetados, e que, portanto, esses dois fatores – ambiente e objeto – devem atender características e limitações próprias do ser humano quanto as suas capacidades fisiológicas, sensoriais, motoras e dimensões físicas. Para satisfazer estas características, devem ser levados em considerações, no projeto do posto de trabalho, o layout do posto, os fatores ambientais, o arranjo de instrumentos e controles e o conteúdo do trabalho.

Segundo Saporta (2000), o posto de trabalho do motorista de ônibus era considerado menos importante do que aspectos para os desenhos da área para passageiros, e ainda é comum que o projeto da cabine do motorista não seja desenvolvido sob o seu ponto de vista, mas sim focando o layout para otimização de poltronas para passageiros.

Para Kompier (1996) e Woodson et al. (1993), os postos de trabalho dos ônibus são, em sua maioria, desconfortáveis, inflexíveis e propensos a todos os elementos prejudiciais à saúde dos usuários, como calor, frio, poluição, ruídos, etc.

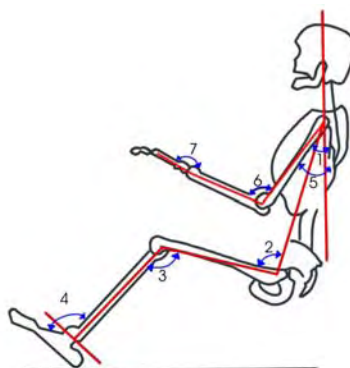
Portanto, segundo os mesmos autores, para se amenizar estas situações e aumentar as chances de se projetar uma cabine ideal para os motoristas, alguns

conceitos devem ser considerados. Dentre eles, seguem alguns relacionados à poltrona:

- o assento dos motoristas deve ter ajustes verticais e horizontais, bem como apoio com ajuste para a região lombar, devido ao longo período em posição sentada.
- todos os controles para ajuste do assento devem ser de fácil operação.
- motoristas grandes e pequenos devem ser capazes de entrar e sair facilmente do seu posto de trabalho;

Explicam Menezes (1976), Reed et al. (2001) e Saporta (2000) que a estação de trabalho do motorista não pode ser feita isoladamente em cada um de seus itens, isto é, não se pode tratar somente da poltrona sem se levar em conta as posições dos pedais, a proximidade do volante, ou mesmo o plano que o aro do volante ocupa no espaço.

Ainda o mesmo autor estabelece os pedais como o elemento fixo para ajuste de dimensões e posicionamento de outros elementos variáveis da estação de trabalho. Estes elementos se referem à altura do assento, o ângulo de inclinação em relação ao plano horizontal, o ângulo de inclinação em relação ao plano vertical do encosto, a distância entre assento e pedais, a distancia entre assento e eixo do volante, a altura de centro do volante em relação ao assoalho, o ângulo formado entre o volante e o plano horizontal, e ainda o curso descrito pela alavanca de câmbio. Todas essas combinações determinam os chamados ângulos de conforto (Figura 22).



20 graus	<	1	>	30 graus
95 graus	<	2	>	120 graus
95 graus	<	3	>	135 graus
90 graus	<	4	>	110 graus
20 graus	<	5	>	45 graus
80 graus	<	6	>	120 graus
170 graus	<	7	>	190 graus

FIGURA 22 – Ângulos de conforto, (MENEZES, 1976).

Ainda, conforme Menezes (1976), foram levantadas duas considerações básicas sobre a utilização dos pedais: a área ótima que corresponde a mais desejável para a localização de controles do pé tanto em posição neutra quanto deslocada em qualquer direção e a área geral que corresponde àquela fora da qual nenhum controle do pé deve ser localizado, tanto para serem operados na posição neutra ou com qualquer tipo de deslocamento. “Para a determinação da área ótima”, consideram-se quatro pontos principais:

a - Baixo próximo: é a posição do calcanhar ou dos dedos com o pé flexionado (contraído) quando a coxa está levantada quinze graus do assento, e a perna forma ângulo de noventa graus com a coxa;

b - Alto próximo: é a posição do calcanhar ou dos dedos com o pé flexionado (contraído) quando a coxa está levantada quinze graus do assento, e os dedos do pé estão no mesmo nível do plano do assento da cadeira;

c - Alto distante: é a posição do calcanhar ou dos dedos com o pé estendido quando a coxa está na horizontal e a perna é estendida cinquenta graus para cima;

d - Baixo distante: é a posição do calcanhar ou do dedo com o pé estendido quando a coxa está na horizontal e a perna na vertical;

Ainda, segundo o mesmo autor, para a determinação da área geral, consideram-se quatro pontos principais:

a - Baixo próximo: é a posição do calcanhar ou do dedo com o pé flexionado (contraído) quando a coxa está levantada vinte e cinco graus acima do assento e a perna forma com a coxa um ângulo de noventa graus;

b - Alto próximo: é a posição do calcanhar ou do dedo com o pé flexionado (contraído) quando a coxa está levantada vinte e cinco graus acima do assento e a perna está na horizontal;

c - Alto distante: é a posição do calcanhar ou do dedo com o pé estendido quando a coxa está apoiada sobre o assento e a perna está na horizontal;

d - Baixo distante: é a posição do calcanhar ou do dedo com o pé estendido quando a coxa está apoiada sobre o assento e a perna forma ângulo de noventa graus com a coxa;

Panero e Zelnick (1984), fazem duas recomendações para se ponderar as dimensões de um posto de trabalho: ao se estabelecer às dimensões onde é necessário priorizar o alcance, é determinante considerar as dimensões dos usuários de porcentagens menores, pois são eles quem terão problemas para alcançar e não os usuário de porcentagens maiores. Contudo, ao se estabelecer às

dimensões onde se deve priorizar a passagem (relação quanto à altura e largura) é determinante considerar as dimensões dos usuários de porcentagens maiores, pois são eles que terão problemas para passar, e não os usuários de porcentagens menores.

3.4- A poltrona do motorista.

A satisfação dos usuários com os produtos que consomem é um dos objetivos da ergonomia, principalmente quando um produto pode impor riscos à integridade física das pessoas. No caso de postos de trabalho, e, principalmente de cadeiras, a ergonomia vem discutindo este assunto sob o ponto de vista fisiológico e biomecânico desde 1953 (KEEGAN, 1953).

3.4.1 – O assento.

Constataram Peacock e Karwowski (1993) que o assento é um importante interface entre o motorista e o veículo. Os ajustes eficientes do assento conforme o tipo e preferências do motorista são importantes não só para o seu conforto, mas para suportar a postura exigida durante a execução das atividades ao dirigir e, portanto, o conforto, a saúde e a segurança do motorista são os três critérios fundamentais para a concepção dos assentos.

Conforme relata Millies (1998), é comum encontrar estudos que considerem os assentos dos motoristas de ônibus como “pobres”, quanto à concepção e que não geram conforto, provocando dores musculares e problemas lombares.

Analisando a tarefa do motorista de ônibus, Peacock e Karwowski (1993), Park et al. (2000) e Saporta (2000) citam a existência de quatro critérios que configuram um assento confortável para o motorista:

- deve proporcionar ao motorista total visibilidade e alcance dos controles e instrumentos;
- tem que acomodar todos os tipos e tamanhos de motoristas, independente do modelo;
- deve ser confortável por longos períodos permitindo a alternância de postura, com tecidos que não absorvam o calor e com existência de ajustes lombares;
- deve ser uma zona de segurança para o motorista;

Segundo Panero e Zelnik (1993), o desenho de um assento procurará dividir o peso do corpo que suporta nas tuberosidades isquiáticas sobre uma superfície mais extensa. A largura e a profundidade da superfície do assento não bastam para se alcançar uma estabilidade correta: isto é possível graças à intervenção das pernas, pés e costas, pressupondo-se, então, que o centro de gravidade se encontra exatamente em cima das tuberosidades. O centro de gravidade do tronco de um corpo sentado se encontra aproximadamente a 2,5 cm à frente do umbigo. A justaposição do sistema de apoio dos pontos e a localização do centro de gravidade levaram Branton (1969) à idéia de um esquema em que um sistema de massas sobre o assento é intrinsecamente instável. Desta forma, se este sistema quer manter a estabilidade, como parece, é obrigado a dar por certa a presença e efeito de forças musculares ativas (PANERO; ZELNIK, 1993).

Segundo visão de Panero e Zelnik (1993), o assento deve proporcionar alternância de postura o que pode ser obtido a partir do seu enchimento e conformação adequados e nunca devido a sua instabilidade. Se o assento não

proporcionar equilíbrio suficiente, fica por conta do usuário fazê-lo, assumindo diferentes posturas, ação que requer um consumo adicional de energia, pelo esforço muscular, e maior desconforto. Para o projeto, é muito importante a localização da superfície de onde apoiar as costas, cabeças e braços, igualmente ao tamanho e forma, uma vez que estes são os elementos que atuam como estabilizadores.

Os assentos com alturas superiores ou inferiores à poplítea não permitem um assentamento firme das tuberosidades isquiáticas, para transmitir o peso do corpo sobre o eles. Também podem causar pressões sobre as coxas, que são anatômica e fisiologicamente inadequadas para suportar o peso do corpo (IIDA, 1990).

Assim, os vários ajustes da cadeira devem ser feitos de forma fácil e prática pelo usuário. Se os controles forem de difícil manipulação, de difícil alcance, não corresponderem ao acionamento das alavancas, ou requererem muita força, eles não serão usados. As alavancas dos ajustes devem funcionar corretamente, serem precisas, fáceis de regular por um usuário na posição sentada ou semi-sentada e não devem exigir força. Os botões ou alavancas não devem se soltar facilmente (GRIECO *et al.*, 1997; OCCHIPINTI *et al.*, 1993). Os materiais de revestimento devem ser porosos para permitir a ventilação e ásperos para proporcionar estabilidade (PHEASANT, 1986).

Segundo lida (1990), os estofamentos muito macios não são recomendados, pois distribuem as pressões para outras regiões das nádegas e pernas, que não estão preparadas para suportar as mesmas, causando estrangulamento da circulação sanguínea nos capilares, provocando fadiga e dores, conforme figura 23, 24,25 e 26. Os estofamentos mais duros até recentemente eram recomendados, pois estes são mais adequados para suportar o peso do corpo. Porém, uma situação intermediária, com uma leve camada mostrou-se benéfica, reduzindo a pressão

máxima em cerca de 400% e aumentando a área de contato de 900 para 1050 cm², sem prejudicar a postura.

Fica evidente que, aparentemente quanto maior, mais grosso e macio for o assento, maior será o bem-estar oferecido. Porém isto não ocorre; pois, freqüentemente constata-se desconforto em assentos aparentemente confortáveis. A proximidade da pele com a estrutura óssea faz com que ésta experimente elevados índices de desconfortos devido à compressão que sofrem os tecidos do corpo (PANERO; ZELNIK, 1993).

De acordo com Moraes e Pequini (2000), é essa compressão que causa fadiga e desconforto, fazendo com que o indivíduo altere a postura enquanto estiver sentado (Figura 23).

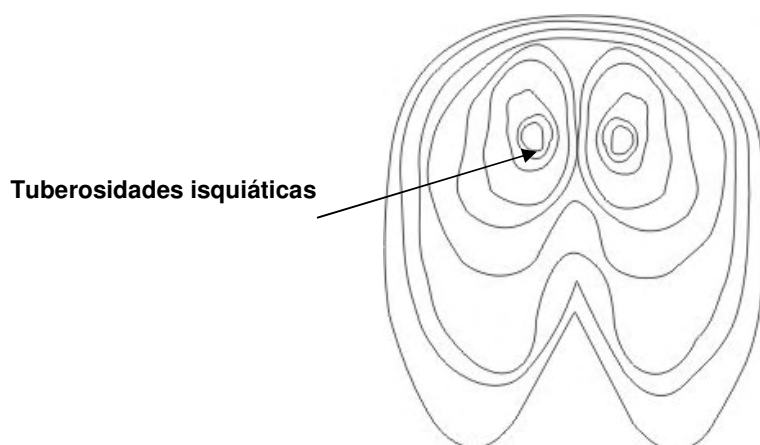


FIGURA 23 – Pressão ao sentar sobre as tuberosidades isquiáticas, (GALER, 1987).

Outro fator importante é a densidade da espuma do assento para suportar as tuberosidades isquiáticas (GUIMARÃES, 2001; BRASIL, 2002; BRASIL, 2001). A densidade mínima recomendada é de 50Kg/cm³ (BRASIL, 2002 ; BRASIL, 2001).

Segundo Iida (1990) e Branton (1969), na posição sentada o corpo entra em contato com o assento somente através da estrutura óssea, por dois ossos em forma arredondada, situados na bacia chamados de tuberosidades isquiáticas, que se assemelham a uma pirâmide invertida, quando vistos de perfil. As tuberosidades são cobertas por uma fina camada de tecido muscular e pele grossa, adequada para suportar grandes pressões. Em apenas 25 cm² de superfície da pele, sob essas tuberosidades, concentram-se 75% do peso total do corpo sentado, (figuras 24 e 25).

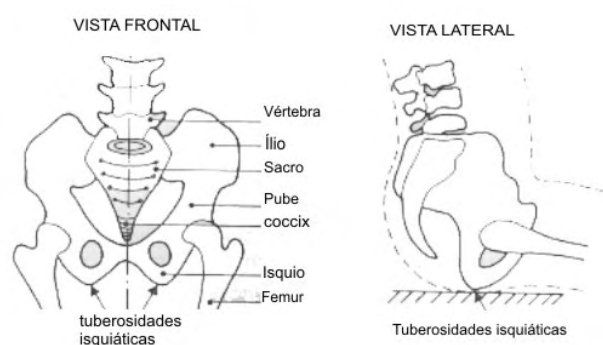


FIGURA 24 - Estrutura dos ossos da bacia, mostrando as tuberosidades isquiáticas, responsáveis pelo suporte do peso corporal na posição sentada, (IIDA, 1990).

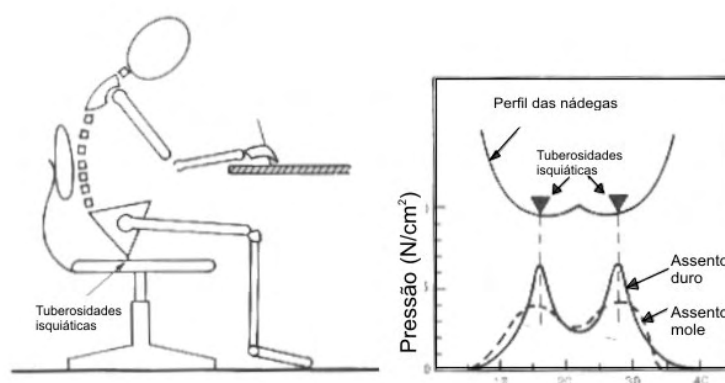


FIGURA 25 - O contato da nádega com a superfície do assento realiza-se por meio das tuberosidades isquiáticas, que se assemelham a pirâmides invertidas, (IIDA, 1990).

Por conseguinte, segundo Panero e Zelnik (1993), trata-se de uma carga grande, que se distribui numa superfície pequena, o que resulta em consideráveis compressões nas nádegas. A conjunção destas pressões ocasiona fadiga e incômodo e pode ser visto nas trocas de postura para aliviar a dor. De outra forma,

uma prolongada permanência na mesma posição e diante do estado de forças, produz isquemia ou interferências na corrente sangüínea, que ocasionam dores e possíveis inchaços. Uma fonte de desconforto aparece quando o peso do corpo é deslocado para a borda frontal do assento, mudando a pressão para o final dos músculos e dos nervos desta zona. Da mesma forma, se o corpo afundar no assento, os bordos laterais e posterior se projetarão, causando pressões em outras partes do corpo, sem esquecer que exigem mais esforço para se levantar do assento. É inegável que os assentos planos e duros não são bons para todos os usos, também dizemos que o contrário, o exagero de maciez, é origem de problemas, (PANERO; ZELNIK, 1993).

Segundo Lida (1990), a posição sentada exige grande atividade muscular do dorso e do ventre para manter-se na posição, todo o peso do corpo é suportado pela pele que cobre o osso ísquio, nas nádegas. A postura ligeiramente inclinada para frente é mais natural e menos fatigante que a ereta. O assento deve permitir mudanças freqüentes de postura, para retardar o aparecimento da fadiga, indo ao encontro de outros autores que citam a importância de se considerar a alternância de postura, entre outros fatores, em projetos de assentos.

O prolongado ato de sentar pode causar a flacidez dos músculos da barriga, pode apresentar também problemas na coluna e na musculatura das costas, que em várias posturas sentadas são aliviadas, mas de uma maneira geral são sobrecarregadas e também podem ocorrer os desenvolvimentos da cifose na coluna lombar, (GRANDJEAN, 1998).

Outra desvantagem do sentar-se curvado para frente é tornar-se desfavorável para os órgãos internos em especial os órgãos de digestão e respiração (GRANDJEAN, 1998).

Para conforto nos membros inferiores, os pés devem estar bem apoiados sobre o solo e não deve haver compressão das coxas (BRASIL, 2002).

Segundo Guimarães (2001), no dimensionamento de uma cadeira consideram-se as variáveis antropométricas necessárias para definição de um produto que servirá quando o homem adotar a postura sentada. Mas mesmo com uma cadeira dimensionada corretamente, com o passar do tempo ele estará mudando a postura, pois o assento foi projetado a partir da postura sentada teoricamente mais confortável ou fisiologicamente saudável. No entanto, esta postura pode não ser a mais agradável após um período.

Segundo Guimarães (2001), Brasil (2002) e Brasil (2001), para permitir as alterações de postura para aliviar as pressões sobre os discos vertebrais e as tensões sobre os músculos dorsais de sustentação, também deve ser observada a conformação do assento. Os assentos ditos anatômicos, nos quais as nádegas se encaixam, não são recomendados, pois permitem poucos movimentos.

Conforme o Instituto Nacional de Tecnologia (2000), em um estudo referindo-se à poltrona de “passageiros”, solicitado pela indústria Busscar - (encarroçadora do seguimento de ônibus, situada em Joinville SC), constatou-se que em contato prolongado, as partes do corpo com a superfície da poltrona, necessitam de mudanças de postura. Para obter alívio, assumem posturas momentâneas, que, a princípio, são incorretas, tendo-se observado que estas posturas são necessárias para que, naturalmente, retornem às posturas adequadas. Portanto, no conceito a ser desenvolvido, estas alternativas necessitam ser observadas e facilitadas, com os seguintes atenuantes: criar pontos de apoio alternativos para os pés, através de patamares de diversos níveis; retirar barreiras que impeçam o corpo de assumir as

posturas mais variadas como, por exemplo, o apoio dos braços; eliminar quaisquer tipo de protuberâncias; evitar conformações na superfície.

Para Guimarães (2001), a falta de variação de postura é, geralmente, a fonte de maior desconforto em postos de trabalho, uma vez que gera uma pressão na área poplíteia, (Figura 26).

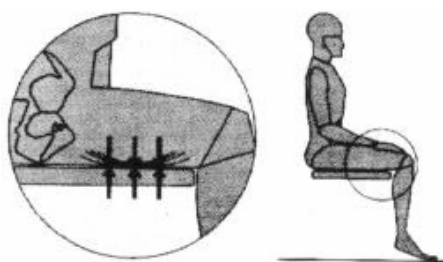


FIGURA 26 - Pressão na área poplíteia, (PANERO e ZELNICK 1993).

Ainda referente à postura sentada, adotada pelos motoristas, completa Menezes (1976) que um complicador maior que a postura sentada é a postura que se adota quanto ao volante do veículo, pois o assento serve também como ponto de apoio para acionar os pedais e que as forças aplicadas pelos motoristas são muito variáveis e dependem da posição dos pedais em relação ao assento, ou seja, quanto maior for a força a ser desenvolvida, se houver uma boa relação entre a posição dos pedais em relação ao assento, menos cansativo este movimento será, pois o motorista não estará adotando uma postura que leve à fadiga e doenças ocupacionais.

3.4.2 – O encosto.

O encosto também pode permitir a alternância de suporte e não suporte, variando, desta forma, a pressão sanguínea na espinha, essencial para a devida

nutrição dos discos intervertebrais (COLOMBINI *et al.*, 1986; GRIECO, 1986; KROEMER e ROBINETE, 1969).

Suporte adequado à parte baixa das costas e grande ângulo entre colo e tronco são conseguidos com um encosto que reclina suficientemente em relação ao plano do assento e possui adequado apoio lombar. As condições do encosto têm sido vitais para a prevenção do sobrecarregamento da espinha. Desta forma, para o conforto, devem ser escolhidos encostos automaticamente reclináveis em relação ao plano do assento, com contornos adequados ao suporte lombar (melhor, se ajustável na profundidade) e com o plano do assento levemente inclinado para trás (OCCHIPINTI *et al.*, 1993).

Outra alternativa para possibilitar movimento é o encosto ser móvel, para que haja possibilidade de se reclinar para trás, evitando a fadiga, (IIDA, 1990).

Uma cadeira de trabalho deve ter encosto que proporcione o relaxamento dos músculos “para-vertebrais” e suporte as pressões dos discos intervertebrais (OCCHIPINTI *et al.*, 1993).

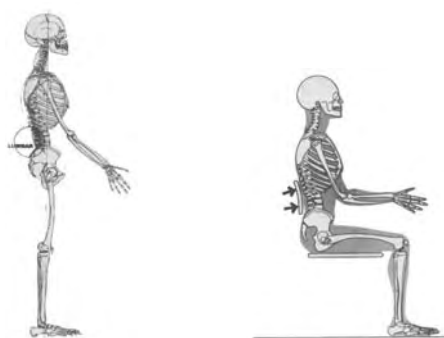


FIGURA 27- Curvatura lombar que precisa suporte do encosto do assento, (PANERO e ZELNICK, 1993).

Segundo Grandjean (1998), ainda há muitos ortopedistas que indicam uma postura sentada ereta, na qual a coluna vertebral assume uma forma natural de “S” alongado e invertido, sendo na realidade a menor pressão dos discos intervertebrais do que uma posição curvada para frente.

Desta forma, a altura do encosto deve ser regulável, a fim de ajustar a curvatura lombar localizada acima da porção superior das nádegas, quando a pessoa se encontra sentada.

O encosto deve ter uma almofada lombar. Esta almofada deve estar situada entre o sacro e as vértebras “L5 e L3”, sua função é sustentação da coluna lombar. Isto corresponde a uma altura perpendicular de 10 a 18 cm acima do assento. A almofada lombar deve reduzir a cifose lombar e dar à coluna vertebral uma postura a mais natural possível. (GRANDJEAN, 1998).

Ainda segundo o mesmo autor, o aumento do ângulo do assento com o encosto diminui a pressão dos discos intervertebrais e o trabalho estático da musculatura das costas.

De acordo com Lida (1990), a coluna vertebral é constituída de 33 vértebras classificadas em 5 grupos. De cima para baixo, teremos 7 vértebras que se localizam no pescoço e se chamam cervicais; 12 estão na região do tórax e se chamam toraxianas ou dorsais; 5 estão na região do abdômen e se chamam lombares; 5 estão fundidas e formam o sacro e as 4 da extremidade inferior são pouco desenvolvida e constituem o cóccix. Estas 9 últimas vértebras fixas situam-se na região da bacia e se chamam também de sacrococcígeas, conforme figura 28.



FIGURA 28 – Classificação das vértebras da coluna, (IIDA, 1990).

Ainda que o tamanho, o formato e a colocação do encosto sejam as considerações mais importantes para assegurar uma perfeita adaptação usuário-cadeira, o encosto também é o componente mais difícil de dimensionar, conforme os dados antropométricos publicados. Admite-se que o principal objetivo do encosto seja proporcionar suporte à região lombar e às costas de usuários pequenos, isto é, à zona côncava que vai da cintura até a metade das costas. A configuração que recebe este encosto buscará acomodar o perfil espinhal principalmente na zona lombar. Deverá ser evitada uma conformação tal que impeça a troca de posturas (PANERO; ZELNIK, 1993).

Segundo Nachemson e Andersson, citados por Grandjean (1980), uma análise com métodos muito precisos mostrou que a pressão interna dos discos intervertebrais em diferentes posições do corpo e posturas sentadas. De uma maneira coincidente, estes dois pesquisadores acharam fortes influências da postura do corpo. Como um aumento da pressão interna do disco intervertebral pode ser interpretado como um aumento da sobrecarga e desgaste dos discos, os resultados

desses pesquisadores devem ter uma valorização médica importante. Foi encontrado que a pressão dentro do disco intervertebral corresponde a 1,5 x a carga vertical das partes do corpo localizadas acima dele. Os autores tiraram a conclusão de que, quando sentadas, a pressão nos discos intervertebrais é maior que, quando em pé, estando a explicação para isto no mecanismo da bacia e do sacro na passagem do estar de pé para o sentar:

- a coxa se levanta
- a parte superior da bacia gira para trás
- o sacro se endireita
- a coluna lombar passa de lordose¹⁰ a uma forma reta ou cifose¹¹, ver Figura 29 e Figura 30.



FIGURA 29 – Figura esquerda – estar em pé (postura ereta). Figura direita – o ato de sentar-se provoca rotação da parte superior da bacia para trás (na direção da seta), pelo que o sacro se endireita e a lordose lombar¹⁰ se transforma em cifose¹¹, (GRANDJEAN 1998).

¹⁰ lordose - entende-se por lordose a curvatura da coluna para a frente, o que faz com que na posição ereta a coluna lombar seja normal.

¹¹ cifose – entende-se por curvatura para trás, que na posição ereta faz com que a coluna dorsal seja normal. Figura 26 (GRADJEAN, (1998).

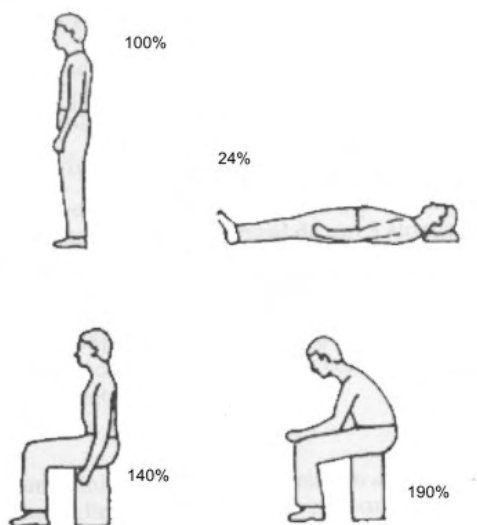


FIGURA 30 – O efeito de quatro posições do corpo sobre a pressão interna do disco intervertebral entre as vértebras lombares 3 e 4. A pressão do disco em pé foi convencionalizada ser 100%, (GRADJEAN,1998).

O apoio para braços desempenha várias funções: sustenta o peso dos braços e ajuda o usuário a sentar-se e levantar-se. Se a cadeira for usada por um funcionário que, por exemplo, controle painéis, o apoio será superfície de repouso de braços (PANERO; ZELNIK, 1993).

3.4.3 – Conforto.

Pheasant (1998), coloca a percepção de conforto com relação ao assento como dependente das características do usuário e da adequação do assento à tarefa ou atividade desenvolvida, que trata dos fatores determinantes para a percepção de conforto do assento. O princípio da geometria humana pode ser usado para o projeto do assento. A geometria estática do corpo humano é descrita por meio dos tipos físicos que serão acomodados no assento, com base em estudos antropométrico. A geometria dinâmica do corpo humano é descrita pelas posturas e movimentos que o assento poderá acomodar.

O conforto é o requisito mais difícil de ser acessado analiticamente. Isto ocorre porque ele é facilmente influenciado por avaliações subjetivas dos usuários e é um assunto ardentemente debatido na literatura (OCCHIPINTI *et al.*, 1993).

lida *et al.* (1999), com base em questionário escrito, coletaram informações sobre as características mais valorizadas tendo como principal item o conforto. As outras nove características mais valorizadas, em ordem decrescente, foram: regulagem da altura do assento, acabamento, durabilidade, regulagem da altura do encosto, facilidade de uso dos mecanismos de regulagem, rodízios nos pés, resistência, preço e revestimento.

As posturas podem ser classificadas em ereta ou relaxada. Na postura ereta (figura 31), a coluna fica na vertical e o tronco é sustentado pelos músculos dorsais. É a postura normalmente usada nos trabalhos de escritório e fábricas, pois facilita a movimentação dos braços e a visualização para a frente. Como os músculos dorsais trabalham estaticamente, esta postura pode ser fatigante, principalmente se a cabeça estiver muito inclinada para frente (IIDA, 1990).

Por sua vez, na postura relaxada (figura 31), o dorso não fica tão tenso como no caso anterior. Ele assume postura ligeiramente curva para frente ou para trás. Esta postura é menos fatigante, uma vez que exige menos dos músculos dorsais e sustentação. Se houver apoio do dorso sobre o encosto da cadeira, esta exigência será ainda menor. Nessa posição, as pernas tendem a deslocar-se para frente e o assento para esse tipo de postura relaxada também pode ser mais baixo, aumentando-se o ângulo do assento em relação a horizontal e também o ângulo do assento em relação ao encosto. Essa é a posição do assento de carros e também das poltronas e dos sofás, (GUIMARÃES, 2001; IIDA, 1990). Ainda segundo os mesmos autores, esses dois tipos de posturas não apresentam fronteiras rígidas,

pois, as pessoas que trabalham em posição ereta, freqüentemente adotam também posturas relaxadas e vice-versa.

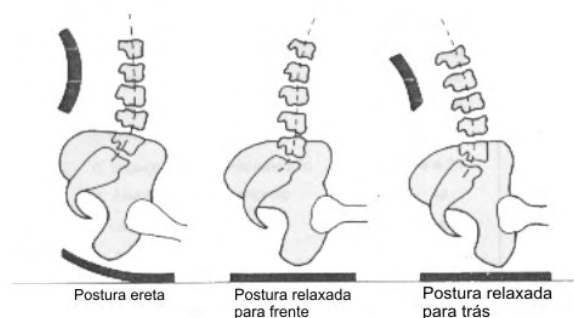


FIGURA 31 - Posições assumidas pela coluna em três formas típicas de postura sentada, (IIDA,1990).

A figura 32 mostra uma análise eletromiográfica, onde podemos verificar parcialmente os resultados, existindo um conflito de interesses entre necessidades musculares e as necessidades dos discos intervertebrais conforme figura da direita. Para a musculatura, uma posição levemente inclinada para frente é o recomendável, já para os discos intervertebrais é necessária posição ereta como mostra figura da esquerda, (GRANDJEAN, 1998).



FIGURA 32 - Atividade elétrica dos músculos das costas em postura sentada ereta e descontraída, (GRADJEAN, 1998).

As posturas não naturais do corpo e as condições inadequadas para sentar podem provocar um desgaste maior dos discos intervertebrais e o surgimento de lesões. Por motivos ainda desconhecidos, os discos intervertebrais podem se

degenerar e perder sua rigidez: acontecendo um achatamento dos mesmos e, em casos mais avançados, um extravasamento da massa viscosa interna do disco intervertebral. A mecânica da coluna vertebral é perturbada porque ocorrem distensões e compressões de tecidos e nervos, que causam doenças como ciática e lumbago, ou até paralisia das pernas (GRANDJEAN, 1998).

No entanto, embora melhor do que a postura de pé, a postura sentada não deve ser mantida por longos períodos de tempo, e a literatura em ergonomia enfatiza a necessidade de mudanças de postura. As alternâncias posturais aliviam as pressões sobre os discos vertebrais e as tensões dos músculos dorsais de sustentação, reduzindo, assim, a fadiga (IIDA, 1990).

3.4.4 – Desconforto.

Pheasant (1998), Chung e Park (2001) e Menezes (1976) enfatizam a questão dos assentos citando a fadiga muscular como inerente à posição sentada em que não só a análise antropométrica deve ser considerada, mas também uma análise biomecânica, quando se trata da avaliação postural, principalmente entre os motoristas.

O desconforto é um indicador de risco, usado para detectar possíveis problemas no corpo. Suas possíveis causas, resultando da tensão músculo-esquelético são: tensionamento dos músculos, nervos, vasos sanguíneos, ligamentos e membranas das articulações, compressão de alguns tecidos do corpo, fadiga muscular; déficit de circulação sanguínea e “parcialisquemia”, desobstrução dos nervos ocasionando pressão e inflamações secundárias (STRAKER, 2000).

Pesquisas ergonômicas associam fatores fisiológicos, biomecânicos e de fadiga à sensação de desconforto (HELANDER; ZHANG, 1997; ZHANG, 1996).

Alguns autores têm considerado desconforto e dor como sinônimos. Porém, a intensidade do desconforto tende a aumentar antes da ocorrência da dor, sugerindo que o desconforto seja mais sensível a pequenos graus de estímulos nocivos (BATES *et al.*, 1989).

O desconforto é um conceito a ser usado especialmente em situações em que há pequeno impacto físico nos músculos, dos quais são exigidos trabalhos estáticos. Estas situações, de pequenos problemas musculares, não são tão bem detectadas com ferramentas de avaliações de risco convencionais, como com modelagem biomecânica e indicadores fisiológicos (STRAKER, 2000).

3.5 – Risco para a saúde do motorista de ônibus.

Costa et al (2003), realizaram uma pesquisa nas regiões metropolitanas de São Paulo e Belo Horizonte, sobre as condições de segurança e saúde dos motoristas do transporte de coletivo urbano e constataram que os ônibus dirigidos em Belo Horizonte parecem ter mais dispositivos que facilitam o trabalho do motorista dos que os de São Paulo, notando-se entre outros itens relativos à cabine do motorista, especialmente a presença mais freqüente de direção ajustável, ajuste vertical do assento e cinto de segurança de três pontos, apoio anatômico para as costas, direção hidráulica e ajuste para alcance dos pedais.

Winkleby et al. (1988) realizaram uma revisão de 22 estudos epidemiológicos, publicados em vários países, onde foram observados riscos para a saúde dos

motoristas de ônibus. Observou-se que nesses estudos enfocavam principalmente três grandes categorias de doenças:

- a) cardiovasculares, incluindo hipertensão;
- b) gastrintestinais, incluindo úlcera péptica e problemas digestivos;
- c) músculo-esqueléticas, incluindo dor nas costas e pescoço. Os motoristas de ônibus mostraram maiores taxas de morbidade, mortalidade e absenteísmo devido a doenças do que uma série de outros grupos ocupacionais.

Outro estudo, realizado por Michaels e Zoloth (1991) (tradução nossa), na cidade de Nova York, evidenciou que os motoristas de ônibus urbanos, quando comparados a motoristas urbanos de outros segmentos de transporte, tiveram maior mortalidade por doenças mentais e por alguns tipos de cânceres.

Segundo Souza e Silva (1998), no Brasil são raros os estudos acerca dos trabalhadores em transportes urbanos com ônibus, ou mesmo sobre saúde mental e trabalho, campo ainda pouco explorado pelos epidemiologistas e pesquisadores.

Souza e Silva (1998) realizaram uma pesquisa com motoristas de ônibus urbanos da cidade de São Paulo e constataram que os mesmos apresentavam suspeitas de distúrbios psiquiátricos menores de 13% e entre os cobradores, de 28%, havendo uma prevalência de 20.3% para os motoristas. Observou-se uma associação significativa dos distúrbios psiquiátricos menores (DPM) com as condições de regulação do banco, o tipo de trânsito, o absenteísmo, o tempo de trabalho na empresa e a alteração na escala de trabalho. A jornada de trabalho, a alteração na escala de folga e o número de pausas no trabalho não apresentaram associação com os DPM (distúrbios psiquiátricos menores). Ainda, de acordo com os autores, revelaram-se como fatores de risco trabalhar sentado em bancos sem mecanismos

de ajuste, enfrentar trânsito intenso, faltas ao trabalho, ter até quatro anos de empresa e escala de trabalho móvel.

De acordo com Netterstron e Juel (1988), trânsito intenso também foi outro fator associado com os DPM, sendo, dentre todos os fatores, o que mostrou maior associação. Há relação entre trânsito pesado e maior incidência de infarto agudo do miocárdio entre motoristas de ônibus urbanos. Nesse tipo de trabalho, a intensidade do trânsito e o ritmo de atividades atuam como fatores de estresse contínuo, repercutindo posteriormente no aumento de casos de infarto agudo do miocárdio entre os motoristas de ônibus.

Segundo Garbe citado por Winkleby et al, (1988), em 1980, comparou-se, na Alemanha, 800 motoristas de ônibus por idade e sexo, com trabalhadores administrativos e encontrou que motoristas tinham altas razões de desordens digestivas, problemas nervosos e dores nas costas. Resultados semelhantes segundo o mesmo autor, aparecem de outros estudiosos internacionais, onde alta frequência de problemas de estômagos e costas foram relatadas entre motoristas franceses, ingleses e finlandeses.

Segundo Costa et al (2003), buscou-se verificar a associação de dores nos ombros, braços, pernas e problemas de coluna e também varizes, denominando dores osteomusculares, com certas condições do ônibus (apoio para as costas, banco com ajuste vertical, direção ajustável, trepidação e muito ruído), da organização do trabalho (extensão da jornada, presença ou não de pausas de descanso, número dessas pausas), ou hábitos pessoais do motorista (prática de esportes).

Assim, segundo o mesmo autor, a chance de o motorista sofrer dores, quando dirige ônibus com trepidação, é 2,5 vezes maior de que quando não há trepidação;

quando não tem ajuste vertical, a chance é de 1,5 vezes maior ou precisamente, 53% maior; quando não existe apoio anatômico para as costas, a chance é de 38% maior; quando o motorista não pratica esporte, ele tem 28% a mais de chance de apresentar dores e quando tem pelo menos uma pausa de 5 minutos ou mais para descanso, a chance de diminuir é de 5%, com pausas de 4 minutos diminui 17%.

Quanto ao item vibração, segundo Guimarães (2001), quando intensa, ela pode prejudicar o conforto, a saúde e a segurança das pessoas expostas e impactar no seu desempenho durante a execução de alguma tarefa. Os efeitos da vibração dependem do modo de transmissão ao indivíduo (ao conjunto do corpo ou da mente a uma parte dele), das características das vibrações (direção, freqüências e amplitudes), assim como do tempo de exposição e de sua repetição (breve ou longa duração), contínua ou intermitente, números de anos etc.

Ainda segundo o mesmo autor, na maioria dos postos de trabalho podem se distinguir dois tipos de vibrações: as vibrações corpo total, transmitidas ao conjunto do corpo do trabalhador pelos veículos de transportes (caminhões, pontes rolantes etc.), e as vibrações manubranquianas, mais localizadas, transmitidas em particular à mão e ao braço em contato com as máquinas vibrantes.

Portanto, segundo Mandal (1981), apud Moro et al. (1997) e Lida (1995), acredita-se que a presença de doenças ocupacionais, que acometem os motoristas, seja devido à inadequação do design do posto de trabalho do motorista com relação à postura sentada, pois ainda existem grandes lacunas entre a teoria e a prática referentes a este assunto.

Fernandes et al. (2001) avaliaram o nível de ruído no interior de ônibus urbanos na cidade de Bauru S/P, onde se avaliou risco de perda auditiva dos motoristas de ônibus e cobradores. Levantando nível médio de 90 dB (A) para

motoristas e 87 dB (A) para cobradores, constataram que o trabalho de motorista e cobrador de ônibus é insalubre e ainda com risco de contraírem Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR). Os fatores que podem ser considerados como riscos auditivos são: a localização do motor na posição dianteira, grande potência desse motor, o alto nível de ruído do ambiente urbano, o tempo de exposição ao ruído e a falta de manutenção dos veículos.

De acordo com Fonseca (1993), apud Fernandes (2004), a exposição ao ruído dos motoristas de ônibus urbano da cidade de São Paulo SP, para os veículos com motor dianteiro, o ruído ultrapassava os limites de exposição previstos na legislação brasileira.

Fernandes e Marinho e Fernandes (2004) avaliaram o nível de ruído no posto de trabalho de motoristas de ônibus da cidade de São Paulo e a perda auditiva desses motoristas. Os resultados mostraram que o nível de exposição semanal para uma das linhas foi de 85 dB (A), e para as demais linhas o valor foi superior a 85 dB (A) chegando a 93 dB (A). As audiometrias mostraram que 49,1% dos ouvidos direitos e 62,8% dos ouvidos esquerdos dos motoristas apresentaram audiogramas com configuração de Perda Auditiva Induzida por Ruído.

3.5.1 – Lombalgia.

Segundo Lobo e Ferreira e Mota (1988), a lombalgia é um problema antigo cujo aparecimento pode ser associado à época em que o ser humano adotou a posição bípede.

Conceitua-se dor lombar, segundo Lawlis et al. (1989), como um sintoma que afeta a área entre a parte mais baixa do dorso e a prega glútea. A lombalgia é uma

patologia de etiologia complexa, gerada por fatores de risco como traumas mecânicos, obesidade, tipo de ocupação, idade, posturas inadequadas, sedentarismo, entre outros, podendo incluir fatores físicos e psicológicos.

De acordo com Macedo (2000), na profissão de motorista, supõe-se que a região anatômica de maior incidência de dor músculo-esquelético seja a coluna vertebral e os membros inferiores, devido à realização da tarefa, pois é necessário permanecer na postura sentada com constantes inclinações, rotações do pescoço, vibrações, bem como a manutenção de determinados grupos musculares (perna direita no acelerador) contraídos por muito tempo, somados com a repetição dos membros superiores e inferiores. As exigências do trabalho fazem com que o motorista de transporte coletivo permaneça muito tempo sentado e isolado para garantir a segurança na viagem. Ainda, segundo o mesmo autor, a manutenção da postura dos equipamentos (bancos, direção, painéis, espelhos...), estresse em trânsito, dificuldades com público (passageiros), entre outros, favorecem uma profissão altamente fatigante. Em sua pesquisa, com objetivo de verificar o impacto e a incidência da lombalgia na qualidade de vida entre motoristas e cobradores de transporte coletivo urbano, da cidade de Londrina PR, concluiu que a análise da qualidade de vida é importante para a visão global do indivíduo, que a lombalgia tem maior impacto nos parâmetros dor e vitalidade da qualidade de vida dos motoristas, que os cobradores apresentam alterações significantes na avaliação do estado geral de saúde e que a lombalgia causa alterações em todos os parâmetros da qualidade de vida.

Segundo Andrusaitis (2004), uma das principais causas de afastamento temporário e permanente do trabalho no Brasil é a lombalgia (dor na região lombar), porque atingem mais da metade dos motoristas de caminhão do Estado de São

Paulo, principalmente os que exercem a atividade, várias horas por dia. Sua pesquisa mostrou que 59% dos caminhoneiros sofrem de lombalgia e, para cada hora de trabalho, o risco do motorista ter dor lombar aumenta em 7%. Segundo o mesmo autor, a lombalgia ocupacional é um mal que acarreta principalmente indivíduos que trabalham na condução de veículos motorizados. O principal resultado é a correlação do número de horas de trabalho com a ocorrência da dor lombar, tendo também outros fatores que contribuem para a postura errada. Permanecer sentado por tempo prolongado, vibração, inclinação e rotação excessiva do tronco, carregar objetos pesados e manter a concentração que a atividade exige, sem intervalos adequados de relaxamento. Apesar de o fato sedentarismo não ter apresentado correlação com a dor lombar, 77% dos caminhoneiros estudados, segundo o mesmo autor, não praticavam qualquer tipo de atividade física. Foi detectada a ocorrência de irradiação da dor para os membros inferiores em 33,9% dos motoristas que apresentaram lombalgia, média maior que a população em geral, o que parece ser indicativo de comprometimento do disco intervertebral. Com relação à ausência no trabalho, 17,4% dos motoristas de caminhões já se ausentaram pelo menos uma vez em decorrência da Lombalgia. O período de afastamento variou de 01 a 240 dias.

Segundo Anderson (1979), dor lombar foi à causa mais comum com o forte aumento no número de afastamentos em 1971 na Suécia.

Ainda de acordo com o mesmo autor, não há uma total estatística sobre a prevalência de sintomas de dores lombares na Suécia. Em 1966, foi estimado que 65% da população sueca (sobre 8 milhões de habitantes), tinha sofrido de dores lombares na mesma ocasião.

Segundo Fazzi e Barros e Basile (1992), o homem descansa muscularmente sobre os ligamentos e cápsulas articulares. A unidade funcional trabalha perfeitamente quando as solicitações são adequadas, dependendo de uma série de fatores, postura correta, curvas normais, peso ideal, sistema muscular em perfeitas condições físicas e principalmente o uso da coluna no esporte, trabalho e nas atividades diárias do indivíduo.

Segundo o mesmo autor, uma postura incorreta, em médio prazo, vai alongando os ligamentos e cápsulas, permitindo movimentos anormais das articulações interfacetárias e do disco intervertebral, desenvolvendo um processo irritativo inflamatório.

Ainda, segundo o mesmo autor, a orientação da vida, na prevenção do quadro doloroso da lombalgia, quanto no estado degenerativo da unidade funcional da idade e das condições físicas, o condicionamento físico, o controle postural, emocional e a correção dos atos normais podem modificar o quadro doloroso.

3.5.2 – A “penosidade” da profissão motorista de ônibus.

Na cidade de São Paulo, pesquisa desenvolvida por Sato (1991), na área da psicologia social, analisou a “penosidade” na realização do trabalho dos motoristas de ônibus urbanos, encontrando vários elementos e situações específicas presentes que determinavam um trabalho penoso para esses profissionais.

Conforme se insere da pesquisa realizada por Sato (1991), a primeira constatação quanto à categoria dos motoristas é ser considerada penosa, e, por isso, deve ter o direito de aposentadoria especial após 25 anos de trabalho. Aliás, esse direito é garantido através da legislação previdenciária, no capítulo sobre aposentadoria especial, de 1960 (lei nº 3.807, capítulo V, artigo 31).

Acresça-se que a regulamentação da lei 3.807 é realizada mediante os decretos n° 53.831 de 25 de março de 1964, n° 63.230, de 10 de setembro de 1968 e de n° 72.771 de 6 de setembro de 1973, que são acompanhados de quadros que classificam as atividades, grupos profissionais e agentes nocivos presentes nos ambientes de trabalho, determinando para cada um o tempo mínimo de trabalho (15, 20 ou 25 anos), a fim de gozar o direito à aposentadoria especial.

Segundo Oliveira (1971), os motoristas profissionais, pela sua peculiaridade de atividade, desenvolvem intensa atividade física e mental, simultaneamente, não só pela realização do trabalho em si, como também, ante a complexidade do tráfego, submetendo-se a uma constante concentração do sistema nervoso, à fixação da atenção, à responsabilidade pelas vidas, e pelo patrimônio à sua guarda. Assim, o sistema nervoso dos profissionais do volante está sujeito a várias pressões simultâneas, das quais estão isentos outros profissionais.

O “trabalho penoso” também está relacionado a um conjunto de fatores, entre eles, a adequação de equipamentos tais como a poltrona com sua conformação anti-anatômica, a vida dos pedestres afoitos, a sinalização, muitas vezes defeituosas, condições das estradas, excesso de ruídos, muitas vezes acima dos decibéis permitidos por lei, o calor que se desprende do motor, o ar viciado dentro dos coletivos, relacionados com desgaste físico e mental, o que desencadeia o cansaço e fadiga.

Michaels e Zoloth (1991), (tradução nossa), anuem com o exposto acima ao afirmarem que motorista de ônibus urbano é considerado uma profissão extremamente estressante. O motorista é, pois, responsável por conduzir o veículo, muitas vezes barulhentos, cuidando das passagens e mantendo a ordem com os passageiros.

Segundo Lida (1995), condições ambientais desfavoráveis podem tornar-se uma grande fonte de tensão na execução das tarefas, em qualquer situação de trabalho. Esses fatores podem causar desconforto, insatisfação, aumentar o risco de acidentes, diminuir a produtividade, aumentar os custos e causar danos consideráveis à saúde.

Kompier (1996), Maciulyte (2000), e Madeira et al. (1997), afirmam que a realidade diária de trabalho dos motoristas de ônibus urbano inclui:

- muitas paradas – número excessivo de movimentos repetitivos;
- necessidade de deslocar o banco no sentido horizontal para se colocar e sair do assento, devido ao espaço reduzido da cabina;
- revestimento do assento de material sintético ocasionando desconforto devido à transpiração
- disfunções humanas: problemas posturais entre outros fatores relacionados ao posto de trabalho do condutor.

Para Grandjean (1998), o motorista de ônibus, por envia uma atenção prolongada, apresenta as primeiras limitações da capacidade de produção após 4 horas de trabalho, aumentando fortemente após 7 a 8 horas. Estas limitações são indicadores de um estado de fadiga manifestando-se como.

- Fadiga subjetiva
- diminuição da frequência da fusão
- aumento da variabilidade da frequência cardíaca
- diminuição da frequência cardíaca
- aumento das ondas alfa no EEG

De acordo com Lida (1990), ao motorista, por passar diversas horas na direção, não se permitem muitas mudanças na postura, pois ele fica em posição

quase fixa no assento. A duração prolongada da tarefa produz fadiga muscular e leva à deterioração da atividade motora do organismo e ao aumento do tempo de reação. Segundo estatísticas da polícia Rodoviária, cerca de 80% dos acidentes nas estradas são atribuídos por imperícia do motorista.

3.6 – Normas.

3.6.1 – NBR 17 – Ergonomia.

Esta norma regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta norma regulamentadora:

- 1- Mobiliário dos postos de trabalho.
- 2- Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.
- 3- Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

- a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
- b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;
- c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem nº 3, os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado.

4- Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

- a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida;
- b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento;
- c) borda frontal arredondada;
- d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar.

3.6.2. CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito - Resolução nº. 14/98.

Esta resolução estabelece os equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação e dá outras providências. Nesta resolução, considera-se que os veículos automotores, em circulação no território nacional, pertencem a diferentes

épocas de produção, necessitando, portanto, de prazos para a completa adequação aos requisitos de segurança exigidos pela legislação. Assim, resolve:

Art. 1º Para circular em vias públicas, os veículos deverão estar dotados dos equipamentos obrigatórios.

Considerando os veículos automotores e ônibus elétricos:

Os cintos de segurança para todos os ocupantes do veículo;

Art. 6º. Os veículos automotores produzidos a partir de 1º de janeiro de 1999 deverão ser dotados dos seguintes equipamentos obrigatórios:

I - encosto de cabeça, em todos os assentos dos automóveis, exceto nos assentos centrais; (no caso de automóveis).

II - cinto de segurança graduável e de três pontos em todos os assentos dos automóveis.

Ainda, nesta resolução, enfatiza-se que os ônibus e microônibus poderão utilizar cinto subabdominal para os passageiros.

3.6.3. Lugar geométrico dos olhos do condutor em veículos rodoviários

Automotores – Dimensões.

A norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 6060, dez. 1990 PB – 743 padroniza em uma representação estatística a localização geométrica dos olhos do condutor de veículos automotores quando sentado, na posição de dirigir. As Figuras 33 e 34 mostram as elipses posicionadas no veículo em vista lateral e superior, e as linhas de visão tangentes às elipses.

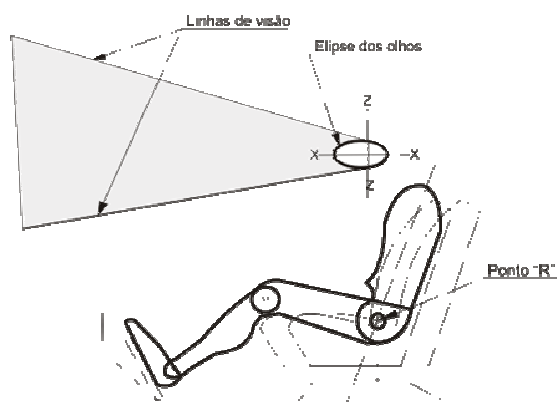


FIGURA 33 – Elipse dos olhos do condutor em relação ao veículo em vista lateral, (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1990).

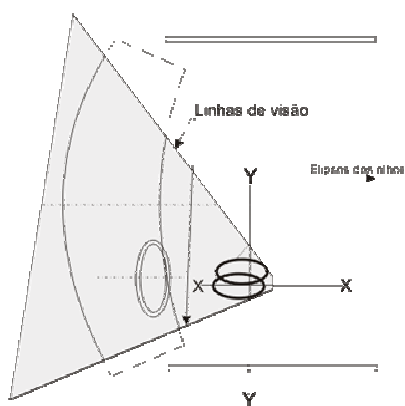


FIGURA 34 – Elipse dos olhos do condutor em relação ao veículo em vista superior, (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1990).

3.6.4. Determinação do alcance dos controles manuais em veículos rodoviários automotores.

A norma ABNT (Associação Brasileira de Norma Técnicas) – NB – 650/1980 padroniza o alcance de controles manuais em veículos rodoviários automotores, fixando os limites para localização de maneira que possam ser alcançados por uma faixa pré-estabelecida da população representativa de condutores. Destinada à fase inicial do projeto de um veículo e aplicando aos modelos de bancos protótipos reais

dos veículos, leva em consideração a tolerância permissível para o Ponto de Referência do Ocupante sentado (PRO).

O alcance básico, ou seja, alcance manual de um botão de controle montado em frente ao operador, utilizando-se os três dedos de alcance (Figura 35), essa figura representa os três dedos de alcance em um botão de controle de 25 mm de diâmetro. Todas as medições da área envoltória limite do alcance manual são referidas ao centro da face do botão do controle.



FIGURA 35 – Alcance básico de três dedos, (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1990).

As características da geometria de acomodação do condutor são descritas em relação ao Ponto de Referência do Ocupante sentado (Figura 36). As dimensões internas são medidas com o banco dianteiro na posição normal de dirigir mais recuada conforme especificação do fabricante. Outras ajustagens, como a vertical dos bancos ou dos volantes da direção, são consideradas na posição de projeto de acordo com o especificado pelo fabricante. Quando o encosto do banco possuir um ajuste angular, o ângulo do encosto do banco para a posição normal de dirigir é aquele especificado pelo fabricante. Os dispositivos de ajustagem, exceto o de ajuste horizontal do banco, quando não especificados pelo fabricante serão posicionados no meio das faixas de ajuste.

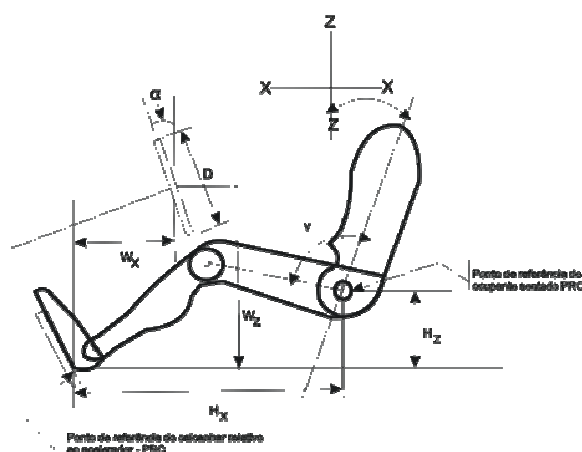


FIGURA 36 – Geometria de acomodação do condutor do veículo, (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1990).

Distância entre o PRO e o PRC (H_x): é a distância horizontal entre o ponto de referência do ocupante sentado (PRO) e o ponto de referência do calcanhar relativo ao acelerador (PRC). Altura do PRO (H_z): é a distância vertical entre o ponto de referência do ocupante sentado (PRO) e o ponto de referência do calcanhar relativo ao acelerador (PRC). Diâmetro do volante de direção (D), é o diâmetro externo máximo do volante de direção. Se o volante da direção não possuir a forma circular, considera-se o diâmetro como sendo duas vezes o raio maior do volante. Ângulo do volante da direção (α), é o ângulo, em graus, entre o plano da superfície do volante da direção voltada ao condutor e a vertical. Distância entre o volante da direção e o PRC (W_x): é a distância horizontal entre o centro do volante da direção situado no plano tangente ao aro do volante e o ponto de referência do calcanhar relativo ao acelerador (PRC). Altura do volante da direção (W_z): é a distância vertical entre o centro do volante da direção situado no plano tangente ao aro do volante e o ponto de referência do calcanhar relativo ao acelerador (PRC). Fator geral de configuração (G), é um valor numérico resultante de uma equação algébrica que expressa e

resume a geometria de acomodação do condutor do veículo. O valor “G” pode ser calculado introduzindo-se as principais dimensões desta geometria.

3.7 – Antropometria.

Jin et al. (2001) dizem que dez dados antropométricos são fundamentais para o projeto de cabina de um veículo, sendo eles: altura dos olhos, altura dos ombros, altura dos cotovelos, profundidade do corpo, diâmetro da coxa, comprimento do braço e antebraço, largura de ombro a ombro, diâmetro da pega e dimensões das tuberosidades isquiáticas. Peacock e Karwowski (1993), apresentaram dois parâmetros antropométricos que precisam ser considerados no projeto para o posto do motorista, que são as mensurações estáticas e as mensurações funcionais. As mensurações estáticas consideram as dimensões do corpo em posição estática. Esta mensuração inclui as seguintes medidas: - altura do usuário em pé; altura do usuário sentado; altura dos olhos na posição sentada; altura superior da perna; altura do joelho; comprimento do assento; altura superior e inferior do braço; alcance total do braço; largura dos ombros ; peso do usuário.

Segundo Panero e Zelnik (1993), poucas tabelas tratam da antropometria dinâmica, isto é, trazem dados sobre alcances e movimentos. Medidas funcionais consomem tempo e são de difícil obtenção devido ao fato de possuírem características tridimensionais. Os dados disponíveis informam quanto aos movimentos de partes separadas do corpo, mantendo-se o resto do corpo estático.

Portanto, segundo Guimarães (2001), o corpo não opera na prática desta forma, mas há uma conjugação de vários movimentos simultaneamente.

A antropometria trata de medidas físicas corporais que servem de base para a concepção ergonômica de produtos. As medidas antropométricas permitem

verificar o grau de adequação de produtos em geral, sendo que a qualidade ergonômica passa pela sua adequação antropométrica. Medidas antropométricas são dados de base, essenciais para concepção ergonômica de produtos industriais, (GUIMARÃES, 2001). A seguir segue análise antropométrica realizada pelo Instituto Nacional de Tecnologia do Rio de Janeiro (1988), onde foram entrevistados 3100 empregados da indústria de transformação, com média de idade de 33 anos. Acredita-se que estes dados serão importantes para auxiliar em futuras pesquisas. As principais medidas antropométricas relacionadas com a poltrona seguem conforme Figuras 37,38,39,40,41,42,43,44 e 45.

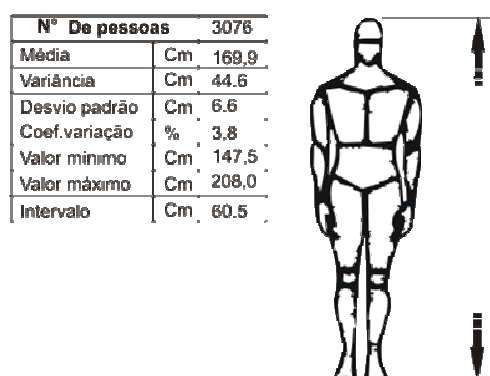


FIGURA 37 – Estatura - distância vertical do vértice ao solo, (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA, 1988).

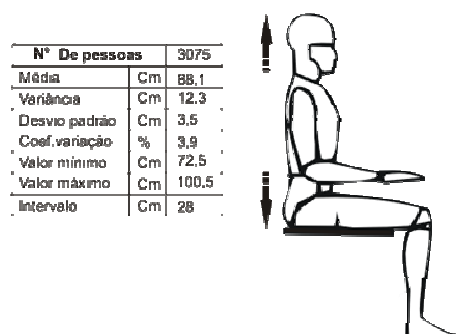


FIGURA 38 - Altura cabeça – assento - distância entre vértice e assento, (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA, 1988).

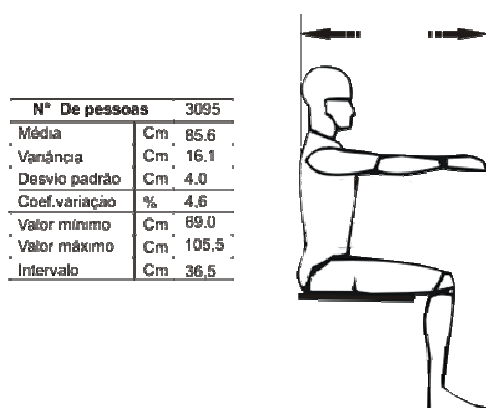


FIGURA 39 - Alcance frontal máximo, sujeito sentado - Distância pósterio-anterior do plano de referência à extremidade pulpar dos dedos médios, estando os braços do sujeito em extensão máxima, (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA, 1988).

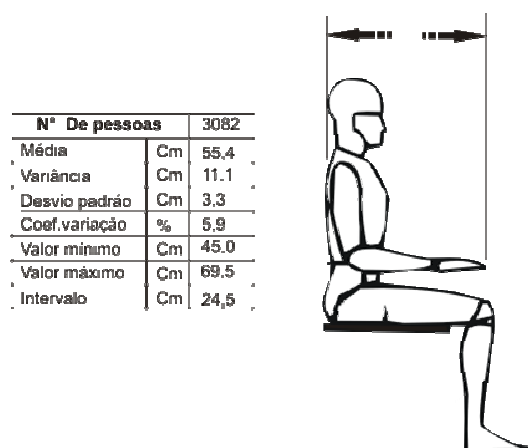


FIGURA 40 - Alcance dos antebraços, sujeito sentado - Distância pósterio-anterior do plano de referência à extremidade pulpar dos dedos médios, estando o sujeito com os antebraços fletidos, formando ângulo de 90º com os braços, (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA, 1988).

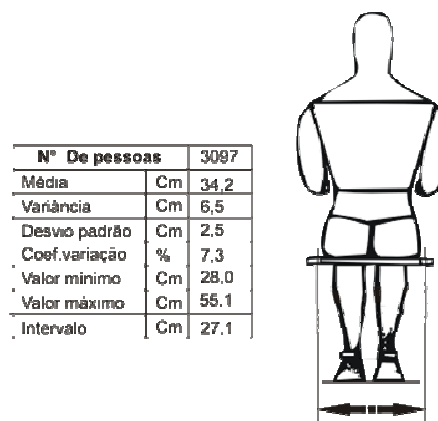


FIGURA 41 - Largura do quadril, sujeito sentado - Distância horizontal entre as superfícies mais laterais do corpo, na região dos trocanteres maiores, estando o sujeito sentado, (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA, 1988).

N° De pessoas		3088
Média	Cm	64,7
Variância	Cm	14,4
Desvio padrão	Cm	3,7
Coef.variação	%	5,7
Valor mínimo	Cm	50,5
Valor máximo	Cm	80,5
Intervalo	Cm	30,0

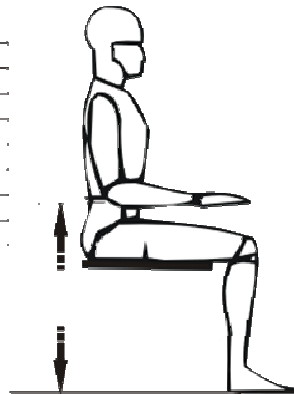


FIGURA 42 - Altura do cotovelo, sujeito sentado - Distância vertical da ponta do cotovelo, com o antebraço flexionado em 90° com o braço, ao solo, (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA, 1988).

N° De pessoas		3078
Média	Cm	42,6
Variância	Cm	6,2
Desvio padrão	Cm	2,4
Coef.variação	%	5,6
Valor mínimo	Cm	32,5
Valor máximo	Cm	54,0
Intervalo	Cm	21,5

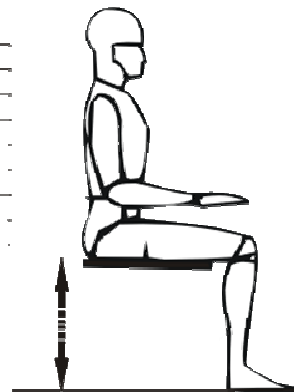


FIGURA 43 - Altura popliteal, sujeito sentado - Distância vertical da curva interna do joelho(cavidade popliteal) ao solo, (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA, 1988).

N° De pessoas		3072
Média	Cm	47,8
Variância	Cm	8,4
Desvio padrão	Cm	2,9
Coef.variação	%	6,0
Valor mínimo	Cm	39,0
Valor máximo	Cm	65,5
Intervalo	Cm	26,5

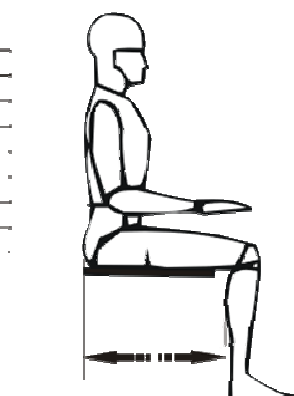
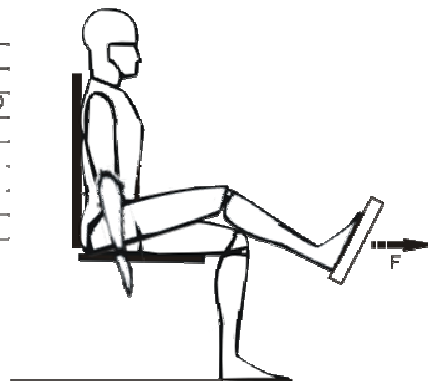


FIGURA 44 - Profundidade nádega-popliteal, sujeito sentado - Distância pósterio anterior plano de referência à curva interna do joelho (cavidade popliteal), (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA, 1988).

N° De pessoas		681
Media	N	1586,0
Variância	N	226284,0
Désvio padrão	N	475,6
Coef.variação	%	29,9
Valor mínimo	N	537,3
Valor máximo	N	3950,1
Intervalo	N	3412,8



Força máxima de compressão exercida pelo membro inferior direito sobre um pedal, com o sujeito sentado

FIGURA 45 - Força máxima de compressão, membro inferior, (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA, 1988).

4. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada de forma descritiva, onde realizou-se um estudo de caso em 07 empresas de ônibus urbano na cidade de São Paulo, tendo sido entrevistados 147 motoristas de ônibus. Os motoristas responderam a um questionário (APÊNDICE “A”), com perguntas abertas. O objetivo foi avaliar e comparar possíveis insatisfações e desconfortos e caracterizar o perfil dos motoristas, problemas de saúde e descrever as opiniões e sugestões dos motoristas com relação à poltrona.

4.1 - Critério de inclusão e delimitação da população.

O critério de escolha das empresas foi o de identificar aquelas que fossem especificamente de ônibus urbano e que estivessem estabelecidas de forma estratégica dentro do perímetro urbano da cidade de São Paulo, permitindo linhas de itinerários diferentes, que exigissem dos motoristas as mais diversas situações de trabalho, sendo essas exigências, desde pavimentações diversificadas ou problemas de congestionamentos e superlotação, fornecendo assim um campo de pesquisa mais completo.

Participaram da pesquisa sete (07) empresas, sendo elas: Unidade Imperador, Unidade Jabaquara, Unidade Brás, Unidade Guarapiranga, Unidade Itaim Paulista, Unidade M. Boi Mirim e Unidade Carvalho.

As empresas juntas totalizavam um quadro de funcionário equivalente a 8000 empregados, onde foram entregues 200 questionários, sendo divididos 28 questionários por empresa, obtendo o retorno de 147 pesquisas, totalizando uma média de 21 questionários por empresa. O questionário continha perguntas abertas

e foi entregue aos motoristas para que levassem para casa e respondessem de forma espontânea, sem necessidade de identificação, com o propósito de obter um aproveitamento maior da pesquisa, pois o entrevistado teria mais tempo para responder, solicitando se fosse o caso, a ajuda da família. Todos os motoristas que responderam, estavam em atividade no momento da pesquisa e tiveram liberdade total para disposição das respostas.

4.2 - Critérios de exclusão.

4.2.1 – Exclusão dos motoristas.

Para exclusão dos motoristas, obteve-se as seguintes considerações:

- a) motoristas que não quiseram responder ao questionário proposto;
- b) motoristas que estavam afastados do serviço;
- c) motoristas que não estavam presentes no dia da entrega do questionário.

4.2.2 – Exclusão das respostas.

Para exclusão das respostas foram usados os seguintes critérios:

- a) perguntas respondidas de forma ilegível ou com dificuldade de interpretação;
- b) perguntas mal interpretadas pelo entrevistado;
- c) perguntas reavaliadas e desconsideradas no conteúdo da pesquisa.

4.3 - Instrumento utilizado para pesquisa.

A pesquisa foi realizada por meio de um questionário com perguntas abertas (APÊNDICE A). Para caracterização da população estudada, foram feitas questões divididas em 5 (cinco) grupos, sendo eles:

- 1) Questões pessoais do entrevistado, considerando tempo de descanso, idade, grau de instrução, escolaridade, altura, peso e IMC, estado civil e tempo de trabalho.
- 2) Questões de saúde, considerando problemas lombares e varizes.
- 3) Questões da poltrona, considerando sugestões de melhorias e ou reclamações, incômodo, regulagens, revestimentos, postura, encosto de cabeça, apoia-braços, acesso ao posto, apoio dos pés.
- 4) Questões sobre o cinto de segurança, considerando incômodo, usabilidade.
- 5) Estimativas de mudanças de marchas e aberturas de portas.

4.4 - Limitações do estudo.

As perguntas abertas foram para proporcionar possíveis sugestões ou queixas que pudessem acrescentar valor à pesquisa. A proposta de levarem a pesquisa para casa, deixando-os livres e mais à vontade para responder, eliminando assim, pressão nas decisões das respostas, pois o motorista poderia solicitar até ajuda dos familiares, considerando que por se tratar de pesquisa descritiva muitos teriam dificuldade no preenchimento.

4.5 – Análise dos dados estatísticos.

Os dados dos questionários, tanto as variáveis quantitativas como as qualitativas, foram organizadas em planilhas do Excel.

Foram determinadas medidas representativas tais como média, desvio padrão, valores máximos, mínimos e porcentagens.

Essas medidas possibilitaram comparações com resultados de pesquisas semelhantes realizadas por outros pesquisadores.

5 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 - Identificação geral dos resultados e discussões.

5.1.1 – Dados pessoais dos entrevistados.

Dos entrevistados com aproveitamento na presente pesquisa (APÊNDICE A), encontrou-se os seguintes resultados.

5.1.1.1 – Tempo médio de horas trabalhadas.

Na presente pesquisa dos 147 motoristas entrevistados, a hora média de trabalho foi de 8,9 horas, dos que trabalham período integral. Com essa questão foi possível mostrar no presente estudo o tempo em que o motorista permanece na posição sentada, (Tabela 01). Se compararmos com Costa et al. (2003), o tempo médio de trabalho dos motoristas encontrado em sua pesquisa em dezembro de 2000 foi de 10,20 horas na cidade de São Paulo e em Belo Horizonte, segundo ainda o mesmo autor, em janeiro de 2002, foi de 7,52 horas.

Ainda segundo estes mesmos autores, a extensão da jornada de trabalho se mostrou associada à obesidade, ao aparecimento de dores osteomusculares, problemas do sono e estresse.

Tabela 01 - Tempo médio de trabalho em horas por dia, São Paulo - Jan 2005

item	Questões	N	Nao responderam	média	st Dev	Minimum	Maximum
1	Horas que trabalham por dia	147	1	8,93	2,4	4,00	15,00

5.1.1.2 – Tempo médio de descanso.

Quanto ao tempo de descanso, foi encontrado a média de 23,52 minutos, dos que trabalham em período integral, (Tabela 02).

Tabela 02 - Tempo médio de descanso em minutos, São Paulo, Jan 2005

item	Questões	N	Nao responderam	média	st Dev	Minimum	Maximum
1	Tempo médio de descanso em minutos	120	27	23,52	14,86	0,00	90,00

5.1.1.3 – Idade média encontrada.

Em relação à idade, a média encontrada no presente trabalho foi de 43 anos, (Tabela 03); concordando com os estudos de Costa et al. (2003), a idade média dos motoristas de Belo Horizonte foi de 39,8 anos e em São Paulo, a mesma pesquisa apontou a idade média de 42 anos. Backman e Jarvinen (1983) especificaram que os motoristas de ônibus urbanos com idade mais avançada diminuem sua atividade ocupacional por doenças; concordando com este autor, Anderson (1979) relata um aumento das desordens lombares com a idade.

Tabela 03 - Idade média dos motoristas, São Paulo, Jan 2005

item	Questões	N	Nao responderam	média	st Dev	Minimum	Maximum
1	Idade média encontrada	145	3	43,03	9,02	26,00	66,00

5.1.1.4 – Altura média dos entrevistados.

Quanto à altura, o maior grupo encontrado no presente estudo foi entre 1,70m e 1,80m, correspondendo a 83 indivíduos, sendo a média encontrada de 1,72 m, (Tabela 04).

Tabela 04 - Altura média dos motoristas, São Paulo, Jan 2005

item	Questões	N	Nao responderam	média	st Dev	Minimum	Maximum
1	Altura média dos motoristas	148	0	1,72	0,07	1,56	1,95

Das alturas relacionadas, foi feito a estatística no intervalo de 10 cm, mostrando a quantidade de sujeitos e a porcentagem média em cada intervalo, começando na altura de 1,50 m até 2,00 m, conforme mostra a tabela 05.

Nota: nenhum entrevistado apresentou medida inferior a 1,50 m ou superior a 2,00 m. Estes dados constam na Tabela 05.

Tabela 05 - Faixas de altura em intervalos de 10cm, São Paulo, Jan 2005

item	Altura	N	%
1	Até 1,59 m	3	2,03
2	De 1,60 a 1,69	37	25,00
3	De 1,70 a 1,79	83	56,08
4	De 1,80 a 1,89	21	14,19
5	De 1,90 a 2,00	4	2,70
	Total	148	100,0

5.1.1.5 – Peso médio e IMC (Índice de Massa Corpórea).

Quanto ao peso, a média encontrada foi de 78,05 kg e o IMC (Índice de Massa Corpórea) médio 26,10, itens considerados acima do peso, conforme Tabela 06.

Tabela 06 - Peso médio e IMC dos motoristas, São Paulo, Jan 2005

item	Questões	N	Nao responderam	média	st Dev	Minimum	Maximum
1	Peso médio	148	0	78,05	12,23	46,00	110,00
2	IMC	148	0	26,10	3,62	15,73	38,97

É possível notar que a partir da faixa dos 30 anos, quando o tempo médio de trabalho (como motorista) dobra de 4,25 anos para 8,24 anos, que o IMC aumenta, conforme Tabela 07. Concorde-se, assim, com Costa et al. (2003), que afirmaram que a obesidade e a pré-obesidade constituem um grave problema de saúde dos motoristas em função da idade, extensão da jornada, entre outros fatores.

Tabela 07 - Relação da idade dos entrevistados com Índice de Massa Corpórea, São Paulo, Jan 2005

item	Faixa de idade x IMC	N	IMC médio	st Dev	Minimum	Maximum
1	dos 20 aos 29 anos de idade	5	22,91	4,93	17,36	30,04
2	dos 30 aos 39 anos de idade	52	26,03	2,92	19,61	32,80
3	dos 40 aos 49 anos de idade	47	26,96	4,35	15,73	38,98
4	dos 50 aos 59 anos de idade	33	25,34	3,14	18,61	32,00
5	dos 60 aos 69 anos de idade	8	27,04	3,17	22,98	32,60
	não responderam	3	24,91	3,05	21,39	26,88

5.1.1.6 – Tempo de profissão.

Quanto ao tempo de profissão como motorista, ou seja, trabalhando sentado, a média encontrada foi de 14,3 anos, conforme Tabela 08.

Tabela 08 - Tempo médio de profissão como motorista, São Paulo, Jan 2005

item	Questões	N	Nao responderam	média	st Dev	Minimum	Maximum
1	Tempo de profissão como motorista	140	7	14,33	9,0	0,90	36,00

Foram distribuídos em intervalos de 10 anos, o tempo médio de profissão, encontrando-se a maior concentração de trabalhadores na faixa de 0 a 9 anos de trabalho como motorista, conforme mostra a Tabela 09. Comparando-se com estudos de Costa et al. (2003), o tempo de profissão médio encontrado foi de 10,9 anos para Belo Horizonte, e para São Paulo a média encontrada foi 11,9 anos e Macedo (2000) encontrou uma média de 17,81 anos em sua pesquisa. Quanto maior o tempo de serviço como motorista, maior a exposição a vibrações, maior a manutenção da postura de trabalho e fadiga muscular o que, segundo Macedo (2000), são confirmados como causas das desordens da coluna vertebral, e a revisão da literatura confirma o impacto desta profissão para a região lombar. Ainda, segundo o mesmo autor, as exigências do trabalho fazem com que o motorista de

transporte coletivo permaneça muito tempo sentado e isolado para garantir a segurança na viagem, daí a necessidade de uma poltrona confortável.

Tabela 09 - Tempo médio de trabalho dos entrevistados no intervalo de 10 anos, São Paulo, Jan 2005

item	Tempo de trabalho	Quantidade	Porcentagem
1	De 0 a 09 anos	51	34,46
2	De 10 a 19 anos	47	31,76
3	De 20 a 29 anos	30	20,27
4	De 30 a 39 anos	12	8,11
5	Não responderam	8	5,41
	Total	148	100,0

Foram divididas as idades dos entrevistados em intervalos de 10 anos, para conseguir obter-se nestas faixas a porcentagem de tempo de trabalho separadamente. Quando se fez o cruzamento da faixa etária com o tempo de profissão conseguiu-se relacionar a maior concentração de tempo trabalhando sentado com a faixa etária, sendo os indivíduos de 30 a 39 anos com a maior concentração de idade (35,14% conforme já visto no item 5.1.1.3) e com a média de 8,24 anos de profissão, confirmando os dados do parágrafo anterior, conforme Tabela 10.

Tabela 10 - Faixa etária relacionada com o tempo médio de trabalho em anos e porcentagem média de idade, São Paulo, Jan 2005

item	faixa de idade	Tempo de trabalho		Idade	
		Quantidade	média em anos	Quantidade	Porcentagem
1	dos 20 aos 29 anos de idade	4	4,25	5	3,38
3	dos 30 aos 39 anos de idade	48	8,24	52	35,14
5	dos 40 aos 49 anos de idade	45	14,01	47	31,76
7	dos 50 aos 59 anos de idade	32	22,5	33	22,3
9	dos 60 aos 69 anos de idade	8	25,6	8	5,41
10	não responderam	11	7,43	3	2,03
	Total	148	100,0	148	100

5.1.1.7 – Grau de instrução.

Quanto à escolaridade, a presente pesquisa encontrou a média do ensino fundamental (até a quarta série) 31,08%, porém, foi até a oitava série 38,51%, a maior média; ensino médio (colegial) 25%, ensino universitário 0,68% (apenas um dos 147 entrevistados), Tabela 11. Analisando-se o grau de instrução, Costa et al. (2003) referem-se a estudos onde 37,4% dos motoristas de ônibus urbanos da cidade de São Paulo (SP) apresentaram ensino fundamental (primeira à quarta série) e em Belo Horizonte (MG) 36,3%. A escolaridade não mostrou associação significativa no desenvolvimento de distúrbios psiquiátricos menores segundo Souza e Silva (1998).

Tabela 11 - Faixa de escolaridade dos motoristas, São Paulo, Jan 2005

item		N	%
1	1ª a 4ª série	46	31,08
2	5ª a 8ª série	57	38,51
3	1ª a 3ª colegial	37	25
4	universitário	1	0,68
5	não responderam	7	4,73
	total	148	100

5.1.1.8 – Estado civil dos motoristas.

Quanto ao estado civil, a grande parte dos entrevistados são casados, equivalente a 83,78 % dos motoristas, ver Tabela 12.

Tabela 12 - Estado civil dos motoristas São Paulo, Jan, 2005

item		N	%
1	casado	124	83,78
2	solteiro	10	6,76
3	separado	9	6,08
4	viúvo	1	0,68
5	não responderam	4	2,7
	total	148	100

5.1.2 – Dados referentes a queixas de problemas de saúde relacionados à poltrona.

5.1.2.1 – Queixas por “acreditarem” ser por trabalharem sentados e lombalgia.

Em relação à saúde dos motoristas de ônibus, no presente estudo, mais que a metade apresentaram algum tipo de queixa por “acreditarem” ser por trabalharem sentados, considerando que os entrevistados acreditam que o principal motivo seja a poltrona, 56,76% (Tabela 13) e os motoristas que “afirmaram” ter problemas lombares ou seja, problemas clinicamente diagnosticados (segundo os entrevistados), foram por ordem de 42,57%, conforme mostra Figura 46. Nos estudos de Costa et al. (2003), em São Paulo, 41,2% dos motoristas reclamavam de dores lombares; em Belo Horizonte, 29,4 % dos motoristas reclamavam das mesmas dores. Ainda em relação à incidência de lombalgia nos motoristas profissionais, Bovenzi e Zadini (1992), após entrevistas, encontraram a patologia em 40% dos finlandeses, em 57% dos holandeses, em 61% dos alemães. Os resultados e a revisão da literatura confirmam o impacto desta profissão para a região lombar, pois de acordo com Macedo (2000), na profissão de motorista a região anatômica de maior incidência de dor músculo-esquelético é a coluna vertebral e os membros inferiores, devido à realização da tarefa, pois é necessário permanecer na postura sentada com constantes inclinações, rotações do pescoço, vibrações, bem como a manutenção de determinados grupos musculares (perna direita no acelerador) contraídos por muito tempo, somados com a repetição dos membros superiores e inferiores. Segundo Winkleby (1988), os motoristas de ônibus mostraram maiores taxas de morbidade, mortalidade e absenteísmo devido a doenças do que uma série de outros grupos ocupacionais. É plenamente válido concordar com os achados da

pesquisa de Andrusaitis (2004), pois uma das principais causas de afastamento temporário e permanente do trabalho no Brasil, é a lombalgia (dor na região lombar), que atinge mais da metade dos motoristas de caminhão do Estado de São Paulo, principalmente os que exercem a atividade várias horas ao dia. Ainda, segundo o mesmo autor, o principal resultado é a correlação do número de horas de trabalho com a ocorrência da dor lombar, havendo também outros fatores que contribuem para a postura errada, como: permanecer sentado por tempo prolongado, vibração, inclinação e rotação excessiva do tronco, carregar objetos pesados e manter a concentração que a atividade exige, sem intervalos adequados de relaxamento. Com relação à ausência no trabalho, 17,4% dos motoristas de caminhão já se ausentaram pelo menos uma vez em decorrência da lombalgia. O período de afastamento variou de 01 a 240 dias.

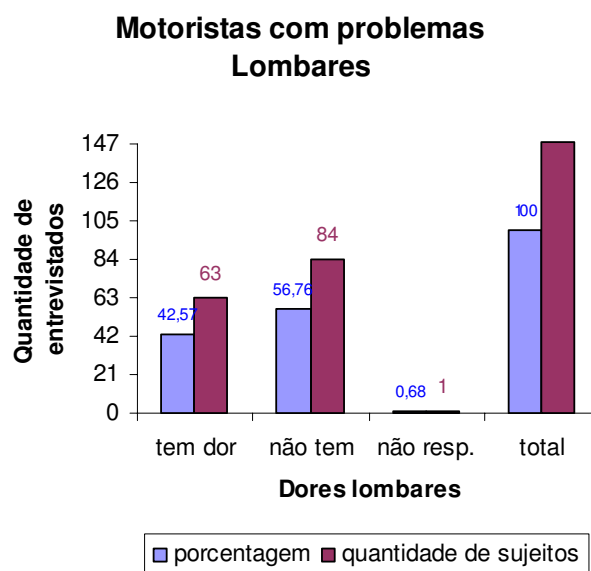


FIGURA 46 – Gráfico da “presença” de problemas lombares entre motoristas.

Tabela 13 - Quantidade de entrevistados que apresentaram queixas por acreditarem ser por trabalharem sentados, São Paulo, Jan 2005

item	Tipos de queixas	Apresentam queixas		Não apresentam		Não responderam		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	por trabalharem sentado	84	56,76	61	41,22	3	2,03	148	100

Quando cruzou-se os resultados das queixas com as faixas etárias em intervalos de 10 anos, tornou-se possível perceber a evolução crescente das queixas, pois, mesmo tendo a maior concentração de sujeitos entrevistados na casa dos 30 a 40 anos (como visto no item 5.1.1.3), pode-se perceber que o aumento percentual de queixas sobre a poltrona continuou-se crescendo nos outros intervalos, Tabela 14.

Tabela 14 - Faixa de idade no intervalo de 10 anos, que apresentaram queixas ou dor por trabalharem sentados, São Paulo, Jan 2005

item	Faixa de idade/apresentam dor	Apresentam dor		Não apresentam		Total	
		N	%	N	%	N	%
1	20 a 29	0	0	4	100	4	100
2	30 a 39	26	50,98	25	49,02	51	100
3	40 a 49	32	69,57	14	30,43	46	100
4	50 a 59	21	63,64	12	36,36	33	100
5	60 a 69	3	37,50	5	62,50	8	100
	total	82	57,75	60	42,25	142	100

Quando se dividiu o tempo de profissão como motorista em intervalos de 10 anos, cruzou-se com a quantidade de sujeitos entrevistados que apresentaram queixas por acreditarem ser por trabalharem sentados, conseguiu-se observar que todos os intervalos apresentaram grande quantidade de queixas todos acima da metade, onde se pôde constatar que logo nos primeiros dez anos de profissão já apareceram os sintomas de patologias referentes à posição sentada, conforme Tabela 15.

Tabela 15 - Cruzamento de dores lombares com relação ao tempo de trabalho em intervalos de 10 anos, São Paulo, Jan 2005

item	Faixas de Idade	Tem dor		Não tem dor	Total
		N	27	24	51
1	de 01 a 09 anos de trabalho	%	52,94	47,06	100,0
		N	31	16	47
2	de 10 a 19 anos de trabalho	%	65,96	34,04	100,0
		N	17	13	30
3	de 20 a 29 anos de trabalho	%	56,67	43,33	100,0
		N	8	4	12
4	de 30 a 39 anos de trabalho	%	66,67	33,33	100,0
		N	83	57	140
	Total	%	59,29	40,71	100,0

5.1.2.2 – Problemas de varizes.

Com referência a problemas com varizes, 18,92% dos entrevistados apresentaram os sintomas, 77,03% responderam não ter problemas de varizes (Figura 47). Confirmando com os achados de Costa et al. (2003), onde os números achados se assemelham, pois, na cidade de São Paulo, 17,7% dos motoristas apresentavam os mesmos problemas e em Belo Horizonte, 10,8% dos motoristas também apresentavam os mesmos problemas; portanto, pode-se concordar com Lida (1990), pois os assentos com alturas superiores ou inferiores à poplíteia, não permitem um assentamento firme das tuberosidades isquiáticas, para transmitir o peso do corpo sobre o assento, considerando que também podem causar pressões sobre as coxas, que são anatômica e fisiologicamente inadequadas para suportar o peso do corpo.

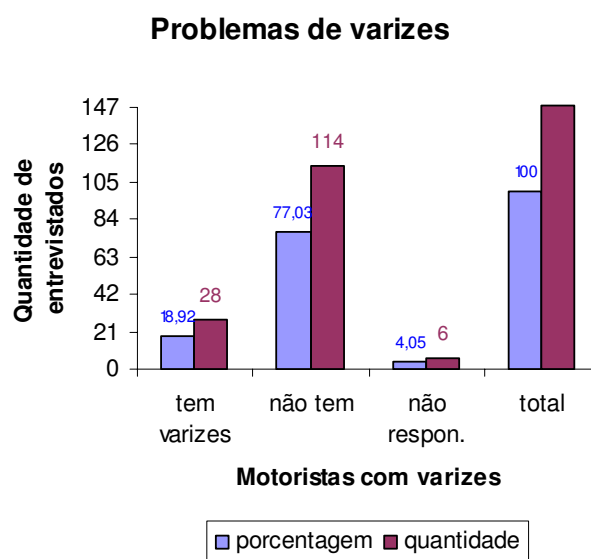


FIGURA 47 – Gráfico da presença de varizes entre motoristas.

5.1.3 – Dados respectivos à poltrona do motorista.

5.1.3.1 – Presença de encosto de cabeça nas poltronas.

Em nossos estudos, 94,59% dos entrevistados disseram que a poltrona não tem encosto de cabeça; 4,05% disseram ter encosto de cabeça, conforme pode ser observado na Figura 48.

De acordo com o CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito), Resolução no 14/98, os veículos automotores produzidos a partir de primeiro de janeiro de 1999 devem ser dotados como equipamento obrigatório de encosto de cabeça, em todos os assentos dos automóveis, exceto nos assentos centrais. Pode-se observar que a grande maioria das poltronas não apresentaram encosto de cabeça, apesar de ser um item de segurança e mencionado em lei.

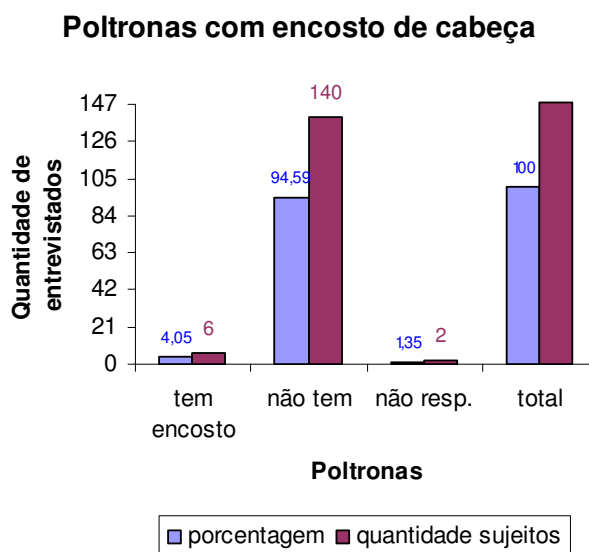


FIGURA 48 – Demonstrativo da porcentagem de encosto de cabeça das poltronas.

5.1.3.2 – Sugestões de melhorias da poltrona.

Quando foi perguntado aos motoristas se tinham algumas sugestões para a poltrona que utilizavam, a grande maioria, ou seja, 85,14%, manifestaram algum tipo de sugestão ou reclamação, (o que é possível traduzir como insatisfação), mostrando então o descontentamento dos motoristas com as mesmas e 14,19% não apresentaram sugestões, conforme Figura 49. Esta questão permite analisar a insatisfação dos motoristas. Na Tabela 16 é possível verificar as sugestões de melhorias feitas pelos entrevistados em ordem decrescente. Com esses resultados, pode-se concordar com Millies (1998) de que é comum encontrar estudos que considerem os assentos dos motoristas de ônibus como “pobres”, quanto à concepção e que não geram conforto, resultando em dores musculares e problemas lombares. Analisando a tarefa do motorista de ônibus, Peacock e Karwowski (1993) e Park et al. (2000) e Saporta (2000), citam a existência de quatro critérios que definem um assento confortável para o motorista:

- o assento deve proporcionar ao motorista total visibilidade e alcance dos controles e instrumentos;
- o assento tem que acomodar todos os tipos e tamanhos de motoristas independentes do modelo;
- o assento deve ser confortável por longos períodos permitindo a alternância de postura, com tecidos que não absorvam o calor e com existência de ajustes lombares;
- o assento deve ser uma zona de segurança para o motorista;

Sobre os ajustes das poltronas, concorda-se com Grieco *et al.*, (1997) e Occhipint *et al.*, (1993), disseram que os vários ajustes da cadeira devem ser feitos de forma fácil e prática pelo usuário. Eles afirmaram que se os controles forem de difícil manipulação, de difícil alcance, não corresponderem ao acionamento das alavancas, ou que requeiram muita força, eles não serão usados. As alavancas dos ajustes devem funcionar, serem precisas, fáceis de regular por um usuário na posição sentada ou semi-sentada e não devem exigir força. Os botões ou alavancas não devem se soltar facilmente. Segundo Kompier (1996) e Woodson *et al.* (1993), os postos de trabalho dos ônibus são em sua maioria desconfortáveis, inflexíveis e expostos a todos os elementos prejudiciais à saúde dos usuários, como calor, frio, poluição, ruídos, etc. Portanto, segundo o mesmo autor, para se amenizar essas situações e aumentar as chances de se projetar uma cabina ideal para os motoristas, alguns conceitos precisam ser considerados, como os assentos dos motoristas que devem ter ajustes verticais e horizontais, bem como apoio com ajuste para a região lombar, devido ao longo período em posição sentada. Todos os controles para ajuste do assento devem ser de fácil operação.

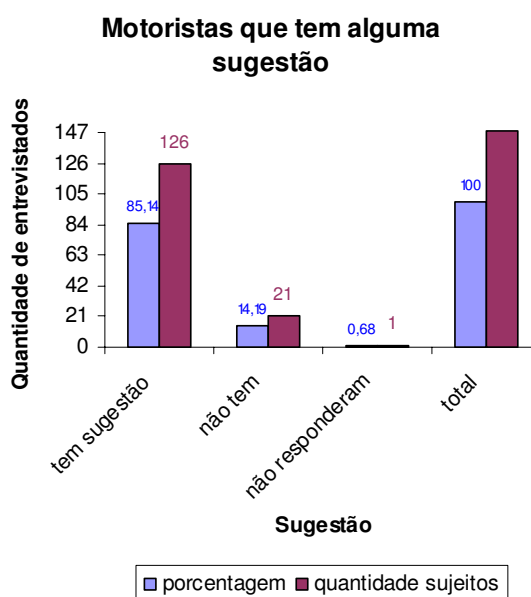


FIGURA 49 – Demonstrativo dos motoristas que tem algum tipo de sugestão de melhoria da poltrona (insatisfação com a poltrona).

Tabela 16 - Sugestões dos motoristas de melhorias nas poltronas, São Paulo, Jan 2005

item	Tipos de sugestões	N	%
1	melhorar a forma de regulagem	71	47,97
2	que deslizem lateralmente	28	18,91
3	mais conforto	27	18,24
4	melhorar o encosto	20	13,52
5	melhorar espaço próximo a poltrona	19	12,84
6	falta de manutenção	15	10,13
7	com regulagens mais rápidas	14	9,46
8	encosto mais alto	12	8,18
9	poltronas mais macias	10	6,76
10	qualidade ruim das poltronas	9	6,09
11	amortecedores não funcionam	8	5,42
12	regulagem se danificam rapidamente	8	5,41
13	poltrona balança muito	6	4,06
14	poltronas iguais rodoviários	5	3,38
15	melhorar o revestimento	4	2,72
16	poltronas iguais modelos novos	3	2,03

5.1.3.3 - Presença de apóia-braços nas poltronas.

Quando questionados a respeito da presença de apóia-braços na poltrona, uma porcentagem grande dos entrevistados, 72,30%, disseram não haver necessidade dos mesmos; 22,30% disseram querer apoio para braços; 5,41 % não responderam, conforme Tabela 17. Porém, Panero e Zelnick, 1993, constataram que os apóia-braços desempenham a função de aliviar o peso dos braços, ajudam a levantar-se e a sentar-se e também podem ser usados como descanso para os braços.

Tabela 17 - Presença de apoia-braços nas poltronas, São Paulo, Jan 2005

item	Questões	Sim		Não		Não responderam		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	Gostaria que houvesse apoia braços	33	22,30	107	72,30	8	5,41	148	100

5.1.3.4 – Uso de revestimento sobre a poltrona.

Dos motoristas entrevistados, 77,70% ou seja, a grande maioria reclamaram do revestimento da poltrona provocar muita transpiração, 18,24% disseram não apresentar problemas de transpiração com a poltrona, conforme Tabela 18.

Tabela 18 - O revestimento da poltrona provoca muita transpiração, São Paulo, Jan 2005

Questões	Sim		Não		Não responderam		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
A poltrona faz transpirar muito	115	77,70	27	18,24	6	4,05	148	100

Para aliviar o desconforto, 64,19% dos motoristas, portanto mais da metade, colocam algum tipo de revestimento em cima da poltrona, conforme podemos ver na Figura 50.

Esses revestimentos, além do alívio para com o desconforto da transpiração, acreditam os motoristas que seu uso os auxilia em outros fatores tais como: proteger a roupa contra poltronas sujas nas trocas de veículos; por acreditarem aliviar as dores; por acreditarem trazer a sensação de conforto, conforme demonstra Figura 51.

Dos revestimentos mais utilizados pelos motoristas, as suas preferências em ordem de prioridade são; revestimento capa de pano, revestimentos de bolinhas de madeira, almofada, conforme a Figura 52. Entende-se então que a utilização de algum revestimento se faz pela busca do conforto.

Portanto, concorda-se com Pheasant (1986) que os materiais de revestimentos devem ser porosos para permitirem a ventilação e ásperos para proporcionarem estabilidade.

Segundo Lida et al. (1999), em uma pesquisa realizada com cadeiras de escritórios, o revestimento foi também um dos itens mais valorizados.

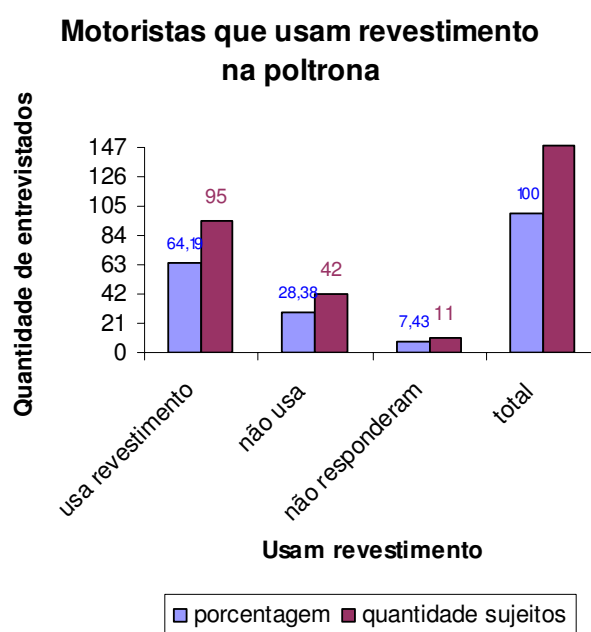


FIGURA 50 - Gráfico demonstrativo do uso de revestimento em cima da poltrona.

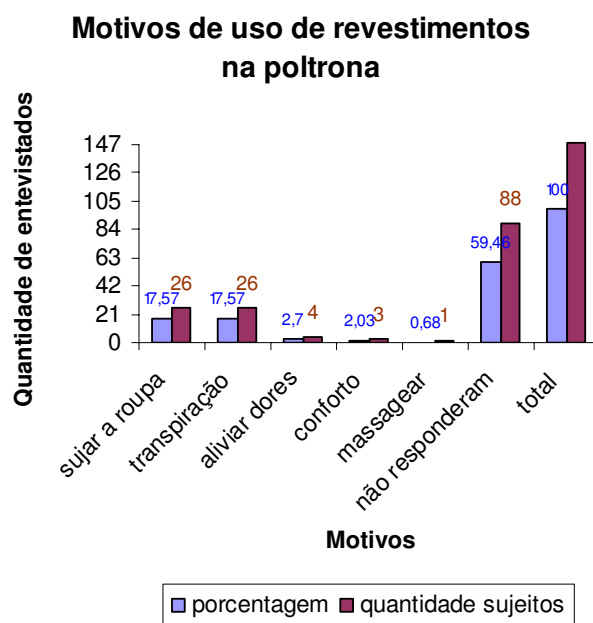


FIGURA 51 – Motivos que levam os motoristas a usarem revestimentos em cima da poltrona.

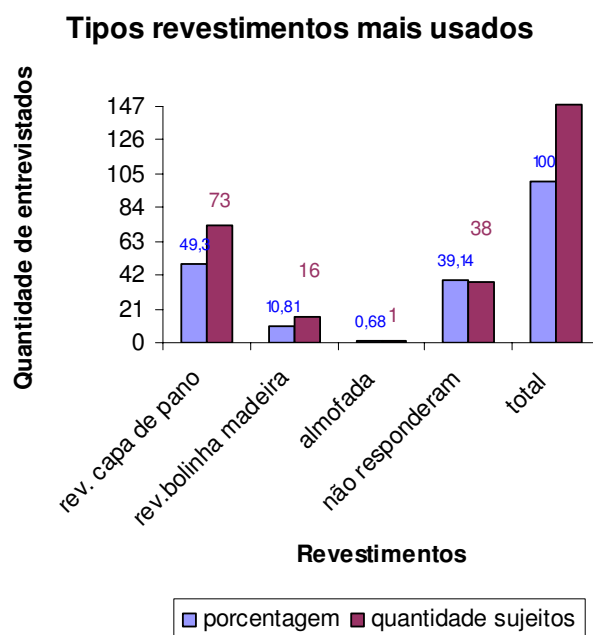


FIGURA 52 – Gráfico demonstrativo dos tipos de revestimentos mais usados pelos motoristas.

5.1.3.5 - Algo de incômodo na poltrona.

Sobre a questão se existe algo que incomoda na poltrona, 47,97% dos motoristas entrevistados disseram não haver nada que os incomoda na poltrona; 45,95% (praticamente a metade dos entrevistados) reclamaram de que alguma parte da poltrona os incomoda, conforme Figura 53. Portanto, concorda-se com Lida (1995), quando afirma que condições ambientais desfavoráveis podem tornar-se uma grande fonte de tensão na execução das tarefas em qualquer situação de trabalho. Estes fatores podem causar desconforto, insatisfação, aumentar o risco de acidentes, diminuir a produtividade, aumentar os custos e causar danos consideráveis à saúde. Sendo portanto, o desconforto um indicador de risco, usado para detectar possíveis problemas no corpo (STRAKER, 2000). Pesquisas ergonômicas associam fatores fisiológicos, biomecânicos e de fadiga à sensação de desconforto (HELANDER; ZHANG, 1997; ZHANG, 1996). Alguns autores têm considerado desconforto e dor como sinônimos, porém, a intensidade do desconforto tende a aumentar antes da ocorrência da dor, sugerindo que o desconforto seja mais sensível a pequenos graus de estímulos nocivos (BATES *et al.* 1989). O desconforto é um conceito a ser usado especialmente em situações em que há pequeno impacto físico nos músculos, dos quais são exigidos trabalhos estáticos. Estas situações de pequenos problemas musculares, não são detectadas bem com ferramentas de avaliações de risco convencionais, como com modelagem biomecânica e indicadores fisiológicos (STRAKER, 2000). O conforto é o requisito mais difícil de ser acessado analiticamente. Isto ocorre porque ele é facilmente influenciado por avaliações subjetivas dos usuários e é um assunto ardentemente debatido na literatura (OCCHIPINTI *et al.*, 1993).

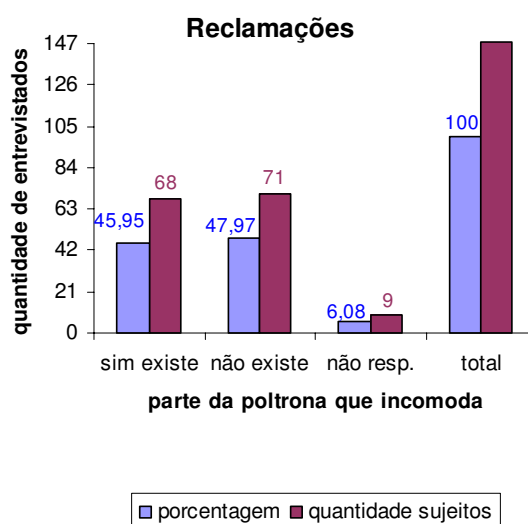


FIGURA 53 – Quantidade de motoristas que fizeram reclamações sobre a poltrona.

5.1.3.6 – Acesso ao posto do motorista.

Dos motoristas entrevistados, 52,03% reclamaram do acesso, sentar/sair da poltrona ser desconfortável, principalmente em se tratando de ônibus com motor dianteiro; 39,86% não se incomodam (Tabela 19).

Tabela 19 - Sentar e sair da poltrona é incômodo, São Paulo, Jan 2005

item	Questões	Sim		Não		Não responderam		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	Sentar//sair da poltrona é incômodo	77	52,03	59	39,86	12	8,11	148	100

Segundo Saporta (2000), o posto de trabalho do motorista de ônibus é menos importante durante o projeto, que o salão dos passageiros, e ainda é comum que o projeto da cabine do motorista, não seja desenvolvido sobre o seu ponto de vista, mas sim, focando o leiaute para otimização das poltronas para passageiros. Segundo Kompier (1996) e Woodson et al (1993), os motoristas grandes e pequenos devem ser capazes de entrar e sair facilmente do seu posto de trabalho. Concordando com

Panero e Zelnick (1984), recomenda-se que, em um posto de trabalho, ao se estabelecer às dimensões se deve priorizar a passagem (relação quanto à altura e largura). É determinante considerar as dimensões dos usuários de porcentagens maiores, pois são eles que terão problemas para passar e não os usuários de porcentagens menores.

Quando se cruzou a altura dos entrevistados com a questão se o ato de sentar/sair da poltrona é incômodo, constatou-se que os motoristas até 1,56 m, não se queixam, mas o restante dos motoristas com alturas superiores, apresentam muitas queixas, como mostra Tabela 20.

Tabela 20 - Relação faixa de altura e incômodo em sentar/sair do posto do motorista, São Paulo, Jan 2005

item	Faixa s de altura		é incômodo		não é incômodo	Total/faixa
		N	0		3	3
1	de até 1,59 m	%	0	✓	100,00	✓ 100,0
		N	21		14	35
2	de 1,60 até 1,69 m	%	✓ 60,00	✓	40,00	✓ 100,00
		N	46		30	76
3	de 1,70 até 1,79 m	%	✓ 60,53	✓	39,47	✓ 100,00
		N	9		9	18
4	de 1,80 até 1,89 m	%	✓ 50,00	✓	50,00	✓ 100,00
		N	1		3	4
5	de 1,90 até 2,00 m	%	✓ 25,00	✓	75,00	✓ 100,00
		N	77		59	136
	Total geral	%	✓ 56,00	✓	43,38	✓ 100,00

5.1.3.7 – Trabalhar com os pés apoiados no chão.

Em relação a trabalhar com os pés apoiados ou não no chão, 82,43% disseram trabalhar com os pés apoiados no chão; 8,78% disseram não trabalhar com os pés apoiados no chão. Os motoristas que alegaram não trabalhar com os pés apoiados no chão totalizaram 8,78%, sendo que desse total, 46% disseram ser por falta de condições do banco (Tabela 21).

Tabela 21 - Motoristas que afirmaram trabalharem com os pés apoiados no chão, São Paulo, Jan 2005

item	Questões	Sim		Não		Não responderam		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	trabalha com os pés apoiados	122	82,43	13	8,78	13	8,78	148	100

Para conforto nos membros inferiores, os pés devem estar bem apoiados sobre o solo e não deve haver compressão das coxas (BRASIL, 2002). Segundo Panero e Zelnik (1993), o desenho de um assento procurará dividir o peso do corpo que suporta nas tuberosidades isquiáticas sobre uma superfície mais extensa. A largura e a profundidade da superfície do assento não bastam para se alcançar uma estabilidade correta: isto é possível graças à intervenção das pernas, pés e costas, pressupondo-se, então, que o centro de gravidade se encontra exatamente em cima das tuberosidades. O centro de gravidade do tronco de um corpo sentado se encontra aproximadamente a 2,5 cm à frente do umbigo. A justaposição do sistema de apoio dos pontos e a localização do centro de gravidade levaram Branton (1969) à idéia de um esquema em que um sistema de massas sobre o assento é intrinsecamente instável. Desta forma, se este sistema quer manter a estabilidade, como parece, é obrigado a dar por certa a presença e efeito de forças musculares ativas (PANERO; ZELNIK, 1993).

5.1.3.8 – Postura correta sentada.

Em relação à postura, ou seja, se os motoristas acreditam estar sentados corretamente enquanto trabalham, 58,11% acreditam que sentam corretamente e 33,78% não acreditam sentar na posição correta, (Tabela 22).

Tabela 22 - Motoristas que acreditam que sua postura sentada está correta, São Paulo, Jan 2005

item	Questões	Sim		Não		Não responderam		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	Acredia que sua postura está correta	86	58,11	50	33,78	12	8,11	148	100

De acordo com Lida (1990), o motorista ao passar diversas horas na direção, não se permite muitas mudanças na postura, ficando numa posição quase fixa no assento. A duração prolongada da tarefa produz fadiga muscular e leva à deterioração da atividade motora do organismo e ao aumento do tempo de reação.

As posturas podem ser classificadas em ereta ou relaxada. Na postura ereta, a coluna fica na vertical e o tronco é sustentado pelos músculos dorsais, facilitando a movimentação dos braços e a visualização da frente. Como os músculos dorsais trabalham estaticamente, esta postura pode ser fatigante, principalmente se a cabeça estiver muito inclinada para frente (IIDA, 1990).

As posturas não naturais do corpo e as condições inadequadas para sentar podem provocar um desgaste maior dos discos intervertebrais. Por motivos ainda hoje desconhecidos, os discos intervertebrais podem degenerar e perder sua rigidez: acontece um achatamento dos mesmos e, em casos mais avançados, um extravasamento da massa viscosa interna do disco intervertebral, conhecido como hérnia de disco. A mecânica da coluna vertebral é perturbada porque ocorrem distensões e compressões de tecidos e nervos, que causam doenças como ciática e lumbago, ou até paralisia das pernas (GRANDJEAN, 1998).

5.1.4 – Dados respectivos ao cinto de segurança.

5.1.4.1 – Cinto de segurança atrapalha a movimentação.

Na presente pesquisa, grande parte dos motoristas (61,49%) alegaram que o cinto de segurança atrapalha a movimentação e gostariam (59,46%) de que houvesse alteração no mesmo, acreditando que possa ser melhorado, (Tabela 23).

Dos motoristas entrevistados, a maioria 69,59%, usam o cinto de segurança constantemente, sendo, o mais usado o de três pontos, 24,32% dos motoristas entrevistados disseram não utilizar, conforme Tabela 23. Nas pesquisas de Costa et al. (2003), realizada em São Paulo e em Belo Horizonte, os motoristas também usavam o mesmo tipo de cinto. Segundo Panero e Zelnik, (1993), o assento deve proporcionar alternância de posturas. Lida (1990) confirma, dizendo que a posição sentada exige grandes atividades musculares do dorso e do ventre para manter-se na posição. O assento deve permitir mudanças freqüentes de posturas, para retardar o aparecimento da fadiga.

Tabela 23 - Informações sobre o cinto de segurança, São Paulo, Jan 2005

item	Questões	Sim		Não		Não responderam		Total
		Quantidade	porcentagem	quantidade	Porcentagem	Quantidade	Porcentagem	
1	acha o cinto incômodo	91	61.49	47	31.76	10	6.76	148
2	o posicionamento pode ser melhorado	88	59.46	20	13.51	40	27.03	148
3	usa constantemente o cinto	103	69.59	36	24.32	9	6.08	148

5.1.4.2 – Estimativa de mudanças de marchas e aberturas de portas.

Foi solicitado que os motoristas fizessem uma estimativa de quantas vezes mudavam de marcha por hora, com isso, obteve-se uma estimativa dos seus

movimentos repetitivos de braços, troncos e pernas. Acreditou-se não haver necessidade de valores mais exatos, que para isso deveriam ser feitas medições mais precisas, acompanhando os trajetos dos motoristas. Dos valores estimados, encontrou-se a média de 425 mudanças de marcha por hora entre os motoristas que responderam, conforme Tabela 24. Pegorim e Balistieri (1997), apud Macedo (2000), registraram até 164 mudanças de marchas por hora durante o período de “rush”.

Também foi solicitada, na presente pesquisa, uma estimativa por parte dos motoristas sobre aberturas de porta por hora, para se ter noção de quantas vezes se repete o movimento por hora, onde se encontrou um valor médio de 208,8 aberturas. Essa pergunta assim como o item anterior são valores estimados sem precisão de coleta, ver Tabela 24.

Tabela 24 - Estimativa de mudanças de marchas e de aberturas de portas, São Paulo, Jan 2005

item	Questões	N	Nao responderam	média	st Dev	Minimum	Maximum
1	Mudança de marcha/hora	48	100	425,9	458,4	30,0	3000,0
2	Abertura de porta/hora	56	92	208,8	292,2	15,0	2000,0

6 - CONCLUSÕES

Com o presente estudo de caso, foi possível perceber a insatisfação e o desconforto dos motoristas de ônibus urbano nas empresas entrevistadas com relação à poltrona que utilizam diariamente em seu trabalho, sendo este o principal objetivo do estudo. Este resultado se faz devido ao alto índice de reclamações e sugestões de melhorias relacionados à poltrona feitas pelos entrevistados. O número de entrevistados com problemas de saúde relacionados com a poltrona também mostrou-se alto. Como prova da insatisfação, foi levantado que 85,14% dos entrevistados apresentaram uma ou mais sugestões de melhorias na poltrona; 45,95% tinham algum tipo de reclamação a fazer; 56,76% disseram haver alguma dor que acreditavam ser por trabalharem sentados; 77,70% afirmaram que as poltronas fazem transpirar muito; 52,03% reclamaram que o ato de sentar/levantar da poltrona é desconfortável; 61,49% se queixaram de que o cinto de segurança é incômodo ou impede seus movimentos; 59,46% acreditam que deveria haver alguma melhoria no cinto de segurança; 64,19% usam algum tipo de revestimento em cima da poltrona para auxiliar no conforto; 65,54% gostariam que tais revestimentos já viessem no projeto da poltrona. Esses números revelam o descontentamento com relação ao produto. Se for considerado a árdua jornada, o estresse do trânsito congestionado, a difícil rotina com os passageiros revoltados com a superlotação, a alta temperatura do ambiente, o ruído altíssimo do motor a seu lado, vibração etc, tudo isso somado com altas horas sentados em poltronas muitas vezes desconfortáveis, com as regulagens emperradas, muita transpiração entre outros fatores, torna a jornada do condutor uma tarefa difícil.

7 -- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSSON, G. Low back pain in industry: epidemiological aspects. **Scand. J. Rehabil. Med.**, v. 11, p. 163-168, 1979.

ANDRUSAITIS, S. **Lombalgia atinge 59% dos caminhoneiros de São Paulo**. 2004. Disponível em:< <http://www.usp.br/agenciausp>>. 13 out. 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6060**: Lugar geométrico dos olhos do condutor em veículos rodoviários automotores. Dimensões. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6606**: Determinação do alcance de controles manuais em veículos rodoviários automotores. Rio de Janeiro, 1980.

BACKMAN, A. L.; JARVINEN, E. Turnover of professional drivers. **Scand. J. Work Environ. Health**, v. 9, p. 36-41, 1983.

BATES, M. ; PETRICH, M.; STOCKDEN, M. **Posture, pathology, pain and performance**. Perth Australia: Bachelor of Applied Science Research report, 1989.

BOVENZI, M.; ZADINI, A. Self reported low back symptoms in urban bus drivers exposed to whole-body vibration. **Spine**, v. 17, n. 9, p. 1048-1059, 1992.

BRANTON, P. Behavior, body mechanics and discomfort. **Ergonomics**, v.12, p.316-327, 1969.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Inspeção do Trabalho. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17**. Brasília: Tem, SIT, 2002. 101 p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Inspeção do trabalho. **Nota Técnica 060/2001**. Brasília, 2001.

CHUNG, S.; PARK, M. **Analissys of driver**: vehicle interface using three-dimensional coordinates. Seoul: Departament of industrial Engineering, 2001.

COLOMBINI, D.; OCCHIPINTI, E.; FRIGO, C. Biomechanical, eletromiographical and Radiological Study of Seated Postures In: CORLETT, M.; WILSON J.; MANENICA, I. (Eds.). **The ergonomics of working postures**. London:Taylor & Francis, 1986.

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito. **Resolução nº 14/98**. Coordenação do Sistema Nacional de Trânsito.Inciso I, do art.12 , – CTB e conforme o Decreto 2.327 da Lei 9.503 Brasília, 23 de setembro de 1997.

COSTA, L. B; KOYAMA, M. A. H.; MINUCI, E. G.; FISCHER, F. M. **Morbidade declarada e condições de trabalho: o caso dos motoristas de São Paulo e Belo Horizonte**. São Paulo Perspec., v.17, n. 2, p.54-67, 2003. Disponível em:< <http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 10 abr. 2004.

FAZZI, A.; BARROS FILHO, T.E.P.; BASILE JÚNIOR, R. Lombalgia do compartimento posterior: importância no processo degenerativo. **Rev. Bras. Ortop.**, v. 27, n. 3, p. 106-112, 1992.

FERNANDES, J. C. ,BOSSO, J. R.; SILVA, A. D.; KASAMA, S. T.; NARECE, I. L.; VENTURA, L. M. P.; **Avaliação dos níveis de ruído em ônibus urbanos e análise do risco auditivo dos motoristas e cobradores**. 2001. Disponível em:< <http://www.simpep.feb.unesp.br>>. Acesso em: 13 abr. 2005.

FERNANDES, J. C.; MARINHO, T. C.; FERNANDES, V. M. Avaliação dos níveis de ruído e da perda auditiva em motoristas de ônibus na cidade de São Paulo. In: SIMPEP, 11., Bauru, 2004. **Artigo**, Bauru, 2004. p.1-2.

GALER, I. **Applied ergonomics handbook**. 2.ed. London: Butterworths, 1987. 223p.

GRANDJEAN, E. O assento de trabalho. In: **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998. p. 60-72.

GRIECO, A.; OCCHIPINTI, E.; COLOMBINI, D.; MOLTENI, G.;**Criteria for ergonomic evaluation of work chair**. In: WORK WITH DISPLAY UNITIES INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE, 5., 1997, Tokio. **Proceedings...** Tokio: Waseda University, 1997.

GRIECO, A. Sitting posture: an old problem and a new one. **Ergonomics**, v. 29, p. 345-362, 1986.

GUIMARÃES, L.B.M. **Ergonomia de processo**. Porto Alegre: FEENG – Fundação Empresa Escola de Engenharia UFRGS, Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. v.2.

HELANDER, M.G.; ZHANG, L. **Field studies of comfort and discomfort in sitting**. *Ergonomics*, v.40, n.9, p.895-915, 1997.

IIDA, I. **Ergonomia Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

IIDA, I. **Ergonomia – Projeto e Produção**. Editora Edgard Blucher Ltda – São Paulo, 1995.

IIDA, I.; PAZETTO, V. M. F.; COCA, M. M.; GALLETI, R.M. **O Valor do Produto para os Consumidores: Mesas pra Microcomputadores e Cadeiras de Digitador**. *Estudos em Design*, v.7, n.2, p.77, ago. 1999.

INDUSCAR. INDÚSTRIA DE CARROGERIAS DE ÔNIBUS.[sem título].Arquivos pesquisados na empresa em setembro de 2005. na cidade de Botucatu - São Paulo

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA. **Manual básico para o design ergonômico de poltronas para ônibus rodoviário**. Rio de Janeiro, 2000.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA. **Pesquisa antropométrica e biomecânica dos operários da indústria de transformação do Rio de Janeiro: medidas para postos de trabalho**. Rio de Janeiro, 1988. v. 1.

JIN, C.; TIAN, X.; TIAN, Y.; TIAN, Q.;**Experimental study on fist-ellipse for Chinese auto drivers**. China: Shanghai Coach Manufacturing Corporation, 2001.

KEEGAN, J.J. Alterations of the lumbar curve. *J. Bone Joint Surg.*, v.35, p.589-603, 1953.

KNOPLICK, J. **Viva bem com a coluna que você tem**. São Paulo: Ed. Ibrasa, 1982.

KOMPIER, M.A.J. **Bus drivers: occupational stress and stress prevention**. Geneva: International Labour Office, 1996. Disponível em: <http://www.itfglobal.org/road-transport/busalert.cfm>. Acesso em: 25 de janeiro de 2006.

KROEMER, K.H.E.; ROBINETTE, J.C. **Ergonomics in the design of office furniture.** *Ind. Med.*, v.38, p. 115-125, 1969.

LAWLIS, G. F. ;CUENCAS, R.; SELBY, D.; MACCOY, C. E.; **The development of the Dallas pain questionnaire an assessment of the impact of spinal pain on behavior.** *Spine*, v.14, n.5, p. 511-515, 1989.

LOBO, T.C.; FERREIRA, P.; MOTA, J. Estudo descritivo da incidência de lombalgias em praticantes de ginástica de academia. **Horizonte**, v.15, p.12-15,1988.

MACEDO, C.S.G. **Impacto da lombalgia na qualidade de vida:** estudo comparativo entre motoristas e cobradores de transporte coletivo urbano. 2000. 119f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MACIULYTE, N. **Bus driver's health and conditions of work.** Lithuania: Institute of Hygiene, Center of Occupational Medicine, 2000.

MADEIRA, A.Q.; DIMATOS, A. M.; DIDONÉ, J. A.; DEUS, M. J.; **Análise ergonômica do posto de trabalho do motorista de transporte coletivo intermunicipal.** In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ERGONOMIA, 40., 1997, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 1997.

MENEZES, J.B. **Uma proposta de metodologia para arranjo e dimensionamento de estação de trabalho.** 1976. Dissertação (Mestrado) - da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MICHAELS, D.; ZOLOTH, S.R. Mortality among urban bus drivers. **Int. J. Epidemiol.**, v. 20, n.2, p. 399-404, 1991.

MILLIIES, B.A. **Truck and Bus Driving.** Geneva: International Labour Office, 1998. v.3. Disponível em: <http://www.worksafesask.ca/files/ilo/tra09ae.html?noframe.>>. Acesso em: 20 jan. 2006.

MORAES , A.; PEQUINI, S.M. **Ergodesign para terminais informatizados.** Rio de Janeiro: 2AB, 2000. 124p.

MORO, R.P.; NASSER, J.P.; AVILA, A.O. **Metodologia para análise da postura sentada: uma contribuição da biomecânica.** In: CONGRESSO LATINO

AMERICANO DE ERGONOMIA, 40.,1997, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 1997.

NETTERSTRON, B.O.; JUEL, K. Impact of work-related and psychosocial factors on the development of ischemic heart disease among urban bus drivers in Denmark. *Scand. J. Work Environ. Health*, v.14, p.231-238, 1988.

OCCHIPINTI, D.; COLOMBINI, D.; MOLteni, G.; GRIECO, A. Criteria for the Ergonomic Evaluation of Work Chairs. *La Med. del Lavoro*, v. 84, p. 274-285, 1993.

OLIVEIRA, D.O. Prevenção de acidentes nos serviços de transportes . In: CONGRESSO NACIONAL DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO, 10., 1971, Brasília. **Anais...** Rio de Janeiro, 1971. p.311-315.

PANERO, J.; ZELNIK, M. **Las dimensiones humanas en los espacios interiores**. México: Gustavo Gili, 1984.

PANERO, J.; ZELNIK, M. **Las dimensiones humanas en los espacios interiores: estándares antropométricos**. México: Gustavo Gili, 1993.

PARK, S. J.; KIM, C.; KIM, C. J.; LEE, J. W. **Comfortable driving postures for Koreans**. South Korea: International Journal of Industrial Ergonomics, 2000.

PEACOCK, B.; KARWOWSHI, W. **Automotive ergonomics**. London:Taylor & Francis ,1993.

PHEASANT, S. **Bodyspace**: antropometry, ergonomics and design of the work. London: BSI Standards, 1986.

PHEASANT, S. **Bodyspace** : antropometry, ergonomics and the design of work. 2.ed. London: Taylor & Francis, 1998.

REED, M. P.; MANARY, M. A.; FLANNAGAN, C. A.; SCHDNEIDER, L. W. **New tools for vehicle interior design**. In: ANNUAL MEETING HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS SOCIETY, 45., 2001, St. Paul. **Proceedings...** St. Paul: Human Factors and Ergonomics Society, 2001. p. 1138-1140.

SAPORTA, H. **Durable ergonomic seating for urban bus operators.**

Oregon:OSHA, 2000. Disponível em:

<<http://www.cbs.state.or.us/external/osha/pdf/grants/ergobus.pdf>> Acesso em: 20 de jan. 2006.

SATO, L. **Abordagem psicossocial do trabalho penoso:** estudo de caso de motoristas de ônibus urbano. 1991. 119f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.

SCARINGELLA, R.S. A crise da mobilidade urbana em São Paulo. **São Paulo Perspec.**, v.15,n.1, p.55-59, 2001

SOUZA, M.F.M.; SILVA, G.R. da. Risco de distúrbios psiquiátricos menores em área metropolitana na região sudeste do Brasil. **Rev. Saúde Pública**, v. 32, n.1, p. 50-58, 1998.

STIEL, W.C. **História dos transportes coletivos em São Paulo.** São Paulo: Ed. USP, 1978.

STRAKER, L.M. Body discomfort assessment tools. In: KARWOWSKI, W.; MARRAS, W.S. (Eds.) **The occupational ergonomics handbook.** London: CRC, 2000. p.1239-1252.

WINKLEBY, M, A. et al. Excess risk of sickness and disease in bus drivers: a review and synthesis of epidemiological studies. **Int. J. Epidemiol.**, v. 17, n.2, p. 255-262, 1988.

WOODSON, W.E.; TILLMAN, B.; TILLMAN, P. **Human factors design handbook.** 2.ed. New York: McGraw Hill, 1993.

ZHANG, L. Identifying Factors of Comfort and Discomfort in Sitting. **Hum. Factors**, v.38, p. 337-389, 1996.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA

01. Quantas horas trabalha por dia?

02. Quanto tempo tem de descanso? (intervalo de descanso)

03. Qual a sua idade?

04. Qual a sua altura?

05. Qual o seu peso?

06. Qual sua escolaridade?

07. Você é casado, solteiro ou separado? Se morar junto com o parceiro, considerar casado. Se for separado, há quanto tempo?

08. Quanto tempo trabalha como motorista de ônibus?

09. Existe alguma dor ou tratamento que acredita ser por trabalhar sentado?

10. Você tem varizes?

11. Você tem problemas lombares?

12. Você tem problemas auditivos?

13. Tem alguma sugestão sobre a poltrona do motorista?

14. A sua poltrona tem encosto de cabeça?

15. Tem alguma sugestão de regulagem a mais para poltrona?

16. Qual sua sugestão entre o conforto da poltrona e as regulagens das mesmas mais rápidas?

17. Você usa ou usou algum revestimento em cima da poltrona? Qual? Por quê?

18. Você usa ou usou revestimentos de bolinhas de madeira em cima da poltrona? E o que você achou?

19. Se a sua poltrona viesse com esses revestimentos seria bom?

20. Você trabalha com os pés apoiados totalmente no chão? Se a resposta for negativa, falar por quê?

21. Gostaria que houvesse apoio para os braços na poltrona?

22. A poltrona faz transpirar muito?

23. Existe alguma parte da poltrona que o incomoda?

24. O ato de sentar-se / sair-se da poltrona é incomodo?

25. De que forma a movimentação da poltrona poderia melhorar o acesso aos comandos?

26. Sobre o cinto de segurança, você o acha incômodo ou impede sua movimentação?

27. O cinto que você usa é abdominal ou de três pontos?

28. Você conhece o cinto de quatro pontos? Qual a sua sugestão sobre ele? (semelhante ao carro de corrida)

29. Acha que o posicionamento do mesmo poderia ser melhorado?

30. Você usa constantemente o cinto de segurança?

31. Os comandos do painel que você mais usa (exemplo abertura de portas) estão muito longe?

32. Quais comandos do painel que gostaria que ficassem mais próximos?

33. Você acredita que sua postura sentada está correta?

34. O ônibus em que você trabalha é motor dianteiro ou traseiro?

35. Câmbio automático ou mecânico?

36. Direção hidráulica ou mecânica?

37. Ônibus urbano ou rodoviário? Quantas vezes você muda de marcha por minuto ou hora?

38. Quantas vezes você abre a porta por minuto ou hora?

39. Sua linha de itinerário tem muito engarrafamento?

40. Quanto tempo o veículo fica parado no trânsito congestionado por hora?

41. Você já foi assaltado trabalhando?

42. Você tem muitos problemas ou discussões com passageiros diariamente? (comente sobre o assunto)

43. O que, na sua opinião, deixaria mais confortável sua poltrona ou posto do motorista?

44. Já esteve envolvido em algum acidente em que o cinto foi fundamental? Comente sobre o assunto.

45. Em média, quantas batidas, raspões (pequenos ou grandes incidentes com o veículo), você tem por mês ou ano?

46. O seu ônibus tem rádio AM/FM? Fica ligado o tempo todo? Volume alto ou baixo?

47. O seu ônibus tem ar condicionado? Nota: esta pesquisa é de caráter científico, de uso sigiloso, sem prejuízo quanto à privacidade ou quanto ao indivíduo colaborador. NÃO HÁ NECESSIDADE DE IDENTIFICAÇÃO.

APÊNDICE B – Carta de Informação

Botucatu, janeiro de 2005

Prezado motorista,

Por meio desta, venho, muito respeitosamente, convidá-lo a participar da pesquisa que será realizada para desenvolvimento de dissertação de mestrado na Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru, área de Ergonomia, que verificará fatores que possam contribuir para o bem-estar e conforto das poltronas dos motoristas de ônibus urbanos e sua futura qualidade de vida.

Para isso, é de suma importância que o preenchimento deste questionário seja de forma consciente. As informações serão usadas para fins educacionais (publicações em revistas e artigos científicos) e as informações prestadas serão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional.

Atenciosamente,

Roberto Carlos Barduco
(pesquisador)