



## **PERFIL ANTROPOMÉTRICO DOS CAMINHONEIROS BRASILEIROS**

**Adriane Rossi Borguesani:** Ocupamed Fisiotrab

**Aline Sias Franchini:** Ocupamed Fisiotrab

**Erika Lye Ogasawara:** erika@fisiotrab.com.br; Ocupamed Fisiotrab

**Heloisa Hostins Lencioni Machado:** Ocupamed Fisiotrab

**Roberson Assis de Oliveira:** roberson.oliveira@volvo.com; Volvo do Brasil Veículos

### **RESUMO**

O transporte rodoviário é de suma importância para a economia brasileira. Esse artigo teve como objetivo geral definir o perfil antropométrico dos motoristas de caminhão no Brasil e desenvolver uma tabela antropométrica, baseando-se na ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Foi realizado o levantamento de dados de 719 motoristas de caminhão brasileiros. Através do tratamento estatístico, obteve-se a média, o desvio padrão e os percentis 5%, 20%, 80% e 95% de cada dimensão corporal analisada. Os valores encontrados foram comparados com os descritos na literatura e serve de referência para estudos futuros.

**PALAVRAS-CHAVE:** antropometria; caminhoneiros; ergonomia; perfil antropométrico.

### **ABSTRACT**

In Brazil, the road freight has a great importance in the economy. The objective of this work is to define the anthropometric profile of the Brazilian truck drivers and to develop an anthropometric table, based on ABNT (Brazilian Association of Technical Standards). Anthropometric data were collected from 719 Brazilian truck drivers from all over the country. Through the statistical treatment, the average, standard deviation and the percentiles 5%, 20%, 80% and 95% of each body dimension were obtained. The values found were compared with those described in the literature and is the reference for future studies.

**KEYWORDS:** anthropometry; truck drivers; ergonomics; anthropometric profile.

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o transporte de produtos é realizado em grande parte por meios rodoviários. De acordo com a Confederação Nacional do Transporte em sua “Pesquisa Rodoviária CNT 2005” há 1.940.751 caminhões em circulação. Apesar de não haver exatidão nesses números, é possível através deles ter ciência da quantidade de motoristas de caminhão no Brasil, partindo do pressuposto de que haja ao menos um motorista para cada caminhão. Com isso, enfatiza-se a importância quantitativa que a profissão passou a ter para a economia do país (KAPRON, 2012).

Características dessa atividade profissional, como por exemplo o ritmo intenso, poucas pausas, permanência por longos períodos na posição sentada, demanda de atenção constante, fatores externos que influenciam no bem-estar do trabalhador como por exemplo, congestionamentos, poluição e a condição das estradas, além de questões socioeconômicas, tornam a rotina do motorista estressante e desgastante (KILESSSE, 2005; KAPRON, 2012).

O espaço restrito para realizar suas tarefas, a posição sentada e a atenção nos controles do painel, no teto ou em outro local exigem do motorista a repetição de ações fundamentais para conduzir o veículo de maneira adequada. As exigências motoras da profissão são específicas, pois demandam que cabeça, tronco, membros superiores e inferiores, sejam usados de forma coordenada durante a execução das atividades (KILESSSE, 2005).

Os estudos ergonômicos têm como intuito a adaptação do trabalho ao homem, por meio da análise da tarefa, da postura e das ações do trabalhador, suas exigências físicas e psicológicas, visando reduzir a fadiga física e mental, ajustando um posto de trabalho confortável e seguro e com isso aumentar a eficiência no trabalho (KILESSSE, et al; 2006).

Considerando que posturas naturais do corpo e movimentos naturais são condições para um trabalho eficiente, é imprescindível a adaptação do local de trabalho às medidas do corpo humano. Para tanto, devem ser levantadas as medidas antropométricas (GRANDJEAN, 1998).

Assim como citado por Lopes (1996), conhecer as características do trabalhador através de um levantamento do perfil deste, é essencial para desenvolver novos projetos. Por esse motivo, esse artigo teve como objetivo geral definir o perfil antropométrico dos motoristas de caminhão no Brasil, baseando-se na ABNT.

## 2. DESENVOLVIMENTO

A presente pesquisa foi de caráter descritivo e quantitativo, onde foi realizado o levantamento de dados antropométricos relacionados à média, desvio padrão e percentis da amostra, caracterizando-se como um estudo quantitativo.

As medições foram realizadas na cidade de Curitiba-Pr e região metropolitana, por fisioterapeutas, considerando o lado direito dos motoristas. Esses, estavam com vestimentas leves e sem calçados e, receberam orientações sobre o estudo e o seu objetivo, no local da medição.

Os equipamentos utilizados foram uma balança digital para verificação do peso em quilogramas e o estadiômetro graduado em milímetros para obter as medidas antropométricas na postura em pé e sentado. Após o término da coleta, os dados foram tabulados e tratados.

Participaram do estudo 719 motoristas de caminhão, empregados ou autônomos. A quantidade de indivíduos foi estabelecida de acordo com a norma ISO 15535:2012 que recomenda que o tamanho mínimo da amostra para um estudo antropométrico seja calculado utilizando a medida corporal que apresente o maior coeficiente de variação de um estudo anterior da mesma população e, no caso, foi utilizado o estudo intitulado: “Avaliação de fatores ergonômicos em postos de trabalho de motoristas de caminhões utilizados no meio agrícola”, de Killesse et al (2006).

Considerando uma amostra com 95% de nível de confiança e 1,5% de erro percentual, esta foi estabelecida através da equação (ISO 15535:2012):

$$N = \left( \frac{1,96 \cdot CV}{1,5} \right)^2 \cdot 1,534^2$$

onde:

N = número de amostras necessárias;

1,96 = valor crítico de z, representando 95% de confiança;

CV = coeficiente de variação.

O coeficiente de variação utilizado como base para o cálculo foi referente ao “comprimento do braço” do estudo citado acima, tendo este o valor de 9,1, obteve-se como resultado o N = 333, conforme mostrado abaixo:

$$N = \left( \frac{1,96 \cdot 9,1}{1,5} \right)^2 \cdot 1,534^2$$

$$N = 333$$

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todos os indivíduos estudados foram do sexo masculino. A idade dos motoristas variou de 20 a 81 anos, a média foi de 46 anos (DP = 12), sendo que as faixas etárias de 40 – 49 e 30 – 39 anos apresentaram maior número de indivíduos, com 29,01 % e 27,18 % respectivamente. Entre os motoristas da amostra há uma menor proporção de jovens (6,48 %) e idosos (14,3 %).

Observou-se que a faixa etária predominante é de 40 a 49 anos (29,01%) seguidos por idades de 30 a 39 anos (27,18%), corroborando com o estudo de Penteado et al. (2008), que analisaram os dados de 400 motoristas de caminhão e verificaram que um grande número (40 %) tinha entre 40 a 49 anos, e 21 % com idades entre 30 e 39 anos. Em consonância, Palácio et al. (2015) analisou motoristas acidentados por transporte de carga, onde a predominância era de indivíduos de 40 a 44 anos (15,3 %). Apontamentos similares à outros estudos estão presentes na literatura (SILVEIRA et al., 2005; MASSON, MONTEIRO, 2010).

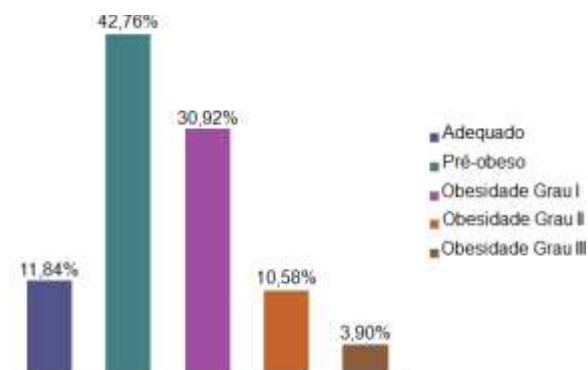
Com relação à naturalidade dos motoristas, levando em consideração o local de nascimento, 46,71 % eram do Paraná, seguidos por São Paulo com 12,45 %, Santa Catarina e Rio Grande do Sul com 11,33 % e 8,67 %, respectivamente.

O tempo de profissão dos motoristas variou de 3 meses a 61 anos, sendo que 29,84 % trabalham nessa área entre 10 e 20 anos e 22,45 % entre 5 e 10 anos.

No que se refere à escolaridade, de acordo com os dados levantados, 33,62 % concluíram o ensino médio; 31,77 % possuem ensino fundamental completo e 25,39 % não terminaram o ensino fundamental. Comparado ao levantamento realizado por Killesse et al. (2006), esse número foi de 50 %, o que demonstra que um aumento significativo da escolarização dessa profissão.

Foi avaliado também o índice de massa corporal (IMC), que é utilizado para relacionar se o peso corporal está adequado à altura do indivíduo, através da fórmula:  $IMC = \text{Peso (em kg)} / \text{altura}^2$  (em metros). O resultado é então classificado em IMC normal (entre 18,5 a 24,9kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (25,0 a 29,9kg/m<sup>2</sup>) ou obesidade ( $\geq 30\text{kg/m}^2$ ) (REZENDE, 2010). Killesse (2005) observou que 36 % dos motoristas que participaram da sua pesquisa foram diagnosticados com sobrepeso, que na classificação atual é comparável ao pré-obesidade, e 19 % apresentavam quadro de obesidade. Comparando ao estudo atual, tendo como base o cálculo do IMC, cerca de 43 % dos indivíduos apresentam pré-obesidade e 30,92 % podem ser considerados com obesidade grau I, conforme demonstrado no gráfico 1.

Gráfico 1 - Distribuição da amostra relacionado à classificação de IMC.



Segundo uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) em 2001, algias em coluna, tendões e articulações atingem 35 % dos motoristas enquanto 80,5 % dos motoristas já experimentaram dor nas costas ou coluna. Assim como Penteado et al. (2008) cita que 67,75 % dos motoristas referiram problemas constantes ou ocasionais de postura.

A permanência prolongada na mesma posição, o aumento da jornada de trabalho e a impossibilidade de pausas espontâneas, associadas ao mobiliário e equipamentos que não permitem conforto, são fatores determinantes para ocorrência de doenças do trabalho (TODESCHINI, 2008). Com o objetivo de diminuir esses desconfortos, a antropometria pode ser considerada uma das ferramentas básicas para análise e projeto de todo entorno físico relacionado aos seres humanos (PHEASANT e HALESGRAVE, 2006).

Esses estudos reforçaram a motivação em conhecer o perfil antropométrico da população em questão.

Quanto às variáveis antropométricas, o valor no estudo de Killesse et al. (2006) para a estatura do percentil 95 % foi de 181,0 cm, enquanto por Fragoso et al. (2015) foi de 185,5 cm, que foi semelhante ao do presente estudo (184,01 cm). Quanto à estatura do percentil 5 %, os resultados entre esse estudo e o de Killesse et al. (2006) foram similares, obtendo-se os valores de 160,43 e 159,0 cm respectivamente.

Na Tabela 1, são apresentados a média e desvio padrão das dimensões corporais estudadas, bem como o valor dos percentis 5 %, 20 %, 80 % e 95 % da amostra em questão. Os resultados mostram que 5 % dos motoristas tem estatura abaixo de 160,43 cm, como indicado no cálculo do percentil 5 % para esta variável, enquanto 5 % apresentaram estatura acima de 184,01 cm, segundo o percentil 95 %. Sendo assim, 90 % dos trabalhadores estariam com estatura entre 160,00 e 184,01 cm. A mesma análise é considerada para as demais variáveis descritas na tabela 1.

Tabela 1 – Média, Desvio Padrão e Valor dos percentis 5 %, 20 %, 80 % e 95 % das variáveis antropométricas analisadas na posição em pé e sentado.

Medidas corporais	Média (cm)	Desv. padrão (cm)	Percentis (cm)			
			5 %	20%	80%	95%
Peso (em KG)	89,25	16,49	62,04	75,4	103,1	116,46
Estatuta	172,22	7,15	160,43	166,22	178,22	184,01
Altura Olho-chão	159,37	7	147,83	153,5	165,25	170,92
Altura Ombro-chão	143,81	6,97	132,31	137,96	149,67	155,31
Altura linha mamilar	125,76	6,06	115,76	120,67	130,85	135,76
Altura apêndice xifoide	121,51	5,91	111,76	116,55	126,48	131,27
Altura Cotovelo-chão	107,6	5,63	98,32	102,88	112,33	116,89
Altura Punho-chão	84,77	4,78	76,89	80,76	88,78	92,65
Altura Prega polegar-chão	80,34	4,7	72,59	76,39	84,28	88,08
Altura do pubis	82,76	5,19	74,2	78,4	87,11	91,31
Altura dos joelhos	44,75	5,56	35,58	40,09	49,42	53,92
Comprimento do braço	37,96	2,72	33,48	35,68	40,24	42,44
Cotovelo-extremidade do dedo indicador	47,9	3,08	42,82	45,31	50,49	52,98
Cotovelo-prega polegar	35,91	2,22	32,25	34,05	37,77	39,56
Largura dos ombros	49,9	4,39	42,66	46,22	53,59	57,14
Largura do tronco	35,76	3,01	30,79	33,23	38,29	40,72
Largura do Quadril em pé	36,77	2,82	32,12	34,4	39,14	41,42
Assento - cabeça	84,56	4,22	77,59	81,01	88,11	91,53
Assento - olho	72,3	4,63	64,65	68,41	76,19	79,94
Assento - Ombro	57,68	3,84	51,35	54,46	60,91	64,02
Assento-altura mamilar	39,53	3,58	33,62	36,52	42,54	45,45
Assento-apêndice xifoide	35,69	3,24	30,34	32,97	38,41	41,04
Assento-cotovelo	21,39	3,33	15,89	18,59	24,18	26,88
Assento-Altura da coxa	15,83	2,62	11,51	13,63	18,02	20,14
Altura pé-fossa poplíteia	44,14	2,44	40,12	42,09	46,19	48,16
Sacro - poplíteia	48,02	4,15	41,18	44,53	51,5	54,86
Poplíteia-extremidade do Joelho	15,45	2,56	11,22	13,3	17,61	19,68
Comprimento do pé	26,17	1,5	23,7	24,91	27,43	28,65
Largura do Pé	10,48	0,93	8,94	9,7	11,27	12,02

Largura do quadril (sentado)	40,15	3,71	34,02	37,03	43,26	46,27
Profundidade do abdomen (sentado)	29,29	4,85	21,29	25,22	33,36	37,29
Circunferência abdominal	101,92	12,36	81,53	91,54	112,31	122,32

Comparando-se as demais medidas do percentil 95% encontradas no estudo de Fragoso et al. (2015), os achados que mais se assemelham aos desse estudo são a largura do quadril (37,1 e 41,42 cm respectivamente); comprimento do pé (26,4 e 28,6 cm) e largura do pé (10,2 e 12,2 cm). Já no que se refere ao percentil 5 %, os valores encontrados nessa pesquisa se assemelham mais aos do estudo de Killesse (2005), onde os resultados foram similares para a medida da altura do ombro (132,31 cm no presente estudo e 130 cm para Killesse (2005)) e do comprimento do braço (33,48 cm e 32 cm, nessa ordem).

#### 4. CONCLUSÕES

Além de traçar um perfil dos caminhoneiros e da elaboração de uma tabela com os valores dos percentis 5%, 20%, 80% e 95 % para as diversas dimensões corporais analisadas dos motoristas de caminhão do Brasil, este estudo permitiu concluir que os dados encontrados corroboram, em sua maioria, com os demais encontrados na literatura existente. Este artigo serve de base para referência de uma tabela antropométrica brasileira em estudos ergonômicos futuros.

#### REFERÊNCIAS

- CAMINHÃO, D. (2005). E. Fatores ergonômicos em posto de trabalho de motoristas. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa.
- FGV. (2001). Fundação Getúlio Vargas. Saúde ocupacional e segurança no transporte rodoviário: SOS transporte rodoviário. São Paulo: FGV.
- FRAGOSO, P. E; ALVES, R. C. N.; ORMINDO, T. V.; FERREIRA, V. (2015). Definição de um perfil antropométrico que represente a população de motoristas de caminhão no Brasil. Faculdade de Engenharia de Resende.
- GRANDJEAN, E. (1998). Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Bookman.

INTERNATIONAL STANDARD ISO 15535:2012: General requirements for establishing anthropometric databases.

KAPRON, R. A. (2012). História do trabalho dos caminhoneiros no Brasil: profissão, jornada e ações políticas. Dissertação. Universidade Federal de Pelotas.

KILESSE, R. (2005). Fatores ergonômicos em posto de trabalho de motoristas de caminhão. Tese de mestrado. Universidade Federal de Viçosa.

KILESSE, R; et al. (2006). Avaliação de fatores ergonômicos em postos de trabalho de motoristas de caminhões utilizados no meio agrícola. Engenharia na Agricultura, Viçosa, MG, v. 14, n. 3, 202-211.

LOPES, E. S. (1996). Diagnostico do treinamento de operadores de máquinas na colheita de madeira. Viçosa, MG: UFV.

MASSON, V. A.; MONTEIRO, M. I. (2010). Estilo de vida, aspectos de saúde e trabalho de motoristas de caminhão. Rev. Bras Enferm., v. 4, n. 63, p. 533-40.

PALÁCIO, M. A. G.; INHOTI, P. A.; PALÁCIO, S. G. (2015). Acidentes e doenças do trabalho relacionadas a trabalhadores da área de transportes de carga no Brasil no período de 2010 e 2011. Saúde e Pesquisa, v. 8, n. 3, p. 451-460.

PENTEADO, R. Z.; GONÇALVES, C. G. O.; COSTA, D. D.; MARQUES, J. M. (2008). Trabalho e saúde em motoristas de caminhão no interior de São Paulo. Saúde Soc., São Paulo, v. 4, n. 17, p. 33-45.

PHEASANT, S.; HALESGRAVE, C. M. (2006). Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work. 3rd Ed., London. Taylor and Francis.

REZENDE, F. A. C; et al. (2010). Aplicabilidade do índice de massa corporal na avaliação da gordura corporal. Revista brasileira de medicina do esporte, v. 16, n. 2, p. 90-94.



SILVEIRA, C. A. ROBAZZI, M. L. C. C.; MARZIALE, M. H. P.; DALRI, M. C. B. (2005). Acidentes de trabalho e trânsito entre motoristas atendidos em serviço de emergência. *Rev. Enferm.*; Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 44- 50.

TODESCHINI, R. (2008). Políticas públicas em saúde e segurança do trabalhador (SST) na Previdência Social: como vencer a guerra dos acidentes, doenças e mortes no trabalho. *Informe de Previdência Social* v. 5, n. 20, p.1-24.