

Cinto de Segurança no Banco Traseiro do Automóvel: por que nós não usamos? *Safety belt at the back seat of the automobiles: why don't we use?*

NOBRE, Wilson

Mestrando em Design pela PUC-RJ

MORAES, Anamaria de

Doutora em Comunicação ECO/UFRJ

Palavras-chave: automóvel, segurança, ergonomia.

Este artigo mostra vários fatores que explicam o não uso do cinto traseiro: a sensação de maior segurança atrás, falhas na elaboração e na aplicação das leis e, principalmente, erros ergonômicos. Algumas vítimas de acidentes, que estavam no banco traseiro, foram entrevistadas e indicam a necessidade de um novo design do banco traseiro e dos seus cintos.

Key-words: automobile, safety, ergonomics.

This article shows several factors that explain the not using of the back seat-belt: the feeling of more security in back seat, mistakes in application and elaboration of the laws and, principally, ergonomics mistakes. Some accident's victims, that were in the back seat, had been interviewed and they indicate the necessity of a new design of the back seat and its seat-belts.

Introdução

Segundo Ichikawa, Nakahara e Wakai da universidade de Tóquio, o uso do cinto de segurança pelos passageiros de trás, além de protegê-los de lesões e da morte numa batida, impede que seus corpos sejam atirados contra os passageiros da frente, poupando-os também de lesões e morte. Já o não uso do cinto nos bancos dianteiros pode prejudicar apenas o motorista e o carona.

Nas entrevistas com sobreviventes de acidentes que estavam no banco traseiro, foram citadas 3 razões para não estarem usando o cinto de segurança: por falta de hábito, por estar escondido e por achar que se está mais seguro no banco traseiro. Essas pessoas afirmaram, entretanto, que tinham o hábito de usar sempre o cinto, quando viajavam no banco da frente.

Segundo Abramovitz (1997:66), apesar de quase todos usarem, 97,5% dos motoristas entrevistados na sua pesquisa consideram o cinto de segurança desconfortável e somente 2,6% deles afirmaram que os passageiros do banco traseiro usam cinto de segurança.

Este artigo pretende analisar as razões, principalmente no aspecto ergonômico, dessa diferença de comportamento entre os que sentam-se nos bancos dianteiros e os que viajam atrás. A falta de hábito do uso do cinto traseiro, apontada como uma causa, é, na verdade, uma consequência.

Aplicação da Lei

Um especialista em Segurança que trabalha há 25 anos numa montadora aqui no Brasil afirmou, no último Salão do Automóvel, em outubro de 2002, que o método mais eficaz de se aumentar o uso do cinto é multar os que desobedecem a lei. Quando existem agentes de trânsito fiscalizando e autuando, nota-se essa mudança de comportamento, de forma proporcional ao tipo de policiamento.

Se os agentes fazem uma fiscalização à distância, mais comum, muitos motoristas e passageiros da frente passam impunes fingindo usar o cinto, deixando-o solto sobre o corpo, com auxílio de um prendedor, que anula o movimento de retração do equipamento. Os eventuais passageiros do banco traseiro são ignorados, pois a maioria dos carros possui cintos sub-abdominais no banco traseiro, que não são visíveis neste tipo de controle.

Se os agentes de trânsito solicitam a parada do veículo para uma fiscalização “in loco”, eles têm condições de controlar, não só o correto uso dos cintos dianteiros, mas também o uso dos traseiros. Como isso é feito raramente, deixa a maioria dos usuários sem o hábito de atar o cinto, quando estão no banco de trás, por que desconhecem a lei e a utilidade do dispositivo.

O Artigo 64 do novo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) diz: “As crianças com idade inferior a 10 anos devem ser transportadas nos bancos traseiros, salvo exceções regulamentadas pelo CONTRAN. (Resolução 15)”. A pressa em conhecer a lei faz que a maioria deixe de observar a Resolução 15 e o conteúdo do Artigo 65, e interpretando o artigo 64 assim: a segurança das crianças precisa de maior cuidado, para que elas estejam seguras basta colocá-las no banco traseiro, pois é mais seguro que o dianteiro.

A frase usada numa campanha, há alguns anos, em prol da segurança dos pequenos “Lugar de criança é o banco traseiro” ficou bastante conhecida: e contribuiu para a disseminação de pensamentos equivocados. Somente usuários mais atentos e melhor informados tomam conhecimento da obrigatoriedade e da importância do uso do cinto para todos os ocupantes de um carro.

Para Fábio Racy, presidente da Associação Brasileira de Medicina de Tráfego (Abramet), o grande problema é que as questões de segurança no trânsito são diagnosticadas por etapas. "Primeiro a gente especifica o uso do cinto para o motorista, depois para o carona ao lado e por último vai lembrar que atrás também tem passageiro", diz o presidente. Essa foi a idéia da prefeitura de São Paulo ao tomar obrigatório o uso do cinto apenas para os bancos da frente em outubro de 1994, quatro anos antes da adoção do CTB. Gilberto Lehfeld, presidente da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) de São Paulo na época, diz que foi uma estratégia. "Se a lei fosse rígida demais, a obrigatoriedade seria comprometida pela não aceitação popular", afirma. "Mas a intenção era dar continuidade ao trabalho e depois abordar outros temas, como o transporte infantil e o cinto no banco traseiro." Para o sociólogo Eduardo Biavati, "foi uma estratégia burra". "Isso só colaborou para disseminar a idéia de que o cinto atrás não é importante", diz Biavati. (Ciasca, 2002)

A Sensação de Mais Segurança do que nos Bancos Dianteiros

Aspecto Sensório Formal – o passageiro dianteiro percebe diante dos seus olhos símbolos de perigo, como o vidro do pára-brisa (cortante), as saliências e a rigidez do painel (contudentes), e a própria imagem dos obstáculos à frente do caminho, como postes, edificações, árvores, pedestres, outros veículos (possíveis alvos de colisão). Enquanto o passageiro de trás tem diante dos olhos o encosto acolchoado do banco dianteiro, que, até pelo nome, passa a idéia de apoio confortável e seguro. Talvez o eventual 5º passageiro, que viaja no meio, tenha um pouco de sensação de insegurança, por que percebe parte do que os passageiros dianteiros observam. Em primeiro plano, entretanto, ele percebe muito mais os dois encostos acolchoados dos bancos dianteiros, que lhe obstruem a maior parte da visibilidade dos símbolos de insegurança da dianteira, fazendo prevalecer a sensação de segurança.

Aspecto Sensório Físico – Em freadas fortes, no banco dianteiro, o passageiro sem cinto, perde alguns centímetros sendo deslocado contra o painel até alcançá-lo e poder apoiar-se. Isto aumenta o esforço necessário para segurar-se, por ter continuado, por alguns instantes, o movimento para frente, na velocidade inicial do carro, enquanto este já estava sendo desacelerado. Já os passageiros de trás, sem cinto de segurança, contam com os encostos dos bancos dianteiros como apoio nas freadas fortes, pois estes estão ao alcance imediato das mãos e suportam forças de até 200kg (segundo as normas internacionais a respeito das travas e ancoragens que prendem o banco ao veículo). Numa freada das mais fortes, o corpo do passageiro é impelido para frente com uma força equivalente ao seu peso. A menos que o passageiro tenha um peso acima de 200kg, o encosto do banco dianteiro consegue retê-lo no habitáculo traseiro do automóvel, sem o auxílio do cinto de segurança.

Muitos passageiros dianteiros, principalmente idosos, mulheres e crianças pequenas, sofrem algumas lesões em frenagens fortes, por não conseguirem se segurar e colidirem contra o painel e/ou pára-brisa. Fazendo uma Análise da Tarefa de viajar de automóvel, observa-se que os passageiros sem cinto, ao perceberem a possibilidade de uma desaceleração forte, procuram uma forma de apoiar-se e contraem os músculos, mesmo que a desaceleração não aconteça. Geralmente, quem não usa o cinto sente-se inseguro quando o veículo é conduzido com grandes acelerações. Procura, então, algum apoio no interior do habitáculo, como alças no teto, empunhadura da porta, e no caso dos passageiros de trás, o encosto dos bancos dianteiros. Quanto aos idosos, se

observa que, por não terem o físico apto para esse tipo de reação, costumam reclamar ao condutor uma condução do veículo mais suave. No caso das crianças, por não perceberem o perigo, a maioria leva o efeito dessas desacelerações como uma brincadeira, enquanto não se machucam soltas entre os encostos dos bancos dianteiros e traseiros, ou até se machucarem ao ir de encontro ao console central ou ao próprio painel.

Análise Ergonômica Comparativa entre os Compartimentos Dianteiros e Traseiros

“Existem 4 critérios de projeto para o assento do motorista”

1- *“o assento deve posicionar o motorista com visão desobstruída e dentro do alcance de todos os controles do veículo;”* (Reynolds, 1993)

Isto é desnecessário para o ocupante traseiro, exceto quando existem acessórios para seu próprio comando (controles individuais de climatização e de entretenimento, som e vídeo). Nos carros mais sofisticados a presença desses acessórios no compartimento traseiro contribui para o conforto e para o uso do cinto de segurança.

2- *“o assento deve acomodar todos os tamanhos e formas de motorista;”* (Reynolds, 1993)

Apesar de serem veículos homologados para cinco ocupantes, o banco traseiro, na imensa maioria dos automóveis, não acomoda 50% de todos os tamanhos e formas de passageiro adulto, quando são três.

3- *“o assento deve ser confortável por longos períodos de uso;”* (Reynolds, 1993)

O conforto de quem viaja atrás é geralmente, bem menor, não só pelo espaço reduzido, como também pela falta de subsistemas presentes nos dianteiros (reclinador, regulagens de altura, distância, apoio lombar e para a cabeça, controle de ventilação e temperatura, som, vídeo, etc.)

4- *“o assento deve prover uma área de segurança para o motorista, em caso de acidente.”* (Reynolds, 1993)

Veremos adiante que isto, geralmente, só é obedecido para os ocupantes traseiros quando estes são no máximo dois. Observa-se que sendo a largura interna e externa equivalente em ambos os compartimentos e se tratando de carros para dois ocupantes no compartimento dianteiro conclui-se que deva ser também para dois o compartimento traseiro.

• Critério Antropométrico

“Assentos são, teoricamente, projetados para servir à pelo menos 90% da população, do menor ao maior tamanho de corpo. A menor mulher tem algumas dimensões menores ou iguais ao 5º percentil. O maior homem tem algumas medidas maiores ou iguais ao 95º percentil. A escala entre a menor mulher e o maior homem aproxima-se dos ajustes necessários no sentar-se para acomodar as diferenças antropométricas no tamanho do corpo.” (Reynolds, 1993)

Os dados antropométricos que mais devem ser considerados nos projetos de assentos automotivos, para melhor usabilidade do cinto de segurança, estão na Tabela 1, do exército americano (Gordon et al., 1989)

TABELA 1

	mulher 5°	homem 50°	homem 95°
larguras do corpo - ombros	..397	491	535
- quadris	..343	365	432*

(*) 95° percentil de mulher.

A largura dos quadris femininos é maior que a dos masculinos. Assim, o 95° percentil de mulher determina a largura do assento. Na tabela 1 a largura dos quadris do 95° percentil feminino é 432 mm.

Para atender a uma população diferente da americana, sem haver um respectivo levantamento antropométrico, deve-se utilizar como valores extremos o percentil 2,5° feminino e o percentil 97,5° masculino, ampliando o alcance de usuários americanos de 90% para 95%, pois as variações de medidas dentro de uma mesma população são maiores do que as variações entre populações (Quaresma, 2001).

Os novos valores são do levantamento do Diffrient, 1981, Tabela 2. Quando os valores do maior percentil 97,5° ficaram abaixo dos valores 95° foram mantidos os valores utilizados no livro sobre Ergonomia Automotiva. O mesmo foi feito para os valores do homem médio, percentil 50°.

TABELA 2

	mulher 2,5°	homem 50°	homem 97,5°
larguras do corpo - ombros	..366	491**	535**
- quadris	..312	365**	450*

(*) percentil de mulher.

(**) valores da tabela 1

Seguindo a recomendação de Pheasant (apud Quaresma, 2001) deve-se ajustar a medida de largura para o quadril sentado em 50mm para o uso de roupas de inverno pesadas, pois os assentos automotivos devem acomodar usuários em todos os tipos de clima de todas as épocas do ano. Chega-se ao valor mínimo de 500mm (450mm + 50mm) para acomodar o maior quadril.

Em relação à largura do maior ombro, ajustado em 40mm para o uso de roupas de inverno pesadas (Quaresma, 2001), chega-se ao valor mínimo de 575mm (535mm + 40mm) para acomodar a maior largura de ombros.

Na planilha 1 é feita uma comparação de dimensões entre o compartimento da frente e o compartimento de trás do habitáculo de 12 carros modelo 2003 de diferentes categorias: compacto (Uno, Novo Corsa, Novo Fiesta, Novo Polo), médio (Golf, Astra), van (Picasso, Zafira), médio grande (Santana, Vectra) e multi-uso (Berlingo, Doblò). Essas dimensões foram obtidas com uma trena (aferida). Mediu-se a largura entre os revestimentos internos das laterais dos carros junto à parte mais alta dos encostos dos bancos para acomodação dos ombros e junto à parte mais baixa para a acomodação dos quadris, nos respectivos compartimentos.

Como eram carros para 2 ocupantes dianteiros e 3 ocupantes traseiros foram feitos os cálculos de espaço individual disponível para os quadris e ombros dividindo-se a respectiva largura total pelo número de ocupantes.

Para os quadris, foram descontados os valores referentes às respectivas espessuras dos fechos dos cintos, dois dianteiros e três traseiros.

Têm-se as seguintes conclusões:

- para a acomodação de dois ocupantes dianteiros, todos os carros oferecem espaço lateral suficiente, tanto para os ombros quanto para os quadris.
- para a acomodação de três ocupantes traseiros, nenhum dos carros oferece espaço lateral suficiente, tanto para os ombros quanto para os quadris de percentil 97,5°.

Foi feita uma análise das dimensões dos bancos traseiros para a acomodação do homem médio (percentil 50°). Adicionou-se, da mesma forma, 50mm ao valor do quadril e 40mm ao valor dos ombros para o uso de roupas de inverno pesadas. O valor da largura do quadril ficou em 415mm (365mm + 50mm) e o da largura dos ombros em 531mm (491mm + 40mm).

Surpreendentemente, têm-se as seguintes conclusões:

- para a acomodação de três ocupantes traseiros nenhum dos carros oferece espaço lateral suficiente para os ombros de percentil 50°.
- somente Santana, Vectra, Berlingo e Doblò oferecem espaço suficiente para três quadris de percentil 50°.

Isto significa que a acomodação de três pessoas no banco traseiro dos carros da amostra é impraticável para, pelo menos, metade da população.

Nome do veículo	ombros						
	frente			trás			
	Largura total para ombros na frente	Largura média do encosto p/ pessoa	Espaço p/ segurança 2 pessoas 97,5%til	Largura total para ombros atrás	Largura Encosto p/ pessoa	Espaço 3 pessoas 97,5%til	Espaço 3 pessoas 2,5%til
Uno	1340	670	190	1275	425	-450	57
N. Fiesta	1360	680	210	1290	430	-435	72
N. Corsa	1240	620	90	1310	437	-415	92
N. Polo	1240	620	90	1310	437	-415	92
Golf	1280	640	130	1250	417	-475	32
Astra	1300	650	150	1300	433	-428	80
Santana	1360	680	210	1370	457	-355	152
Vectra	1360	680	210	1370	457	-355	152
Picasso	1460	730	310	1460	487	-265	242
Zafira	1380	690	230	1370	457	-355	152
Berlingo	1410	705	260	1400	473	-305	202
Doblô1.3	1400	700	250	1500	500	-225	282

Nome do veículo	quadris							
	frente				trás			
	Espessura do fecho do cinto p/ pessoa	Largura total p/ quadris na frente	Largura / pessoa p/quadris na frente	Espaço p/ segurança 2 pessoas 97,5%til	Largura total para quadris atrás	Largura / pessoa p/quadris atrás	Espaço p/ segurança 3 pessoas 97,5%til	Espaço p/ segurança 3 pessoas 2,5%til
Uno	25	1235	593	185	1210	378	-365	49
N. Fiesta	28	1260	602	204	1260	392	-324	90
N. Corsa	29	1250	596	192	1260	391	-327	87
N. Polo	25	1320	635	270	1320	415	-255	159
Golf	27	1280	613	226	1210	376	-371	43
Astra	29	1300	621	242	1305	402	-282	132
Santana	25	1350	650	300	1350	425	-225	189
Vectra	27	1330	638	276	1350	423	-231	183
Picasso	28	1460	702	404	1320	412	-264	150
Zafira	29	1320	631	262	1300	404	-287	127
Berlingo	26	1410	679	358	1340	421	-238	176
Doblô1.3	28	1285	615	229	1510	475	-74	340

Planilha 1 - Comparação do espaço para ombros e quadris - frente / trás

Em Negrito > Medidas abaixo do valor recomendado de 531mm: 491mm para a largura do ombro masculino médio (percentil 50) + 40mm para a espessura da roupa.

Em Branco > Medidas abaixo do valor recomendado de 500mm: 450mm para a largura do maior quadril feminino sentado (percentil 97,5) + 50mm para a roupa.

Em Branco Forte > Medidas abaixo do valor recomendado de 415mm: 365mm para a largura do quadril masculino médio sentado(percentil 50) + 50mm para a roupa.

Com fundo cinza > Medidas que satisfazem os valores recomendados

- **Critério Conforto / Segurança**

“Espaço lateral é importante para o conforto físico e psicológico. Num assento corrido ou dividido, a largura é primeiramente para conforto psicológico. Num assento envolvente, entretanto, suportes e contornos laterais devem acomodar as dimensões físicas do maior dorso.

Os bancos funcionam como uma interface entre o ocupante e o veículo. Portanto eles precisam servir à diversidade antropométrica e funcional na população.

(...)

Além do conforto, a saúde e a segurança dos ocupantes são também afetadas pelo Design dos assentos.

O assento é, estruturalmente, parte integrante do sistema de retenção do ocupante.

Os cintos, de ombro (diagonais) e de colo (sub-abdominais), foram anexados a carretéis / enroladores (retratores) inerciais que permitem aos ocupantes mudar de posição. A avaliação do conforto dos assentos automotivos precisa considerar o sistema de retenção.

Por exemplo, o cinto, ao atravessar o corpo do ocupante, segue o princípio do menor caminho (Searle, 1974). O caminho do cinto é direcionado pela localização de sua fixação (ancoragem) e pela forma do corpo do ocupante sentado. Alguns ocupantes acham o caminho passando pelo seus pescoços e ombros (States et al., 1987) ou sobre suas pélvis (Sato, 1987) desconfortáveis. Uma revisão nos dados sobre acidentes mostra que alguns ocupantes não usam o cinto de assento e de ombro (de 3 pontos) ou o utilizam de forma errada. Assim, o projeto de assento inclui parâmetros de retenção e seus efeitos no conforto ao sentar devem ser avaliados. Em suma, segurança e conforto requerem ambientes projetados apropriadamente, ”... (Reynolds, 1993)

Conforto e Segurança estão intimamente ligados quando se trata do uso dos cintos de segurança.

Se espaço lateral é importante para que o usuário, dentro de um automóvel, possa acessar e usar o cinto confortavelmente, isto é importante também para a segurança.

Se o espaço lateral é importante para o conforto psicológico do usuário no uso ordinário do carro, em caso de acidente será importante para a segurança, pois permitirá espaço para absorção de impactos, diminuindo a possibilidade de atingir os ocupantes.

Exceto no caso do Doblò, que possui a largura para os ombros no banco traseiro 100mm maior que no compartimento dianteiro e possui uma largura para os quadris no banco traseiro 225mm maior que no compartimento dianteiro, o interior dos carros da amostra têm larguras dianteira e traseira semelhantes.

Enquanto na frente existe espaço lateral para conforto/segurança até de dois adultos grandes, no compartimento traseiro falta espaço para acomodar três homens médios. Observa-se que três mulheres pequenas (percentil 2,5°) ainda ficam com menos espaço lateral para conforto/segurança que dois ocupantes dianteiros de maior percentil adulto (masculino 97,5°) em todos os carros da amostra, com exceção do Doblò.

Se considerarmos que a homologação para cinco ocupantes sugere que três sejam crianças para o compartimento traseiro, teremos também problemas com a falta de espaço. Crianças devem usar assento infantil, pois o banco traseiro e seus cintos são para adultos.

Foram levantadas as medidas de largura de dezoito tipos de assentos infantis para automóvel, à venda no Rio de Janeiro. Foram pesquisados somente os que obedeciam normas brasileiras e/ou estrangeiras de segurança. Entre eles estavam modelos para recém nascidos e até modelos para crianças de 36 kg. O valor médio encontrado foi de 451mm. Na planilha 1 nota-se que somente um dos doze carros pesquisados (475mm – Largura/ pessoa para os quadris atrás) pode acomodar três assentos infantis médios ou menores lado a lado.

Portanto, conforto/segurança no banco traseiro só pode existir se, no máximo dois passageiros o ocupem, assim como ocorre no dianteiro. Sejam de que tamanho forem, mesmo crianças.

Outro aspecto importante para o conforto/segurança dos usuários de automóvel é o tipo de cinto de segurança.

Os cintos traseiros são, na opinião dos entrevistados, mais difíceis de usar que os dianteiros, mesmo na ausência de um terceiro ocupante no meio do banco. A maioria possui fivela ou lingüeta de engate que ficam caídas e escondidas, cadarços sem regulagem automática de comprimento e o terceiro ponto de fixação sem possibilidade de regulagem de altura.

Seria mais ergonomicamente correto que todos os cintos traseiros fossem retráteis, que possuíssem regulagem de altura da fixação do terceiro ponto e que suas fivelas fossem rígidas e visíveis como acontece em quase todos os compartimentos dianteiros atualmente.

Conclusão

A Lei que obriga o uso do cinto por todos os passageiros será sempre menos cumprida por quem viaja no banco traseiro, se depender exclusivamente da fiscalização, pois os bancos dianteiros obstruem, de forma significativa, a visão do que acontece no compartimento traseiro.

Os passageiros de trás terão sempre uma falsa sensação de segurança por causa dos bancos dianteiros. Estes os seguram em freadas fortes, têm aspecto amortecedor e os distanciam dos símbolos de perigo, que são mais visíveis e próximos aos ocupantes dianteiros.

Cabe aos Ergodesigners, levantado o problema, propor soluções de um novo design dos cintos de segurança e do compartimento traseiro. Isto para que todos os seus ocupantes estejam protegidos num eventual acidente, diminuindo o enorme número de vítimas do banco traseiro e, conseqüentemente, na maioria dos casos, também dos dianteiros.

Cabe às autoridades ouvir os especialistas e modificar a legislação referente ao projeto dos carros, para que os fabricantes ofereçam ao consumidor um produto mais seguro, provido de cintos de segurança mais fáceis de usar. Por que somente os dianteiros devem ser retráteis e ter opção de altura da fixação do terceiro ponto?

O que vale para os da frente deve valer para os de trás, incluindo o tipo de cinto utilizado e o espaço necessário. Entre os carros menores e mais baratos, um bom exemplo de re-design do habitáculo traseiro encontra-se no sistema Flex-space do Chevrolet Meriva. O banco traseiro pode ser movido em partes de forma a receber apenas dois ocupantes, com maior espaço de conforto/segurança que na forma tradicional, com três ocupantes.

Mesmo considerando-se o custo elevado (acima de US\$ 120,000) de carros grandes e sofisticados, o quinto ocupante sentado no meio não deve existir, como ocorre no Audi A8, no Mercedes Maybach e no Volkswagen Phaeton.

Em prol da segurança e do conforto, quatro ocupantes lotam um automóvel homologado para cinco. Tanto é assim que quase todos os carros conceito apresentados nos Salões deste ano de 2003 (Detroit, Genebra), são pensados para quatro ocupantes.

Para que três passageiros possam viajar atrás, lado a lado num automóvel, com espaço de conforto/segurança semelhante ao dos passageiros da frente, deve-se pensar em aumentar a largura do compartimento traseiro em mais 50%, o que deixaria o veículo com frente de carro e traseira de ônibus.

Bibliografia

ABRAMOVITZ, José de. **Cinto de Segurança: uma questão de Design**. PUC-Rio, 1997.

CIASCA, André. **A terceira vítima**. revista Quatro Rodas de agosto de 2002, página 111.

ICHIKAWA, Masao.; NAKAHARA, Shinji.; WAKAI, Susumu. **Mortality of front-seat occupants attributable to unbelted rear-seat passengers in car crashes**. Departamento de Saúde Comunitária, Escola de Saúde Internacional, Escola de Graduação em Medicina, Universidade de Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japão publicada na revista britânica The Lancet, Vol 359, em Janeiro de 2002.

MORAES, Anamaria de. **Diagnóstico Ergonômico do Processo Comunicacional do Sistema Homem-máquina de Transcrição de Dados: posto de trabalho do digitador em terminais informatizados**, UFRJ, 1992.

QUARESMA, Maria Manuela Rupp. **A Aplicação de Dados Antropométricos em Projetos de Design: como projetar corretamente produtos ergonômicos**. PUC-Rio, 2001.

REYNOLDS, Herbert M. **Ergonomics Automotive**. Taylor and Francis. 1993, Cap. 5.

Wilson de Moraes Nobre Junior wilnobre@yahoo.com.br e Anamaria de Moraes moraergo@rdc.puc-rio.br