



# **Universidade Estadual do Centro-Oeste**

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR**  
**EM DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO**

ALINE MENON

**CONDIÇÃO DE TRABALHO E SAÚDE EM MOTORISTAS NO TRANSPORTE  
FLORESTAL RODOVIÁRIO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

IRATI/PR  
2019

ALINE MENON

**CONDIÇÃO DE TRABALHO E SAÚDE EM MOTORISTAS NO TRANSPORTE  
FLORESTAL RODOVIÁRIO**

Dissertação de mestrado apresentada como requisito parcial à obtenção de grau de Mestre em Desenvolvimento Comunitário, Curso de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário, área de concentração Saúde, da UNICENTRO.

Orientador Prof. Dr Erivelton Fontana de Laat.

Coorientador: Prof. Dr Eduardo da Silva Lopes.

Catálogo na Publicação  
Rede de Bibliotecas da Unicentro

M547c Menon, Aline  
Condição de trabalho e saúde em motoristas no transporte florestal rodoviário / Aline Menon. -- Irati, 2019.  
xi, 93 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Comunitário. Área de concentração em Saúde, 2019.

Orientador: Erivelton Fontana de Laat  
Coorientador: Eduardo da Silva Lopes  
Banca examinadora: Luis Paulo Gomes Mascarenhas, Carla Krulikowski Rodrigues Pelissari

Bibliografia

1. Desenvolvimento comunitário. 2. Antropometria. 3. Dor Musculoesquelética. 4. Obesidade. I. Título. II. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Comunitário.

CDD 614



# Universidade Estadual do Centro-Oeste

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR**  
**EM DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO**

## TERMO DE APROVAÇÃO

**ALINE MENON**

### **CONDIÇÃO DE TRABALHO E SAÚDE EM MOTORISTAS NO TRANSPORTE FLORESTAL RODOVIÁRIO**

Dissertação aprovada em 24/09/2019 como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário, área de concentração Desenvolvimento Comunitário, da Universidade Estadual do Centro-Oeste, pela seguinte banca examinadora:

Dr. Erivelton Fontana de Laat ----- Orientador e Presidente

da Banca

Instituição: UNICENTRO

Dr. Eduardo da Silva Lopes -----

Coorientador

Instituição: UNICENTRO

Dr.ª Luis Paulo Gomes Mascarenhas -----

Examinador Externo

Instituição: UNICENTRO

Dr.ª Carla Krulikowski Rodrigues Pelissari -----

Examinador Externo

Instituição: UFPR

Irati, 24 de setembro de 2019

Home Page: <http://www.unicentro.br>

**Campus Santa Cruz:** Rua Salvatore Renna– Padre Salvador, 875– Cx. Postal 3010– Fone: (42) 3621-1000– FAX: (42) 3621-1090– CEP 85.015-430– GUARAPUAVA – PR

**Campus CEDETEG:** Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03– Fone/FAX: (42) 3629-8100– CEP 85.040-080– GUARAPUAVA – PR  
**Campus de Irati:** PR 153– Km 07– Riozinho – Cx. Postal, 21– Fone: (42) 3421-3000– FAX: (42) 3421-3067– CEP 84.500-000– IRATI – PR

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus por guiar o meu caminho e segurar a minha mão em todas as dificuldades.

À minha família, amigos e pacientes que sempre me apoiaram nessa caminhada, em especial ao meu companheiro Carlos Hirashima por todo apoio, amor, carinho e compreensão.

À minha mãe, Maria por apoiar meus estudos.

Aos ausentes, meu falecido pai, Ocir e avó Iolanda, que sempre acreditaram em meu potencial.

A todos os meus professores, os quais me ensinaram que a maior arma para combater a desigualdade é a educação.

À Universidade Estadual do Centro Oeste e ao Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário pela oportunidade de realizar esse trabalho.

Ao professor Dr Erivelton pela orientação, apoio, auxílio nas reuniões e coletas de dados.

À BBM logística e toda sua equipe pela oportunidade de realização desse trabalho, suporte e acolhimento.

Aos voluntários que participaram e cederam seu tempo para realização da pesquisa.

Ao professor Dr Eduardo da Silva Lopes pela orientação, ideias e pela assistência valiosa no desenvolvimento desse trabalho.

Ao Dr Luis Paulo Gomes Mascarenhas pelas sugestões valiosas que contribuíram com o trabalho.

À Dra Carla Krulikowski Rodrigues Pelissari, pela amizade, orientação, e importante contribuição no desenvolvimento do trabalho.

Ao Leandro Smouter, pelo auxílio na análise de dados, e aos alunos de iniciação científica Lucas Carvalho dos Santos, pelo auxílio na coleta e tabulação dos dados, Carolina Ferreira e Lucas Vidal pelo auxílio na tabulação dos dados.

**Aline menon.** Condição de trabalho e saúde em motoristas no transporte florestal rodoviário

## **Resumo**

Há diversos estudos relacionados à saúde dos motoristas de transporte de cargas, porém, a literatura é escassa em relação aos motoristas no transporte florestal rodoviário. O objetivo geral do estudo foi realizar uma análise ergonômica física dos motoristas de transporte florestal e investigar a associação entre o índice de massa corporal e o desconforto musculoesquelético. Especificamente os objetivos foram: conhecer os fatores humanos, condições de trabalho e aspectos de saúde e alimentação; traçar o perfil antropométrico dos motoristas de transporte florestal e sugerir adequações no posto de trabalho e dimensionamento de EPI (Equipamento de Proteção Individual); verificar o nível de atividade física dos trabalhadores; e verificar a associação entre obesidade e a presença de desconforto musculoesquelético. O estudo foi realizado em uma empresa de transporte florestal, localizada na região dos Campos Gerais, Paraná. A população avaliada foi composta por motoristas no transporte florestal rodoviário, que transportavam toras para uma indústria de celulose e papel. Inicialmente, realizou-se a mensuração de variáveis antropométricas, aplicou-se questionários com informações de fatores humanos, condições de trabalho e de hábitos diários relacionados à saúde e alimentação, bem como aplicou-se o questionário de desconforto proposto por Corlett. Dentre as medidas antropométricas os motoristas foram divididos em três grupos de acordo com o IMC: adequado, sobrepeso e obesidade. Com os resultados obtidos, verificou-se que a maior parte dos motoristas eram casados ou mantinham união estável (74,2%) e possuíam baixa escolaridade (ensino fundamental incompleto). O tempo de experiência dos motoristas foi de 10 anos ou mais (50%), a maioria recebeu treinamento (98,4%) e orientação sobre a função, segurança e ergonomia (99,2%). Os motoristas fazem uso de EPIs (equipamentos de proteção individual), como capacete com jugular, perneira, óculos, sendo que o protetor auricular foi o menos utilizado. Quanto aos aspectos de saúde, as doenças crônicas mais apontadas foram: hipertensão, diabetes e dores musculoesqueléticas. Os motoristas apresentaram baixo consumo de frutas, verduras e legumes, e alto consumo de carboidratos e cafeína. Grande parte dos motoristas (55%) apresentou baixo nível de atividade física, e o desconforto musculoesquelético mais relatado foi na região lombar. O índice de massa corporal demonstrou ter associação com o desconforto musculoesquelético, sobretudo com o IMC obesidade. A adoção de um programa de qualidade de vida com acompanhamento psicológico, reeducação alimentar, incentivo a atividade física e ginástica laboral direcionada as necessidades dos motoristas podem ser soluções para melhorar a qualidade de vida e condições de trabalho.

**Palavras Chave:** Antropometria; Dor Musculoesquelética; Obesidade.

**Aline Menon.** Working condition and health in drivers in road forestry transport

### **Abstract**

There are several studies related to the health of freight transport truck drivers, however, the literature is scarce concerning drivers in road forest transport. The study's general objective was to perform a physical ergonomic analysis of forest transport drivers and investigate the association between body mass index and musculoskeletal discomfort. Specifically, the objectives were: to know the human factors, working conditions, and health and food aspects; to trace the anthropometric profile of forest transport drivers and to suggest adjustments in the workstation and to a dimension of PPE (Personal Protective Equipment); to verify the level of physical activity of the workers, and to verify the association between obesity and the presence of musculoskeletal discomfort. The study was conducted in a forest transport company located in Campos Gerais, Paraná. The population evaluated was composed of drivers in road forest transport, who transported logs to a pulp and paper industry. Initially, was measured anthropometric variables applied questionnaires with information on human factors, working conditions, and daily habits related to health and diet and applied the discomfort questionnaire proposed by Corlett. Among the anthropometric measurements, drivers were divided into three groups according to BMI: adequate, overweight, and obesity. The results obtained verified that most of the drivers were married or had a stable union (74.2%) and had low schooling (incomplete elementary school). The experience time of the drivers was ten years or more (50%), most received training (98.4%), and guidance on function, safety, and ergonomics (99.2%). The drivers make use of IPE (individual protection equipment), such as a helmet with jugular, gaiters, glasses, and the ear protector was the least used. Regarding health aspects, the most cited chronic diseases were hypertension, diabetes, and musculoskeletal pain. The drivers presented low consumption of fruits and vegetables and high carbohydrates and caffeine consumption. Most drivers (55%) had a low level of physical activity, and most reported musculoskeletal discomfort was in the lumbar region. Body mass index showed an association with musculoskeletal discomfort, especially with obesity BMI. The adoption of a quality of life program with psychological counseling, nutritional education, encouragement of physical activity, and work gymnastics directed to drivers' needs can be solutions to improve quality of life and working conditions.

**Keywords:** Anthropometry; Musculoskeletal Pain; Obesity.

## LISTA DE TABELAS

### Capítulo 1

Tabela 1. Fatores humanos relacionados aos motoristas no transporte florestal rodoviário. ....	12
Tabela 2. Condições de trabalho dos motoristas no transporte florestal.....	14
Tabela 3. Treinamento dos motoristas. ....	17
Tabela 4. Ergonomia e segurança. ....	18

### Capítulo 2

Tabela 5 Descrição das medidas antropométricas avaliadas. ....	38
Tabela 6. Valores de índice de massa corporal (IMC) dos motoristas no transporte florestal rodoviário, da região de Campos Gerais, Paraná. ....	40
Tabela 7. Estatística descritiva e significância do teste de Shapiro-Will das medidas antropométricas de motoristas no transporte florestal rodoviário.....	42
Tabela 8. Valores dos percentis das medidas antropométricas nos três Índices de Massa Corporal (IMC). ....	44
Tabela 9. Medidas antropométricas aplicáveis ao posto de trabalho dos motoristas no transporte florestal rodoviário. ....	47
Tabela 10. Medidas antropométricas aplicáveis aos equipamentos de proteção individual utilizados por motoristas no transporte florestal rodoviário. ....	49

### Capítulo 3

Tabela 11. Classificação IPAQ.....	61
Tabela 12. Escala progressiva de intensidade de desconforto musculoesquelético, frequência e local. ....	63
Tabela 13. Índice de Massa Corporal (IMC) dos motoristas no transporte florestal rodoviário.....	64
Tabela 14. Nível de atividade física dos motoristas no transporte florestal rodoviário. ....	65
Tabela 15. Frequência do desconforto musculoesquelético. dos motoristas no transporte florestal rodoviário.....	68
Tabela 16. Local que se manifestava o desconforto musculoesquelético dos motoristas no transporte florestal rodoviário.....	68
Tabela 17. Índice de massa corporal médio e respectivo intervalo de confiança de 95% para cada nível de regiões corporais com desconforto musculoesquelético.	69

## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo 1

Figura 1.Localização da área de estudo.....	8
Figura 2.Caracterização da atividade.....	9
Figura 3.Percepção dos trabalhadores em relação aos riscos no ambiente de trabalho.....	20
Figura 4.EPIs utilizados pelos motoristas no transporte florestal.....	21
Figura 5.Problemas de saúde autorreferidos pelos motoristas no transporte florestal .....	22

### Capítulo 2

Figura 6.Cadeira antropométrica (a); e antropômetro (b). .....	34
Figura 7.Suta (a); fita métrica (b) e balança digital (c) .....	35
Figura 8. Medidas estáticas, em pé.....	35
Figura 9.Medidas estáticas, sentadas. ....	36
Figura 10.Medidas da cabeça. ....	36
Figura 11.Medidas das mãos e dos pés.....	36

### Capítulo 3

Figura 12. Estrutura adaptada para medir altura (a) e balança digital (b) .....	60
Figura13.Diagrama corporal utilizado para avaliação do desconforto musculoesquelético.....	62
Figura 14.Desconforto musculoesquelético e intensidade autorreferido por motoristas no transporte florestal rodoviário.....	66
Figura 15. Comportamento do valor médio e respectivo intervalo de confiança de 95% para a variável índice de massa corporal, segundo os quatro níveis de regiões corporais com desconforto musculoesquelético. ....	69
Figura 16.Frequência relativa de níveis de regiões corporais com desconforto musculoesquelético, segundo a classificação do índice de massa corporal.....	71

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**ABESO:** Associação Brasileira para o estudo da obesidade e síndrome metabólica

**ANOVA:** (Análise de variância)

**CNT :** Confederação Nacional de Transportes

**DCNT:** Doenças Crônicas não Transmissíveis

**DENATRAN:** Departamento Nacional de Trânsito

**DORT:** Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho

**EPI:** Equipamento de Proteção Individual

**IBÁ :** Instituto de Árvores Plantadas

**IMC:** Índice de Massa Corporal

**INT:** Instituto Nacional de Tecnologia

**IPAQ:** . Questionário Internacional de Atividade Física

**MET:** Metabolic Equivalent of Taské, medida para estimar o custo energético da atividade física, independente do peso

**PBT:** Peso Bruto Total

**QFA:** Questionário de Frequência Alimentar

**VIGITEL:** Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1- FATORES HUMANOS E CONDIÇÕES DE TRABALHO DE MOTORISTAS NO TRANSPORTE FLORESTAL RODOVIÁRIO .....</b>	<b>4</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Área de estudo.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Caracterização da atividade.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3 Procedimento de amostragem.....</b>	<b>10</b>
<b>2.4 Coleta de dados.....</b>	<b>10</b>
2.4.1 Fatores humanos e condições de trabalho.....	10
<b>2.5 Análise estatística .....</b>	<b>11</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Fatores humanos.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Condições de trabalho.....</b>	<b>14</b>
3.2.1 Treinamento .....	17
3.2.2 Ergonomia e segurança .....	18
<b>3.3 Aspectos de saúde e alimentação dos motoristas no transporte florestal .....</b>	<b>22</b>
<b>4. CONCLUSÕES .....</b>	<b>24</b>
<b>5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO 2- ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA DE MOTORISTAS NO TRANSPORTE FLORESTAL RODOVIÁRIO, ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E ADAPTABILIDADE NA ERGONOMIA .....</b>	<b>29</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>31</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>33</b>
<b>2.1 Área de estudo.....</b>	<b>33</b>
<b>2.2 Caracterização da atividade e postos de trabalhos .....</b>	<b>33</b>
<b>2.3 Procedimento de amostragem.....</b>	<b>33</b>
<b>2.4 Coleta de dados.....</b>	<b>34</b>
2.4.1 Análise antropométrica.....	34
<b>2.5 Análises estatísticas .....</b>	<b>39</b>
<b>2.6 Propostas de ajustes antropométricos do posto de trabalho e equipamento de proteção individual.....</b>	<b>39</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>40</b>
<b>3.1 Índice de massa corporal .....</b>	<b>40</b>
<b>3.2 Análise antropométrica .....</b>	<b>41</b>

3.2.1 Propostas de ajustes no posto de trabalho .....	46
3.2.2 Propostas de ajustes para confecção de EPI.....	48
<b>4. CONCLUSÕES .....</b>	<b>50</b>
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>51</b>
<b>CAPÍTULO 3-ASSOCIAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E DESCONFORTO MUSCULOESQUELÉTICO EM MOTORISTAS NO TRANSPORTE FLORESTAL RODOVIÁRIO.....</b>	
	<b>55</b>
<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>57</b>
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>59</b>
2.1 Área de estudo.....	59
2.2 Caracterização da atividade.....	59
2.3 Procedimento de amostragem.....	59
2.4 Coleta de dados.....	60
2.4.1 Índice de Massa Corporal .....	60
2.4.2 Atividade física dos trabalhadores .....	61
2.4.3 Avaliação do desconforto musculoesquelético.....	62
2.5 Análises estatísticas .....	63
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>64</b>
3.1 Índice de massa corporal .....	64
3.2 Nível de atividade física dos trabalhadores .....	65
3.3 Desconforto musculoesquelético autorreferido e associação com o índice de massa corporal.....	65
<b>4.CONCLUSÕES .....</b>	<b>73</b>
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>74</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>77</b>
<b>RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>79</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>80</b>
APÊNDICE I .....	82
APÊNDICE II .....	86
APÊNDICE III .....	88
APÊNDICE IV.....	91
APÊNDICE V.....	92
APÊNDICE VI.....	93

## INTRODUÇÃO GERAL

O setor florestal brasileiro de árvores plantadas em 2018, apresentou uma participação de 6,1% do PIB industrial e 1,1% do PIB bruto, gerou postos de trabalhos da ordem de 3,8 milhões. Além disso, o setor contribui para o fornecimento de matéria prima para às indústrias de madeira serrada, laminados, chapas de fibras, celulose e energia (IBÁ, 2019).

A maioria dos produtos florestais são transportados até a unidade consumidora por meio do modal rodoviário, esse representa quase 90% da madeira transportada pelas empresas florestais brasileiras (ALVES *et al.*, 2013). Enquanto de uma maneira geral, esse modal representa em torno de 60% da matriz do transporte de cargas do Brasil (CNT, 2018), em função da grande disponibilidade da malha rodoviária. O lado negativo desse modal é o alto custo quando comparado a outros modais, como fluviais e ferroviários (MACHADO; LOPES; BIRRO, 2009). Logo, na busca de redução de custos com o transporte, o tempo de viagens acaba sendo encurtado, pois, as empresas florestais buscam a redução das distâncias entre plantas industriais e os povoamentos, atuando 24 horas em três turnos de trabalho de 8 horas diárias (LOPES *et al.*, 2016; HORA; VIDAL, 2018).

Dentro da indústria florestal, o motorista desempenha importante papel, e embora a logística do transporte florestal seja diferenciada do transporte rodoviário, a mesma legislação regulamenta a profissão do motorista, de ambos os setores. A lei 13.103/2015 determina que a jornada destes profissionais é de 8 horas diárias, podendo ser estendida por mais 4 horas em situações excepcionais, o período de descanso entre uma jornada e outra deve ser de 8 horas consecutivas, e a cada 5 horas e 30 minutos de direção, o condutor deve fazer uma pausa de 30 minutos (BRASIL, 2015).

Além da legislação, a ergonomia pode auxiliar na melhora das condições de trabalho desses profissionais, a ergonomia como ciência, procura estudar o relacionamento entre o homem e seu trabalho, o equipamento e ambiente (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

A ergonomia segundo a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) é dividida em três grupos: ergonomia cognitiva, que refere-se aos processos mentais, tais como, memória, raciocínio, percepção e resposta motora conforme afetem as

interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema; trata-se do estudo de estresse, carga mental e tomada de decisão; a ergonomia organizacional, que concerne à otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, de processos e políticas, como trabalho em grupo e gestão de qualidade; e ergonomia física que está relacionada com às características da antropometria, anatomia humana, fisiologia e biomecânica.

No presente estudo a ergonomia física foi eleita para realizar as avaliações, devido a sua praticidade e aplicabilidade em grandes grupos. Para uma melhor compreensão do trabalho, inicialmente é preciso conhecer os fatores humanos relacionados aos trabalhadores, bem como as condições de trabalho, saúde e segurança. O conhecimento desses fatores é de fundamental importância para que o trabalho seja bem adaptado às capacidades psicofisiológicas, biomecânicas e antropométricas do ser humano (FIEDLER *et al.*, 2012).

Dentre as ferramentas de avaliação da ergonomia física, a antropometria estuda as dimensões do corpo humano, sendo essas utilizadas para definir a localização dos componentes do posto de operação, de forma que os indivíduos de diferentes dimensões tenham fácil acesso, com alcance e manuseio de todos os comandos, com mínimo esforço e conforto através da postura corporal alinhada (IIDA; GUIMARÃES, 2016). Ainda, dentro da antropometria, o biotipo individual deve ser considerado para diferenciação antropométrica, afinal indivíduos magros tem ossos longos e finos, e obesos apresentam alterações nas medidas antropométricas relacionadas principalmente com cintura e quadril.

A ergonomia física dispõe de diversos recursos para analisar aspectos importantes do trabalho, como por exemplo ferramentas para avaliar o desconforto e dor relatados pelos trabalhadores de maneira subjetiva. Essa avaliação pode ser feita através do Diagrama de Corlett, em que o trabalhador identifica a localização das áreas dolorosas de maneira simples e eficaz por meio de um modelo anatômico (CORLETT, 1995; IIDA; GUIMARÃES, 2016). Dentre os principais desconfortos relatados pelo motorista profissional, o mais frequente é a dor lombar, sendo que a ocorrência de dor e fadiga muscular pode estar relacionada com a adoção de posturas prolongadas, desequilíbrios entre cadeias musculares e obesidade (PENTEADO *et al.*, 2008; LEMOS; MARQUEZE; MORENO, 2014; BOVENZI *et al.*, 2015).

A obesidade por sua vez, é um problema recorrente na comunidade de motoristas profissionais e pode ocasionar doenças crônicas e gerar afastamento. Passar horas seguidas na direção, e ter uma alimentação rica em carboidratos e pobre em verduras e frutas, tendo também o hábito de consumir cafeína combinada com sacarose, é fator de risco para o desenvolvimento de obesidade (MASSON; MONTEIRO, 2010; SILVA, D *et al.*, 2011; SILVA; J *et al.*, 2011). Nesse aspecto, a população obesa possui diversas peculiaridades, as medidas antropométricas precisam ser exploradas e os postos de trabalho devem ser ergonomicamente adaptados a esta população, sobretudo ajustes do assento e cinto de segurança (BERG; PETERSON, 2017).

Embora a literatura traga estudos sobre a saúde de motoristas de transporte de cargas, a relação entre obesidade e dor, a antropometria e adaptação de postos de trabalho visando a população obesa deve ser explorado. Portanto o objetivo geral do presente estudo foi realizar uma análise antropométrica dos motoristas no transporte florestal e investigar a associação entre o índice de massa corporal e o desconforto musculoesquelético.

Para responder aos objetivos específicos, o estudo encontra-se dividido em três capítulos, cada capítulo é responsável por responder um objetivo específico, sendo esses:

- a) Caracterizar os fatores humanos e condições de trabalho, treinamento, ergonomia e saúde;
- b) Classificar os motoristas de acordo com o índice de massa corporal e caracterizar o perfil antropométrico dos trabalhadores, propondo ajustes no posto de trabalho;
- c) Classificar o nível de atividade física dos motoristas, identificar os principais desconfortos musculoesqueléticos e verificar a associação entre a presença de desconforto com o índice de massa corporal classificado.

## **CAPÍTULO 1: FATORES HUMANOS E CONDIÇÕES DE TRABALHO DE MOTORISTAS NO TRANSPORTE FLORESTAL RODOVIÁRIO**

### **Resumo:**

Os aspectos de trabalho e saúde dos motoristas no transporte florestal rodoviário até o momento foram pouco explorados, surgindo a necessidade de conhecer o perfil dos motoristas e as condições de trabalho. Objetivou-se nesse estudo caracterizar os fatores humanos e condições de trabalho; fazer um levantamento do treinamento; ergonomia e segurança no ambiente de trabalho; conhecer os aspectos de saúde e os hábitos alimentares dos motoristas. O estudo foi composto por uma amostra de 128 motoristas do sexo masculino, funcionários de uma transportadora que presta serviços para uma indústria de papel e celulose, da região dos Campos Gerais, Paraná. Através da aplicação de questionários, organizados nas seções: fatores humanos; condições de trabalho; treinamento; ergonomia e segurança; aspectos de saúde e hábitos alimentares, sendo os resultados analisados por estatística descritiva. Os resultados mostraram que a média de idade dos avaliados foi de 41,1 anos, a maioria era casada ou possuía união estável, os motoristas apresentaram uma média de peso de 99,8kg, o tempo de experiência como motorista da maior parte da amostra foi de 10 anos ou mais, o trabalho foi considerado repetitivo por 73,4 %. O treinamento foi considerado eficiente e a maioria recebeu orientação sobre ergonomia no trabalho. O risco que os trabalhadores mais ficavam expostos foi a poeira, e em relação ao EPI (Equipamento de Proteção Individual), o menos utilizado foi o protetor auricular. Em relação aos aspectos de saúde, os principais apontados foram: hipertensão, diabetes e dores musculoesqueléticas. Os motoristas apresentaram baixo consumo de frutas, verduras e legumes, e alto consumo de carboidratos e ingestão de café. Sugere-se como medidas a reeducação alimentar e o incentivo a prática de atividade física como combate a obesidade e as dores musculoesqueléticas, e que a ginástica laboral seja praticada em mais turnos e pautada em fortalecimento da região lombar e técnicas de relaxamento muscular.

**Palavras chave:**; Comportamento Alimentar; Doenças Crônicas; Ergonomia.

## CHAPTER 1: HUMAN FACTORS AND WORKING CONDITIONS OF DRIVERS IN ROAD FOREST TRANSPORT

### Abstract

The work and health aspects of drivers in road forest transport have been poorly explored, causing a need to know the profile of drivers, and working conditions. This study's objective was to characterize human factors and working conditions; to survey staff training, ergonomics, and safety in the work environment; to know the health aspects and eating habits of truck drivers. The study was composed of a sample of 128 male drivers, a staff of a carrier that provides services to a pulp and paper industry in the region of Campos Gerais, Paraná. Through the application of questionnaires, organized in the sections: human factors, working conditions; staff training; ergonomics and safety; health aspects, and eating habits, and the results descriptive statistics analyzed. The results showed that the average age of the evaluated was 41.1 years, most were married or had a stable union, the drivers had an average weight of 99,8kg, the time of experience as driver of most of the sample was ten years or more, the work was considered repetitive by 73.4%. The training was considered efficient and most received guidance on ergonomics at work. The risk that the workers were most exposed to was dust, and about IPE (Individual Protective Equipment), the least used was the ear protector. Regarding health aspects, the main points were hypertension, diabetes, and musculoskeletal pain. The truck drivers presented low consumption of fruits and vegetables and high carbohydrates and coffee intake. It is suggested as measures the re-education and the incentive to practice physical activity as it combats obesity and musculoskeletal pains and workplace exercise to be practiced in more shifts and guided in strengthening the lumbar region and muscle relaxation techniques.

**Keywords:** Feeding Behavior; Chronic Diseases; Ergonomics.

## 1 INTRODUÇÃO

Os aspectos de trabalho e saúde dos motoristas no transporte florestal rodoviário, até o momento foram pouco explorados, ao envolver longas distâncias e o tráfego em estradas de asfalto e terra, o transporte principal de madeira exige o emprego de caminhões pesados PBT (Peso Total Bruto) entre 30 e 45 toneladas. Grande parte das empresas florestais que possuem frota própria ou desenvolvem estudos para tanto, acabam optando por um caminhão com maior capacidade de carga. Dirigir um veículo de grande porte exige que a empresa ofereça ao condutor, condições de trabalho favoráveis e treinamento (SEIXAS, 2001).

O levantamento dos fatores humanos, condições de trabalho, saúde, treinamento e segurança dentro da ergonomia, permite conhecer o perfil dos trabalhadores e identificar as condições de realização do trabalho. Com isso, objetiva-se encontrar métodos e técnicas específicas, tanto socialmente aplicáveis, como tecnicamente mutáveis, para garantir condições de conforto, saúde e segurança no ambiente de trabalho, e conseqüentemente refletir uma maior produtividade e qualidade do trabalho por parte dos funcionários (SANT'ANNA; MALINOVSKI, 2002).

Dentro da área florestal, muitos estudos propõem a importância do levantamento dos fatores e condições do trabalho humano, como no estudo de Lopes *et al.* (2011) que exploraram esses fatores em trabalhadores de implantação florestal da região Norte do Paraná, e Britto *et al.* (2015) que realizaram um estudo semelhante em trabalhadores das atividades de plantio, adubação, roçada e aplicação de herbicidas, na região dos Campos Gerais, Paraná.

Ainda na área florestal, o estudo de Guimarães *et al.* (2013) abordou os fatores e condições de trabalho de motoristas no transporte florestal rodoviário, a fim de traçar o perfil do motorista no transporte florestal rodoviário no município de Campo do Tenente, Paraná, esses profissionais relataram problemas auditivos, de visão, dores e formigamento em membros inferiores e insatisfação com o turno de trabalho.

Na área da saúde os aspectos de saúde dos motoristas profissionais mais investigados são relacionados ao sono, fadiga e presença de doenças crônicas. Devido a extensa jornada de trabalho, os motoristas conseqüentemente sofrem comprometimentos na saúde em decorrência do exercício da sua atividade profissional (PENTEADO *et al.*, 2008).

Recentemente a alimentação dos motoristas profissionais também tem sido analisada, em especial a relação entre o alto consumo de carboidratos e sonolência, os rodoviários desenvolvem um modo de trabalhar não saudável, adotando estilo de vida sedentário, dieta inadequada com alto consumo calórico e mínimo gasto energético (COSTA *et al.*, 2011;HIRATA *et al.*, 2011; ALQUIMIM *et al.*, 2012).

Embora muitas pesquisas tenham explorado aspectos de saúde dos motoristas profissionais, até o momento, poucos estudos analisaram os aspectos de saúde dos motoristas no transporte florestal rodoviário, bem como poucos investigaram os fatores humanos e condições de trabalho desses profissionais Portanto o objetivo do presente estudo foi caracterizar os fatores humanos e as condições do trabalho; fazer um levantamento sobre treinamento; ergonomia e segurança no ambiente de trabalho; conhecer os aspectos de saúde e alimentação dos motoristas no transporte florestal e fornecer informações para melhorias nas condições de trabalho.



## 2.2 Caracterização da atividade



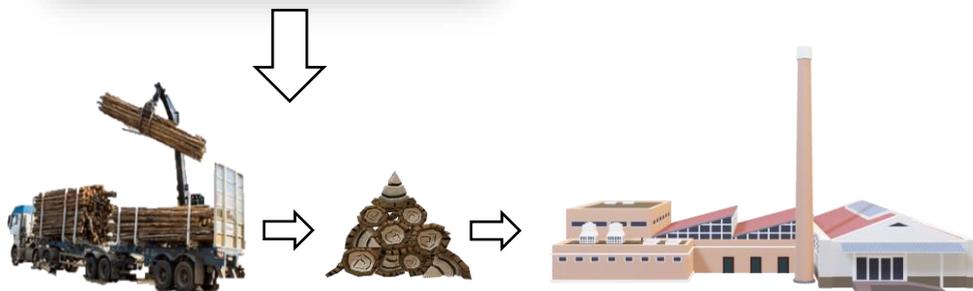
A atividade era composta por ciclos operacionais que iniciavam com o deslocamento do veículo a partir da garagem da transportadora até o talhão do povoamento solicitado,



chegando ao local, o motorista aguardava o carregamento posicionado em pé, fora do veículo;



em seguida, realizava o deslocamento até a fábrica, com o veículo carregado;



ao chegar na planta, realizava a pesagem na balança e aguardava o descarregamento fora do veículo, e posteriormente iniciava um novo ciclo.

**Figura 2.**Caracterização da atividade

## 2.3 Procedimento de amostragem

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de ética e pesquisa (COMEP), por meio do parecer número 2.941.797 (Apêndice I).

Para calcular o tamanho da amostra foi utilizado o cálculo amostral de estudos transversais de população finita, foi adotado intervalo de confiança de 95% e margem de erro de 5%, expressos na seguinte equação:

$$n = \frac{\frac{z^2 xp (1 - p)}{e^2}}{+ \left( \frac{z^2 xp (1 - p)}{e^2 N} \right)} \quad (1)$$

Equação 1: n= tamanho da amostra; N = tamanho da população; e = margem de erro (porcentagem no formato decimal); p = proporção (50%=0,5); z = escore z

Obteve-se um cálculo amostral de 131 participantes. Inicialmente, os participantes receberam esclarecimentos sobre os métodos e objetivos da pesquisa, por meio da leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice I), em atendimento ao COMEP (Comitê de Ética em Pesquisa) da UNICENTRO, sendo incluídos na pesquisa apenas os funcionários que estavam com o termo devidamente assinado.

## 2.4 Coleta de dados

### 2.4.1 Fatores humanos e condições de trabalho

A coleta de dados dos fatores humanos e condições de trabalho foi realizada por meio de questionário individual aplicado e auto preenchido, após orientação aos trabalhadores no local de trabalho.

Foi utilizado um questionário desenvolvido por Barbosa (2015) (Apêndice II), adaptado à profissão de motorista, abordando dados sobre fatores humanos (idade, peso, estatura, escolaridade, estado civil, tempo de experiência, profissão anterior), ainda foram coletadas informações em relação as condições de trabalho (tempo de jornada, horas extras, pausas de descanso), treinamento (tempo de treinamento e eficiência), ergonomia e segurança(práticas ergonômicas e de segurança, exposição

à riscos, uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual), também foram explorados os aspectos de saúde dos motoristas (problemas de saúde e relação com o trabalho).

Para compreender os hábitos alimentares dos motoristas, sobretudo o consumo de carboidratos e cafeína, foi utilizado um questionário de frequência alimentar (QFA) (apêndice III), adaptado de forma reduzida do questionário originalmente proposto por Schieri (1998), habituado e testado no Brasil que tem como objetivo obter informações sobre o consumo mensal e/ou semanal do indivíduo de determinados tipos de alimentos (KAC; SICHIERY; GIGANTE, 2009).

## **2.5 Análise estatística**

A análise estatística empregada foi descritiva, utilizando-se a média, desvio padrão da média e a participação percentual (CARVALHO FILHO, 2005).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 134 avaliados, 128 cumpriram todas as avaliações, totalizando uma amostra final de 128 indivíduos.

#### 3.1 Fatores humanos

A idade média de 41,1 anos dos motoristas no transporte florestal, foi considerada próxima de outros trabalhos similares na área, como o de Guimarães *et al.* (2013) (Tabela 1). Para esses autores, ao avaliarem motoristas no transporte florestal no município de Campo Tenente- PR, a idade média foi de 41 anos.

**Tabela 1.** Fatores humanos relacionados aos motoristas no transporte florestal rodoviário.

<b>Média Idade (anos):</b>		41,1 ± 9,0
<b>Estatura (metros)</b>		1,71
<b>Peso kg (média)</b>		99,8
<b>Estado Marital(%):</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Casado e União Estável	95,0	74,2
Divorciado e Desquitado	7,0	5,5
Viúvo	1,0	0,8
Solteiro	11,0	8,6
Sem resposta	14,0	10,9
<b>Escolaridade:</b>		
Semialfabetizado	4	3,1
Ensino fundamental incompleto	47	36,7
Ensino fundamental completo	16	12,5
Ensino médio incompleto	23	18,0
Ensino médio completo	30	23,4
Ensino profissionalizante / técnico	3	2,3
Ensino superior completo	3	2,3
Sem resposta	2	1,6
<b>Tempo de trabalho como motorista:</b>		
> 6 meses	1	0,8
6 a 12meses	1	0,8
1 a 3 anos	14	10,9
3 a 5 anos	21	16,4
5 a10 anos	23	18,0
10 anos ou mais	64	50,0
Sem resposta	4	3,1
<b>Profissão anterior:</b>		
Sim	76	59,4
Não	18	14,1
Sem resposta	34	26,6

Em que n= número total e %= percentagem.

Em relação ao estado marital, grande parte dos motoristas avaliados era casado ou possuía união estável (74,2%). Esse resultado mostrou paridade com o estudo de Guimarães *et al.* (2013), realizado no município de Campo Tenente-Pr, sendo 63% dos motoristas eram casados e 16% possuíam união estável. Logo, segundo Rocha *et al.* (2015), a união estável impacta negativamente sobre a obesidade, pois em seu estudo 49,1% dos 300 avaliados, eram obesos e em união estável.

O nível de escolaridade dos motoristas avaliados foi baixo, pois 36,7% possuíam ensino fundamental incompleto. Codarin *et al.* (2010), obtiveram um resultado semelhante quanto à escolaridade dos motoristas no transporte rodoviário de cargas em São Paulo, pois 49,1% possuía apenas o ensino fundamental completo ou incompleto.

Metade dos motoristas (50%) possuía 10 anos ou mais de experiência, variando de menos de 6 meses a 10 anos ou mais de profissão. No estudo de Oliveira *et al.* (2015), ao avaliar motoristas de transporte de cargas contratados e autônomos nas rodovias do estado de São Paulo, os participantes tinham em média 12,7 (anos) de experiência como motoristas profissionais. Para Vitta *et al.* (2013), quanto maior o tempo na função, maior o risco de desenvolver dores musculoesqueléticas como a lombalgia ocupacional, isso se deve ao maior tempo de exposição à posição sentada.

### 3.2 Condições de trabalho

**Tabela 2.** Condições de trabalho dos motoristas no transporte florestal.

<b>Tempo gasto para chegar até o local de trabalho</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Sem resposta	1	0,8
5 a 10 minutos	37	28,9
Entre 10 a 20 minutos	64	50,0
20 a 30 minutos	19	14,8
Mais de 30 minutos	6	4,7
Mais de 60 minutos	1	0,8
<b>Execução regular de descanso durante a execução do trabalho</b>		
Sem resposta	2	1,6
Sim	122	95,3
Não	4	3,1
<b>Duração da jornada de trabalho</b>		
Sem resposta	8	6,3
8 horas	13	10,2
8 a 10 horas	17	13,3
10 a 12 horas	81	63,3
12 horas ou mais	9	7,0
<b>Bonificação ou prêmio</b>		
Sem resposta	4	3,1
Sim	103	80,5
Não	21	16,4
<b>Tipo de bonificação</b>		
Sem resposta	51	39,8
Dinheiro	70	54,7
Folga	7	5,5
<b>Origem da bonificação</b>		
Sem resposta	60	46,9
Conservação de Pneus	63	49,2
Zelo caminhão	3	2,3
Velocidade	3	2,3
Quilometragem	2	1,6
Economia de combustível	2	1,6
Cumprir pausas de descanso	1	0,8
Cumprir metas da empresa	1	0,8
Cumprir corretamente escala de trabalho	1	0,8

<b>Cumprem hora extra</b>		
Sem resposta	11	8,6
Nunca	0	0,0
Raramente	5	3,9
As vezes	49	38,3
Frequentemente	63	49,2
<b>Quantidade de hora extra por jornada</b>		
Sem resposta	13	10,2
1 a 2 horas	60	46,9
2 a 4 horas	52	40,6
4 horas ou mais	3	2,3
<b>Quem define o ritmo de trabalho?</b>		
Sem resposta	4	3,1
Trabalhador	53	41,4
Empresa	71	55,5
<b>Atividades no trabalho</b>		
Sem resposta	4	3,1
Amarração de carga	124	96,9
Limpeza da carroceria	124	96,9
Limpeza da cabine	122	96,9

Em que n= número total e %= percentagem.

O fato que apenas 1 motorista (0,8%) levava mais de 60 minutos para chegar até a empresa, demonstrou que a maioria dos funcionários residia na cidade, e que esta possui mão de obra disponível.

Em relação à jornada de trabalho, a empresa opera durante 24 horas, e a jornada dos motoristas é de 8 horas, podendo estender-se em até 2 horas, com pausa de no mínimo 1 hora para refeição e descanso, sendo a escala de trabalho 4x2, conforme regulamenta o Art. 6º da Lei nº 13.103/2015 que dispõe sobre o exercício da profissão de motorista. Esta legislação também permite que a jornada de 8 horas seja estendida em até 4 horas mediante previsão em convenção ou acordo coletivo, porém, a cada 5 horas e 30 minutos de direção deve ser realizada uma pausa de 30 minutos para descanso (BRASIL, 2015).

Dos motoristas, 63,3% relataram ter uma jornada de trabalho de 10 a 12 horas, corroborando com o estudo de Oliveira *et al.* (2015), em que os motoristas tinham uma jornada diária de 12,2 horas.

Dos avaliados (95,3%) afirmaram que cumprem a execução regular de descanso, pausa de 1 hora. A execução regular de descanso durante a jornada de

trabalho evita a fadiga, sonolência e previne acidentes de trânsito (ROCHA; FISHER; MORENO, 2018). Diferentemente do transporte rodoviário de cargas onde os motoristas passam horas ininterruptas na direção, no transporte florestal o motorista aguarda o carregamento e descarregamento do veículo em pé, posicionado ao lado do veículo, o que garante também uma pausa da posição sentada e descanso para musculatura (LOPES *et al.*, 2016).

No presente estudo, dentro dessa jornada 49,2% afirmaram que cumprem hora extra remunerado frequentemente, das horas-extras, 46,9% afirmaram cumprir de 1 a 2 horas-extras por jornada. A jornada estendida frequentemente por mais de 4 horas pode ser prejudicial, pois excesso de horas trabalhadas, fadiga e privação de sono estão associadas ao risco de acidentes de trânsito, segundo Narciso e Mello (2017).

Quando perguntados sobre bonificações e recompensas, 80,5% dos motoristas responderam que as recebem. Quando questionados por quais motivos, a maior parte dos avaliados, (49,2%) respondeu que por conservação de pneus. Segundo Rodrigues, Gonsalves Filho e Reis Neto (2014), a motivação está diretamente ligada a recompensas e a auto eficácia do alcance de metas, sendo que a implementação dessas estratégias é importante para o aumento da satisfação dos funcionários.

Quando perguntado aos trabalhadores quem determinava o ritmo de trabalho, 55,5% responderam que a empresa, conflitando com o estudo de Guimarães *et al.* (2013) onde 89% dos motoristas controlavam o ritmo de trabalho, gerando maior sobrecarga, pois, os trabalhadores afirmaram que por controlarem seu ritmo de trabalho, dirigiam mais do que o recomendado, para cumprir metas.

Além de dirigir, os motoristas realizam outras atividades no trabalho, os avaliados assinalaram mais de uma opção, 96,9% responderam que realizam a amarração de carga; limpeza de carroceria e limpeza da cabine. Investigar as atividades realizadas no trabalho faz parte do processo de compreensão do aparecimento de dores osteomioarticulares, que podem estar associadas a estas atividades, sendo assim caracterizadas como Dort (Distúrbio osteomuscular relacionado ao Trabalho) (SANCHES *et al.*, 2017).

### 3.2.1 Treinamento

**Tabela 3.** Treinamento dos motoristas.

<b>Treinamento para a função exercida</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Sem resposta	2	1,6
Sim	126	98,4
Não	0	0,0
Sem resposta	32	25,0
<b>Duração do treinamento</b>		
Antes de começar atuar na função	90	70,3
Depois de um certo tempo que exercia a função	6	4,7
Sem resposta	5	3,9
4 a 12 horas	29	22,7
Mais que 12 horas	28	21,9
5 a 30 dias	66	51,6
1 mês ou mais	0	0,0
<b>Eficiência do treinamento</b>		
Sem resposta	4	3,1
Eficiente	124	96,9
Não eficiente	0	0

Em que n= número total e %= percentagem.

Segundo a empresa, os funcionários selecionados devem ter habilitação adequada e passam por treinamento, acompanhados por um motorista instrutor da empresa, que avalia se o funcionário está habilitado para a função. A maior parte dos avaliados (98,4%) afirmaram ter realizado treinamento para função exercida.

Grande parte dos motoristas (96,4%) afirmaram que o treinamento foi eficiente. Em relação a variabilidade no tempo de treinamento, deu-se ao fato de que alguns motoristas já tinham experiência na função quando ingressaram na empresa.

O treinamento para motoristas de veículos de grande porte, como carretas bitrem é de extrema importância na prevenção de acidentes; deve ser incentivada uma postura defensiva no tráfego e um padrão de comportamento seguro e respeitoso (MATTOS; ALBANO, 2007).

### 3.2.2 Ergonomia e segurança

**Tabela 4.** Ergonomia e segurança.

<b>São executadas práticas ergonômicas/segurança antes ou durante a execução do trabalho?</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Sem resposta	2	1,6
Sim	117	91,4
Não	9	7,0
<b>Práticas ergonômicas/segurança</b>		
Diálogo diário de segurança	65	50,8
Análise prevencionista de risco	36	28,1
Ginástica laboral	54	42,2
Uso de EPI (equipamento de proteção individual)	88	68,8
<i>Check list</i> caminhão	100	78,1
<b>Você já recebeu orientação e treinamento sobre ergonomia e segurança no trabalho?</b>		
Sem resposta	1	0,8
Sim	126	98,4
Não	1	0,8
<b>Orientação sobre o trabalho a ser executado</b>		
Sim	127	99,2
Não	1	0,8
<b>O trabalho é repetitivo?</b>		
Sem resposta	1	0,8
Sim	94	73,4
Não	33	25,8
<b>Nível de repetitividade no trabalho</b>		
Sem resposta	42	32,8
Extremamente	13	10,2
Muito	10	7,8
Regular	51	39,8
Pouco	12	9,4
<b>Itens presentes no veículo de trabalho</b>		
Sem resposta	<b>2</b>	<b>1,6</b>
Kit de primeiros socorros	13	10,2
Água potável	68	53,1
Kit ferramentas	3	2,3
Rádio comunicador	124	96,9
<b>Consideram o veículo que dirigem confortável</b>		
Sem resposta	2	1,6
Sim	86	67,2
Não	40	31,3
<b>Motivo do desconforto</b>		
Sem resposta	86	67,2
Assento/estofamento desconfortável	8	6,3
Trepidação/ balanço muito/pula muito	34	26,6

Em que n= número total e %= percentagem.

A maior parte dos motoristas (98,4%) relata que recebeu orientações sobre ergonomia e segurança, segundo a empresa, as orientações são repassada aos motoristas periodicamente na sala de treinamento e são principalmente em relação as condutas de segurança na direção dos veículos e correto uso de EPI , além disso, 99,2% afirmaram receber orientação sobre o trabalho a ser executado. Os motoristas são monitorados e orientados através de uma central de monitoramento e contam com permanente gestão de risco que envolve rotas mais seguras, pontos de parada pré-determinados e protocolos para toda a atividade, a empresa também conta com uma equipe de apoio 24 horas.

A maior parte da amostra 91,4% respondeu que são executadas práticas ergonômicas/segurança antes ou durante a jornada de trabalho. Quando indagados quais práticas são executadas, os avaliados assinalaram mais de uma opção, dentre as quais, as mais apontadas foram: 68,8% uso de EPI, e 78,1% *check list* do caminhão (nível de óleo, água no radiador, condições dos pneus entre outros); a prática de ginástica laboral foi relatada por 42,2%.

Segundo a empresa, a prática de ginástica laboral acontece no turno da manhã, no início da jornada, portanto, não são todos os motoristas que realizam a atividade, porém, todos os motoristas do turno da noite passam pela sala de estimulação na indústria a qual prestam serviços, e nesta realizam atividade física na bicicleta ergométrica, essa estimulação tem o intuito de manter os motoristas acordados, porém não tem o objetivo de prevenir lesões como a ginástica laboral.

Em relação a repetitividade do trabalho, 73,4% consideravam o trabalho repetitivo, número superior ao estudo de Guimarães *et al.* (2013) com 19 motoristas, onde 28% qualificavam seu trabalho como repetitivo. Embora os avaliados tenham avaliado o trabalho como repetitivo, 39,8% julgaram essa repetitividade como regular.

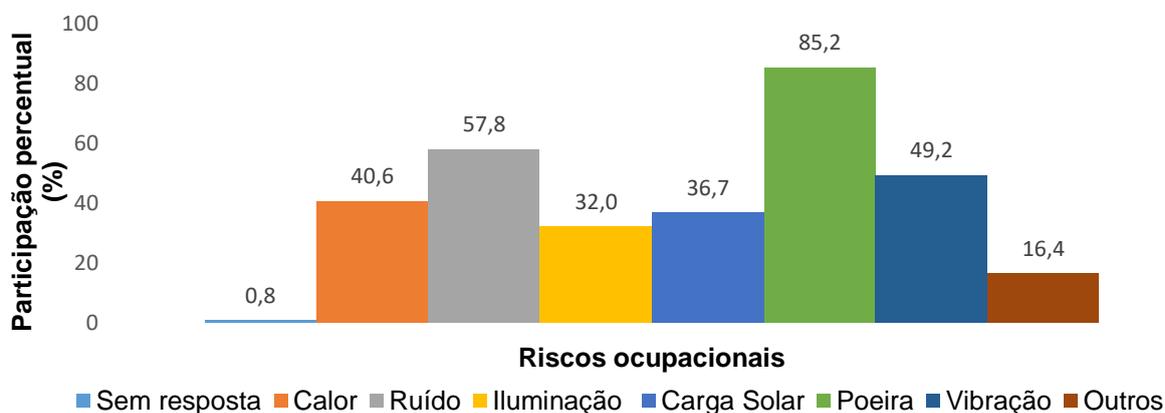
No que se refere aos itens presentes no veículo de trabalho, esses não se referem aos itens obrigatórios da Resolução n<sup>o</sup> 14 do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito) (DENATRAN, 1998).

Em relação ao conforto do veículo, 67,2% consideraram o veículo de trabalho confortável, enquanto 31,3% desconfortável. Dos indivíduos que consideraram o veículo desconfortável, 26,6 % responderam como principal motivo a trepidação e 6,3% afirmaram que o estofamento do assento era desconfortável. Sapotiri *et al.*

(2018) alertam que devido à grande utilização dos veículos é necessário a verificação frequente das condições do assento devido ao desgaste do estofamento que pode gerar desconforto, já em relação a trepidação não foram encontrados estudos de vibração com veículos de carregamento florestal e tal análise não foi realizada na presente pesquisa, porém segundo Martins e Oliveira (2019) em seu estudo com *harvesters*, a vibração pode ser exacerbada nesses veículos devido a irregularidade do terreno e a presença de galhos e tocos que gera solavancos no posto de trabalho, essa lógica pode ser estendida aos veículos de carregamento, bem como a recomendação da utilização de veículos projetados especialmente para o trabalho florestal para minimizar esses danos.

Com relação à exposição a riscos no trabalho 85,2% relataram exposição à poeira, pois, nas atividades florestais os trabalhadores ficam expostos à poeira das estradas rurais, e ao ruído do veículo e de outras máquinas e equipamentos florestais (Figura 3). No estudo de Guimarães *et al.* (2013), 61% dos motoristas indicaram a presença de poeira no ambiente de trabalho. As poeiras causavam problemas em 20% dos motoristas: como rinites (67%) e recobrimento de pó em seus corpos (33%).

Para sanar ou reduzir a exposição à poeira fora do veículo os motoristas devem fazer uso de proteção respiratória (máscara), para reduzir a poeira no veículo, garantir uma correta vedação das canaletas e borrachas. Segundo a empresa, todos os veículos são equipados com ar condicionado e este pode ser ligado durante o trajeto na estrada de terra, pois, quando acionado na temperatura fria ou ambiente, este ar soprado para dentro da cabine ocupa as frestas por onde a poeira da estrada pode entrar.

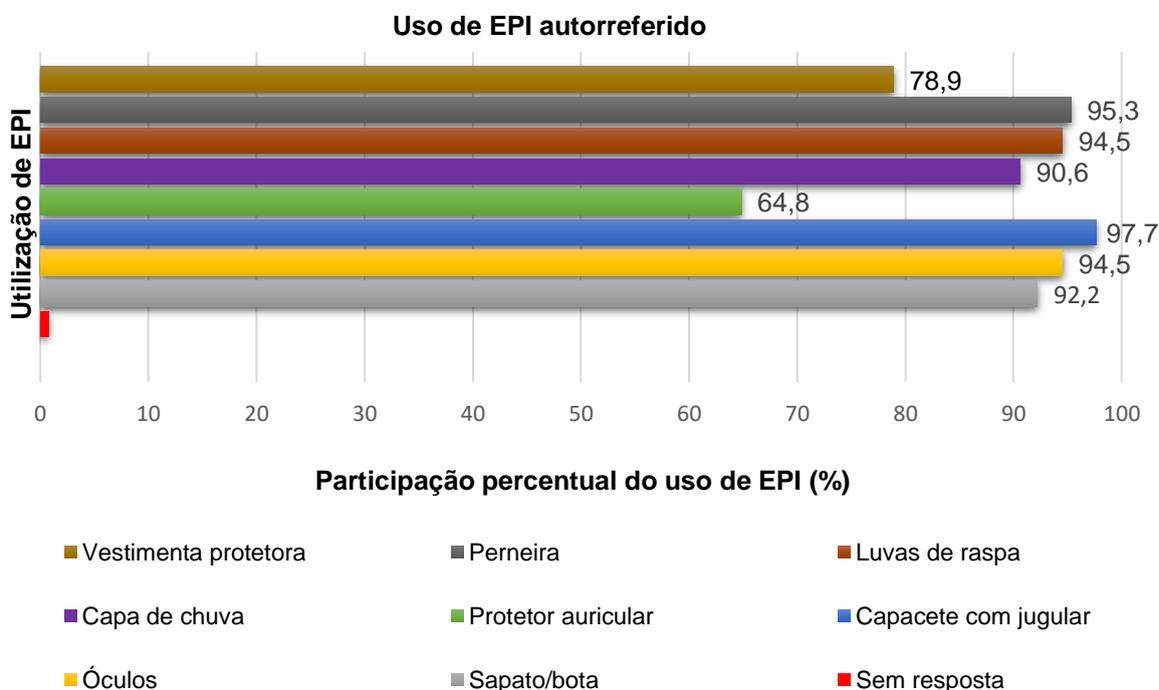


**Figura 3.** Percepção dos trabalhadores em relação aos riscos no ambiente de trabalho.

Dos avaliados, (16,4%) indicaram como outros a sua resposta, sendo que desses, 5(3,9%) apontaram como risco a presença de animais peçonhentos, 2(1,6%) quedas de toras de madeira, e 1(0,8%) indicou acidente de trânsito, 1(0,8%) trânsito, e 1(0,8%) poluição.

Quanto ao uso de Equipamento de proteção individual (EPI) (Figura 4), os trabalhadores indicaram os mais utilizados no trabalho, sendo: o capacete com jugular (97,7%), seguido de perneira (proteção de abrasivos, cortantes e escoriantes); e o menos utilizado: o protetor auricular (64,8%), embora a exposição ao ruído tenha sido apontada por 57,8% dos motoristas.

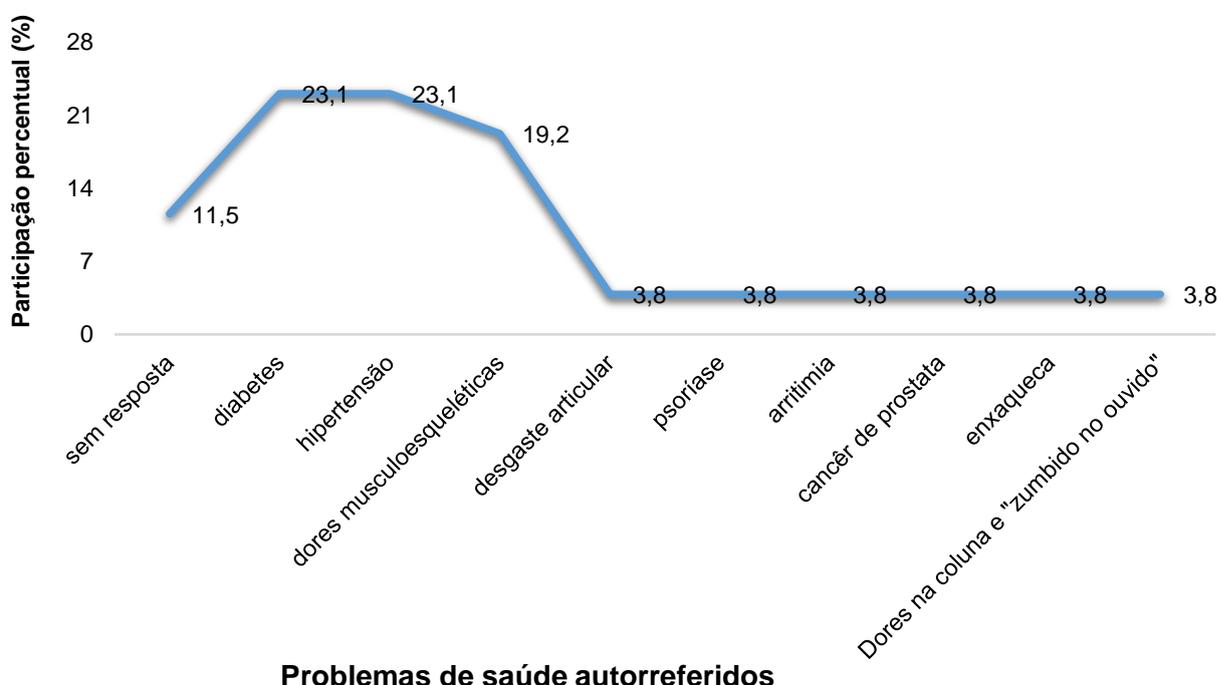
No que se refere ao ruído ocupacional, não foram encontrados estudos sobre ruídos ocupacionais e transporte florestal. No entanto, Medeiros, Assunção e Santos (2015) em seu estudo com motoristas de transporte urbano, encontraram associação entre o diagnóstico de perda auditiva à vibração de corpo inteiro e ruído insuportável, associado as variáveis: idade e antiguidade no cargo.



**Figura 4.** EPIs utilizados pelos motoristas no transporte florestal.

### 3.3 Aspectos de saúde e alimentação dos motoristas no transporte florestal

Grande parte dos motoristas (79,7%), relataram não ter problemas de saúde, e 20,3% relataram tê-los (Figura 5). Dos avaliados que relataram problemas de saúde, 73% consideraram este problema relacionado ao trabalho, e 23% consideraram que o problema não teve relação com o trabalho. Além disso, dos trabalhadores com problemas de saúde, 12,54% relataram que o problema surgiu há mais de 1 ano; 2,3% de 6 a 12 meses; e 2,3% de 1 a 6 meses.



**Figura 5.** Problemas de saúde autorreferidos pelos motoristas no transporte florestal.

Os principais problemas de saúde apontados foram: hipertensão (23,1%); diabetes (23,1%); e dores musculoesqueléticas (19,2%), sendo inseridas as dores na coluna. No estudo de Guimarães *et al.* (2013), 60% dos motoristas apontaram hipertensão e 40% dor musculoesquelética (nas costas).

No que diz respeito a dores musculoesqueléticas, os motoristas profissionais são diretamente afetados, devido às condições de trabalho e manutenção da postura estática por longos períodos. Dentre as afecções musculoesqueléticas, a lombalgia é frequente, sendo caracterizada como DORT (Distúrbio osteomuscular relacionado ao

Trabalho), esta pode levar à incapacidade e à invalidez (HELFENSTEIN JÚNIOR; GOLDENFUM; SIENA, 2010; SAPOTIRI *et al.*, 2018).

Em relação as denominadas DCNT (Doenças crônicas não transmissíveis), a diabetes mellitus e hipertensão arterial acarretam altos custos à saúde pública com medicamentos, e estão associadas a presença de obesidade, corroborando com os achados do presente estudo, onde grande parte da amostra apresentou-se acima do peso, com uma média de peso de 99,9 kg, sendo que o índice de massa corporal será discutido nos capítulos 2 e 3 com maior abrangência (DIB; RIERA; FERRAZ, 2010; MARINHO *et al.*, 2011).

Quanto aos hábitos alimentares, os dados mais relevantes foram o alto consumo de carboidrato (arroz) e cafeína, e baixo consumo de frutas e verduras.

O consumo de arroz foi bastante frequente, 45,3% consumiam mais de uma vez ao dia e 46,1% todos os dias, totalizando um consumo diário desse cereal de 91,4%. No estudo de Silva, J *et al.* (2011) 81% dos motoristas de transportes de cargas consumiam arroz diariamente. O arroz é um alimento rico em nutrientes, entretanto, o consumo de carboidrato quando em altas porções, aumenta a sonolência especialmente se consumido antes ou durante a jornada de trabalho, segundo estudo de Martins, Martini e Moreno (2018).

O café totalizou um consumo diário de 83,6%, o consumo de cafeína por motoristas é bastante comum, esta é utilizada como um estimulante. Corroborando com o presente estudo, Penteado *et al.* (2008) em sua pesquisa relataram que 50% dos caminhoneiros do interior de São Paulo consumiam café com frequência.

A relação entre o excesso de peso e cafeína não está bem elucidada na literatura, pois, a combinação de cafeína com outras substâncias como a epinefrina e o chá-verde pode ajudar na redução do peso corporal, porém, a combinação de cafeína e sacarose pode ter efeito contrário (SILVA, D *et al.*, 2011).

O consumo de frutas, verduras e legumes relatado pelos motoristas foi baixo, 55,5% e 40,5% respectivamente não consumiam, ou consumiam raramente. Tais resultados foram similares ao estudo de Silva, J *et al.* (2011), ao avaliarem um grupo de caminhoneiros brasileiros, onde o consumo desses alimentos também foi baixo. O consumo de frutas, verduras e legumes é um importante aliado no controle de peso, pois aumenta a saciedade (SICHIERI *et al.*, 2000).

#### **4. CONCLUSÕES**

O nível de escolaridade dos motoristas estudados foi baixo, o tempo de experiência, elevado, o treinamento foi considerado eficiente e a grande maioria recebeu orientações sobre ergonomia. São realizadas práticas ergonômicas e de segurança no trabalho, porém há uma necessidade de conscientização sobre o uso de EPI, sobretudo o protetor auricular, os motoristas no transporte florestal rodoviário ficam expostos a ruídos, entretanto este EPI foi apontado como o menos utilizado.

Em relação aos riscos que os motoristas ficam expostos, o maior foi a poeira, para sanar esse risco, além do uso do protetor respiratório fora do veículo, o veículo deve estar com canaletas e borrachas com perfeita vedação.

Os motoristas avaliados consideraram o trabalho repetitivo, sendo necessário a implantação de ginástica laboral em mais de um turno de trabalho.

Em relação aos aspectos de saúde, as doenças crônicas apontadas pelos motoristas foram: hipertensão, diabetes e dores musculoesqueléticas, tais doenças crônicas possuem diversas particularidades, porém estão relacionadas com a obesidade, presente em grande parte da amostra de motoristas estudados.

Os motoristas apresentaram um baixo consumo de frutas, verduras e legumes, e elevado consumo de carboidratos e ingestão de cafeína.

Recomenda-se a promoção de reeducação alimentar no ambiente de trabalho com o auxílio de profissionais capacitados, para o combate e prevenção da obesidade.

## 5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALQUIMIM, A. F. et al. Avaliação dos fatores de risco laborais e físicos para doenças cardiovasculares em motoristas de transporte urbano de ônibus em Montes Claros (MG). **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 8, p. 2151-2158, 2012.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L., SENTELHAS, P. C.; DE MORAES GONÇALVES, J. L., SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 1, p. 711–728, 2013.

BARBOSA, V. A. Avaliação ergonômica da colheita florestal em área com madeira danificada pelo vento. 2015. 64 p. **Dissertação (Mestrado em ciências florestais)** — Universidade Federal do Espírito Santo.

BRASIL. LEI 13.103, de 2 de Março de 2015. Dispõe sobre o exercício da profissão de motorista. **Diário Oficial da União, Brasília**, DF, p. 1, seção 1, 03 março 2015.

BRITTO, P. C., LOPES, E. D. S., DRINKO, C. H. F., GONÇALVES, S. Fatores Humanos e Condições de Trabalho em Atividades de Implantação e Manutenção Florestal. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 22, n.4, p. 503-511, 2015.

CARVALHO FILHO, S. (2005). Estatística Básica. (2ª ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.

CODARIN, M. A. F.; MOULATLET, E. M.; NEHME, P.; ULHÔA, M.; MORENO, C. R. C. Associação entre prática de atividade física, escolaridade e perfil alimentar de motoristas de caminhão. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 418-428, 2010.

COSTA, M. M; MASTROENI, S. S. D. B. S.; REIS, M. A. M.; ERZINGER, G. S.; MASTROENI, M. F.. Excesso de peso em motoristas de ônibus da rede urbana. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 42-51, 2011.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO (DENATRAN). Conselho nacional de trânsito. **Resolução nº 14, de 6 de fevereiro de 1998**. Estabelece os equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação e dá outras providências. Conselho nacional de trânsito, 1998.

DIB, M. W; RIERA, R; FERRAZ, M. B. Estimated annual cost of arterial hypertension treatment in Brazil. **Revista Pan-americana de Salud Pública**, Washington v. 27, n. 2, p. 125-131, 2010.

FERREIRA, A. P . S; SZWARCOWALD, L . C; DAMACENA, N.G. Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo v. 22, p. 1-14, 2019.

GUIMARÃES, P. P.; ROMANO, C. A.; CATAI, R. E.; PRADO, L. N.; PELISSARI, A. L. Perfil do motorista do transporte rodoviário florestal no município de Campo do Tenente- PR. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 17; p. 3603-3617, 2013.

HELFENSTEIN JÚNIOR, M.; GOLDENFUM, M. A.; SIENA, C. Lombalgia ocupacional. **Revista de Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 56, n. 5, p. 583-589, 2010.

HIRATA, R. P; SAMPAIO, L. M. M.; LEITAO FILHO, F. S. S.; BRAGHIROLI, A.; BALBI, B.; ROMANO, S.; OLIVEIRA, L. V. F. D. General characteristics and risk factors of cardiovascular disease among interstate bus drivers. **Scientific World Journal**, Nasr City, v. 2012, n. 2012, p. 1-7, 2012.

KAC, G.; SICHIERY, R.; GIGANTE, D. P. **Epidemiologia nutricional**. 1. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2009. v. 1. ISBN 978-85-7541-146-9.

LOPES, E. S.; VOSNIAK, J.; FIEDLER, N.C.; INOUE, M.T. Análise dos fatores humanos e condições de trabalho em operações de implantação florestal. **Revista Floresta**, Curitiba, v.41, n. 4 p.707-714, 2011.

LOPES, E. S.; VIEIRA, T. P.; RODRIGUES, C. K. Avaliação técnica e de custos do transporte rodoviário com diferentes espécies e sortimentos de madeira. **Revista Floresta**, Curitiba v. 46, n. 3, p. 297-305, 2016.

MANSUR, A. P ROCHA; M. A., LEYTON, V; TAKADA, J. Y.; AVAKIAN, S. D.; SANTOS, A. J.; ROHLFS, W. J. Fatores de Risco para Doença Cardiovascular, Síndrome Metabólica e Sonolência em Motoristas de Caminhão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 105, n. 6, p. 560-565, 2015.

MARINHO, M. G .D .S.; CESSE, E .Â. P.; BEZERRA, A. F. B; SOUSA, I .M. C.; FONTBONNE, A.; CARVALHO, E.F. Analysis of health care costs of patients with diabetes Mellitus and hypertension in a public health reference unit in Recife. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo v. 55, n. 6, p. 406-411, 2011.

MARTINS, J. A.; MARTINI A. L.; MORENO, R. C. C. Prudent diet is associated with low sleepiness among short-haul truck drivers. **Nutrition**, v. 63–64, p. 61-68, 2018.

MARTINS, A. B; OLIVEIRA, F .M. Análise da exposição à vibração de corpo inteiro em harvesters de esteiras e pneus na operação de desbaste. **Tecno-Lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 23, n. 2, p. 154-159, 2019.

MATTOS, J. R. G; ALBANO, J. F. Veículos de carga e segurança rodoviária. **VII SEPROSUL–Semana de Engenharia de Produção Sul-Americana, Salto, Uruguay**, 2007.

MEDEIROS, A. M. D.; ASSUNÇÃO, A. Á.; SANTOS, J. N. Perda auditiva em trabalhadores do transporte urbano na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, p. 1953-1963, 2015.

NARCISO, F. V.; DE MELLO, M. T. Safety and health of professional drivers who drive on Brazilian highways. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, n. 26, 2017.

OLIVEIRA, L. G.; SOUZA, L. M. D. A. D.; BARROSO, L. P.; GOUVÊA, M. J. C.; ALMEIDA, C. V. D. D., MUÑOZ, D. R.; LEYTON, V. Condições ocupacionais e o risco de uso de anfetaminas entre motoristas de caminhão. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 49, n.61, p.49-61, 2015.

PENTEADO, R. Z; GONÇALVES, C.G.O; COSTA, D.D; MARQUES, J.M. Trabalho e saúde em motoristas de caminhão no interior de São Paulo. **Saude e Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 35-45, 2008.

RODRIGUES, W. A.; REIS NETO, M. T.; GONÇALVES FILHO, C. As influências na motivação para o trabalho em ambientes com metas e recompensas: um estudo no setor público. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 1, p. 253-273, 2014.

ROCHA, S. V.; CARDOSO, J. P.; SANTOS, C. A. D.; MUNARO, H. L. R.; VASCONCELOS, L. R. C.; PETROSKI, E. L. Sobrepeso/obesidade em professores: prevalência e fatores associados. **Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 450-459, 2015.R

ROCHA, F. P.; FISCHER, F. M.; MORENO, C. R. C. Organization of truck drivers' work: need for an intersectoral policy. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 253–258, 2018.

SANCHES, E. N.; CUTOLO, L. R. A.; SOARES, P.; DA SILVA, R. M. Organização do trabalho, sintomatologia dolorosa e significado de ser portador de LER/DORT. **Psicologia Argumento**, Curitiba, v. 28, n. 63, p.313-324, 2017.

SANT'ANNA, C. M.; MALINOVSKI, J. R. Análise de fatores humanos e condições de trabalho de operadores de motosserra de Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 8, n. 1, p. 115-121, 2002.

SAPOTIRI, A. F.; BORGES, L. H.; SALAROLI, L. B.; MOLINA, M. D. C. B. Dores osteomusculares e fatores associados em motoristas de carretas nas rodovias do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, Espírito Santo, v. 12, n. 1, p. 72-78, 2010.

SEIXAS, F. Novas tecnologias no transporte rodoviário de madeira. In: **Simpósio Brasileiro sobre Colheita e Transporte florestal rodoviário**, 5. 2001, Porto Seguro, Anais... Porto Seguro, BA: UFV/SIF, p. 1-27, 2001.

SICHERI, R. **Epidemiologia da obesidade**. Rio de Janeiro: EdUERJ; 1998.

SICHERI, R; COITINHO, D.C.; MONTEIRO, J.B.; COUTINHO, W. F. Recomendações de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, São Paulo, v. 44, n. 3, p. 227-232, 2000.

SILVA, D. A. S; QUADROS, T. M; GORDIA A. P; PETROSKI, E. L. Association of overweight with socio-demographic variables and lifestyle among Brazilian university students. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 11, p. 4473-4479, 2011.

SILVA, H. de P.; SILVA, C. L. da.; ANDREOLI, C. V. Atividade econômica de celulose e papel e desenvolvimento local: a história da Klabin e do município de Telêmaco Borba, PR. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, Campina Grande, v. 12, n. 2, p. 137-148, 2011.

SILVA, J. B. D; COSTA, L. K. F; GUEDES, O. K. L, QUINTÃO, F. D. PERFIL NUTRICIONAL DE UM GRUPO DE CAMINHONEIROS BRASILEIROS. **Revista Científica da Faminas**, MURIAÉ , v. 7, n. 3, p. 44-59, 2011.

VITTA, A. D.; DE CONTI, M. H. S.; TRIZE, D. D. M.; QUINTINO, N. M.; PALMA, R.; SIMEÃO, S. F. D. A. P. Sintomas musculoesqueléticos em motoristas de ônibus: prevalência e fatores associados. **Fisioterapia e Movimento**, Curitiba, v. 26, n. 4 p. 863-871, 2013.

## **CAPÍTULO 2: ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA DE MOTORISTAS NO TRANSPORTE FLORESTAL RODOVIÁRIO, ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E ADAPTABILIDADE NA ERGONOMIA**

### **Resumo**

A carência de estudos antropométricos, e a sua relação com índice de massa corporal (IMC), sobretudo da população de motoristas de transporte de cargas, estimula a caracterização do perfil antropométrico destes trabalhadores. O objetivo desse estudo foi caracterizar o perfil antropométrico dos motoristas no transporte florestal rodoviário, separando-os pelo IMC, a fim de propor ajustes no posto de trabalho e dimensionamento dos equipamentos de proteção individual. O estudo foi realizado em uma transportadora de produtos florestais, localizada na região dos Campos Gerais, Paraná. As variáveis antropométricas foram mensuradas de forma direta e estática, em pé e na posição sentada, totalizando 41 medidas resumidas da Norma Alemã DIN 33.402/81. Os instrumentos utilizados foram: cadeira antropométrica, antropômetro, suta, fita métrica e balança digital. Foram avaliados 128 motoristas, os quais foram classificados em três grupos de IMC: (1) adequado; (2) sobrepeso; e (3) obesidade, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey-Kramer a 5% de significância, e os valores foram apresentados separadamente para os percentis 5%, 50% e 95%. Os resultados mostraram que a maioria dos trabalhadores apresentaram obesidade (41,4%), seguido de sobrepeso (35,2%) e peso adequado (23,4%). As medidas de destaque para regulagens no posto de trabalho, que compreendem os percentis 5% e 95%, foram: altura da cabeça, para ajuste na altura do encosto (0,80 e 0,94 m); ajuste na altura do cotovelo, para descanso (0,19 e 0,28 m); e, ajuste na altura do ombro, para ajuste na altura do volante (0,54 e 0,65 m). Para assentos, foram sugeridas as variáveis do IMC 3 (obesidade) e percentil 95%, sendo: largura do ombro, para largura do encosto, 0,54 m; e, largura dos quadris sentados, para a largura do assento, 0,46 m. As medidas também podem auxiliar na aquisição e gerenciamento dos equipamentos de proteção individual. Portanto, verificou-se que os motoristas avaliados possuem elevado percentual de sobrepeso (23,4%) e obesidade (41,4%), sendo necessárias medidas ergonômicas nos postos de trabalho e equipamentos de proteção individual.

**Palavras-chave:** Conforto; Ergonomia Física; Posto de Trabalho; Saúde.

## CHAPTER 2: ANTHROPOMETRIC ANALYSIS OF DRIVERS IN ROAD FOREST TRANSPORT, BODY MASS INDEX AND ADAPTABILITY IN ERGONOMICS

### Abstract

Anthropometric studies lack, and their relation to increased body mass index (BMI), especially cargo transportation drivers' populations, stimulate anthropometric profile characterization of these workers. This study aimed to characterize the anthropometric profile of forest transport drivers, separating them by BMI to propose adjustments in workplace and personal protective equipment sizing. The study was conducted in a forest products carrier located in the Campos Gerais region, Paraná. Anthropometric variables were measured directly and static, standing and sitting, totaling 41 measurements. The instruments used were an anthropometric chair, anthropometer, caliper, tape measure, and a digital scale. One hundred twenty-eight drivers were evaluated, which were classified into three BMI groups: (1) adequate; (2) overweight; and (3) obesity, averages being compared by Tukey-Kramer test at 5% significance, and values were presented separately for 5%, 50%, and 95% percentiles. The results showed that most workers were obese (41.4%), followed by overweight (35.2%) and adequate weight (23.4%). The prominent measures for workplace settings, which comprise the 5% and 95% percentiles, were: height of the head, for adjustment at the height of the backrest (0.80 and 0.94 m); adjustment at the height of the elbow, for rest (0.19 and 0.28 m); and, adjustment at the shoulder height, for adjustment to the height of the steering wheel (0,54 and 0,65 m). For seats, variables BMI 3 (obesity) and 95th percentile were suggested, as follows: shoulder width, for backrest width, 0.54 m, and width of sitting hips, for seat width, 0.46 m. The measures may also assist in personal protective equipment acquisition and management. Therefore, the population evaluated has obesity (41,4%) high percentage and overweight (23,4%), requiring ergonomic measures in the workplace and individual protection equipment

**Keywords:** Comfort; Physical ergonomics; Workstation; Health.

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil o modal rodoviário representa mais de 60% da matriz de transporte de cargas (CNT, 2018), sendo este empregado na maioria dos produtos florestais (MACHADO *et al.*, 2009). Conseqüentemente, os elevados custos com transporte de madeira fazem com que os tempos de viagens sejam curtos, pois, as empresas florestais buscam a redução das distâncias entre povoamentos e plantas industriais, e atuam 24 horas (LOPES *et al.*, 2016; HORA; VIDAL, 2018). Tais características, têm sido alvo de investimentos dos fabricantes de veículos de transportes de cargas, a fim de atender as necessidades do setor de logística florestal, visto que tem características diferenciadas em relação a outros segmentos do agronegócio.

Geralmente, fabricantes de veículos de transporte de cargas utilizam metodologias específicas para projetarem cabines e assentos de veículos, como *softwares* que fazem uso de diferentes tabelas antropométricas e confecção de manequins para representar a população usuária (WIRSCHING *et al.*, 2016). Tais medidas podem diferir das características físicas da população brasileira, pois essas são bastante variáveis, devido a extensão territorial e diferenças étnicas (LOPES *et al.*, 2013).

Como a antropometria trata das medidas do corpo humano, considerando a postura estática ou dinâmica, a ausência do conhecimento do perfil antropométrico da população para usabilidade de produtos pode acarretar desconforto e custos desnecessários aos projetos (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Tais problemas podem ser encontrados em veículos de transporte de cargas, pois, segundo Halder *et al.* (2018), em seu estudo em Bangladesh, relataram inadequações das medidas de veículos com a população usuária, como: altura, profundidade e largura de assento, altura do encosto e folga do volante em relação ao corpo.

Outros aspectos de grande relevância para traçar o perfil antropométrico de uma população de motoristas, referem-se à globalização dos mercados, avanços tecnológicos e reformas trabalhistas que podem afetar a organização do trabalho e serem responsáveis pelas disparidades da saúde ocupacional desses profissionais com outras atividades (HEGE *et al.*, 2015). Afinal, motoristas de transporte de cargas apresentam elevado índice de tabagismo, alcoolismo, sedentarismo, sobrepeso e

obesidade (CODARIN *et al.*, 2010; GUAN *et al.*, 2012), podendo apresentar distúrbios psíquicos e musculoesqueléticos, doenças cardíacas e diabetes tipo 2, além de sofrerem acidentes em rodovias (APOSTOLOPOULOS *et al.*, 2014; 2016; SENTHANAR; BIGELOW, 2018).

O aumento do índice de massa corporal (IMC), sobretudo da população de motoristas de transporte de carga, pode estar relacionado aos hábitos sedentários e alimentação rica em carboidratos (CODARIN *et al.*, 2010). Logo, entende-se como IMC, a métrica utilizada para descrever o peso de um indivíduo em relação à altura, sendo calculado como o peso corporal, em quilogramas, dividido pelo quadrado da estatura, em metros. Portanto, considera-se como sobrepeso e obesidade, respectivamente, quando o IMC se encontra entre 25,0 e 29,9 kg m<sup>-2</sup> e igual ou superior a 30 kg m<sup>-2</sup> (WHO, 1998).

O aumento de indivíduos com IMC elevado proporciona desafios para usabilidade e ergonomia, principalmente nos aspectos de conforto e segurança. Muitas vezes, os produtos e os ambientes de trabalho não atendem adequadamente os indivíduos com IMC elevado, devido as incompatibilidades dimensionais (SHI *et al.*, 2016).

A falta de dados antropométricos de indivíduos com elevado IMC se deve ao fato de que raramente estes são inclusos nos bancos de dados, devido a sua exclusão nas amostras por serem considerados *outliers*. Além disso, muitas vezes, dados antropométricos são coletados de cidadãos militares, que possuem hábitos alimentares e atividade física frequente (GORDON *et al.*, 2014).

Dentro deste contexto, o presente estudo teve como hipótese de que a população de motoristas de transporte de produtos florestais apresenta sobrepeso e obesidade, sendo necessária adoção de medidas ergonômicas nos postos de trabalho, bem como programas de qualidade de vida. Portanto, o objetivo deste estudo foi caracterizar o perfil antropométrico dos motoristas no transporte florestal rodoviário da região de Campos Gerais, Paraná, em função do IMC, a fim de propor ajustes nos postos de trabalho e dimensionamento dos equipamentos de proteção individual.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado em uma empresa prestadora de serviços de transporte florestal rodoviário, localizada na região dos Campos Gerais, Paraná, entre as coordenadas geográficas de latitude 24° 19' 37" S e longitude 50° 36' 58" W e com altitude média de 760 m.

A empresa avaliada realizava o transporte da madeira, na forma de toras, de pinus e eucalipto, entre os povoamentos até a planta consumidora, que corresponde a uma distância média de aproximadamente 60 km, sendo 59% do trajeto asfaltado (LOPES *et al.*, 2016).

### 2.2 Caracterização da atividade e postos de trabalhos

A atividade era composta por ciclos operacionais que iniciavam com o deslocamento do veículo a partir da garagem da transportadora até o talhão do povoamento solicitado, com o veículo vazio; chegando ao local, aguardava o carregamento posicionado, em pé, fora do veículo; em seguida, realizava o deslocamento até a fábrica, com o veículo carregado, que ao chegar na planta, realizava a pesagem na balança e aguardava o descarregamento, e posteriormente iniciava um novo ciclo, conforme descreve o capítulo 1 (GUIMARÃES *et al.*, 2013; LOPES *et al.*, 2016).

### 2.3 Procedimento de amostragem

Para calcular o tamanho da amostra foi utilizado o cálculo amostral de estudos transversais de população finita, foi adotado intervalo de confiança de 95% e margem de erro de 5% (Expressão 1):

$$n = \frac{\frac{z^2 xp (1 - p)}{e^2}}{+ \left( \frac{z^2 xp (1 - p)}{e^2 N} \right)} \quad (1)$$

Equação 2 n= tamanho da amostra; N = tamanho da população; e = margem de erro (porcentagem no formato decimal); p = proporção (50%=0,5); z = escore z (95%=1,96)

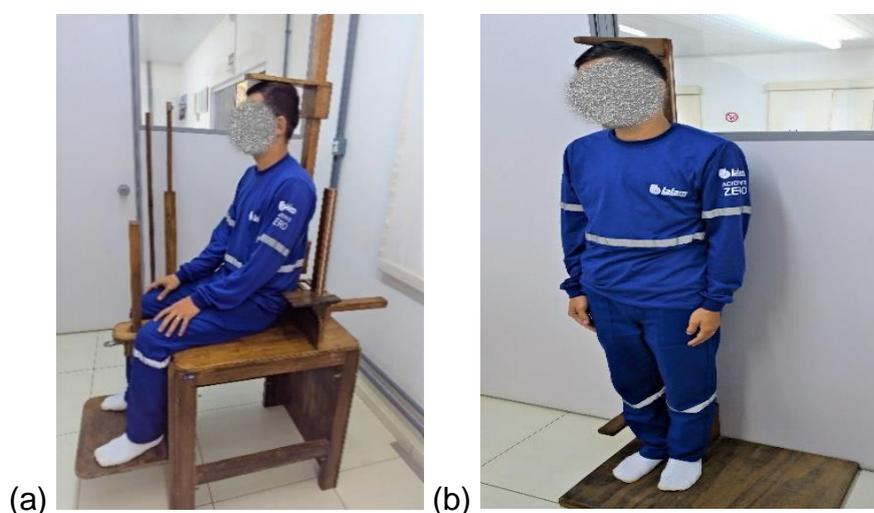
Obteve-se um cálculo amostral de 131, logo, suas características foram descritas no Capítulo 1.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de ética e pesquisa (COMEP), por meio do parecer número 2.941.797(Apêndice I). Além disso, foram prestados esclarecimentos sobre os métodos e objetivos da pesquisa aos participantes, através da leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice I), em atendimento ao COMEP (Comitê de Ética em Pesquisa) da UNICENTRO, sendo inclusos na pesquisa os participantes com o termo devidamente assinado.

## 2.4 Coleta de dados

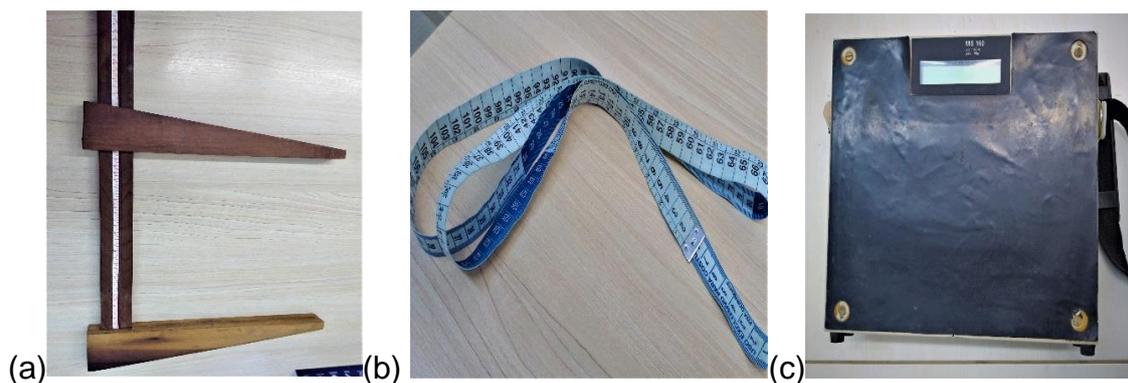
### 2.4.1 Análise antropométrica

Inicialmente, obteve-se 41 medidas antropométricas estáticas dos trabalhadores em posições padronizadas (Tabela 5), sendo 13 do corpo em pé, 13 do corpo sentado, 5 da cabeça, 7 das mãos e 3 dos pés, resumidas da Norma Alemã DIN 33.402/81, sendo esta escolhida devido a origem de fabricação dos veículos. Para tal, foi utilizada uma cadeira antropométrica (Figura 6a), antropômetro (Figura 6b), suta (Figura 7a), fita métrica (Figura 7b) e balança digital (Figura 7c), sendo os dados coletados no local de trabalho (escritório da transportadora).



**Figura 6.** Cadeira antropométrica (a); e antropômetro (b).

Fonte: O autor.

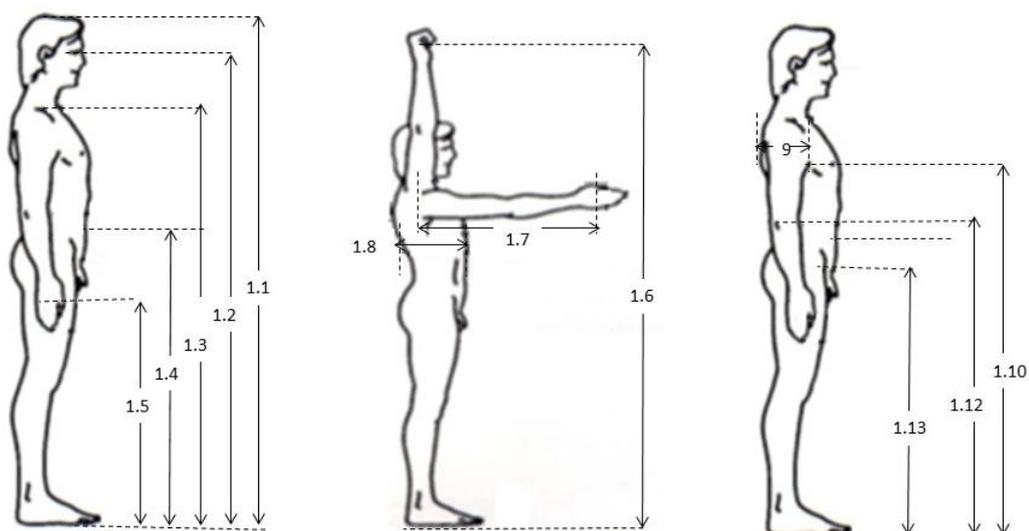


**Figura 7.**Suta (a); fita métrica (b) e balança digital (c).

Fonte: O autor.

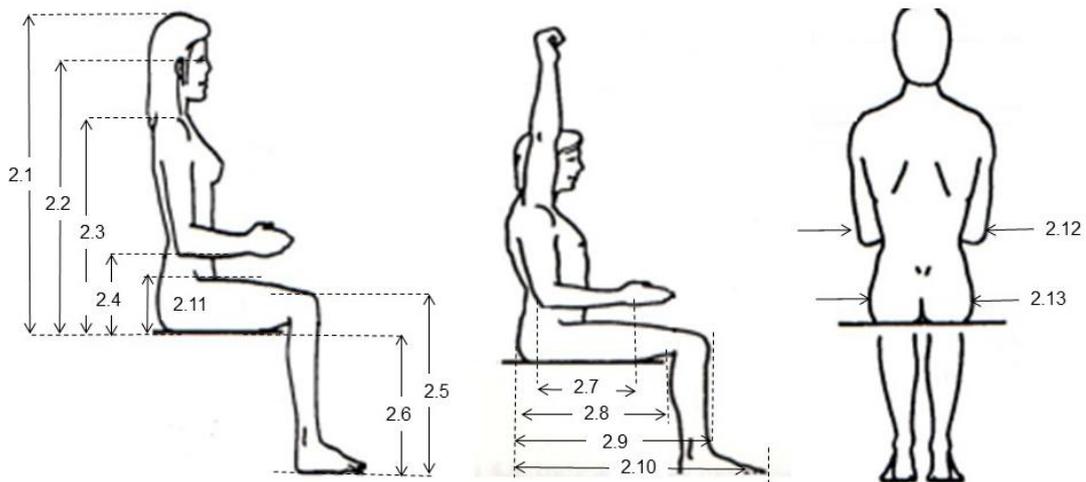
Foram obtidas medidas antropométricas, conforme esquemas apresentados nas Figuras 8, 9, 10 e 11, e descritas na Tabela 5.

\* A medida 1.11 (Largura dos Quadrads) foi realizada de frente – A seta não está presente na figura



**Figura 8.** Medidas estáticas, em pé.

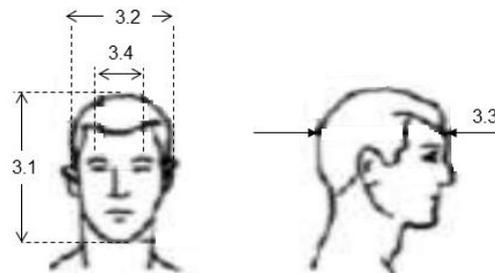
Fonte: Couto (1995).



**Figura 9.**Medidas estáticas, sentadas.

Fonte: Couto (1995).

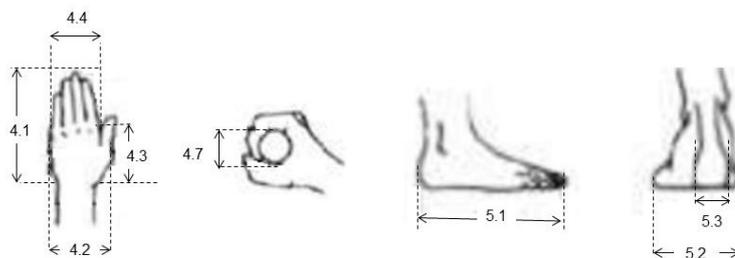
\* A medida 5.5 (Largura da cabeça) foi realizada de frente na altura do ponto 3 – A



seta não está presente na figura

**Figura 10.**Medidas da cabeça.

Fonte: Couto (1995).



**Figura 11.**Medidas das mãos e dos pés.

Fonte: Couto (1995).

O índice de massa corporal (IMC), foi calculado conforme recomendação da Organização Mundial da Saúde e uso da expressão (2) (WHO, 1998).

$$\text{IMC} = \frac{\text{MC}}{\text{H}^2} \quad (2)$$

Em que: MC = massa corporal (kg); e H = estatura (metros).

Com os valores obtidos, classificou-se a amostra de motoristas estudados em três grupos de IMC (WHO, 1998):

- 1) Adequado: IMC entre 18,5 e 24,9 kg m<sup>-2</sup>;
- 2) Sobrepeso: IMC entre 25,0 e 29,9 kg m<sup>-2</sup>; e
- 3) Obesidade: IMC igual ou superior a 30,0 kg m<sup>-2</sup>.

**Tabela 5** Descrição das medidas antropométricas avaliadas.

<b>N</b>	<b>Medidas antropométricas</b>
1.1	Estatura do corpo ereto (m)
1.2	Altura do centro da mão, com braço erguido (m)
1.3	Altura dos olhos, em pé (m)
1.4	Altura dos ombros, em pé (m)
1.5	Altura da linha mamilar (m)
1.6	Altura do cotovelo (m)
1.7	Altura do centro da mão, com braço pendido (m)
1.8	Altura do umbigo (m)
1.9	Altura do púbis (m)
1.10	Comprimento do braço horizontal, até o centro da mão (m)
1.11	Profundidade do corpo na altura do tórax (m)
1.12	Largura dos ombros, em pé (m)
1.13	Largura dos quadris, em pé (m)
2.1	Altura da cabeça (m)
2.2	Altura dos olhos (m)
2.3	Altura dos ombros (m)
2.4	Altura do cotovelo (m)
2.5	Altura do joelho (m)
2.6	Altura poplíteia (m)
2.7	Altura da coxa (m)
2.8	Comprimento das nádegas (m)
2.9	Comprimento das nádegas até os joelhos (m)
2.10	Comprimento das nádegas até o pé (m)
2.11	Comprimento do antebraço (m)
2.12	Largura dos cotovelos (m)
2.13	Largura do quadril sentado (m)
3.1	Comprimento vertical da cabeça (m)
3.2	Largura da cabeça, de perfil (m)
3.3	Largura da cabeça, de frente (m)
3.4	Distância entre os olhos (m)
3.5	Circunferência da cabeça (m)
4.1	Comprimento da palma da mão (m)
4.2	Comprimento da mão (m)
4.3	Largura da palma da mão com polegar (m)
4.4	Largura da palma da mão (m)
4.5	Circunferência da palma (m)
4.6	Circunferência do pulso (m)
4.7	Cilindro de pega máxima (m)
5.1	Comprimento do pé (m)
5.2	Largura do pé (m)
5.3	Largura do calcanhar (m)
6.1	Peso (kg)

## 2.5 Análises estatísticas

Para as análises estatísticas, considerou-se os grupos de IMC como tratamentos, e os indivíduos mensurados como repetições. Os valores das medidas antropométricas foram avaliados quanto a sua normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk, seguida da análise das variâncias pelo teste de Kruskal-Wallis, e quando necessário, aplicou-se o teste de Tukey-Kramer para comparação das médias, sendo todos os testes avaliados ao nível de 5% de significância.

Posteriormente, os dados antropométricos, separados pelos três grupos de IMC, foram analisados com o uso de percentis, definido como a separatriz que divide a distribuição da frequência em 100 partes iguais, sendo adotados os percentis 5%, 50% e 95%, e obtidos pela expressão (3).

$$P_i = \left( \frac{i}{100} \right) \cdot n \quad (3)$$

Em que:  $i$  = percentil desejado; e  $n$  = total da frequência acumulada (número total de pessoas na amostra).

## 2.6 Propostas de ajustes antropométricos do posto de trabalho e equipamento de proteção individual

Com os valores das medidas antropométricas, nos diferentes percentis (5%, 50% e 95%) e IMC (adequado, sobrepeso e obesidade), foram apresentadas sugestões para ajustes do posto de trabalho e equipamentos de proteção individual, conforme recomendações para uso da tabela antropométrica descrita pelo Instituto Nacional de Tecnologia (INT, 1995). Para isso, os percentis empregados para propor as faixas de ajustes do posto de trabalho (veículo de transporte de carga) foram baseados nas sugestões descritas por Hsiao *et al.* (2015), enquanto os percentis para o dimensionamento de equipamentos de proteção individual (EPI) foram baseados nos trabalhos de Lopes *et al.* (2013) e Guimarães *et al.* (2016).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Índice de massa corporal

A amostra final totalizou 128 avaliados para análise antropométrica, a grande maioria dos motoristas no transporte florestal rodoviário avaliados apresentaram obesidade (41,4%), seguido de sobrepeso (35,2%) e peso adequado (23,4%) (Tabela 6). Nota-se que o IMC atingiu o valor máximo de 46,6 kg m<sup>-2</sup>, considerada obesidade mórbida. Essa obesidade é classificada como grau 3 (WHO, 1998), considerada grave, pois coloca em risco a saúde dos indivíduos.

**Tabela 6.** Valores de índice de massa corporal (IMC) dos motoristas no transporte florestal rodoviário, da região de Campos Gerais, Paraná.

Classificação	N	IMC	Mínimo	Média	Máximo	Desvio Padrão
Adequado	30	18,4 a 24,9	21,2	23,3	24,8	1,1
Sobrepeso	45	25,0 a 29,9	25,1	27,6	29,9	1,5
Obesidade	53	Acima de 30,0	30,0	34,0	46,6	3,6

Em que: n = número de motoristas; e, IMC = índice de massa corporal.

Os resultados obtidos mostraram paridade com outros estudos, que relatam elevado número de motoristas de transporte de carga com sobrepeso e obesidade. (Codarin *et al.*, 2010; Sapotiri *et al.*, 2010; Hege *et al.*, 2015). Para Apostolopoulos *et al.* (2012), essa situação está associada às características estressantes da atividade, destacando a carga de trabalho físico e psicológico, elevada demanda de alerta mental, monotonia, pressões devido ao cronograma de entrega, exposição aos riscos físicos e químicos, trabalho por turno, privação de sono, sedentarismo, baixo controle e satisfação no trabalho, isolamento social e conflitos entre trabalho e vida privada.

Com isso, o sobrepeso e a obesidade em motoristas de transporte de cargas podem proporcionar elevados custos com saúde e assistência médica, pois, para Martin *et al.* (2009), os elevados valores de IMC acarretam problemas de hiperlipidemia, diabetes e hipertensão. Além disso, Sangaleti *et al.* (2014) mencionam o risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares desses trabalhadores.

O elevado número de motoristas considerados com sobrepeso ou obesidade levanta a preocupação em relação aos acidentes nas rodovias, pois, segundo o Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho (2019), entre 2012 e 2018, apenas no município de Telêmaco Borba, Paraná, houve 147 acidentes do trabalho em transporte rodoviário com carga de diferentes setores. Logo, Anderson *et al.* (2012), em seu estudo, associaram o risco de colisão de veículos de carga com o índice de massa corporal e verificaram elevado risco para as classes de obesidade de grau 2 e 3, se comparado ao IMC adequado, devido a condições associadas a obesidade como fadiga, excesso de sonolência diurna e limitações de mobilidade.

Shi *et al.* (2016), demonstram que os motoristas obesos têm mais sensibilidade a lesões no tórax, podendo levar a fatalidade em acidentes com veículos de transporte de cargas. Por isso, Matthew *et al.* (2012), mencionam a necessidade de dimensionar e ajustar o cinto de segurança para motoristas obesos, tanto a nível de ombro quanto da pelve, a fim de reduzir a severidade em acidentes.

Programas de qualidade de vida, com o incentivo à alimentação saudável e a prática de exercícios físicos, podem melhorar as condições de saúde de motoristas no transporte de cargas (CODARIN *et al.*, 2010). Dessa maneira, enquanto a real causa dos riscos à saúde e segurança não forem sanados, deve-se propor o correto dimensionamento do posto de trabalho e equipamentos de proteção coletiva (cinto de segurança) e individual (capacete, perneira, botas e luvas) aos trabalhadores com elevado IMC.

### **3.2 Análise antropométrica**

Na tabela 7 estão apresentados os valores nos percentis 5%, 50% e 95%, as estatísticas descritivas das medidas antropométricas e as evidências estatísticas de distribuição, conforme teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Nota-se que, 25 medidas antropométricas não apresentaram evidência de distribuição normal, mesmo após a transformação dos dados, sendo necessário o emprego de estatísticas não-paramétricas.

Ao comparar os valores médios das medidas antropométricas obtidas dos motoristas no transporte florestal rodoviário, verificou-se que 22 medidas não apresentaram diferença estatística significativa entre as três classes de IMC

(Apêndice IV). As principais medidas que diferiram foram: profundidade do corpo, largura dos ombros, largura do quadril em pé e sentado, altura da coxa (sentado), altura do ombro sentado, circunferência do pulso, palma da mão e cabeça, e largura da cabeça de frente.

**Tabela 7.** Estatística descritiva e significância do teste de Shapiro-Wilk das medidas antropométricas de motoristas no transporte florestal rodoviário.

N	Percentis			Estatística descritiva				Sig.
	5%	50%	95%	Mínimo	Médio	Máximo	Desvio	
<b>Metros (kg apenas para 6.1)</b>								
1.1	1,600	1,700	1,818	1,560	1,706	1,870	0,062	ns
1.2	1,917	2,060	2,240	1,790	2,071	2,360	0,095	ns
1.3	1,500	1,585	1,690	1,430	1,591	1,750	0,061	ns
1.4	1,337	1,420	1,560	1,280	1,428	1,680	0,064	*
1.5	1,170	1,250	1,340	0,165	1,242	1,400	0,096	ns
1.6	1,010	1,090	1,167	0,940	1,086	1,230	0,050	ns
1.7	0,704	0,770	0,850	0,680	0,776	0,890	0,042	ns
1.8	0,937	1,020	1,100	0,845	1,016	1,200	0,054	ns
1.9	0,704	0,780	0,877	0,680	0,787	0,910	0,047	ns
1.10	0,512	0,580	0,637	0,460	0,581	0,680	0,035	ns
1.11	0,220	0,255	0,310	0,190	0,259	0,345	0,029	ns
1.12	0,424	0,475	0,530	0,385	0,475	0,550	0,033	ns
1.13	0,320	0,350	0,393	0,290	0,354	0,445	0,024	ns
2.1	0,804	0,870	0,940	0,770	0,874	0,975	0,038	ns
2.2	0,690	0,765	0,830	0,650	0,765	0,870	0,038	ns
2.3	0,540	0,600	0,650	0,485	0,593	0,670	0,034	ns
2.4	0,190	0,228	0,278	0,160	0,229	0,340	0,027	*
2.5	0,500	0,550	0,603	0,480	0,557	0,640	0,029	ns
2.6	0,405	0,450	0,495	0,380	0,450	0,590	0,030	*
2.7	0,110	0,140	0,160	0,100	0,139	0,180	0,015	*
2.8	0,490	0,525	0,545	0,465	0,523	0,560	0,018	*
2.9	0,590	0,630	0,660	0,535	0,628	0,710	0,024	ns
2.10	0,725	0,778	0,823	0,695	0,776	0,900	0,028	*
2.11	0,240	0,265	0,290	0,230	0,266	0,310	0,015	*
2.12	0,425	0,500	0,595	0,400	0,504	0,675	0,053	*
2.13	0,337	0,380	0,440	0,320	0,386	0,560	0,037	*
3.1	0,192	0,210	0,240	0,180	0,215	0,260	0,015	*
3.2	0,180	0,190	0,200	0,175	0,189	0,205	0,007	*
3.3	0,145	0,150	0,160	0,140	0,152	0,170	0,006	*
3.4	0,045	0,050	0,055	0,040	0,050	0,060	0,004	*
3.5	0,547	0,570	0,610	0,530	0,574	0,620	0,017	*
4.1	0,100	0,110	0,120	0,090	0,107	0,120	0,007	*
4.2	0,170	0,190	0,207	0,155	0,190	0,220	0,011	*
4.3	0,100	0,110	0,120	0,100	0,110	0,140	0,007	*
4.4	0,080	0,100	0,110	0,080	0,097	0,120	0,007	*
4.5	0,210	0,230	0,260	0,190	0,233	0,275	0,014	*
4.6	0,165	0,185	0,207	0,155	0,183	0,220	0,012	*
4.7	0,085	0,100	0,120	0,075	0,100	0,120	0,010	*
5.1	0,240	0,250	0,280	0,029	0,252	0,290	0,021	*
5.2	0,080	0,090	0,100	0,065	0,090	0,105	0,006	*
5.3	0,045	0,050	0,060	0,040	0,051	0,070	0,005	*
6.1	62,523	83,450	113,530	54,000	86,006	154,750	16,638	*

Em que: N = identificação das medidas; ns = não-significativo (distribuição normal pelo teste de Shapiro-Wilk); e \* = significativo ao nível de 5% de significância (distribuição não-normal pelo teste de Shapiro-Wilk).

Os resultados obtidos estão de acordo com Berg e Petersson (2017), que ao estudarem a aplicação da antropometria para ajuste de cinto e apoio para a cabeça em veículos de carga, mencionaram que essas medidas não apresentam correlação entre elas, podendo variar entre as pessoas, e para um produto atender as necessidades de seu público alvo é necessário selecionar um conjunto de dados antropométricos que corresponda as características do grupo ocupacional que irá, utiliza-lo.

O dimensionamento inadequado do posto de trabalho pode acarretar a adoção de posturas indesejadas, que aliadas aos fatores ambientais, como vibração, podem causar lombalgia, dores na coluna cervical e nos ombros em motoristas profissionais (BOVENZI *et al.*, 2015; NASTARAN *et al.*, 2017). Tais problemas ergonômicos podem ser sanados com a adequação das dimensões dos assentos à antropometria da população usuária, bem como, o correto dimensionamento da suspensão dos assentos (BLOOD *et al.*, 2015), principalmente para pessoas de IMC elevado. Logo, os resultados demonstram a necessidade de apresentar separadamente o perfil antropométrico dos motoristas nos três grupos de IMC identificados (Tabela 8), a fim de propor ajustes no posto de trabalho.

Destaca-se que apesar dos veículos mais modernos apresentarem diversos ajustes na cabine, como regulagem de distância e altura do assento e do volante, é importante verificar a conformidade com a população usuária. Bem como, deve-se atentar para o estado de conservação e manutenção dos assentos, conforme mencionado Sopotiri *et al.* (2010), pois os veículos de carga de prestadoras de serviços de transporte são utilizados 24 horas, diariamente, tendendo a um rápido desgaste.

**Tabela 8.** Valores dos percentis das medidas antropométricas nos três Índices de Massa Corporal (IMC) e significância do teste de Kruskal-Wallis (Sig).

N	Valores	Sig	Adequado			Sobrepeso			Obesidade		
			5%	50%	95%	5%	50%	95%	5%	50%	95%
1.1	Estatura do corpo ereto (m)	ns	1,567	1,698	1,796	1,622	1,695	1,814	1,612	1,710	1,827
1.2	Altura do centro da mão, com braço erguido (m)	ns	1,907	2,050	2,190	1,912	2,080	2,248	1,926	2,070	2,240
1.3	Altura dos olhos, em pé (m)	ns	1,450	1,590	1,671	1,500	1,565	1,698	1,500	1,590	1,690
1.4	Altura dos ombros, em pé (m)	ns	1,307	1,408	1,533	1,345	1,410	1,556	1,338	1,430	1,560
1.5	Altura da linha mamilar (m)	ns	1,129	1,245	1,336	1,180	1,250	1,338	1,176	1,260	1,338
1.6	Altura do cotovelo (m)	ns	0,980	1,085	1,146	1,010	1,080	1,166	1,020	1,100	1,174
1.7	Altura do centro da mão, com braço pendido (m)	*	0,689	0,755	0,816	0,712	0,770	0,850	0,726	0,800	0,850
1.8	Altura do umbigo (m)	ns	0,945	1,030	1,100	0,948	1,020	1,114	0,930	1,000	1,094
1.9	Altura do púbis (m)	ns	0,715	0,790	0,866	0,700	0,790	0,878	0,712	0,780	0,878
1.10	Comprimento do braço horizontal, até o centro da mão (m)	ns	0,545	0,590	0,631	0,494	0,580	0,638	0,524	0,580	0,630
1.11	Profundidade do corpo na altura do tórax (m)	*	0,207	0,230	0,258	0,230	0,250	0,274	0,250	0,280	0,320
1.12	Largura dos ombros, em pé (m)	*	0,399	0,440	0,483	0,430	0,470	0,500	0,466	0,495	0,542
1.13	Largura dos quadris, em pé (m)	*	0,297	0,335	0,353	0,321	0,345	0,379	0,340	0,370	0,400
2.1	Altura da cabeça (m)	*	0,790	0,860	0,924	0,810	0,870	0,929	0,833	0,880	0,947
2.2	Altura dos olhos (m)	*	0,675	0,753	0,817	0,702	0,760	0,819	0,710	0,780	0,834
2.3	Altura dos ombros (m)	*	0,515	0,570	0,616	0,542	0,590	0,638	0,560	0,620	0,660
2.4	Altura do cotovelo (m)	*	0,176	0,210	0,258	0,200	0,220	0,260	0,200	0,240	0,286
2.5	Altura do joelho (m)	ns	0,500	0,550	0,598	0,516	0,550	0,614	0,500	0,560	0,600
2.6	Altura poplítea (m)	ns	0,407	0,450	0,498	0,408	0,450	0,493	0,400	0,445	0,487
2.7	Altura da coxa (m)	*	0,105	0,125	0,143	0,120	0,130	0,150	0,130	0,150	0,170
2.8	Comprimento das nádegas (m)	ns	0,492	0,523	0,545	0,482	0,520	0,545	0,493	0,530	0,545
2.9	Comprimento das nádegas até os joelhos (m)	ns	0,590	0,618	0,655	0,591	0,630	0,660	0,593	0,635	0,665
2.10	Comprimento das nádegas até o pé (m)	ns	0,737	0,773	0,808	0,724	0,770	0,823	0,730	0,785	0,825
2.11	Comprimento do antebraço (m)	ns	0,240	0,260	0,306	0,250	0,260	0,290	0,240	0,270	0,280
2.12	Largura dos cotovelos (m)	*	0,410	0,445	0,483	0,442	0,490	0,546	0,476	0,540	0,609
2.13	Largura do quadril sentado (m)	*	0,325	0,345	0,376	0,355	0,375	0,404	0,368	0,410	0,460

3.1	Comprimento vertical da cabeça (m)	*	0,190	0,210	0,236	0,195	0,210	0,235	0,198	0,220	0,250
3.2	Largura da cabeça, de perfil (m)	*	0,177	0,185	0,195	0,180	0,190	0,200	0,180	0,190	0,200
3.3	Largura da cabeça, de frente (m)	*	0,140	0,150	0,155	0,145	0,150	0,160	0,145	0,155	0,165
3.4	Distância entre os olhos (m)	ns	0,045	0,050	0,055	0,045	0,050	0,055	0,045	0,050	0,055
3.5	Circunferência da cabeça (m)	*	0,542	0,570	0,586	0,551	0,570	0,600	0,560	0,580	0,610
4.1	Comprimento da palma da mão (m)	ns	0,095	0,100	0,120	0,100	0,110	0,119	0,100	0,110	0,120
4.2	Comprimento da mão (m)	ns	0,170	0,190	0,200	0,175	0,190	0,208	0,176	0,190	0,204
4.3	Largura da palma da mão com polegar (m)	ns	0,100	0,110	0,120	0,100	0,110	0,120	0,100	0,110	0,120
4.4	Largura da palma da mão (m)	ns	0,090	0,090	0,110	0,090	0,100	0,105	0,080	0,100	0,110
4.5	Circunferência da palma (m)	*	0,207	0,225	0,240	0,220	0,230	0,250	0,220	0,240	0,260
4.6	Circunferência do pulso (m)	*	0,160	0,170	0,185	0,170	0,180	0,195	0,180	0,190	0,210
4.7	Cilindro de pega máxima (m)	ns	0,087	0,100	0,120	0,085	0,100	0,115	0,085	0,100	0,117
5.1	Comprimento do pé (m)	ns	0,235	0,250	0,270	0,240	0,250	0,280	0,236	0,260	0,280
5.2	Largura do pé (m)	*	0,080	0,088	0,098	0,080	0,090	0,095	0,083	0,090	0,100
5.3	Largura do calcanhar (m)	*	0,045	0,050	0,055	0,045	0,050	0,055	0,045	0,055	0,060
6.1	Peso (kg)	*	57,198	67,575	75,103	68,470	80,800	94,040	83,020	100,800	122,920

### 3.2.1 Propostas de ajustes no posto de trabalho

Os percentis 5% e 95% geralmente são usados para limitar projetos de produtos e postos de trabalho (LOPES *et al.*, 2013; GUIMARÃES *et al.*, 2016). Ao empregar esses percentis, significa que há situações que exigem a adoção de percentis mínimos ou máximos para resolver o problema projetual. Portanto, as duas medidas mencionadas são de interesse para usabilidade e ergonomia, afinal muitos autores, como Hsiao *et al.* (2015), que estudaram dimensionamento de assentos de veículos, relaram que os resultados desses percentis são aceitáveis. Entretanto, recomenda-se empregar para profundidade de assento o percentil 50%, visto que maiores profundidades podem ocasionar compressão da parte posterior das pernas próximo aos joelhos (INT, 1995).

Dentro deste contexto, as medidas de destaque para regulagens no posto de trabalho, que compreendem os percentis 5% e 95%, da tabela antropométrica geral (Tabela 7), estão apresentadas na Tabela 9, sendo: altura da cabeça, para altura do encosto (0,80 e 0,94 m); altura do cotovelo, para descanso (0,19 e 0,28 m); e altura do ombro, para altura do volante (0,54 e 0,65 m). Pensando no impacto na qualidade de vida dos obesos, foram propostos ajustes nos assentos, sendo sugeridas as variáveis do IMC 3 (obesidade) e percentil 95% (Tabela 8), como largura do ombro, para largura do encosto (0,54 m); e, largura dos quadris sentados, para a largura do assento (0,46m).

O correto dimensionamento do posto de trabalho pode proporcionar não somente conforto aos usuários, como garantir a segurança do trabalho em casos de acidentes de colisão com o veículo. Segundo Bhatti *et al.* (2016), os motoristas obesos apresentam queixas ao utilizarem cinto de segurança, podendo estar relacionado ao desconforto causado pelo seu dimensionamento inadequado. Além disso, Jehle *et al.* (2012) mencionam que motoristas obesos apresentam maiores complicações em cirurgias de traumas causados por acidentes automobilísticos, sendo acarretados pelas condições físicas e não pela gravidade das lesões.

**Tabela 9.** Medidas antropométricas aplicáveis ao posto de trabalho dos motoristas no transporte florestal rodoviário.

Variáveis	Uso	Percentil (%)	Medidas (m)		IMC	
			Mínimo	Máximo		
Corpo em pé	Comprimento do braço horizontal, até o centro da mão	Alcance do volante com o assento em posição neutra	5 e 95	0,51	0,64	Geral
	Largura dos ombros, em pé	Largura do encosto do assento	95	-	0,54	Obesidade
Corpo sentado	Altura da Cabeça	Altura do encosto do assento	5 e 95	0,80	0,94	Geral
	Altura dos Ombros	Regulagem da altura do volante	5 e 95	0,54	0,65	Geral
	Altura do Cotovelo	Altura do descanso para cotovelo	5 e 95	19	0,28	Geral
	Altura do Joelho	Altura do painel em relação aos membros inferiores	95	-	60,3	Geral
	Altura poplíteia	Altura do assento	5 e 95	0,41	0,50	Geral
	Comprimento das nádegas	Profundidade do assento	50		0,53	Geral
	Comprimento do antebraço	Comprimento do apoio de cotovelo	95	-	0,29	Geral
Mãos	Largura do quadril sentado	Largura do assento	95	-	0,46	Obesidade
	Cilindro de pega máxima	Diâmetro do volante	5	0,09	-	Geral

Em que: IMC = índice de massa corporal.

Dentro deste contexto, destaca-se que o presente estudo se limitou a apresentar o perfil antropométrico de motoristas no transporte florestal rodoviário em função do IMC, com algumas sugestões de dimensionamento, pois o principal propósito era alimentar o banco de dados da literatura, para serem usados em trabalhos de engenharia automobilística e mecânica. Esses dados são fundamentais para trabalhos como o de Berg e Petersson (2017), que buscaram na literatura diversas tabelas antropométricas para projetarem assentos e cintos de segurança.

### 3.2.2 Propostas de ajustes para confecção de EPI

Quanto as medidas de controle de riscos ocupacionais, devem prevalecer as medidas de proteção coletiva, seguida das medidas organizacionais, sendo os equipamentos de proteção recomendados apenas como medida complementar, temporária e emergencial. Entretanto, no setor florestal, os motoristas de transporte de madeira que aguardam dentro da cabine estão expostos ao risco de acidentes com toras, enquanto os que aguardam a atividade de carregamento fora do veículo, estão expostos a riscos mecânicos de menor fatalidade presentes nas florestas, como: presença de galhos e tocos no chão; animais peçonhentos e exposição a poeira, portanto, torna-se essencial o uso de equipamentos de proteção individual.

Para recomendações de equipamentos de proteção individual (Tabela 10), como capacetes, luvas, óculos, protetor auricular, perneiras e botas, utilizados nas atividades realizadas fora da cabine (GUIMARÃES *et al.*, 2016), foram adotados os percentis 5% e 95% da Tabela 7. Entretanto, para as variáveis largura da cabeça de frente (0,17 m); e comprimento vertical da cabeça (0,25 m), adotou-se o percentil de 95% do IMC obesidade (Tabela 8), pois, a medida dessa última variável pode ser utilizada na regulagem da jugular do capacete de proteção, que é ajustável e deve atender indivíduos magros e também obesos que possuem maior camada de gordura no submento (região abaixo do queixo).

Alguns trabalhos na área florestal, como Lopes *et al.* (2011), Fiedler *et al.* (2012) e Lopes *et al.* (2013), mencionam que pode haver reclamações por parte dos trabalhadores, quando ao incomodo no uso de equipamento de proteção individual. Segundo Guimarães *et al.* (2016), os pedidos de compra dos EPIs devem ser dimensionados às medidas antropométricas dos trabalhadores, sendo os percentis 5 e 95% um parâmetro para nortear em qual extensão devem ser requisitados os EPIs de tamanhos variados. Além disso, destaca-se que todo EPI fornecido aos trabalhadores devem apresentar o selo CA (Certificado de aprovação) emitido pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO, conforme especificações da Norma Regulamentadora NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual.

Outra questão importante a ser destacada, refere-se aos pesquisadores e projetistas que utilizarem os dados antropométricos apresentados neste estudo para avaliar a interface homem-máquina e equipamento de proteção individual, pois deverão ter cautela na seleção de dados para suas aplicações ocupacionais. Afinal, o estudo limitou-se a avaliar apenas motoristas no transporte florestal rodoviário, presentes na região de Campos Gerais, do estado do Paraná.

**Tabela 10.** Medidas antropométricas aplicáveis aos equipamentos de proteção individual utilizados por motoristas no transporte florestal rodoviário.

Variáveis	Uso	Percentil (%)	Medidas (m)		IMC	
			Mínimo	Máximo		
Corpo sentado	Altura do Joelho	Perneira	5 e 95	-	0,60	Geral
Cabeça	Comprimento vertical da cabeça	Capacete	5 e 95	0,19	0,25	Geral; Obesidade
	Largura da cabeça, de perfil	Capacete	5 e 95	0,18	0,20	Geral
	Largura da cabeça, de frente	Largura do protetor auricular	5 e 95	0,15	0,17	Geral; Obesidade
	Distância entre os olhos	Óculos	5 e 95	0,05	0,06	Geral
	Circunferência da Cabeça	Capacete	5 e 95	0,55	0,61	Geral
Mãos	Comprimento da palma da mão	Luvras	5 e 95	0,10	0,12	Geral
	Comprimento da mão	Luvras	5 e 95	0,17	0,21	Geral
	Largura da palma da mão com polegar	Luvras	5 e 95	0,10	0,12	Geral
	Largura da palma da mão	Luvras	5 e 95	0,08	0,11	Geral
	Circunferência da palma	Luvras	5 e 95	0,21	0,26	Geral
	Circunferência do pulso	Luvras	5 e 95	0,17	0,21	Geral
Pés	Comprimento do pé	Botas	5 e 95	0,24	0,28	Geral
	Largura do pé	Botas	5 e 95	0,08	0,10	Geral

Em que: IMC = índice de massa corporal.

#### **4. CONCLUSÕES**

Os motoristas no transporte florestal rodoviário estudados, apresentam elevado número de indivíduos classificados com sobrepeso e obesidade, podendo afetar a saúde e segurança no trabalho, sendo importante que os postos de trabalho e medidas de proteção individual estejam ergonomicamente preparados para esta população.

Como houve variação das medidas antropométricas nos três índices de massa corporal (adequado, sobrepeso e obesidade), destaca-se que as medidas dos indivíduos com obesidade devem ser consideradas para o correto dimensionamento do posto de trabalho nos veículos e equipamentos de proteção individual.

Para o dimensionamento do assento foram sugeridas as variáveis obtidas do IMC 3 (obesidade), sendo: largura do ombro, para largura do encosto e largura dos quadris sentados, para a largura do assento.

Portanto, as tabelas antropométricas apresentadas poderão servir de referência para direcionar o planejamento de projetos de cabines, assentos e cintos de segurança na engenharia automobilista e mecânica.

Entretanto, a real causa do elevado número de motoristas com sobrepeso e obesidade, deverão ser levantados em trabalhos futuros, a fim de garantir a saúde desses trabalhadores.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, J. E.; GOVADA, M.; STEFFEN, T. K.; THORNE, C. P.; VARVARIGOU, V.; KALES, S. N.; BURKS, S. V. Obesity is associated with the future risk of heavy truck crashes among newly recruited commercial drivers. **Accident Analysis and Prevention**, v. 49, p. 378-384, 2012.

APOSTOLOPOULOS, Y.; SHATTELL, M. M.; SÖNMEZ, S.; STRACK, R.; HALDEMAN, L.; JONES, V. Active Living in the Trucking Sector: Environmental Barriers and Health Promotion Strategies. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 9, p. 259-269, 2012.

APOSTOLOPOULOS, Y.; LEMKE, M.; SÖNMEZ, S. Risks endemic to long-haul trucking in north America: strategies to protect and promote driver well-being. **New Solutions**, United States, v. 24, n. 1, p. 57-81, 2014.

APOSTOLOPOULOS, Y.; LEMKE, M. K.; HEGE, A.; SÖNMEZ, S.; SANG, H.; OBERLIN, D. J.; WIDEMAN, L. Work and Chronic Disease: Comparison of Cardiometabolic Risk Markers Between Truck Drivers and the General US Population. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 58, n. 11, p. 1098-1105, United States, 2016.

.  
BBM Logística. Soluções florestais. Disponível em:  
<<https://www.bbmlogistica.com.br/solucoes/dedicados-florestal-e-agrobusiness/>>.  
Acesso: 31 Jul. 2019.

BERG, K.; PETERSSON, E. **Seat belt and headrest adjustment: Increasing truck driver comfortability**. 91 p. (Master of Science Thesis). Industrial Engineering and Management, Estocolmo, 2017.

BHATTI, J. A.; NATHENS, A. B.; REDELMEIER, D. A. Driver's obesity and road crash risks in the United States. **Traffic Injury Prevention**, London, v. 17, n. 6, p. 604-609, 2016.

BLOOD, R. P.; YOST, M. G.; CAMP, J. E.; CHING, R. P. Whole-body Vibration Exposure Intervention among Professional Bus and Truck Drivers: A Laboratory Evaluation of Seat-suspension Designs. **Journal of Occupational and Environmental Hygiene**, London, v. 12, n. 6, p. 351-362, 2015.

BOVENZI, M.; SCHUST, M.; MENZEL, G.; HOFMANN, J.; HINZ, B. A Cohort Study of Sciatic Pain and Measures of Internal Spinal Load in Professional Drivers. **Ergonomics**, London, v. 58, n. 7, p. 1088–1102. 2015.

CODARIN, M. A. F.; MOULATLET, E. M.; NEHME, P.; ULHÔA, M.; MORENO, C. R. C. Associação entre prática de atividade física, escolaridade e perfil alimentar de motoristas de caminhão. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 418-428, 2010.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT. **Pesquisa Rodoviária – Relatório Gerencial**. Brasília: Confederação Nacional do Transporte: SEST/SENAT, 2018. 405 p.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual técnico da máquina humana**. v. 1. Belo Horizonte: Ergo Editora, 1995. 353 p.

FIEDLER, N. C.; SILVA, E. N.; MAZIERO, R.; JUVANHOL, R. S.; GONÇALVES, S. B. Caracterização de fatores humanos e análise das condições de trabalho em atividades de implantação de florestas de produção. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça, v. 19, n. 1, p. 23 - 33, 2012.

GORDON, C. C.; BLACKWELL, C. L.; BRADTMILLER, B.; PARHAM, J. L.; BARRIENTOS, P.; PAQUETTE, S. P.; MUCHER, M. **2012 Anthropometric Survey of U.S. Army Personnel: Methods and summary statistics** (No. NATICK/TR-15/007). U.S. Army Natick Soldier Research, Development and Engineering Center. 2014.

GUAN, J.; HSIAO, H.; BRADTMILLER, B.; KAU, T. Y.; REED, M. P.; JAHNS, S. K.; PIAMONTE, D. P. T. U.S. truck driver anthropometric study and multivariate anthropometric models for cab designs. **Human Factors**, Nova York, v. 54, p. 849–871, 2012.

GUIMARÃES, P. P.; FIEDLER, N. C.; CARMO, F. C. DE A.; GONÇALVES, S. B.; PEREIRA, DANIEL P. Análise antropométrica dos trabalhadores na produção de ferramentas. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 13, n. 24; p. 1610-1622, 2016.

GUIMARÃES, P. P.; FIEDLER, N.C.; Carmo, F C A; TONETTO, R.; MORAES, F. Aplicação de variáveis antropométricas em postos de trabalho em marcenarias no sul do Espírito Santo. **Floresta**, Curitiba, v. 46, n. 1, p. 11-20, 2016.

GUIMARÃES, P. P.; ROMANO, C. A.; CATAI, R. E.; PRADO, L. N.; PELISSARI, A. L. Perfil do motorista do transporte rodoviário florestal no município de Campo do Tenente- PR. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 17; p. 3603-3617, 2013.

HALDER, P.; MAHMUD, T.; SARKER, E.; KARMAKER, C.; KUNDU, S.; PATEL, S.; SETIAWAN, A. SHAH, K. Ergonomic considerations for designing truck drivers' seats: The case of Bangladesh. **Journal Occupational Health**, Tóquio, v. 20, n. 1, p. 64-73, 2018.

HEGE, A.; APOSTOLOPOULOS, Y.; PERKO, M.; SONMEZ, S.; STRACK, R. The work organization of long-haul truck drivers and the association with Body Mass Index. **American Journal of Industrial Medicine**, Philadelphia, v. 58, p. 212–219, 2015.

HORA, A. B.; VIDAL, A. C. F. Panorama setorial 2015-2018: Celulose. In: BNDES. **Perspectivas do investimento 2015-2018 e panoramas setoriais**, Rio de Janeiro, 2014, p 60-65.

HSIAO, H.; WHITESTONE, J.; WILBUR, M.; LACKORE, J. R.; ROUTLEY, J. G. Seat and seatbelt accommodation in fire apparatus: Anthropometric aspects. **Applied Ergonomics**, Londres, v. 51, p. 137-151., 2015.

IIDA, I.; GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia: projeto e produção**. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2016. 850 p.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA -INT. **Manual de aplicação dos dados antropométricos - Ergokit**. Rio de Janeiro: 1995.

JEHLE, D.; GEMME, S.; JEHL, C. Influence of obesity on mortality of drivers in severe motor vehicle crashes. **The American Journal of Emergency Medicine**, Philadelphia, v. 30, n. 1, p. 191-195, 2012.

LOPES, E. S.; BRITTO, P. C.; LAAT, E. F.; FIEDLER, N. C.; VIEIRA, T. P. Análise antropométrica de trabalhadores em atividades de implantação florestal. **Floresta**, Curitiba, v. 43, n. 4, p. 525-534, 2013.

LOPES, E. S.; VIEIRA, T. P.; RODRIGUES, C. K. Avaliação técnica e de custos do transporte rodoviário com diferentes espécies e sortimentos de madeira. **Floresta**, Curitiba, v. 46, n. 3, p. 297-305, 2016.

LOPES, E. S.; VOSNIAK, J.; FIEDLER, N. C.; INOUE, M. T. Análise dos fatores humanos e condições de trabalho em operações de implantação florestal. **Floresta**, Curitiba, v. 41, n. 4, p. 707 - 714, 2011.

MACHADO, C. C.; LOPES, E. S.; BIRRO, M. H. B. **Transporte florestal rodoviário**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2009. 217 p

MARTIN, B. C.; CHURCH, T. S.; BONNELL, R.; BEN-JOSEPH, R.; BORGSTADT, T. The Impact of Overweight and Obesity on the Direct Medical Costs of Truck Drivers. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, Philadelphia, v. 51, n. 2, p. 180-184, 2009.

MATTHEW, P.; REED, S. M.; HAMILTON, E.; RUPP, J. D. Effects of Obesity on Seat Belt Fit. **Traffic Injury Prevention**, Londres, v. 13, n. 4, p. 364-372, 2012.

NASTARAN, R.; RISSLER, J.; ELLEGAST, R.; SCHIKOWSKY, C.; KRAUS, T.; OCHSMANN, E. Combined exposures of whole-body vibration and awkward posture: a cross sectional investigation among occupational drivers by means of simultaneous field measurements. **Ergonomics**, Londres, v. 60, n. 11, p. 1564-1575, 2017.

NORMA REGULAMENTADORA – NR 6 – **Equipamentos de Proteção Individual - EPI**. In: Segurança e Medicina do Trabalho. 70. ed. São Paulo: Atlas, p. 77-82, 2012.

OBSERVATÓRIO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO. Notificações de **Acidentes de Trabalho (CAT)**. Disponível em:  
<<https://smartlabbr.org/sst/localidade/4127106?dimensao=perfilCasosAcidentes>>. Acesso: 31 jul. 2019.

SANGALETI, C. T. et al. Prevalence of cardiovascular risk factors among truck drivers in the South of Brazil. **BMC Public Health**, Califórnia, v. 14, n. 1063, p. 1-9 2014.

SAPOTIRI, A. F.; BORGES, L. H.; SALAROLI, L. B.; MOLINA, M. D. C. B. Dores osteomusculares e fatores associados em motoristas de carretas nas rodovias do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 72-78, 2010.

SENTHANAR, S.; BIGELOW, P. L. Factors associated with musculoskeletal pain and discomfort among Canadian truck drivers: A cross-sectional study of worker perspectives. **Journal of Transport and Health**, v. 11, p. 244-252, 2018.

SHI, X.; CAO, L.; REED, M. P.; RUPP, J. D.; HU, J. Effects of obesity on occupant responses in frontal crashes: a simulation analysis using human body models. **Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering**, London, v. 18, n. 12, p. 1280-1292, 2015.

WIRSCHING, H. -J.; STECHOW, R.; ENDERLEIN, V. Optimizing Dynamic Operating Procedures in the Truck with Manikins. **ATZ worldwide**, n. 3, p. 36-40, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Obesity: Preventing and managing the global epidemic**. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva; 1998.

### **CAPÍTULO 3: ASSOCIAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E DESCONFORTO MUSCULOESQUELÉTICO EM MOTORISTAS NO TRANSPORTE FLORESTAL RODOVIÁRIO**

#### **Resumo**

O conhecimento dos hábitos de vida e os fatores ocupacionais dos motoristas é importante para compreender a origem das principais doenças que os acometem e suas associações, e dessa maneira propor soluções para sanar problemas relacionados a saúde dos trabalhadores. O objetivo desse estudo foi verificar a associação entre o índice de massa corporal (IMC) e o desconforto musculoesquelético autorreferido por motoristas no transporte florestal rodoviário. O estudo foi realizado com motoristas de uma transportadora prestadora de serviços de uma indústria de papel e celulose, localizada na região dos Campos Gerais, Paraná. Foi avaliado o IMC, através da medição da altura e massa corporal. Em seguida, aplicaram-se questionários para determinação das características dos motoristas, o nível de atividade física e as áreas dolorosas através do Diagrama de Corlett. A população avaliada foi composta por 126 motoristas, sendo os resultados analisados através de estatística descritiva, teste de normalidade Shapiro-Wilk, ANOVA (Análise de variância) de uma via, na forma contínua, já enquanto forma categórica, foi analisada a associação entre IMC (adequado, sobrepeso ou obesidade) e níveis de regiões corporais com desconforto através de tabulação cruzada, seguida do teste do Qui.-Quadrado, e foi aplicado teste de Tukey-kramer para verificar diferença entre os IMC. Dessa forma, verificou-se que 40,5% dos motoristas avaliados apresentaram obesidade, seguido de sobrepeso (34,1%) e peso adequado (25,4%). Quanto ao nível de atividade física, 55,5% apresentaram baixo nível de atividade física, 25,8% moderado, 18,8% apresentaram alto nível de atividade física. O desconforto musculoesquelético mais relatado foi na lombar (24,2%), enquanto 10,9% da população apresentou queixa de dor/desconforto no ombro, os grupos IMC sobrepeso e obesidade apresentaram intensidade severa de desconforto musculoesquelético em algumas regiões. O desconforto musculoesquelético em três ou mais regiões corporais (33%), concentrou-se em indivíduos com IMC sobrepeso e obesidade, sendo a maior fração (26,7%) para obesidade e a menor (6,7%) para sobrepeso. O IMC demonstrou ter associação estatisticamente significativa com o desconforto musculoesquelético de modo que os participantes que apresentaram IMC fora do adequado, manifestaram desconforto musculoesquelético em três ou mais regiões, sobretudo os indivíduos obesos.

**Palavras-chave:** Dor musculoesquelética; Ergonomia; Obesidade; Saúde.

# CHAPTER 3: ASSOCIATION BETWEEN BODY MASS INDEX AND MUSCULOSKELETAL DISCOMFORT IN DRIVERS IN ROAD FOREST TRANSPORT

## Abstract

The knowledge of life habits and occupational factors of drivers is essential to understand the origin of the main diseases that affect them and their associations and propose solutions to remedy problems related to workers' health. This study's objective was to verify the association between body mass index (BMI) and musculoskeletal discomfort self-reported by truck drivers in road forest transport. The study was conducted with truck drivers of a pulp and paper industry service provider carrier, located in the region of Campos Gerais, Paraná. The BMI was evaluated by measuring height and body mass. Questionnaires were then applied to determine the drivers' characteristics, the level of physical activity, and the painful areas through the Corlett diagram. The population evaluated was composed of 126 truck drivers, and the results were analyzed using descriptive statistics, Shapiro-Wilk normality test and ANOVA (Analysis of variance) of one way, in a continuous form. The association between BMI was analyzed (suitable, overweight or obesity) and levels of body regions with discomfort by cross-tabulation, followed by the Chi-square. Tukey-Kramer test was applied to verify the difference between BMI. Thus, 40.5% of the drivers evaluated had obesity, followed by overweight (34.1%) and adequate weight (25.4%). Regarding the level of physical activity, 55.5% had a low level of physical activity, 25.8% moderate, 18.8% had a high level of physical activity. The most-reported musculoskeletal discomfort was in the lower back (24.2%), while 10.9% of the population reported pain/discomfort in the shoulder. The overweight and obesity BMI groups presented severe musculoskeletal muscle intensity discomfort in some regions. Musculoskeletal discomfort in three or more body regions (33%) was concentrated in individuals with overweight and obesity BMI, with the most considerable fraction (26.7%) for obesity and the lowest (6.7%) for overweight. BMI was shown to have a statistically significant association with musculoskeletal discomfort so that participants who had inadequate BMI showed musculoskeletal discomfort in three or more regions, especially obese individuals.

**Keywords:** Musculoskeletal Pain; Ergonomics; Obesity; Health.

## 1.INTRODUÇÃO

Os motoristas de veículos de carga normalmente passam horas na direção, sendo a tarefa de dirigir monótona, podendo acarretar fadiga muscular e na deterioração da atividade motora do organismo (IIDA; GUIMARÃES, 2016). Dentre as principais afecções, Narciso e Mello (2017) chamam a atenção para a fadiga, sonolência e sua forte associação com os acidentes de trânsito, sendo responsáveis por cerca de 7% a 30% das mortes fatais.

A atividade de dirigir é também considerada sedentária, e aliada a alimentação inadequada e inatividade física, pode acarretar aumento da massa corporal (HIRATA *et al.*, 2012). Dessa forma, pode-se afirmar que a obesidade vem aumentando em um ritmo acelerado, a proporção de obesos entre 1980 e 2014 mais que duplicou (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015). Consequentemente, a maior propensão ao diagnóstico de diabetes, hipertensão e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), está diretamente relacionado a essa condição (MANSUR; ROCHA *et al.*, 2015; FERREIRA, 2019).

É importante ressaltar que a obesidade tem causas multifatoriais e resulta da interação de fatores genéticos, metabólicos, sociais, comportamentais e culturais (EZEQUIEL; COSTA; PINHEIRO, 2018). A população de motoristas tem sido bastante acometida por esta condição, o estudo de Cavagioni e Pierin (2010), demonstrou uma prevalência de 36% de motoristas obesos no transporte de cargas no estado de São Paulo. Tais autores também relataram que 74% dos motoristas avaliados eram sedentários, e a presença de hipertensão arterial teve associação direta com o aumento do índice de massa corporal (IMC).

O aumento do índice de massa corporal pode agravar quadros dolorosos de doenças crônicas, como, por exemplo a osteoartrite de joelho (GOMES -NETO., *et al.*, 2016 ). Desse modo, a investigação de dores crônicas que acometem os motoristas é de extrema importância, já que essas são crescentes com o aumento do tempo na função. Dentro desse contexto, das afecções musculoesqueléticas, a lombalgia ocupacional tem sido frequentemente relatada, podendo ser classificada como DORT (Distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho) (LEMOS; MARQUEZE; MORENO, 2014).

Dentre os casos de DORT, no Brasil estes são as maiores causas de afastamento no trabalho, sendo que segundo o Sinan (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), entre os anos de 2007 e 2016, 67.599 casos de LER/Dort foram notificados à pasta, representando um aumento de casos de 184% nesse período. Em relação à ocorrência dessas lesões, o transporte está entre os setores ocupacionais de maior ocorrência, assim como o setor da indústria, comércio, alimentação e serviços domésticos/limpeza. No estado do Paraná, entre o período de 2006 a 2016, foram notificados ao SINAN 1.867 casos de LER/DORT, embora muitos casos sejam subnotificados, pois pode haver conflitos de interesse, implicações políticas e jurídicas.

Para identificar a presença de DORT pode ser utilizado o Diagrama de Corlett, uma ferramenta que embora seu preenchimento seja realizado pelo trabalhador e possa apresentar subjetividades, é uma ferramenta eficaz, pois se trata de um mapeamento simples, rápido e barato para as empresas (IIDA, 2016).

A identificação de desconforto musculoesquelético em motoristas profissionais é de extrema importância, pois estes interferem na qualidade de vida do trabalhador, podendo ser tanto decorrentes da atividade laboral, como podem estar associados a outros fatores como, por exemplo a obesidade, e a identificação do fator causal pode auxiliar no combate e na prevenção dessas afecções (SOUZA; PIMENTA, 2019).

Portanto, o presente estudo teve como hipótese a associação do desconforto postural e o aumento do Índice de Massa Corporal (IMC), portanto o objetivo foi verificar a associação entre o aumento do IMC e o desconforto musculoesquelético. Os objetivos específicos foram: (1) classificar os motoristas de acordo com o IMC, bem como o nível de atividade física; (2) identificar os principais desconfortos que os acometem; e (3) associar o desconforto musculoesquelético com o IMC.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado em uma transportadora prestadora de serviços de uma indústria de celulose e papel, localizada entre coordenadas geográficas de latitude 24° 19' S e longitude 50° 36' W e com altitude média de 760 m, na região dos Campos Gerais, Paraná.

### 2.2 Caracterização da atividade

A transportadora realizava o transporte de produtos florestais, expressos na forma de toras originados de povoamentos de pinus e eucalipto do talhão do povoamento para abastecimento de uma Indústria de papel e celulose (GUIMARÃES *et al.*, 2013; LOPES *et al.*, 2016).

### 2.3 Procedimento de amostragem

Para calcular o tamanho da amostra foi utilizado o cálculo amostral de estudos transversais de população finita, foi adotado intervalo de confiança de 95% e margem de erro de 5% (Expressão 1):

$$N = \frac{\frac{z^2 xp (1 - p)}{e^2}}{+ \left( \frac{z^2 xp (1 - p)}{e^2 N} \right)} \quad (1)$$

Equação 3: n= tamanho da amostra; N = tamanho da população; e = margem de erro (porcentagem no formato decimal); p = proporção (50%=0,5); z = escore z

Obteve-se um cálculo amostral de 131 participantes. As características da amostra de motoristas estão expressas no capítulo 1. O estudo foi aprovado pelo Comitê de ética e pesquisa (COMEP), por meio do parecer número 2.941.797 (Apêndice I).

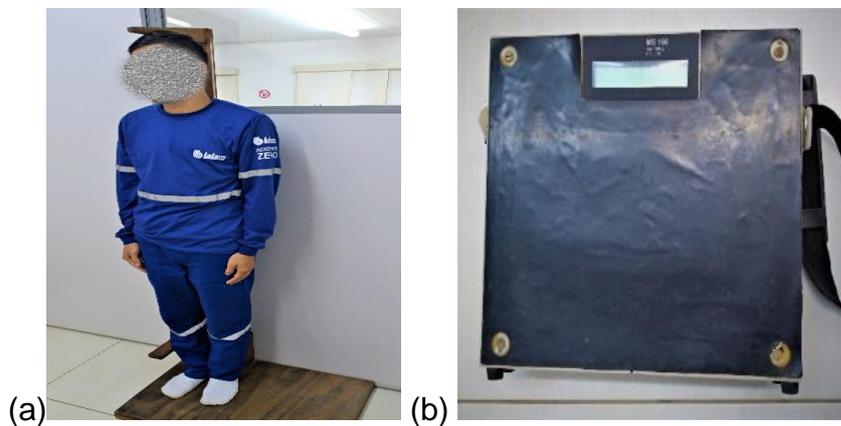
Após a leitura e oportunidade para esclarecimentos sobre os objetivos e a metodologia da pesquisa, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice I), em atendimento ao COMEP (Comitê de Ética em Pesquisa) da

UNICENTRO, foram incluídos na pesquisa os funcionários que estavam com o termo devidamente assinado.

## 2.4 Coleta de dados

### 2.4.1 Índice de Massa Corporal

Para calcular o índice de massa corporal foram utilizados uma régua adaptada em uma estrutura de madeira para medir a altura dos avaliados (antropômetro), (Figura 12a) e uma balança digital (Figura 12b), para obter o peso. Os avaliados foram orientados a retirar o calçado para realizar as aferições.



**Figura 12.** Estrutura adaptada para medir altura (a) e balança digital (b)

Fonte: O autor.

O índice de massa corporal (IMC), foi calculado conforme recomendação da OMS e uso da expressão (2) (WHO, 1998).

$$\text{IMC} = \frac{\text{MC}}{\text{H}^2} \quad (2)$$

Em que: MC = massa corporal (kg); e H = estatura (metros).

Após obtenção dos valores, classificou-se a população em três grupos de IMC (WHO, 1998):

- 1) Adequado: IMC entre 18,5 e 24,9 kg m<sup>-2</sup>;
- 2) Sobrepeso: IMC entre 25,0 e 29,9 kg m<sup>-2</sup>; e
- 3) Obesidade: IMC igual ou superior a 30,0 kg m<sup>-2</sup>.

#### 2.4.2 Atividade física dos trabalhadores

A avaliação da atividade física foi aplicada com uso do questionário IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física (versão curta) (Apêndice V), que relata o nível de atividade física realizada pelo trabalhador durante a semana (MATSUDO *et al.*, 2001), classificando os participantes conforme propõe o IPAQ *Research Committee* (2005) (Tabela 11).

**Tabela 11.** Classificação IPAQ.

---

1) BAIXO

Nível mais baixo de atividade, aqui são classificados os indivíduos que não atingem os níveis de atividade das categorias 2 e 3.

---

2) MODERADA :Indivíduos que atendem 1 dos critérios listados abaixo.

a) 3 ou mais dias de atividade de intensidade vigorosa de pelo menos 20 minutos por dia.

OU

b) 5 ou mais dias de atividade de intensidade moderada e / ou caminhada de no mínimo 30 minutos por dia.

OU

c) 5 ou mais dias de qualquer combinação de caminhada, intensidade moderada ou vigorosa de atividades de intensidade que atingem um mínimo de pelo menos 600MET-minutos / semana.

---

3) ALTO: Indivíduos que atendam um dos critérios abaixo:

a) Atividade de intensidade vigorosa em pelo menos 3 dias (mínimo de 20 minutos, atingindo um mínimo Atividade física total de pelo menos 1500 MET-minutos / semana

OU

b) 7 dias ou mais de qualquer combinação de caminhada, intensidade moderada ou atividades de intensidade vigorosa atingindo um mínimo de atividade física total de pelo menos 3000 MET-minutos / semana.

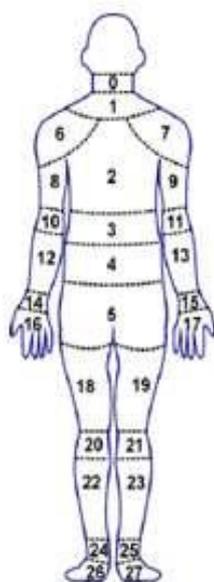
---

MET- Metabolic Equivalent of Taské, medida para estimar o custo energético da atividade física, independente do peso,

Fonte: Adaptado de IPAQ Research Committee, 2005.

### 2.4.3 Avaliação do desconforto musculoesquelético

A avaliação do desconforto musculoesquelético foi realizada através de questionário individual aplicado aos trabalhadores na forma de entrevista no local de trabalho (Apêndice VI). Foi utilizada a metodologia proposta por Corlett (1995), que consiste em um mapa corporal na forma de figura humana pré-elaborada, denominado de Diagrama de áreas dolorosas (Figura 13), onde o participante seleciona as regiões que sente dor/desconforto, tendo liberdade para marcar mais de uma região.



Em que: Pescoço (0); Região Cervical (1); Costa Superior (2); Costa Médio (3); Costa Inferior (4); Bacia (5); Ombro Esquerdo (6); Ombro Direito (7); Braço Esquerdo (8); Braço Direito (9); Cotovelo Esquerdo (10); Cotovelo Direito (11); Antebraço Esquerdo (12); Antebraço Direito (13); Punho Esquerdo (14); Punho Direito (15); Mão Esquerda (16); Mão Direita (17); Coxa Esquerda (18); Perna Esquerda (20,22,24,26); Coxa Direita (19); e Perna Direita (21,23,25,27).

**Figura 13.** Diagrama corporal utilizado para avaliação do desconforto musculoesquelético.

Fonte: Adaptado de Corlett (1995).

A intensidade do desconforto musculoesquelético foi medida através da escala progressiva de intensidade de desconforto, adaptada de Lopes *et al.* (2019). Além disso, avaliou-se a periodicidade do desconforto; o local de sua manifestação (em casa, trabalho ou em ambos); a intensidade, frequência e local do desconforto musculoesquelético (Tabela 12).

**Tabela 12.** Escala progressiva de intensidade de desconforto musculoesquelético, frequência e local.

	<b>INTENSIDADE</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>AMBIENTE</b>
1	Ausente	Ausente	Ausente
2	Pequeno	Esporádico	Casa
3	Moderado	Raro	Trabalho
4	Severo	Sempre	Trabalho e casa

Fonte: adaptado de Corlett (1995).

## 2.5 Análises estatísticas

Os dados do nível de atividade física foram tabulados em uma planilha automática para versão curta desse questionário, fornecida por Cheng (2016), onde o nível de atividade física é calculado usando respostas truncadas, conforme o *Guideline* para análise e processamento de dados IPAQ (IPAQ Research Committee, 2005).

Para a análise descritiva foi calculada a média, o intervalo de confiança de 95%, a frequência absoluta e a frequência relativa. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para avaliação de normalidade. Para verificar se houve diferença significativa entre as médias de índice de massa corporal, utilizou-se a Análise de Variância (ANOVA) de uma via, seguida do teste de Tukey-kramer com nível de significância de 5%. O IMC foi analisado de forma contínua e categórica. Enquanto forma contínua, foi efetuada a comparação de médias do IMC entre quatro níveis do fator número de regiões corporais com desconforto (ausente, uma, duas ou três); para isso, utilizou-se a (ANOVA) de uma via. Já enquanto forma categórica, foi analisada a associação entre IMC (adequado, sobrepeso ou obesidade) e níveis de regiões corporais com desconforto; para isso, foi utilizada a tabulação cruzada, seguida do teste do Qui.-Quadrado. Também foi realizada a plotagem dos dados, utilizando dois formatos gráficos (barra de erro e barra empilhada). Todas as análises consideraram erro alfa bicaudal no nível de 5% ( $p < 0,05$ ) para significância estatística (FIELD, 2009).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Índice de massa corporal

Em relação as análises, 126 motoristas realizaram todas as avaliações, A exclusão de 2 (1,5%) indivíduos justificou-se na ausência de dados relevantes para as análises. Os grupos de IMC foram divididos em adequado, sobrepeso e obesidade, houve diferença significativa dentre as médias dos grupos de índice de massa corporal entre si [F(2,123)=174,9; p< 0,05].(Tabela 13).

**Tabela 13.** Índice de Massa Corporal (IMC) dos motoristas no transporte florestal rodoviário.

Classificação	N	IMC	Mínimo	Média	Máximo	Desvio Padrão
Adequado	32	18,4 a 24,9	21,2	23,4 a	24,8	1,1
Sobrepeso	43	25,0 a 29,9	25,1	27,7 b	29,9	1,6
Obesidade	51	Acima de 30,0	30,0	34,0 c	46,6	3,7

Em que: n = número de motoristas; e, IMC = índice de massa corporal. As médias seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey-Kramer ao nível de 5% de probabilidade.

O grande número de indivíduos que apresentaram obesidade (40,5%), superou o número de motoristas brasileiros no transporte de cargas obesos (17,3%), relatado no estudo de Lemos, Marqueze e Moreno (2014). Os resultados também estão acima da média nacional, que demonstra que 18,9% dos brasileiros estão obesos segundo a última VIGITEL (vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico) (ABESO, 2016).

Embora muitos fatores possuam influência sob a obesidade, podemos chamar atenção para o fato que 50% da amostra exerce a profissão de motorista há 10 anos ou mais. Quanto maior o tempo de serviço, maior a exposição a atividade sedentária e conseqüentemente o índice de massa corporal tende a aumentar (SOUZA; PIMENTA, 2017).

### 3.2 Nível de atividade física dos trabalhadores

Em relação ao nível de atividade física, 55,5% dos avaliados apresentaram baixo nível de atividade física (Tabela 14). Em paridade, no estudo de Codarin *et al.* (2010), 53,1% dos motoristas de transporte de cargas foram classificados com baixo nível de atividade física. O baixo nível de atividade física é fator de risco para o ganho de peso e aparecimento de diversas doenças, Lee *et al.* (2012), estimam que se a inatividade física fosse combatida em todo mundo, poderia diminuir em 10% ou 25% o número de mortes todos os anos.

**Tabela 14.** Nível de atividade física dos motoristas no transporte florestal rodoviário.

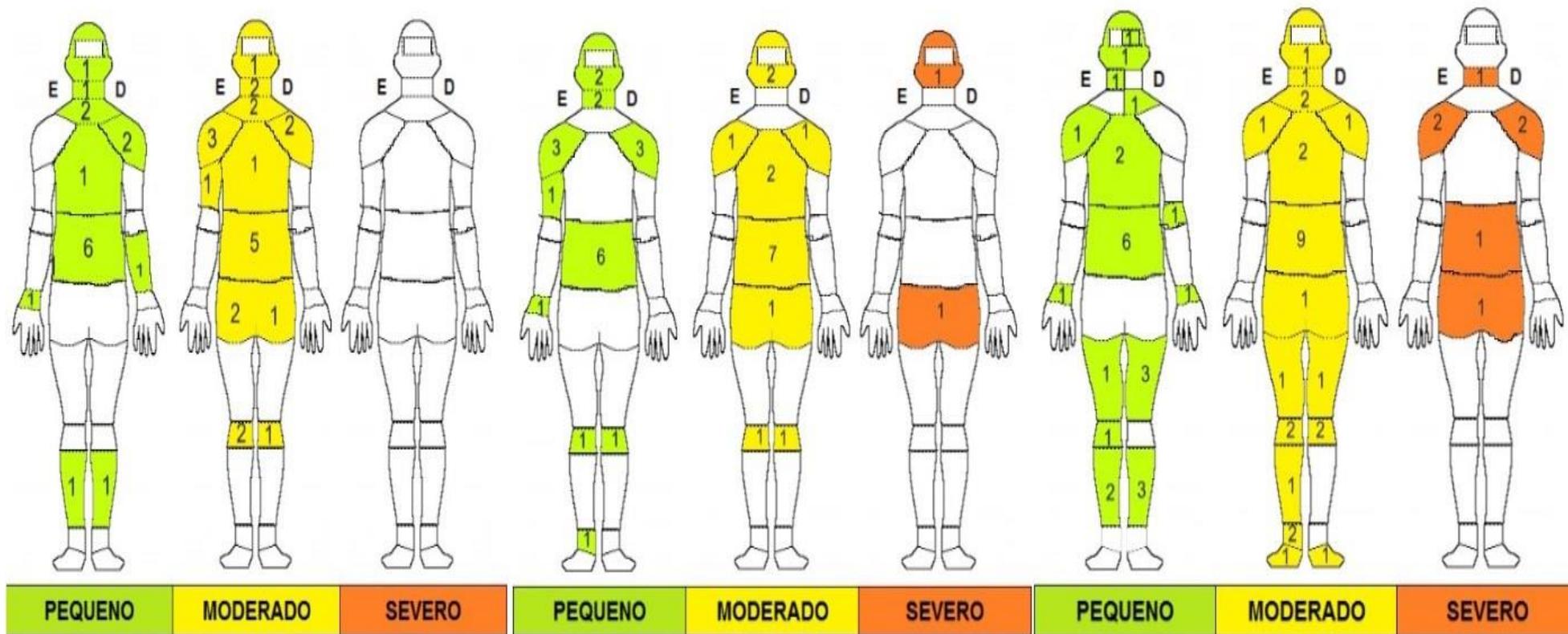
NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA	%
Baixo	55,5
Moderado	25,8
Alto	18,8

Em que %= percentagem.

O baixo nível de atividade física está relacionado a baixa escolaridade, indicando que tais hábitos podem estar associados a falta de acesso à informação, indicando a importância de programas de promoção à saúde voltados para essa população (CODARIN *et al.*, 2010; SOUZA; COSTA; PEIXOTO, 2019).

### 3.3 Desconforto musculoesquelético autorreferido e associação com o índice de massa corporal

O desconforto na região lombar foi o mais frequente 40 (24,2%), o desconforto na região do ombro também foi relatado em todos os índices de massa corporal 18 (10,9%), dentro do IMC obesidade os avaliados apresentaram também desconforto em diferentes regiões dos membros inferiores, ainda em relação à intensidade do desconforto, dentro do IMC adequado os avaliados não apresentaram desconforto severo (Figura 14). Dos motoristas avaliados 36 (21,8%) alegaram não ter desconforto musculoesquelético.



IMC Adequado

IMC Sobrepeso

IMC Obesidade

Figura 14. Desconforto musculoesquelético e intensidade autorreferido por motoristas no transporte florestal rodoviário.

O relato de maior desconforto nos membros inferiores de obesos, segundo De Melo e São Pedro, 2012, pode ser justificado devido à sobrecarga articular nesses indivíduos.

A dor de intensidade severa foi relatada pelos avaliados dentro do IMC sobrepeso e obesidade, o excesso de massa corporal pode agravar processos inflamatórios e dores crônicas, sendo que foi encontrada em indivíduos com fibromialgia obesos, maior intensidade dolorosa em relação a não obesos com a mesma doença, onde com cada incremento de 1 unidade no escore de IMC, houve um incremento de 2,7% das hipóteses de ter fibromialgia coexistente (BLOKH *et al.*, 2019), também foi encontrado no estudo de GOMES-NETO *et al.* (2016) aumento significativo de intensidade dolorosa em obesos com osteoartrite de joelho em relação a não obesos ( $p < 0,05$ ) nos itens: “executar tarefas domésticas pesadas”, “descer escadas”, “curvar-se em direção ao chão” e “levantar-se da cama.

A dor lombar relatada em todos os grupos de IMC, tem relação consolidada na literatura com a atividade de dirigir por longos períodos (LEMOS; MARQUEZE; MORENO, 2014; BOVENZI *et al.*, 2015).

Já a presença de dor no ombro pode estar relacionada a postura dos braços estendidos no volante por horas, exigindo trabalho estático e dinâmico da musculatura escapular, bem como os movimentos repetitivos de troca de marcha (VITTA *et al.*, 2013).

Semelhante aos resultados do presente estudo, Guimarães *et al.* (2013) encontraram desconforto/dores auto relatadas por motoristas no transporte florestal, classificados com sobrepeso, sendo os mais incidentes: coluna (16%), panturrilha (12%) e 10% joelho.

O desconforto musculoesquelético manifestou-se nos motoristas, dentro do IMC adequado e sobrepeso com as frequências esporádica e raro, por outro lado, dentro do IMC obesidade, a maior porcentagem ficou concentrada em sempre, contudo, no IMC sobrepeso, a maior parcela dos avaliados responderam ausente ou deixaram a questão sem resposta, (Tabela 15).

**Tabela 15.** Frequência do desconforto musculoesquelético dos motoristas no transporte florestal rodoviário.

Frequência	IMC		
	Adequado	Sobrepeso	Obesidade
	%	%	%
Ausente ou sem resposta	5,3	32,1	26,8
Esporádico	34,2	24,5	25,4
Raro	36,8	28,3	19,7
Sempre	23,7	15,1	28,2

Dentro do IMC adequado (50%) relataram sentir desconforto tanto no trabalho como em casa, no IMC obesidade as respostas concentraram-se em desconforto durante o trabalho (32,4%), já no IMC sobrepeso, 30,2% referiram sentir o desconforto no trabalho, a mesma porcentagem também referiu desconforto tanto no trabalho quanto em casa conforme a Tabela 16 , contrapondo-se ao estudo de Guimarães *et al.* (2013) em que 53% dos motoristas relataram sentir dores/desconfortos após a jornada de trabalho. Tais desconfortos posturais quando apresentados durante a jornada de trabalho, podem diminuir a produtividade, concentração e desempenho do trabalhador.

**Tabela 16.** Local que se manifestava o desconforto musculoesquelético dos motoristas no transporte florestal rodoviário.

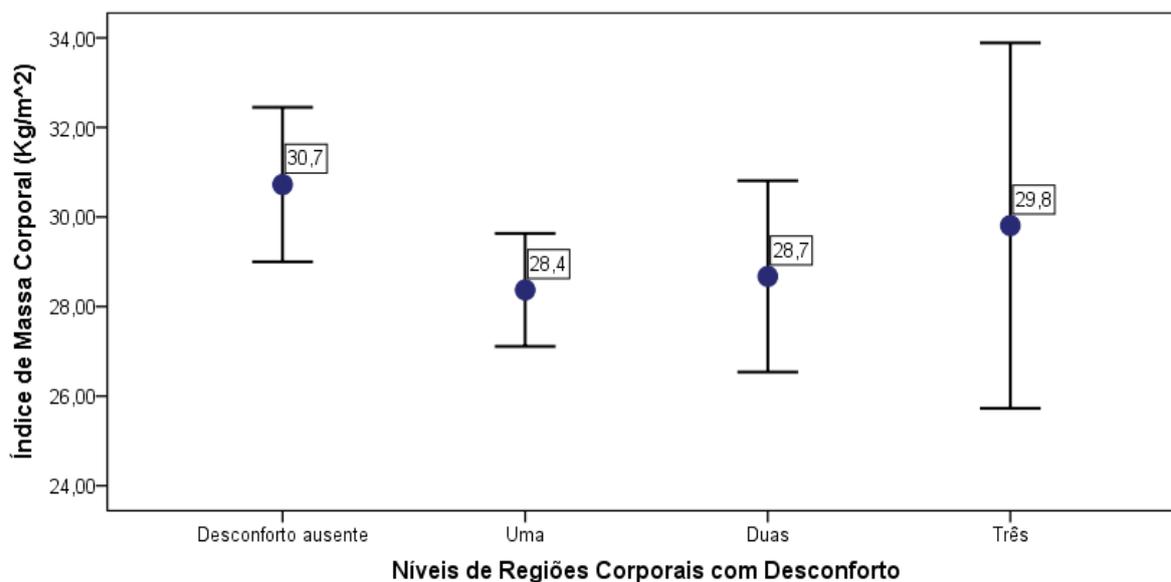
Local	IMC		
	Adequado	Sobrepeso	Obesidade
	%	%	%
Sem resposta ou ausente	7,9	32,1	25,4
Casa	13,2	7,5	14,1
Trabalho	28,9	30,2	32,4
Trabalho e casa	50,0	30,2	28,2

Com relação à análise entre a associação do IMC e desconforto musculoesquelético, quanto aos resultados da variável IMC na forma contínua, a distribuição foi normal (Tabela 17). Não houve diferença significativa ( $F: 1,830$ ;  $p: 0,145$ ) entre os níveis.

**Tabela 17.** Índice de massa corporal médio e respectivo intervalo de confiança de 95% para cada nível de regiões corporais com desconforto musculoesquelético.

Índice de massa corporal	Nível de regiões corporais com desconforto			
	Ausente	Uma	Duas	Três
Média* ( $\text{Kg m}^{-2}$ )	30,7	28,3	28,6	29,8
Intervalo de confiança no nível de 95%.	28,9 – 32,4	27,1 – 29,3	26,5 – 30,8	25,7 – 33,8

A Figura 15 exemplifica o comportamento e o grau de variabilidade do valor médio do IMC, de acordo com os quatro níveis de regiões corporais com desconforto musculoesquelético.



**Figura 15.** Comportamento do valor médio e respectivo intervalo de confiança de 95% para a variável índice de massa corporal, segundo os quatro níveis de regiões corporais com desconforto musculoesquelético.

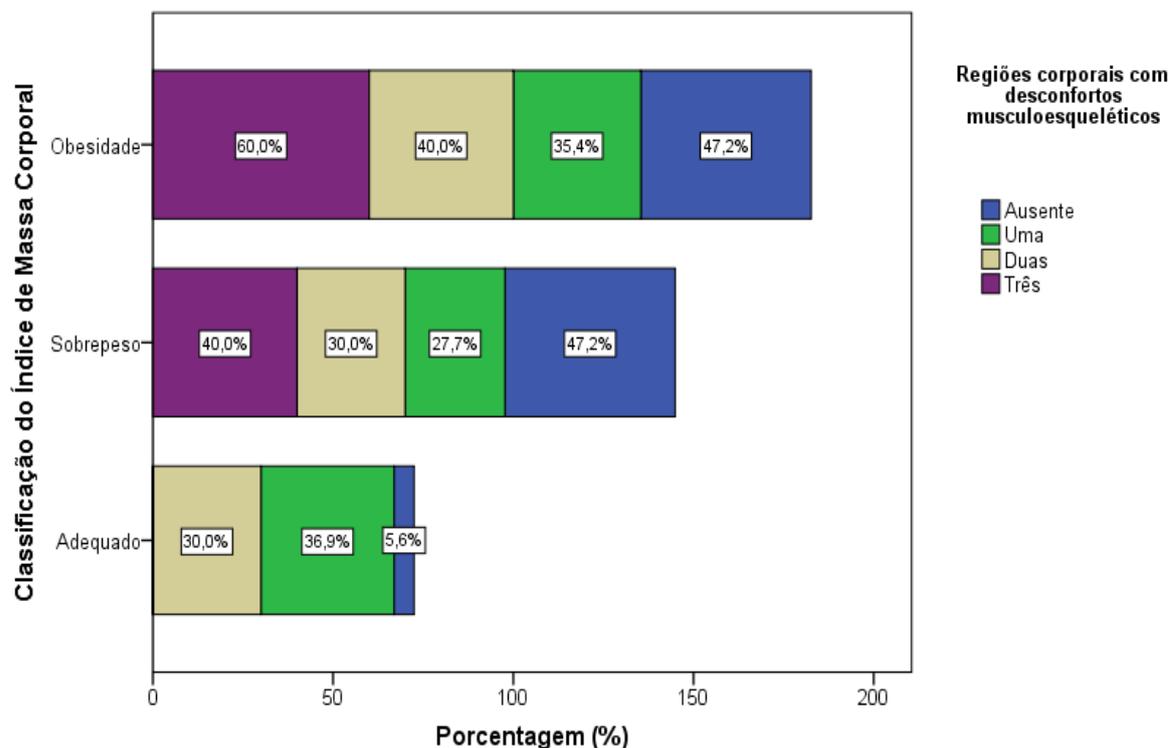
Por outro lado, com a variável IMC categorizada, foi observada uma associação significativa ( $X^2$ : 14,458; p: 0,025) entre IMC e nível de regiões corporais com desconforto. Esse desfecho não foi visto no IMC de forma contínua, presumivelmente, devido ao alto grau de variabilidade intra-nível de índice de massa corporal que pode ser observado na amplitude das barras de erro (Figura15). A Tabela 18 descreve a tabulação cruzada de IMC por níveis de desconforto, utilizando dados de frequência absoluta e relativa, respectivamente.

**Tabela 18.** Tabulação cruzada do índice de massa corporal por níveis de regiões com desconforto musculoesquelético.

Índice de massa corporal	Nível de regiões com desconforto							
	Ausente		Uma		Duas		Três	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Obesidade	17	(47,2%)	23	(35,4%)	8	(40,0%)	3	(60,0%)
Sobrepeso	17	(47,2%)	18	(27,7%)	6	(30,0%)	2	(40,0%)
Adequado	2	(5,6%)	24	(36,9%)	6	(30,0%)	0	(0,0%)

N= número de avaliados, %= percentual

A Figura 16 descreve, graficamente, a associação entre IMC e nível de desconforto musculoesquelético. Na ausência de associação, 33,3% de cada categoria de IMC deveria estar em cada nível de regiões com desconforto (ausente; uma; duas; três ou mais regiões) ou então, uma proporção total de 400% de desconforto, distribuída 100% para cada categoria de IMC, 25% para cada nível. Contudo, isso não ocorreu no presente estudo, porque 100% do nível quatro de desconforto (três regiões corporais ou mais) se concentrou nas categorias de IMC sobrepeso e obesidade, indicando que quem está classificado nesses índices de massa corporal tem mais desconforto musculoesquelético. Em outras palavras, indivíduos com IMC adequado não apresentaram três ou mais regiões com desconforto musculoesquelético, sendo que 33,3% de desconforto que deveria estar em indivíduos de IMC adequado, transferiu para os indivíduos com IMC sobrepeso e obesidade, sendo a maior fração 26,7% para obesidade e a menor 6,7% para sobrepeso.



**Figura 16.** Frequência relativa de níveis de regiões corporais com desconforto musculoesquelético, segundo a classificação do índice de massa corporal.

Existe uma tendência de pessoas com IMC fora do adequado apresentarem desconfortos/dores musculoesqueléticas. Blümel *et al.* (2017), avaliaram a presença de dor musculoesquelética em mulheres de meia-idade, apresentando-se em maior prevalência no grupo obesidade (23,1%) em comparação com o grupo de IMC adequado que apresentou 15,2% de dor musculoesquelética.

Os dados do presente estudo corroboram com o estudo de Malta *et al.* (2019), em que foi encontrado associação entre sobrepeso e obesidade nos homens, para risco de desenvolver dores na coluna. A obesidade segundo BLOKH *et al.* (2019) está intimamente relacionada a presença de dores crônicas que podem ser ocasionadas por processo inflamatório agravado por esta condição.

O processo inflamatório presente na obesidade apoia-se no fato de que o nível circulante de muitas citocinas e proteínas de fase aguda associadas à inflamação apresenta-se alto em pacientes obesos. Os adipócitos secretam várias proteínas de

fase aguda que, direta ou indiretamente, elevam a produção e circulação de fatores relacionados com a inflamação (PRADO *et al.*, 2009).

Contudo, Batistão *et al.* (2014) não encontraram associação entre presença de dor musculoesquelética e aumento do IMC em seu estudo com crianças de uma média de idade de 11,1 anos, o que demonstra que a obesidade isoladamente não pode ser considerada apenas como único fator de risco para o desenvolvimento de dor musculoesquelética. Ainda, segundo Teixeira *et al.* (2001), há um aumento da frequência de dor, especialmente da articular com o avanço da idade.

Para mitigar o desconforto musculoesquelético, pode ser adotado um programa de qualidade de vida para o combate da obesidade, com orientação nutricional, e prática constante de atividade física e ginástica laboral focada no fortalecimento da coluna lombar, joelhos, ombros, cintura escapular, e relaxamento muscular.

Além disso, a prática de ginástica laboral deve ser aplicada em todos os turnos de trabalho, e pode motivar os funcionários a iniciarem uma atividade física regular. No estudo de Candotti *et al.* (2015) um programa de ginástica laboral influenciou positivamente a prática de atividade física fora do ambiente de trabalho, dos avaliados que praticavam atividade física, 46,7% sentiram-se motivados à prática através da ginástica laboral.

#### **4.CONCLUSÕES**

A maior parte dos motoristas avaliados apresentou IMC fora do adequado, dentre estes, a maioria estava obesa, também se verificou que muitos trabalhadores demonstraram ter um baixo nível de atividade física. O índice de massa corporal demonstrou ter associação com o desconforto musculoesquelético, de modo que os participantes que apresentaram IMC fora do adequado, manifestaram um número maior de desconfortos musculoesqueléticos, sobretudo os indivíduos obesos.

O conjunto de achados desse estudo demonstra a importância de estudos relacionados a obesidade e as consequências que podem ser geradas por esta condição, e a importância da criação de programas que possam combatê-la.

Em conjunto com o incentivo a atividade física para perda de peso, a adoção de um programa de ginástica laboral direcionado as necessidades dos motoristas pode ser efetivo, sobretudo o fortalecimento da coluna lombar, ombros, cintura escapular e membros inferiores, com relaxamento muscular, a ginástica laboral também pode motivar os trabalhadores a iniciarem uma atividade física regular.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABESO. Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. **ABESO-Associação Brasileira para estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica**. São Paulo, p. 51. 2016.
- BATISTÃO, M.V.; CARNAZ, L.; BARBOSA, L.F; MOTTA, G.C; SATO, T.O. Posture, and musculoskeletal pain in eutrophic, overweight, and obese student. A cross-sectional study. **Revista de Educação Física**, Rio Claro, v. 20 n. 2, p.192-199, 2014.
- BLOKH, A. K., TIOSANO, S., AMITAL, D., COMANESHTER, D., COHEN, A. D., AMITAL, H. Association of obesity, smoking and socioeconomic strata with the fibromyalgia syndrome. **Harefuah**, Tel Aviv, v. 158, n. 9, p. 583-586, 2019.
- BLÜMEL, J. E. et al. Obesity is associated with a higher prevalence of musculoskeletal pain in middle-aged women. **Gynecological Endocrinology**, Londres, p. 378-382, 2017.
- BOVENZI, M.; SCHUST, M.; MENZEL, G.; HOFMANN, J.; HINZ, B. A Cohort Study of Sciatic Pain and Measures of Internal Spinal Load in Professional Drivers. **Ergonomics**, Londres, v. 58, n. 7, p. 1088-1102, 2015.
- CANDOTTI, C. T; SILVA, M. R. D; NOLL, M; LUCCHESI, C. R. Efeito da ginástica laboral sobre a motivação para a prática regular de atividade física. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Salvador, v. 35, n. 2, p. 485-497, 2012.
- CAVAGIONI, L. C; PIERIN A.M.G. Hipertensão arterial e obesidade em motoristas profissionais de transporte de cargas. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 455-460, 2010.
- CHENG, H. L. A simple, easy-to-use spreadsheet for automatic scoring of the International Physical **Activity Questionnaire (IPAQ) Short Form (updated November 2016)**., 2016.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT. **Pesquisa Rodoviária – Relatório Gerencial**. Brasília: Confederação Nacional do Transporte: SEST/SENAT, 2018. 405 p.
- CORLETT, E. N. The evaluation of posture and its effects. In: WILSON, J.R.; CORLETT, E.N. **Evaluation of Human Work: A Practical Ergonomics Methodology**. Taylor & Francis: Londres, p. 663-713, 1995.
- EZEQUIEL, D. G; COSTA, M.B ; PINHEIRO, H. S. Obesidade: da fisiopatologia ao tratamento. **HU Revista**, Juiz de Fora, v. 44, n. 2, p. 147-147, 2018.
- FERREIRA, A.P.S; SZWARCOWALD, LC; DAMACENA, N.G. Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 22, p. 1-14, 2019.

FIELD, A. Discovering Statistics Using SPSS. 3ª ed. Thousand Oaks: **SAGE Publications**, 2009.

GOMES-NETO, M; ARAUJO, A. D.; JUNQUEIRA, I. D. A.; OLIVEIRA, D.; BRASILEIRO, A.; ARCANJO, F. L. Estudo comparativo da capacidade funcional e qualidade de vida entre idosos com osteoartrite de joelho obesos e não obesos. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 56, n. 2, p. 126-130, 2016.

GUIMARÃES, P. P.; ROMANO, C. A.; CATAI, R. E.; PRADO, L. N.; PELISSARI, A. L. Perfil do motorista do transporte rodoviário florestal no município de Campo do Tenente- PR. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 17; p. 3603-3617, 2013.

I IBÁ. **Relatório Ibá 2018**. Indústria Brasileira de Árvores Plantadas, São Paulo, p. 2, 2018.

IIDA, I.; GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia: projeto e produção**. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2016. 850 p

IPAQ Research Committee. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms. 2005:1–15.

LEE, I.M.; SHIROMA, E. J.; LOBELO, F.; PUSKA, P.; BLAIR, S. N.; KATZMARZYK, P. T.; LANCET PHYSICAL ACTIVITY SERIES WORKING. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. **The Lancet**, China, p. 219-229, 2018.

LEMOS, L.C; MARQUEZE, E.C; MORENO, CRC. Prevalência de dores musculoesqueléticas em motoristas de caminhão e fatores associados. **Revista Brasileira de Saúde ocupacional**. São Paulo , v. 39, n. 129, p. 26-34, 2014.

LOPES, E. S.; VIEIRA, T. P.; RODRIGUES, C. K. Avaliação técnica e de custos do transporte rodoviário com diferentes espécies e sortimentos de madeira. **Floresta**, Curitiba, v. 46, n. 3, p. 297-305, 2016.

LOPES, E.S; BRITTO, P.C; RODRIGUES, C.K. Postural Discomfort in Manual Operations of Forest Planting. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, 2019.

MALTA, D. C.; OLIVEIRA, M. M. D.; ANDRADE, S. S. C. D. A.; CAIAFFA, W. T.; SOUZA, M. D. F. M. D.; BERNAL, R. T. I. Factors associated with chronic back pain in adults in Brazil. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 51, supl.1, 2017.

MANSUR, A. P ROCHA; M. A., LEYTON, V; TAKADA, J. Y.; AVAKIAN, S. D.; SANTOS, A. J.; ROHLFS, W. J. Fatores de Risco para Doença Cardiovascular, Síndrome Metabólica e Sonolência em Motoristas de Caminhão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo v. 105, n. 6, p. 2015. 560-565, 2015.

MATSUDO, S; ARAÚJO, T; MATSUDO, V; ANDRADE, D; ANDRADE, E; OLIVEIRA, L.; BRAGGION G. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Atividade Física e Saúde**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 5-18, 2001.

MELO, I. T; SAO-PEDRO, M. Dor musculoesquelética em membros inferiores de pacientes obesos antes e depois da cirurgia bariátrica. **ABCD, arq. bras. cir. dig.**, São Paulo , v. 25, n. 1, p. 29-32, 2012.

NARCISO, F.V.; DE MELLO, M. T. Safety and health of professional drivers who drive on Brazilian highways. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, n. 26, 2017.

PRADO, W. L; LOFRANO M.C; OYAMA, L.M; DÂMASO, A.R. Obesidade e adipocinas inflamatórias: implicações práticas para a prescrição de exercício. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 15, n. 5, p. 378-383, 2009.

SOUZA, L. P.E; PIMENTA, A.M. Prevalência e fatores ocupacionais associados à obesidade em trabalhadores do transporte coletivo urbano: revisão sistemática da literatura. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, São Carlos, v. 25, n. 2, 2017.

SOUZA, N.A.M; COSTA, L.FM; PEIXOTO, V.S. A body shape index” and. its association with arterial hypertension and diabetes mellitus among Brazilian older adults: National Health Survey (2013). **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 8, 2019.

TEIXEIRA, M.J; TEIXEIRA, W.G.J; SANTOS, F.P.S.; ANDRADE, D.C.A.; BEZERRA, S.L.; FIGUEIRO, J.B., OKADA, M. Epidemiologia clínica da dor musculoesquelética. **Revista de Medicina**, São Paulo, v. 80, n. 1, p. 1-21, 2001.

VITTA, A. D.; DE CONTI, M. H. S.; TRIZE, D. D. M.; QUINTINO, N. M.; PALMA, R.; SIMEÃO, S. F. D. A. P. Sintomas musculoesqueléticos em motoristas de ônibus: prevalência e fatores associados. **Fisioterapia e Movimento**, Curitiba, v. 26, n. 4 p. 863-871, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Obesity: Preventing and managing the global epidemic**. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva; 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global status report on noncommunicable diseases 2014**. Genebra: World Health Organization; 2015.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O nível de escolaridade dos avaliados foi baixo, os motoristas possuíam bastante tempo de experiência na função, e de modo geral a empresa possui boas práticas de segurança e ergonomia.

Grande parte da amostra apresentou o IMC obesidade e sobrepeso. Algumas condições que podem estar associadas com a obesidade, foram relatadas pelos avaliados, como: hipertensão, diabetes e dores musculoesqueléticas. Dentre as principais queixas de dores musculoesqueléticas, a lombalgia foi a mais frequente.

Os hábitos alimentares dos motoristas demonstraram baixo consumo de frutas, verduras e legumes, e maior ingestão de carboidratos e cafeína. Uma alimentação desequilibrada aliada ao sedentarismo, pode justificar o grande número de motoristas obesos.

Com relação à antropometria dos avaliados, as medidas sugeridas para adaptação da população obesa no posto de trabalho servirão para alimentar a literatura e como parâmetro para futuros projetos ergonômicos, estas medidas são: largura dos ombros, para aplicá-la no dimensionamento do encosto do assento; e largura do quadril sentado, para a largura do assento.

No que se refere à associação entre presença de desconforto musculoesquelético e índice de massa corporal, esta foi estatisticamente comprovada, sobretudo em indivíduos obesos. Quanto ao nível de atividade física grande parte dos motoristas se mostrou sedentário.

Em relação às limitações desse estudo, houve perda amostral, pois, alguns avaliados não responderam a todos os questionários, sugere-se que estudos futuros realizem a aplicação em forma de entrevista para evitar esta perda.

Ainda, o tempo dos avaliados era escasso para realizar todas as avaliações, estes eram abordados enquanto aguardavam a manutenção dos veículos, antes do início da jornada, ou após o término. Para tanto era necessário respeitar o horário de trabalho, bem como as horas de descanso entre uma jornada e outra, portanto, propõe-se que as avaliações sejam rápidas e realizadas separadamente, em dias alternados.

A pesquisa apresenta limitação em relação ao questionário de frequência alimentar, este deve ser considerado como um parâmetro para conhecer os hábitos de consumo, mas não deve ser considerado para cálculo de consumo calórico diário ou mensal, sugere-se que futuras pesquisas façam o uso do recordatório alimentar das últimas 24 horas e que este seja avaliado por um profissional capacitado, um(a) nutricionista.

## **RECOMENDAÇÕES**

A obesidade possui causas multifatoriais, portanto, baseado nos resultados do presente estudo, se recomenda a implantação de um programa para qualidade de vida dos motoristas, com uma equipe multidisciplinar com orientações sobre alimentação saudável, monitoramento do peso, glicemia e pressão arterial dos funcionários, com a prática de atividade física e acompanhamento psicológico.

A ginástica laboral com profissional capacitado deve ser aplicada em todos os funcionários com exercícios direcionados às necessidades dos motoristas para prevenção e tratamento de dores musculoesqueléticas, com técnicas de relaxamento e fortalecimento, sobretudo para região da coluna lombar, ombros, cintura escapular e membros inferiores.

O uso do EPI protetor auricular deve ser incentivado e fiscalizado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERGO. O que é ergonomia?. **ABERGO, Associação Brasileira de Ergonomia**. Disponível em: < <http://abergo.org.br>>. Acesso em: 08 de outubro de 2019.
- ALVES, R. T.; FIEDLER, N. C.; SILVA, E. N.; LOPES, E. S.; CARMO, F. C. A. Análise técnica e de custos do transporte de madeira com diferentes composições veiculares. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 37, n. 5, p. 897-904, 2013.
- BERG, K.; PETERSSON, E. **Seat belt and headrest adjustment: Increasing truck driver comfortability**. 91 p. (Master of Science Thesis). Industrial Engineering and Management, Estocolmo, 2017.
- BOVENZI, M.; SCHUST, M.; MENZEL, G.; HOFMANN, J.; HINZ, B. A Cohort Study of Sciatic Pain and Measures of Internal Spinal Load in Professional Drivers. **Ergonomics**, v. 58, n. 7, p. 1088–1102. 2015.
- BRASIL. LEI 13.103, de 2 de Março de 2015. Dispõe sobre o exercício da profissão de motorista. **Diário Oficial da União, Brasília**, DF, p. 1, seção 1, 03 março 2015.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT. **Pesquisa Rodoviária – Relatório Gerencial**. Brasília: Confederação Nacional do Transporte: SEST/SENAT, 2018. 405 p.
- CORLETT, E. N. The evaluation of posture and its effects. In: WILSON, J.R.; CORLETT, E.N. **Evaluation of Human Work: A Practical Ergonomics Methodology**. Taylor & Francis: Londres, p. 663-713, 1995.
- FIEDLER, N. C.; SILVA, E. N.; MAZIERO, R.; JUVANHOL, R. S.; GONÇALVES, S. B. Caracterização de fatores humanos e análise das condições de trabalho em atividades de implantação de florestas de produção. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça, v. 19, n. 1, p. 23 - 33, 2012.
- HORA, A. B.; VIDAL, A. C. F. Panorama setorial 2015-2018: Celulose. In: BNDES. **Perspectivas do investimento 2015-2018 e panoramas setoriais**, 2014. P. 60-65.
- IBÁ. **Relatório Ibá 2018**. Indústria Brasileira de Árvores Plantadas. [S.l.], p. 2. 2018.
- IIDA, I.; GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia: projeto e produção**. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2016. 850 p.
- LEMOS, L.C; MARQUEZE, E.C; MORENO, CRC. Prevalência de dores musculoesqueléticas em motoristas de caminhão e fatores associados. **Revista Brasileira de Saúde ocupacional**. São Paulo , v. 39, n. 129, p. 26-34, 2014
- LOPES, E. S.; VIEIRA, T. P.; RODRIGUES, C. K. Avaliação técnica e de custos do transporte rodoviário com diferentes espécies e sortimentos de madeira. **Floresta**, v. 46, n. 3, p. 297-305, 2016.

MACHADO, C.C.; LOPES, E.S.; BIRRO, M. H. **Elementos básicos do Transporte florestal rodoviário**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2009.167 p.2009.

MASSON, A.V; MONTEIRO, I.M. Estilo de vida, aspectos de saludo y trabajo de los conductores de camiones. **Revista Brasileira De Enfermagem**, v. 63, n. 4, p. 533–540, 2010.

PENTEADO, R. Z; GONÇALVES, C.G.O; COSTA, D.D; Marques, J.M. Trabalho e saúde em motoristas de caminhão no interior de São Paulo. **Saude e Sociedade**, v. 17, n. 4, p. 35-45, 2008.

SILVA, D. A. S; QUADROS, T.M; GORDIA A.P; PETROSKI, E.L. Association of overweight with socio-demographic variables and lifestyle among Brazilian university students. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 11, p. 4473-4479, 2011.

SILVA, J.B.D; COSTA, L.K.F; GUEDES, O.K.L, QUINTÃO, F.D. PERFIL NUTRICIONAL DE UM GRUPO DE CAMINHONEIROS BRASILEIROS. **Revista Científica da Faminas**, MURIAÉ , v. 7, n. 3, p. 44-59, 2011.

## **APÊNDICE I Termo de consentimento livre e esclarecido**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE – UNICENTRO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPESP  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – COMEP**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Prezado Colaborador,

O Senhor está sendo convidado a participar da pesquisa **Análise ergonômica de motoristas no transporte florestal rodoviário**, sob a responsabilidade de Aline Menon. A pesquisa tem como objetivo realizar uma análise ergonômica dos motoristas no transporte florestal rodoviário, a fim de investigar os aspectos que influenciam na fadiga, dor muscular e diminuição da produtividade e absenteísmo no trabalho.

O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo COMEP/UNICENTRO

#### **DADOS DO PARECER DE APROVAÇÃO**

Emitido Pelo Comitê de Ética em Pesquisa, COMEP-UNICENTRO

Número do parecer: 2.941.797

Data da relatoria: \_\_04\_\_/\_08\_/2018\_\_

**1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA:** Você está sendo convidado a participar desta pesquisa, caso aceite o convite, responderá livremente a um questionário contendo algumas perguntas como dados de identificação Nome, idade, tempo de serviço como motorista, modelo do veículo que dirige, o senhor também responderá algumas questões sobre segurança, se recebeu treinamento para a função que exerce, se recebe orientações ergonômicas/segurança, se durante a sua jornada de trabalho são realizadas pausas, também estão contidas nesse questionário perguntas sobre seu ritmo de trabalho e se o senhor tem algum problema de saúde.

Você também responderá a um questionário sobre desconforto postural (se sente alguma dor no corpo; a intensidade da dor; se essa dor é sentida no local de trabalho ou na casa), e um questionário sobre seus hábitos alimentares (o que costuma comer) e sobre suas atividades físicas bem como serão aferidas algumas das suas medidas corporais, sendo necessário o uso de roupas leves e confortáveis podendo o Senhor trajar shorts e camiseta ou optar por camiseta e uma calça de tecido maleável, essas medidas serão feitas através de fita métrica, suta, balança digital, adipômetro (utilizado para medir dobras cutâneas/quantidade de gordura) e uma base adaptada para coletar suas medidas em pé, e uma cadeira adaptada para coletar algumas das suas medidas sentado.

Serão fornecidos alguns dados pelo setor de recursos humanos (RH) em relação as faltas dos funcionários por motivo de doença, nesse documento não constarão os nomes dos funcionários, será realizado uma média desses dias faltados e das doenças através do código internacional de doenças (CID), para realizar um levantamento das principais doenças que estão sendo apresentadas pelos trabalhadores.

Sua identidade será mantida em sigilo e lembramos que a sua participação é voluntária, com a liberdade de não querer participar e podendo desistir a qualquer momento, mesmo após ter iniciado a coleta de dados, preenchido questionários, entrevistas e terem sido aferidas suas medidas corporais, sem nenhum prejuízo ao Senhor.

**2. RISCOS E DESCONFORTOS:** Algumas perguntas referentes ao seu trabalho e ao seu desconforto postural (dores no corpo), hábitos alimentares (o que costuma comer), atividades físicas (o quanto se movimenta, pratica exercícios) podem trazer algum constrangimento ou desconforto quanto aos temas abordados.

Estes procedimentos apresentam um risco mínimo, que será reduzido pela liberdade que o Senhor tem de não responder a todas as perguntas da aplicação dos questionários, ou ainda de interromper a entrevista, e/ou preenchimento dos questionários.

No procedimento de aferição das medidas corporais o senhor pode sentir algum constrangimento ou desconforto, esse risco será reduzido, pois este procedimento será individual, realizado em um espaço privado.

O senhor poderá se sentir desconfortável ao saber que serão fornecidos alguns dados pelo RH, esse risco será diminuído, pois nesse documento poderão conter dados seus, mas não constará seu nome, portanto você não será identificado.

Se o Senhor precisar de alguma orientação ou encaminhamento por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, ou sofrer algum dano decorrente da pesquisa, a pesquisadora Aline Menon se responsabilizará pela assistência integral, imediata e gratuita.

**3. BENEFÍCIOS:** Os benefícios esperados com este estudo serão a geração de informações através dos dados antropométricos (medidas corporais). Pretende-se traçar um perfil, para que se possível, seu posto de trabalho seja adaptado para que o senhor tenha mais conforto durante seu trabalho, abrindo também caminho para que

novas pesquisas possam utilizar estes dados para elaboração de projetos ergonômicos para melhora do conforto no trabalho como por exemplo; assentos mais confortáveis, cabine apropriada.

Conhecendo seus hábitos alimentares, nível de atividade física e desconforto postural, estima-se propor soluções para melhora da qualidade de vida no trabalho.

Através dos dados do RH, identificando as principais doenças que causam falta no trabalho, poderão ser exploradas soluções para preveni-las.

**4. CONFIDENCIALIDADE:** Todas as informações, suas medidas corporais, dados e respostas aos questionários que o Senhor nos fornecer serão utilizadas somente para esta pesquisa. Seus dados pessoais serão preservados e mantidos em sigilo, mesmo quando os resultados forem apresentados e divulgados.

**5. ESCLARECIMENTOS:** Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, o Senhor poderá procurar a qualquer momento a pesquisadora responsável.

Nome da pesquisadora responsável: Aline Menon

Endereço: | PR 153 Km 7 - Riozinho - CEP 84500-000 - Irati - PR

Telefone para contato: (42) 999897535.

Ou ainda com a Coordenação do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário – Nível Mestrado

Endereço: PR 153, Km 7, Sala 313 Riozinho – Irati – PR.

CEP 84500-000

Telefone para contato.: (42) 3421.3114

[ppidc.unicentro@gmail.com](mailto:ppidc.unicentro@gmail.com)

Horário de atendimento: 08:00 as 12:00h; 13:00 as 17:00 h.

**6. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS:** Caso o Sr. aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

**7. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO:** Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, em **duas vias**, sendo que uma via ficará com você.

=====

=====

=====

**CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO**

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o S.r. \_\_\_\_\_, portador(a) da cédula de identidade \_\_\_\_\_, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante / Ou Representante legal

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

**APÊNDICE II- Fatores e Condições do Trabalho Humano, adaptado de  
Barbosa (2015)**

**QUESTIONÁRIO –MOTORISTAS DE TRANSPORTE FLORESTAL RODOVIÁRIO**

1-Dados do trabalhador

Atividade:	Modelo do veículo que dirige:
1.1 Nome:	
1.2 Idade:	anos : _____
1.3 Estado civil:	
1.4 Escolaridade:	
<input type="checkbox"/> não alfabetizado	<input type="checkbox"/> semi alfabetizado
<input type="checkbox"/> ensino fundamental incompleto	<input type="checkbox"/> ensino fundamental completo
<input type="checkbox"/> ensino médio incompleto	<input type="checkbox"/> ensino médio completo
<input type="checkbox"/> ensino profissionalizante / técnico	<input type="checkbox"/> ensino superior incompleto
<input type="checkbox"/> ensino superior completo	
1.5 Tempo de trabalho como motorista: <input type="checkbox"/> menos que 6 meses <input type="checkbox"/> 6 meses -1 ano <input type="checkbox"/> 1 – 3 anos <input type="checkbox"/> 3 -5 anos <input type="checkbox"/> 5-10anos <input type="checkbox"/> 10 anos ou mais	
1.6 Profissão anterior <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não Qual?	

2 – Organização do trabalho

2.1 Qual o tempo gasto para chegar até o local de trabalho? <input type="checkbox"/> 5 a 10 minutos <input type="checkbox"/> entre 10 a 20 minutos <input type="checkbox"/> 20 a 30 minutos <input type="checkbox"/> mais de 30 minutos <input type="checkbox"/> mais de 1 hora	
2.2 São executadas práticas ergonômicas/segurança antes ou durante a execução do trabalho? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não Quais? <input type="checkbox"/> diálogo diário de segurança <input type="checkbox"/> uso de EPI (equipamento de proteção individual) <input type="checkbox"/> análise prevencionista de risco <input type="checkbox"/> check list caminhão <input type="checkbox"/> ginástica laboral <input type="checkbox"/> outros _____ Se outros, quais?	
2.3 Houve treinamento para a função exercida na empresa atual? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> antes de começar atuar na função <input type="checkbox"/> depois de um certo tempo que exercia a função	
2.4 Quem realizou o treinamento <input type="checkbox"/> Instrutores <input type="checkbox"/> Técnico de Segurança <input type="checkbox"/> Supervisor de Campo <input type="checkbox"/> Supervisor de Logística <input type="checkbox"/> profissional externo	
2.5 Quanto tempo durou esse treinamento? <input type="checkbox"/> 4 a 12 horas <input type="checkbox"/> mais que 12 horas <input type="checkbox"/> 5 a 30 dias <input type="checkbox"/> 1 mês ou mais	
2.6 O treinamento recebido foi suficiente para seu aprendizado? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
2.7 Você já recebeu orientação e treinamento sobre ergonomia e segurança no trabalho? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
2.8 Recebe alguma orientação sobre o trabalho a ser executado? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não Quem passa a orientação? <input type="checkbox"/> Gerente <input type="checkbox"/> Supervisor de Campo <input type="checkbox"/> Supervisor de Logística <input type="checkbox"/> Instrutores <input type="checkbox"/> Técnico de segurança	
2.9 Você considera seu trabalho repetitivo? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não Se sim, quanto?	

---

extremamente  muito  regular  pouco

---

2.10 O ritmo de trabalho é ajustado ou definido por quem?

trabalhador  pela empresa

---

2.11 Considera o ritmo de trabalho:

extremamente pesado  medianamente pesado  leve

---

2.12 Quem realiza a supervisão dos trabalhos?

Supervisor de logística  Gerente  Supervisor de campo

---

2.13 Existe a execução regular de descanso durante a execução do trabalho?

sim  não Se sim, quanto tempo:

---

2.14 Qual a duração da jornada de trabalho?  8hs  8 a 10 hs  10 a 12 hs  12 ou mais

---

2.15 Você recebe alguma bonificação ou prêmio no seu trabalho?  sim  não

Se sim, qual o tipo de bonificação?  dinheiro  folga

Por qual motivo?

---

2.16 Você faz hora extra?

nunca  raramente  as vezes  frequentemente

Se sim qual a quantidade diária em horas  1 a 2 horas  2 a 4 horas  4 horas ou mais.

---

### 3 – Condições de trabalho

---

3.1 A empresa fornece alimentação?

Sim  Não

---

### 3.2 Ambiente de trabalho

---

3.2.1 A quais tipos de risco você fica exposto no local de trabalho?

calor  ruído  iluminação  carga solar  poeira  vibração  outros

Se outros, quais?

---

3.2.2 Quais destes itens estão presentes no veículo de trabalho?

kit de primeiros socorros  kit de ferramentas

água potável  rádio comunicador

---

3.2.3 Utiliza quais EPIs? (Equipamento de uso individual)

sapato/bota,  óculos  capacete com jugular  protetor auricular

capa de chuva,  luvas de raspa  perneira  vestimenta protetora/uniforme

---

3.2.4 Além de dirigir quais outras atividades você faz no seu trabalho?

Amarração de carga  Limpeza da carroceria  Limpeza da cabine

---

3.2.5 Você considera o veículo que dirige confortável?

sim  não

Se não, assinale o motivo:

assento/estofamento desconfortável  trepidação/ balança muito/pula muito

outro, qual?

---

### 4 - Saúde

---

4.1 Atualmente, tem algum problema de saúde?  sim  não

Se sim, qual?

---

4.2 Quando surgiu o problema?

de 1 a 6 meses  de 6 a 12 meses  há mais de 1 ano

---

4.3 Você considera este problema relacionado ao trabalho?  sim  não

---

### APÊNDICE III Questionário de frequência alimentar

Atenção marque X em uma das opções

Produto	Mais de uma vez por dia	Todos os dias	2 a 4 vezes por semana	Nunca ou raramente
Alface				
Brócolis				
Tomate				
Cebola				
Cenoura				
Batata Baroa				
Batata doce				
Inhame ou Cará				
Frutas ou suco natural				
Frutas oleaginosas: castanha/coco/nozes				
Arroz				
Macarrão				
Lasanha				
Pizza				
Bolachas/biscoitos				
Pães				
Pão de queijo				
Pão integral/light				

Bolos				
Feijão				
Leite				
Queijo				
Ricota				
Carne Bovina				
Carne de aves				
Ovos				
Peixes				
Bebidas alcoólicas				
Café				
Chá				
Refrigerante				
Chips				
Salgado assado				
Salgado frito				
Hamburgueres				
Sanduíches Naturais				
Cachorro quente				
Creme de leite				
Maionese				
Manteiga				
Margarina				
Azeite				

Açúcar cristal/refinado				
Açúcar orgânico/demerara/mascavo				
Gelatina				
Leite condensado				
Sorvetes/picolés				
Vinagre				
Sal				
Ervas				
Molho inglês				
Molho shoyo				
Quanto você toma de água por dia?	Menos de 0,5lt	1,5lt		

Adaptado de KAC, G.; SICHIERI, R.; GIGANTE, D. P (2009)

**APÊNDICE IV** Significância do teste de Kruskal-Wallis e comparação dos valores médios das medidas antropométricas dos motoristas no transporte florestal nos três índices de massa corporal (IMC).

N	Sig.	Média (m) (kg apenas para 6.1)		
		Adequado	Sobrepeso	Obesidade
1.1	ns	1,694	1,706	1,712
1.2	ns	2,056	2,078	2,074
1.3	ns	1,581	1,585	1,595
1.4	ns	1,415	1,433	1,435
1.5	ns	1,236	1,250	1,255
1.6	ns	1,070	1,085	1,098
1.7	*	0,753 b	0,776 ab	0,791 a
1.8	ns	1,026	1,023	1,008
1.9	ns	0,796	0,787	0,781
1.10	ns	0,585	0,580	0,576
1.11	*	0,230 c	0,251 b	0,282 a
1.12	*	0,440 c	0,468 b	0,499 a
1.13	*	0,333 c	0,346 b	0,366 a
2.1	*	0,857 b	0,868 b	0,890 a
2.2	*	0,750 b	0,762 ab	0,777 a
2.3	*	0,567 c	0,588 b	0,615 a
2.4	*	0,213 b	0,226 b	0,240 a
2.5	ns	0,548	0,557	0,556
2.6	ns	0,453	0,450	0,445
2.7	*	0,124 c	0,136 b	0,148 a
2.8	ns	0,522	0,523	0,525
2.9	ns	0,620	0,627	0,632
2.10	ns	0,772	0,775	0,783
2.11	ns	0,269	0,266	0,265
2.12	*	0,446 c	0,490 b	0,544 a
2.13	*	0,349 c	0,376 b	0,410 a
3.1	*	0,208 b	0,213 ab	0,219 a
3.2	*	0,187 b	0,189 ab	0,191 a
3.3	*	0,148 c	0,152 b	0,155 a
3.4	ns	0,049	0,049	0,050
3.5	*	0,564 c	0,572 b	0,583 a
4.1	ns	0,105	0,107	0,108
4.2	ns	0,187	0,190	0,191
4.3	ns	0,109	0,111	0,111
4.4	ns	0,095	0,097	0,098
4.5	*	0,224 c	0,231 b	0,238 a
4.6	*	0,171 c	0,180 b	0,193 a
4.7	ns	0,102	0,101	0,100
5.1	ns	0,250	0,252	0,253
5.2	*	0,088 b	0,088 b	0,091 a
5.3	*	0,049 b	0,050 b	0,053 a
6.1	*	67,098 c	80,478 b	99,807 a

Em que: N = identificação das medidas; ns = não-significativo (homogeneidade das variâncias pelo teste de Kruskal-Wallis); e \* = significativo ao nível de 5% de significância (sem homogeneidade das variâncias pelo teste de Kruskal-Wallis); mesmas letras, nas linhas, não se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey-Kramer a 5% de significância

## APÊNDICE V- Questionário Internacional de Atividade Física – Versão curta

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Para responder as questões lembre-se que:

Atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal.

Atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1a. Em quantos dias da última semana você CAMINHOU por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias \_\_\_\_\_ por SEMANA ( ) Nenhum

1b. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, jogar futebol fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)

dias \_\_\_\_\_ por SEMANA ( ) Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

3a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

dias \_\_\_\_\_ por SEMANA ( ) Nenhum

3b. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos

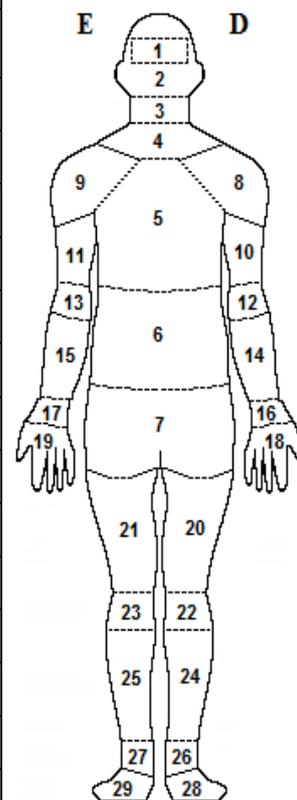
4b. Quanto tempo por dia você fica sentado em um final de semana?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos.

## APÊNDICE VI- Questionário Adaptado de Corlett (1995)

Nome: \_\_\_\_\_

REGIÃO	PARTE DO CORPO	LADO		FREQUÊNCIA	LOCAL DA DOR	INTENSIDADE
		ESQ.	DIR.			
1	OLHOS				( ) Trabalho ( ) Casa	
2	CABEÇA				( ) Trabalho ( ) Casa	
3	PESCOÇO				( ) Trabalho ( ) Casa	
4	TRAPÉZIO				( ) Trabalho ( ) Casa	
5	TÓRAX				( ) Trabalho ( ) Casa	
6	LOMBAR				( ) Trabalho ( ) Casa	
7	QUADRIL				( ) Trabalho ( ) Casa	
8 e 9	OMBROS				( ) Trabalho ( ) Casa	
10 e 11	BRAÇOS				( ) Trabalho ( ) Casa	
12 e 13	COTOVELOS				( ) Trabalho ( ) Casa	
14 e 15	ANTEBRAÇOS				( ) Trabalho ( ) Casa	
16 e 17	PUNHOS				( ) Trabalho ( ) Casa	
18 e 19	MÃOS E DEDOS				( ) Trabalho ( ) Casa	
20 e 21	COXAS				( ) Trabalho ( ) Casa	
22 e 23	JOELHOS				( ) Trabalho ( ) Casa	
24 e 25	PANTURILHAS				( ) Trabalho ( ) Casa	
26 e 27	TORNOZELOS				( ) Trabalho ( ) Casa	
28 e 29	PÉS E DEDOS				( ) Trabalho ( ) Casa	



FREQUÊNCIA
(R) Raro
(E) Esporádico
(S) Sempre

INTENSIDADE
(1) Ausente
(2) Pequeno
(3) Moderado
(4) Severo
(5) Insuportável