



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS 1 – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
CURSO DE FISIOTERAPIA**

LEIDYANE DE ALMEIDA GONÇALVES

**ANÁLISE POSTURAL DO MOTORISTA DE ÔNIBUS URBANO DURANTE O
CICLO DE ATIVIDADE: UM RETRATO ERGONÔMICO**

**CAMPINA GRANDE
2019**

LEIDYANE DE ALMEIDA GONÇALVES

**ANÁLISE POSTURAL DO MOTORISTA DE ÔNIBUS URBANO DURANTE O
CICLO DE ATIVIDADE: UM RETRATO ERGONÔMICO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a/ao Coordenação
/Departamento do Curso de Fisioterapia
da Universidade Estadual da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do título
de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof. Me. Cláudia Holanda Moreira

**CAMPINA GRANDE
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

G635a Gonçalves, Leidyane de Almeida.
Análise postural do motorista de ônibus urbano durante o ciclo de atividade [manuscrito] : um retrato ergonômico / Leidyane de Almeida Goncalves. - 2019.
28 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2019.
"Orientação : Profa. Ma. Cláudia Holanda Moreira , Departamento de Fisioterapia - CCBS."
1. Ergonomia. 2. Postura. 3. Movimentos biomecânicos. 4. Condução de veículo. I. Título

21. ed. CDD 613.78

LEIDYANE DE ALMEIDA GONÇALVES

ANÁLISE POSTURAL DO MOTORISTA DE ÔNIBUS URBANO DURANTE O CICLO
DE ATIVIDADE: UM RETRATO ERGONÔMICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
a/ao Coordenação /Departamento do Curso de
Fisioterapia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovada em: 05/06/2019.

Nota: 10,0

BANCA EXAMINADORA

Cláudia Holanda Moreira

Prof. Me. Cláudia Holanda Moreira (Orientadora)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Luis Felipe de Brito Santos

Mestrando Luis Filipe de Brito Santos

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Artur Cesar Sartori Lopes

Prof. Me. Artur Cesar Sartori Lopes

Centro de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST)

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 6 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 6 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS..... | 8 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 10 |
| 4.1 Descrição dos movimentos biomecânicos..... | 13 |
| 4.2 Descrição dos resultados obtidos com a ferramenta RULA..... | 13 |
| 4.3 <i>Descrição da quantidade de movimentos realizados</i> | 15 |
| 4.4 Análise estatística..... | 16 |
| 5. CONCLUSÃO..... | 19 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 19 |
| APÊNDICES | 22 |
| APÊNDICE A - PETICIONAMENTO | 23 |
| ANEXOS..... | 24 |
| ANEXO A – DESPACHO | 25 |
| ANEXO B - <i>RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT</i> | 26 |
| ANEXO C – PONTUAÇÕES DO <i>RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT</i> | 27 |

ANÁLISE POSTURAL DO MOTORISTA DE ÔNIBUS URBANO DURANTE O CICLO DE ATIVIDADE: UM RETRATO ERGONÔMICO

Leidyane de Almeida Gonçalves*
Cláudia Holanda Moreira**

RESUMO

Objetivo: Esse estudo objetiva avaliar a postura de motoristas de ônibus urbano de empresas de transporte público da cidade de Campina Grande- Paraíba. **Materiais e métodos:** A amostra é do tipo não probabilística por conveniência, composta por quatro motoristas pertencentes à quatro empresas de transporte coletivo da cidade de Campina Grande-Paraíba. A ferramenta utilizada para a análise postural foi o Rapid Upper Limb Assessment (RULA), cujo método avalia a postura, os movimentos e a força muscular. A análise estatística foi realizada no pacote estatístico Action Stat - Suplemento para o Microsoft Office Excel Professional Plus 2016 (Microsoft Corp., Washington, EUA). Para as análises comparativas entre os dimídios direito e esquerdo, bem como entre os motoristas, foi utilizado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis. **Resultados:** Na avaliação postural dos motoristas com o método RULA, os escores três e quatro foram os mais frequentes indicando que é importante investigar, que requer mudanças e é conveniente introduzir alterações no posto de trabalho desse trabalhador. Também foi observado que os membros superiores realizam movimentos repetitivos, sendo o MSD mais exigido para a execução da atividade. Diante das relações estudadas e verificadas estatisticamente, pode ser deduzido que as relações de igualdade apresentadas entre os motoristas são de caráter intrínseco da profissão, contribuindo para um comportamento padrão. Esse resultado pode ser atribuído ao posto de trabalho desses trabalhadores no qual a disposição dos equipamentos é igual para todos os motoristas, o que contribui para as posturas adotadas e movimentos realizados, caracterizando o mesmo ciclo de atividade. **Conclusão:** Conclui-se que devido a ocorrência dos escores três e quatro, medidas preventivas e de conscientização devem ser tomadas para prevenir danos futuros. Logo, é importante que as empresas promovam melhorias do ambiente de trabalho, implementando ações de promoção da saúde para essa população através de palestras educativas, orientações posturais e programas de ginástica laboral visando o bem-estar do trabalhador.

Palavras-Chave: Condução de veículo. Ergonomia. Postura.

* Aluna de Graduação em Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: leidyanealmeida@gmail.com

** Professora Mestre do Departamento de Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: clholanda@hotmail.com

POSTURAL ANALYSIS OF THE URBAN BUS DRIVER DURING THE CYCLE OF ACTIVITY: AN ERGONOMIC PORTION

Leidyane de Almeida Gonçalves*
Cláudia Holanda Moreira**

ABSTRACT

Objective: This study aims to evaluate the posture of urban bus drivers of public transport companies in the city of Campina Grande-Paraíba. **Materials and methods:** The sample is of a non-probabilistic type for convenience, composed by four drivers belonging to the four collective transportation companies of the city of Campina Grande-Paraíba. The tool used for the postural analysis was the Rapid Upper Limb Assessment (RULA), whose method evaluates posture, movements and muscular strength. Statistical analysis was performed in the statistical package Action Stat - Supplement for Microsoft Office Excel Professional Plus 2016 (Microsoft Corp., Washington, USA). The Kruskal-Wallis non-parametric test was used for the comparative analyzes between the right and left dimids, as well as between the drivers. **Results:** In the postural evaluation of drivers with the RULA method, scores three and four were the most frequent indicating that it is important to investigate, which requires changes and it is appropriate to introduce changes in the work position of this worker. It was also observed that the upper limbs perform repetitive movements, the MSD being most required to perform the activity. In the face of the relations studied and statistically verified, it can be deduced that the relations of equality presented between the drivers are of an intrinsic character of the profession, contributing to a standard behavior. This result can be attributed to the work position of these workers in which the equipment layout is the same for all drivers, which contributes to the postures adopted and movements performed, characterizing the same activity cycle. **Conclusion:** It is concluded that due to the occurrence of scores three and four, preventive measures and awareness should be taken to prevent future damages. Therefore, it is important that companies promote improvements in the work environment, implementing health promotion actions for this population through educational lectures, postural guidelines and work-related gym programs aimed at the well-being of the worker.

Keywords: Vehicle driving. Ergonomics. Posture.

* Aluna de Graduação em Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: leidyanealmeida@gmail.com

** Professora Mestre do Departamento de Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: clholanda@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Toda atividade de trabalho oferece algum risco para o trabalhador. As atividades ligadas ao setor de transporte rodoviário, dentre elas podemos citar o do motorista de ônibus urbano, são as que apresentam um elevado índice de adoecimento e de acidentes o que requer atenção e exige boas condições de trabalho e saúde (NERI *et al.*, 2005).

O motorista de ônibus urbano em seu ambiente de trabalho está exposto a diversos fatores de risco que contribuem para o seu adoecimento. As cobranças, a agitação do trânsito, as fiscalizações, o cumprimento de horários e lidar com diversas personalidades contribuem para o desenvolvimento do estresse, da irritabilidade, da agressividade e da insônia o que culminam para a sobrecarga psicológica. O posto de trabalho desse trabalhador contribui para às posturas inadequadas e sua atividade exige movimentos repetitivos o que gera sobrecargas musculoesqueléticas, levando ao desenvolvimento de lesões (BATTISTON *et al.*, 2006).

O motorista de ônibus urbano durante o seu ciclo de atividade adota a postura sentada, a qual é mantida por longo tempo, gerando sobrecargas em diversas estruturas osteomusculares, contribuindo para o surgimento das lesões (MARQUES *et al.*, 2010). As regiões anatômicas comumente mais afetadas devido a postura inadequada são a coluna lombossacra, ombros e joelhos (VITTA *et al.*, 2013). Logo, mediante a postura adotada e as possíveis complicações advindas desta, torna-se importante investigar e identificar os vícios posturais desse trabalhador e buscar corrigi-las com o objetivo de prevenir ou amenizar as complicações.

Para isso, uma das ferramentas utilizadas para a avaliação postural é o *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), cujo método avalia a postura, os movimentos e a força muscular. Essa ferramenta utiliza diagramas de posturas corporais e três tabelas de pontuação para fornecer avaliação da exposição aos fatores de riscos. O que o sistema RULA fornece é um guia e foi desenvolvido para desenhar limites em torno das situações mais extremas e, portanto, é capaz de predizer o risco que o indivíduo possui para desenvolvimento de lesões osteomusculares (MCATAMNEY E CORLETT, 1993).

Este estudo torna-se relevante pois ao fazer a análise postural do motorista de ônibus urbano durante seu ciclo de atividade possíveis alterações posturais podem ser identificadas, e a partir dos resultados obtidos, poderão ser promovidas medidas preventivas e corretivas com intuito de oferecer uma melhor condição de trabalho e de saúde ao trabalhador. Além disso, cientificamente, servirá de norteio para que mais pesquisas sejam desenvolvidas envolvendo essa temática.

Nesse sentido, esse estudo tem como objetivo avaliar a postura de motoristas de ônibus urbano de empresas de transporte público da cidade de Campina Grande-Paraíba.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O trabalho do motorista de ônibus urbano consiste em se deslocar de um determinado local para o outro transportando pessoas aos seus destinos. O ambiente de trabalho deste profissional é agitado, pois sua atividade é exercida no

trânsito, o que exige paciência, atenção e responsabilidade pela sua vida e a dos passageiros (BATTISTON *et al.*, 2006; MILOŠEVIĆ e NEDELJKOVIĆ, 2016).

A atividade do motorista de ônibus urbano o expõe à diversos fatores de riscos laborais. Podemos citar as situações estressantes que podem levar a alterações de humor e à agressividade devido as cobranças, as fiscalizações, condições do trânsito, do cumprimento de horários e lidar com diversas personalidades (BHATT e SEEMA, 2012; BRUNORO *et al.*, 2012; MILOŠEVIĆ e NEDELJKOVIĆ, 2016). Além disso, esse trabalhador fica exposto diariamente a ruídos provenientes do motor do veículo, do trânsito e dos passageiros, como também a vibrações oriundas do motor, agravado quando posicionado na parte frontal do veículo, e dos movimentos do automóvel na pista, o que piora caso haja péssimo estado de conservação da mesma (DAMIJAN, 2010; KOMPIER, 1996). A temperatura elevada devido ao clima quente e associado ao aquecimento do motor, quando na parte frontal do veículo, é outro fator incômodo. Há ainda a exposição à inalação de gases tóxicos (monóxido de carbono) derivados do processo de combustão incompleta dos combustíveis dos veículos, bem como de poeiras originados do asfalto, graxas e produtos químicos do próprio veículo. Há também o excesso de iluminações, seja durante o dia (devido aos raios solares), seja durante a noite (devido aos faróis de outros veículos), o que contribui para o ofuscamento e incômodo da visão, sendo que dos raios solares temos a exposição a radiação não ionizante.

Ainda no que concerne ao longo período de trabalho proveniente da invariabilidade de sua atividade, os motoristas não têm a possibilidade de realizar pausas para satisfazer suas necessidades fisiológicas, ficando restritos as paradas programadas. O trabalho noturno também contribui para o estresse desse trabalhador pois gera sonolência e cansaço (CASTRO *et al.*, 2004; KOMPIER, 1996). Destacam-se também os movimentos repetitivos e as posturas inadequadas muito frequentes nessa atividade e o elevado risco de acidente trânsito. Dessa forma, observa-se que mediante a todas essas exposições esses trabalhadores desenvolvem sobrecargas tanto físicas como psicológicas (BATTISTON *et al.*, 2006; LIMA *et al.*, 2016).

Foi verificado em um estudo recente que 44,7% da população de motorista de ônibus urbano estudada apresentaram episódios de agressividade, 53,6% relataram ameaças no trabalho e 34,9% referiram pensamento de mudar de emprego devido à violência (SIMÕES *et al.*, 2018). Ressalta-se que esta profissão está entre as vinte profissões em que há maior número de afastamentos por doenças ocupacionais, correspondendo a 2.175 afastamentos no Brasil em 2014 (DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA, 2015).

Devido aos riscos laborais esses trabalhadores desenvolvem tanto distúrbios emocionais quanto osteomusculares. E um dos fatores que contribuem para o desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas são as posturas inadequadas adotadas no posto de trabalho para a realização da atividade. Define-se postura como o posicionamento relativo do tronco, dos membros e do crânio no espaço, assim como o equilíbrio entre os ossos e os músculos gerando a capacidade de proteger os órgãos de traumatismos (LIDA, 2005; MARQUES *et al.*, 2010).

Alguns fatores levam a má postura como o trabalho estático, a qual mantém a postura parada por longo período de tempo, bem como atividades que exijam força, e trabalho que exige posturas desfavoráveis como se manter com tronco inclinado. Ressalta-se, que na maioria dos casos, o que leva o trabalhador a adotar posturas inadequadas para a execução de suas atividades são o posto de trabalho e os

equipamentos de trabalho do mesmo o que acaba sobrecarregando diversas estruturas corporais, e por ser uma atividade constante, contribui para o desenvolvimento de lesões (LIDA, 2005).

A postura adotada pelo motorista de ônibus urbano para a execução de sua atividade é a postura sentada e esta é mantida por longo período de tempo, permitindo-o realizar apenas pequenos movimentos de tronco. Esse tipo de postura ocasiona estresse em diversas estruturas corporais, e isso ocorre por diversos fatores, dentre eles, podemos citar a alteração da biomecânica da coluna lombossacra, na qual a postura sentada gera tensão nos músculos isquiotibiais e glúteos, e isso ocasiona a retroversão da pelve, horizontaliza o ângulo sacral e retifica a lordose lombar. Essas alterações contribuem para a compressão do disco intervertebral, o que favorece o surgimento das hérnias discais, e a fadiga muscular. Nessa região também há sobrecargas de articulações, ligamentos e nervos, sendo considerado um dos locais mais afetados nesses trabalhadores. Nessa postura verifica-se também o comprometimento do retorno venoso, a presença de desconforto na região cervical e nos membros superiores e inferiores, bem como a compressão das tuberosidades isquiáticas e tecidos moles, visto que o peso do tronco é transferido para essas regiões, contribuindo para as dores nas nádegas. Ressalta-se que a posição sentado associado a posturas incorretas, como flexão anterior do tronco, falta de apoio lombar e falta de apoio do antebraço, aumentam em 70% a compressão do disco intervertebral e todas as alterações são potencializadas. Sendo assim, todos esses desarranjos contribuem para a fadiga muscular, dores e lesões musculoesqueléticas (LIDA, 2005; BATTISTON *et al.*, 2006; ZAPATER *et al.*, 2004; MARQUES *et al.*, 2010).

Foi revelado em um estudo que a sintomatologia musculoesquelética nessa população é alta, sendo em torno de 65,7% dos motoristas estudados. Além disso, em relação as regiões anatômicas mais afetadas e com repercussões da sintomatologia, a maior prevalência foi vista nas regiões lombar (17,0%), ombros e joelhos (13,3%) (VITTA *et al.*, 2013). Em outro estudo foi observado que as regiões mais acometidas nesses indivíduos foram a coluna cervical e lombar, ombros e joelhos. A possível explicação para as dores nos ombros e joelhos é que estas podem ser originadas de uma dor referida ou pela sobrecarga articular nessas estruturas associadas às posturas sustentadas e aos movimentos repetitivos para a condução do veículo, como as trocas de marchas, controle de embreagem, freio e acelerador (SZETO e LAM, 2007). Em outro estudo foi observado que a prevalência de dor musculoesquelética na região do pescoço foi de 16,3%, seguiu-se a prevalência de dor nos ombros (15,4%), nos braços (13,3%) e nas mãos (6,3%) (SIMÕES *et al.*, 2018).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa trata-se de um estudo transversal do tipo descritivo, na qual foi utilizado dados coletados em diligências do Ministério Público do Trabalho realizada em quatro empresas de transporte coletivo da cidade de Campina Grande-Paraíba, nos dias 11 e 18 de setembro de 2017 (no período da manhã) e nos dias 13 e 15 de setembro de 2017 (no período da tarde). As diligências foram realizadas pelo Centro de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST) por solicitação do Ministério Público do Trabalho de Campina Grande – Paraíba. O número do processo - IC: 000192.2013.13.001/2.

A amostra é do tipo não probabilística por conveniência, composta por cinco motoristas pertencentes às empresas que foram investigadas. Porém, um motorista foi excluído do estudo pois a qualidade do vídeo não possibilitou a avaliação.

O instrumento utilizado para a coleta dos dados foi uma câmera fotográfica do modelo ILCE-5000 da marca SONY com o objetivo de filmar e documentar, com imagens e vídeos, toda a parte técnica do posto de trabalho, bem como a postura e os movimentos realizados por esses profissionais durante o seu ciclo de atividade.

Nos dias citados a equipe acompanhou, ao lado do motorista, o percurso feito pelo transporte coletivo urbano. E dessa forma, foi observado todo o ciclo de atividade dos trabalhadores, registrando-se a execução de sua atividade através de imagens e filmagens. Os dados coletados estão sobre sigilo e posse do Ministério Público do Trabalho e, para a realização desse estudo, foi enviada uma petição ao referido órgão solicitando a autorização para o uso dos dados (**Apêndice A**). A autorização foi concedida pelo Procurador do Trabalho por meio do Despacho (**Anexo A**), seguido do envio dos dados coletados.

A avaliação postural dos motoristas foi realizada por meio da observação dos mesmos nas filmagens. Com o objetivo de realizar a análise postural detalhada dos trabalhadores, primeiramente foi escolhido os principais movimentos realizados pelo motorista na sua atividade com o intuito de observar a sua postura para executar tais movimentos. Foram escolhidos quatro movimentos como a passagem de marcha para frente e para trás, além dos movimentos de giro do volante para direita e esquerda. Em seguida, para a avaliação postural, o corpo foi dividido em dimídio direito e esquerdo, no qual foi avaliado primeiramente todo o dimídio direito durante a execução dos quatro movimentos citados (marcha para frente e para trás, giros do volante para direita e esquerda), seguido da avaliação de todo o dimídio esquerdo também durante os movimentos citados. Vale ressaltar que os movimentos de passagem de marcha para frente e para trás são realizados apenas pelo membro superior direito e os movimentos de giro do volante são comuns a ambos os lados. Mas, enfatiza-se, que o membro superior esquerdo mesmo não realizando os movimentos de passagem de marcha ele foi avaliado nos momentos em que o membro colateral realizava tais movimentos. Logo, procurou-se identificar a postura do dimídio esquerdo durante as passagens de marcha com o dimídio direito.

A ferramenta utilizada para a análise postural foi o *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) (**Anexo B**). Esse método divide o corpo em grupo A, constituído pelos membros superiores (braços, antebraços e punhos) e grupo B representado pelo pescoço, tronco, pernas e pés. As pontuações são obtidas por meio da análise das amplitudes de movimentos dos segmentos durante a execução da atividade, da quantidade de movimentos realizados, como também das mensurações do trabalho muscular (**Anexo C**). No final da análise se obtém um escore final, que vai de 1-7, que irá identificar a gravidade (MCATAMNEY E CORLETT, 1993).

A interpretação dos resultados da ferramenta RULA se dá por meio de quatro níveis de ação. Os níveis e os escores indicam a gravidade e as medidas cabíveis para serem providenciadas (MCATAMNEY E CORLETT, 1993). A descrição dos níveis e escores podem ser vistos no quadro 1

Quadro 1 - Interpretação dos resultados da ferramenta RULA

| NÍVEIS DE AÇÃO | INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS | |
|-----------------------|-------------------------------------|---|
| NÍVEL 1 | Escores 1-2 | Postura aceitável se não for repetida ou mantida durante longos períodos |
| NÍVEL 2 | Escores 3-4 | Investigar; possibilidade de requerer mudanças; é conveniente introduzir alterações |
| NÍVEL 3 | Escores 5-6 | Investigar; realizar mudanças rapidamente |
| NÍVEL 4 | Escores 7 | Mudanças imediatas |

Fonte: Mcatamney e Corlett, 1993.

A análise estatística foi realizada no pacote estatístico *Action Stat* - Suplemento para o *Microsoft Office Excel Professional Plus 2016* (Microsoft Corp., Washington, EUA), no qual os dados foram digitados e analisados. Para as análises comparativas entre os dimídijs direito e esquerdo, bem como entre os motoristas, foi utilizado o teste não-paramétrico de *Kruskal-Wallis* que buscou verificar a relação de igualdade entre as amostras da população. A escolha do referido teste foi devido as amostras retiradas da população serem aleatórias, assumimos que as observações são independentes umas das outras e pela a escala de medição para a variável dependente ser pelo menos ordinal. Para a observação da frequência dos escores do método RULA foi utilizado um resumo tabular de dados (distribuição da Frequência Absoluta). Toda a análise levou em consideração um intervalo de confiança de 95% (IC 95%), conseqüentemente, nível de significância $\leq 0,05$.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo foi realizado com quatro motoristas pertencentes à quatro empresas de transporte coletivo da cidade de Campina Grande-Paraíba, todos do sexo masculino, com o intuito de realizar a análise postural dos mesmos e, para isso, foi utilizado a ferramenta RULA. Como uma forma de preservar a identidade dos participantes do estudo, estes foram nomeados como motoristas A, B, C e D.

De acordo com o observado, o posto de trabalho desse trabalhador é uma cabine com pouco espaço para a sua movimentação, além de adotarem uma postura em sedestação por longo período de tempo, com braços estendidos e apoiados sobre o volante alternando com movimentos para passagem de marcha, e membros inferiores controlando o freio, embreagem e acelerador do veículo. Essas posturas forçadas por longo período tornam-se desconfortáveis, além de desencadarem sobrecargas de músculos e tendões do tronco, dos membros superiores e inferiores (BATTISTON *et al.*, 2006).

As figuras 1, 2, 3, e 4 mostram as posturas adotadas pelos profissionais durante os movimentos de passagem de marcha para frente e para trás como também os giros do volante para direita e esquerda.

Figura 1 - Marcha para frente



Fonte: Ministério Público do Trabalho, 2017.

Figura 2 - Marcha para trás



Fonte : Ministério Público do Trabalho, 2017.

Figura 3 - Girando para direita



Fonte: Ministério Público do Trabalho, 2017.

Figura 4 - Girando para esquerda



Fonte: Ministério Público do Trabalho, 2017.

4.1 Descrição dos movimentos biomecânicos

Durante a avaliação da postura com o método RULA, pôde ser observado movimentos de rotações e de flexão da cabeça, em relação a articulação do ombro houve movimentos de flexão durante a passagem de marcha para frente e de extensão durante a passagem de para trás. Em alguns movimentos de giro do volante, ou de apoio no mesmo, houve flexão de ombro com uma Amplitude De Movimento (ADM) que variou entre 45°-90°, visto que essas foram as únicas situações em que houveram maiores ADMs de ombro. Em relação a articulação do cotovelo houve flexão ao passar a marcha para trás e no momento em que o membro se apoiava no volante, e movimentos de extensão ao passar marcha para frente. Também foi visto que os membros superiores realizam constantes movimentos ao lado do corpo e cruzando o tronco durante a atividade. A articulação do punho realiza movimentos de flexão e extensão, em muitas situações, associados com desvio radio-ulnar e pronações intermediárias e totais. O tronco algumas vezes realiza movimentos de rotações e os membros inferiores se mantiveram sempre realizando movimentos para o controle do freio, embreagem e acelerador.

4.2 Descrição dos resultados obtidos com a ferramenta RULA

De acordo com a divisão do corpo do motorista em dimídios direito e esquerdo e correlacionando-os com cada movimento escolhido (marcha para frente e para trás, giros do volante para os lados direito e esquerdo), após a análise postural foram obtidos os escores para cada lado avaliado em cada movimento realizado. Os quadros 2, 3, 4 e 5 mostram os resultados obtidos com a ferramenta RULA dos motoristas A, B, C e D.

Quadro 2 – Resultados do motorista A

| Motorista A | | | |
|-------------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Dimídio Esquerdo | Escore | Dimídio Direito | Escore |
| MSM* p/ frente | 3 | Marcha p/ frente | 3 |
| MSM* p/ trás | 6 | Marcha p/ trás | 3 |
| Giro p/ direita | 4 | Giro p/ direita | 3 |
| Giro p/ esquerda | 3 | Giro p/ esquerda | 3 |

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

* MSM - Movimento simultâneo marcha

Quadro 3 – Resultados do motorista B

| Motorista B | | | |
|-------------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Dimídio Esquerdo | Escore | Dimídio Direito | Escore |
| MSM* p/ frente | 3 | Marcha p/ frente | 3 |
| MSM* p/ trás | 3 | Marcha p/ trás | 3 |
| Giro p/ direita | 4 | Giro p/ direita | 3 |
| Giro p/ esquerda | 4 | Giro p/ esquerda | 4 |

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

* MSM - Movimento simultâneo marcha

Quadro 4 – Resultados do motorista C

| Motorista C | | | |
|-------------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Dimídio Esquerdo | Escore | Dimídio Direito | Escore |
| MSM* p/ frente | 3 | Marcha p/ frente | 3 |
| MSM* p/ trás | 3 | Marcha p/ trás | 3 |
| Giro p/ direita | 3 | Giro p/ direita | 3 |
| Giro p/ esquerda | 3 | Giro p/ esquerda | 3 |

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

* MSM - Movimento simultâneo marcha

Quadro 5 – Resultados do motorista D

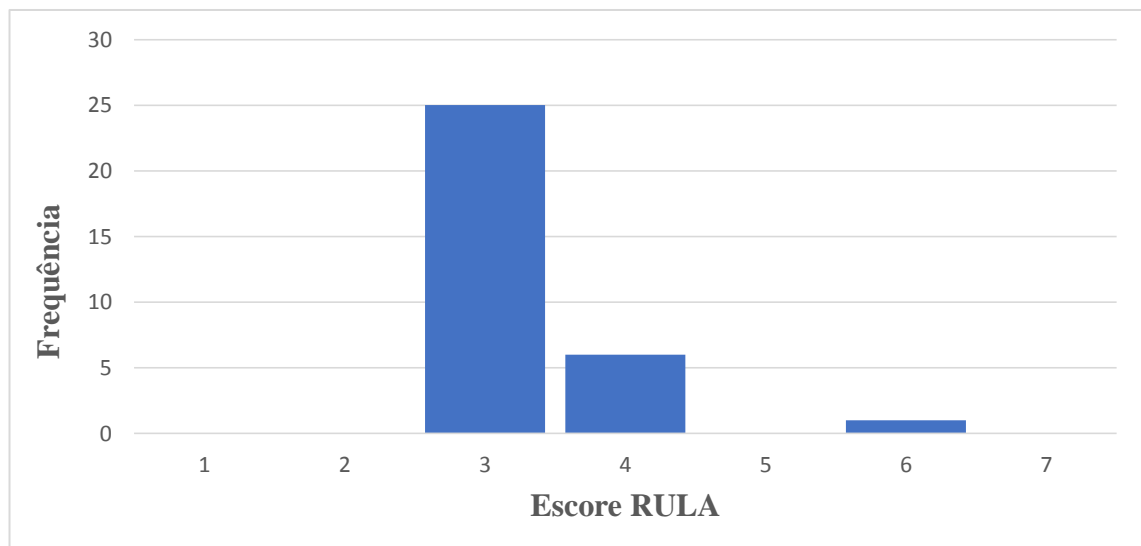
| Motorista D | | | |
|-------------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Dimídio Esquerdo | Escore | Dimídio Direito | Escore |
| MSM* p/ frente | 3 | Marcha p/ frente | 3 |
| MSM* p/ trás | 3 | Marcha p/ trás | 3 |
| Giro p/ direita | 4 | Giro p/ direita | 3 |
| Giro p/ esquerda | 4 | Giro p/ esquerda | 3 |

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

* MSM - Movimento simultâneo marcha

Observa-se uma semelhança dos resultados entre os motoristas, que pode ser justificada pela mesma atividade realizada. Mas o motorista A apresentou escore 6 em uma determinada postura (tabela 2) e essa diferença pode ser atribuída a alguma adaptação do indivíduo para a realização do movimento.

A figura 5 mostra a Frequência Absoluta dos escores obtidos através do método RULA.

Figura 5 – Frequência Absoluta dos escores do método RULA

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Observa-se que os escores três e quatro foram os mais frequentes. Nessa perspectiva, de acordo com a interpretação dos resultados do método RULA, escores de números três e quatro pertencem ao nível dois, indicando que é importante investigar, que requer mudanças e é conveniente introduzir alterações no posto de trabalho desse trabalhador. Para isso, deve ser feito a análise ergonômica do trabalho como também é importante a implementação de ações de promoção da saúde para essa população através de palestras educativas, orientações posturais e programas de ginástica laboral visando o bem-estar do trabalhador (AMAZONAS e MEJIA, 2015).

4.3 Descrição da quantidade de movimentos realizados

Mediante as observações e visto que os membros superiores demonstram ser os mais exigidos na atividade do motorista, foi realizado a contagem dos movimentos do Membro Superior Direito (MSD) e do Membro Superior Esquerdo (MSE) durante 15 minutos com objetivo de identificar o membro mais exigido para a realização dos movimentos. O quadro 6 mostra os resultados.

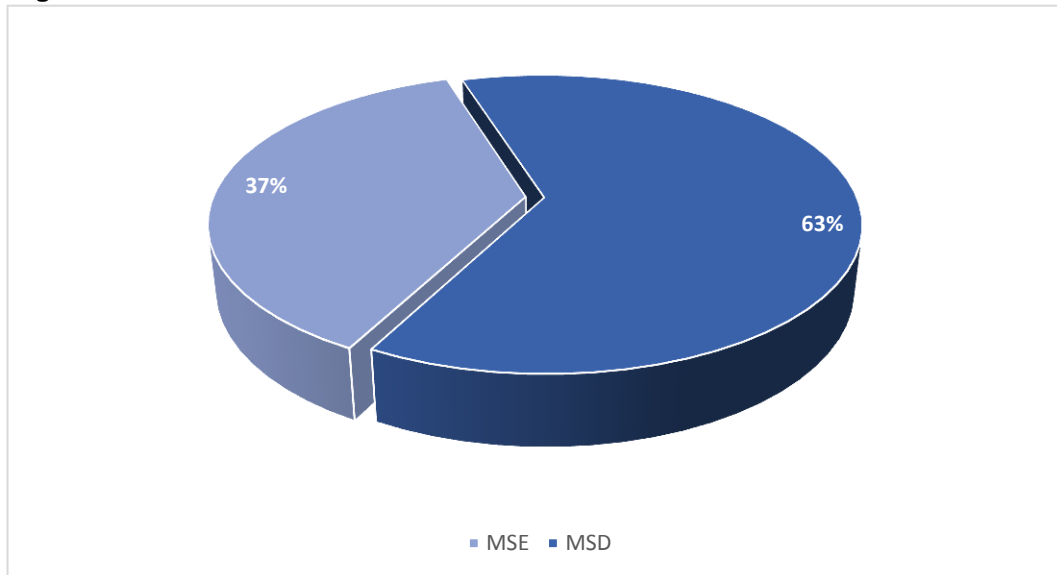
Quadro 6 – Quantidade de movimentos realizados com o MSD e MSE

| Quantidade de movimentos | | | | |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Membro | Motorista A | Motorista B | Motorista C | Motorista D |
| Esquerdo | 83 | 78 | 73 | 114 |
| Direito | 119 | 134 | 107 | 224 |

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Em relação ao motorista D foi verificado que este realizou mais movimentos com o MSD quando comparado com os demais trabalhadores (tabela 6). Esse fato pode ser atribuído ao trajeto percorrido e as suas condições, que pode influenciar na exigência de mais movimentos para realizar giros do volante e passagens de marchas, como em trajetos com muitas curvas ou asfaltos íngremes, dentre outros fatores.

Verifica-se que todos os motoristas realizaram mais movimentos com o MSD para a execução da atividade de conduzir o veículo quando comparado com o MSE, como mostra a figura 6. Isso significa que o MSD está mais susceptível a lesões devido as repetições dos movimentos e, associado as alterações posturais, aumentam a gravidade dos riscos.

Figura 6 – Resultado do uso dos MSD e MSE de toda a amostra

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

4.4 Análise estatística

Para a análise dos resultados usando o teste *Kruskal-Wallis* primeiramente foi definido as hipóteses, as quais:

H_0 : os resultados obtidos pelo RULA são iguais

H_1 : pelo menos um dos resultados obtido pelo RULA difere dos demais

A tabela 1 apresenta os resultados do teste comparando os escores do RULA entre os motoristas com 3 graus de liberdade ($n - 1 = 4 - 1 = 3$). O teste gera o valor calculado do *Kruskal-Wallis* de 1,42. Logo, $1,42 < 7,815$ (valor tabelado da distribuição qui-quadrado), portanto, é aceito a hipótese nula. Vejamos, também, que o p-valor corrobora para essa afirmação, uma vez que $0,70$ (p-valor) $> 0,05$ (α).

Tabela 1 - Comparação dos escores do RULA entre os motoristas

| Teste de <i>Kruskal-Wallis</i> | |
|---------------------------------------|--------------|
| Informação | Valor |
| <i>Kruskal-Wallis</i> qui-quadrado | 1,42 |
| Graus de Liberdade | 3,00 |
| P-valor | 0,70 |

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Ao comparar os *ranks* gerados pelo teste com os escores do RULA entre os motoristas, verifica-se um p-valor de 0,70, que por sua vez é superior ao nível de significância pré-estabelecido (0,05), logo, é aceito a hipótese nula. Constata-se,

então, que os escores obtidos com o método RULA são iguais entre os motoristas analisados.

A tabela 2 apresenta os resultados do teste comparando os escores do RULA entre as posturas dos dimídios direito e esquerdo dos motoristas, com 1 grau de liberdade ($n - 1 = 2 - 1 = 1$), gerando o valor calculado do *Kruskal-Wallis* de 1,09. Logo, $1,09 < 3,841$ (valor tabelado da distribuição qui-quadrado), portanto é aceito a hipótese nula. Observa-se, também, que o p-valor corrobora para essa afirmação, uma vez que $0,30$ (p-valor) $> 0,05$ (α).

Tabela 2 – Comparação dos escores do RULA dos dimídios direito e esquerdo

| Teste de Kruskal-Wallis | |
|------------------------------------|--------------|
| Informação | Valor |
| <i>Kruskal-Wallis qui-quadrado</i> | 1,09 |
| Graus de Liberdade | 1,00 |
| P-valor | 0,30 |

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Comparando os *ranks* gerados pelo teste quanto aos escores do RULA para as posturas dos dimídios direito e esquerdo em todos os motoristas avaliados, também verifica-se um p-valor de 0,30, que por sua vez é superior ao nível de significância pré-estabelecido ($\alpha = 0,05$), logo, aceita-se a hipótese nula. Logo, os resultados obtidos com a ferramenta RULA apresentam um comportamento de igualdade para os dimídios direito e esquerdo do motoristas.

Diante das relações estudadas e verificadas estatisticamente, pode ser deduzido que as relações de igualdade apresentadas entre os motoristas são de caráter intrínseco da profissão, contribuindo para um comportamento padrão. Esse resultado pode ser atribuído ao posto de trabalho desses trabalhadores no qual a disposição dos equipamentos é igual para todos os motoristas, o que contribui para as posturas adotadas e movimentos realizados, caracterizando o mesmo ciclo de atividade.

O posto de trabalho é definido como uma unidade produtiva envolvendo o homem e o equipamento utilizado por ele para realizar a atividade como também o ambiente que o circunda. É imprescindível que o posto de trabalho funcione bem para que dessa forma possa proporcionar boas condições de trabalho. Assim, a adequação do posto do trabalho proporciona conforto e segurança para o trabalhador exercer sua função. Logo, é importante realizar a análise ergonômica do posto de trabalho, para que sejam ajustados e adequados os equipamentos e máquinas ao trabalhador, para que sejam evitadas os movimentos repetitivos e as posturas inadequadas (LIDA, 2005). Sendo assim, verifica-se que o ambiente de trabalho interfere nas condições de saúde do trabalhador o que corrobora para que os riscos de acidentes e de doenças sejam provenientes dos próprios veículos (NERI *et al.*, 2005).

Em outro estudo pôde ser verificado o descontentamento do motorista de ônibus urbano com relação a poltrona utilizada diariamente no seu trabalho, relatando desconforto, dificuldades de ajustes do assento, revestimento inadequado, além do incômodo do cinto de segurança que o impede de realizar movimentos

(BARDUCO, 2006). Esses desconfortos associados a outros fatores estressantes indicam a precariedade do ambiente de trabalho desses indivíduos.

Quanto a frequência dos escores apresentados (3 e 4), salienta-se que esses valores são atribuídos apenas às posturas durante os movimentos de passagem de marcha para frente e para trás, como também durante os giros do volante para direita e esquerda. Mas, existem outras posturas adotadas para a realização de outros movimentos não vistos nesse estudo, como foi visto em uma pesquisa em que foram analisadas as posturas dos motoristas durante o abrir e fechar a porta, olhar pelos retrovisores, acionar botões e comandos, nos quais, apresentaram escores mais elevados (5, 6 e 7), exigindo mudanças imediatas devido ao elevado risco de lesões (SILVA e ARAÚJO, 2018).

Com relação ao trabalho muscular foi verificado que existem movimentos repetitivos dos membros superiores o que contribui para a sobrecarga muscular, corroborando com os resultados de outro estudo no qual foi observado que os membros superiores foram os mais exigidos durante a atividade (SILVA e ARAÚJO, 2018). Na execução da atividade desses trabalhadores o trabalho muscular é do tipo dinâmico, no qual há contrações e relaxamentos musculares alternados (LIDA, 2005).

O MSD foi o mais exigido durante a atividade, visto que, esse é o lado que além dos movimentos de giros do volante, realizam também as trocas de marcha. Por isso torna-se relevante analisar a postura e a quantidade de movimentos realizados, pois se há posturas inadequadas e se estes estiverem associados à movimentos repetitivos, isso aumenta o risco de desenvolver lesões. Uma solução para a redução do trabalho muscular durante as passagens de marchas seria o uso de câmbio automático, contribuindo para a redução da fadiga muscular (NERI *et al.*, 2005). Ressalta-se que as posturas inadequadas e os movimentos repetitivos são fatores de risco para o desenvolvimento das Lesões por Esforços Repetitivos e os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT), que são danos decorrentes do uso excessivo, gerando sobrecargas ao sistema musculoesquelético, com pouco tempo de recuperação. Estas abrangem um grupo de doenças musculoesqueléticas como as tendinites, tenossinovites, compressões nervosas, distúrbios lombares, dentre outros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

Salienta-se que além das posturas inadequadas existem outras condições que interferem no desenvolvimento de lesões nesses trabalhadores como as longas jornadas de trabalho, o tempo de empresa, a escolaridade, a alta demanda psicológica, e o sedentarismo.(NERI *et al.*, 2005; VITTA *et al.*, 2013). Também foi observado os perfis desses profissionais, no qual a maioria apresentam sobrepeso, pouca flexibilidade, praticam pouca atividade física e apresentam desalinhamento corporal, o que intensificam o surgimento de lesões (MORAIS, 2002; MANZATTO, 2012). Pesquisadores afirmam que esses profissionais apresentam um estilo de vida sedentário e maus hábitos alimentares, e desta forma, ao associar esses fatores de risco ao estresse, esses indivíduos ficam expostos a desenvolver doenças cardiovasculares e gastrintestinais (ALQUIMIM *et al.*, 2012).

Esse estudo apresenta algumas limitações como a amostra populacional pequena e esta ser obtida por conveniência, não permitindo realizar inferência estatística, como também não foi obtido dados pessoais e clínicos dos participantes, o que contribuiria para correlacionar com os resultados do presente estudo.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que as posturas adotadas pelos indivíduos da amostra apresentam um comportamento de igualdade e pode ser deduzido que as relações de igualdade apresentadas são de caráter intrínseco da profissão, contribuindo para um comportamento padrão. O posto do trabalho é o que pode contribuir para essa semelhança devido a mesma disposição dos equipamentos para todos os motoristas. Também foi verificado que os membros superiores são mais exigidos durante a atividade, principalmente o membro superior direito.

Devido a ocorrência dos escores três e quatro, que indicam investigação e requer a introdução de alterações no posto de trabalho desses trabalhadores, isso afirma que medidas preventivas e de conscientização devem ser tomadas para prevenir danos futuros. Logo, é importante que as empresas promovam melhorias do ambiente de trabalho e, para isso, deve ser realizado a análise ergonômica do trabalho e seja avaliado o método operacional.

Mais estudos devem ser realizados com essa população, como também, medidas resolutivas devem ser investigadas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALQUIMIM, Andréia Farias 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 & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 2151-2158, 2012.
2. AMAZONAS, Raymundo Sandoval F; MEJIA, Dayana Priscila Maia. **Propostas ergonômicas em motoristas de ônibus urbano**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ergonomia: Produção e Processos) – Faculdades Faserra, Espírito Santo, 2015.
3. BARDUCO, Roberto Carlos et al. Motorista de ônibus urbano: insatisfação e desconforto com a poltrona. 2006.
4. BATTISTON, Márcia; CRUZ, Roberto Moraes; HOFFMANN, Maria Helena. Condições de trabalho e saúde de motoristas de transporte coletivo urbano. **Estudos de Psicologia**, v. 11, n. 3, p. 333-343, 2006.
5. BHATT, Bindu; SEEMA, M. S. Occupational health hazards: a study of bus drivers. **Journal of Health Management**, v. 14, n. 2, p. 201-206, 2012.
6. BRUNORO, Claudio et al. Contributions of ergonomics to the construction of bus drivers health and excellence in public transport and at work. **Work**, v. 41, n. Supplement 1, p. 30-35, 2012.
7. CASTRO, Jorge Rey de; GALLO, Jorge; LOUREIRO, Hugo. Cansancio y somnolencia en conductores de ómnibus y accidentes de carretera en el Perú: estudio cuantitativo. **Rev Panam Salud Publica**. 2004;16(1):11–8.
8. DAMIJAN, Z. Investigation of the Vibroacoustic Climate Inside the Buses MAN SG242 Used in Public Transport Systems. **Acta Physica Polonica A**, v. 118, n. 1,

- p. 27-30, 2010.
9. DE VITTA, Alberto et al. Sintomas musculoesqueléticos em motoristas de ônibus: prevalência e fatores associados. **Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n. 4, 2013.
 10. DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA; ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS (BRAZIL). **Anuário dos trabalhadores**. DIEESE, 2015.
 11. IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. Editora Blucher, 2005.
 12. KOMPIER, Michiel AJ. Bus drivers: Occupational stress and stress prevention. Geneva: **International Labour Office**, 1996.
 13. LIMA, Kelly Christine Silva; SIQUEIRA, Bianca Bezerra; NETO, Artur Ferreira Leao; MARINHO, Gleriston Verissimo. Análise preliminar do risco na atividade de motoristas de ônibus em João Pessoa – pb. In: XXXVI Encontro nacional de engenharia de produção, 2016, João Pessoa. **Anais [...]** João Pessoa: ENEGEP, 2016, p. 1-10.
 14. MANZATTO, LUCIANE. Qualidade de Vida no Trabalho: Avaliação Quali/Quanti de Motoristas de uma Empresa de Transporte Rodoviário de Cargas. 2012.
 15. MARQUES, Nise Ribeiro; HALLAL, Camilla Zamfolini; GONÇALVES, Mauro. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. **Fisioterapia e pesquisa**, v. 17, n. 3, p. 270-276, 2010.
 16. MCATAMNEY, Lynn; CORLETT, E. Nigel. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. **Applied ergonomics**, v. 24, n. 2, p. 91-99, 1993.
 17. MILOŠEVIĆ, Anica; NEDELJKOVIĆ, Slađana. Act on risk assessment for the bus driver workplace with measures of health and safety at work. **Horizons**, 2016.
 18. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Dor relacionada ao trabalho: lesões por esforços repetitivos (LER): distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT). 2012.
 19. MORAES, Luci Fabiane Scheffer et al. Os princípios das cadeias musculares na avaliação dos desconfortos corporais e constrangimentos posturais em motoristas do transporte coletivo. 2002.
 20. NERI, Marcelo; SOARES, Wagner L.; SOARES, Cristiane. Condições de saúde no setor de transporte rodoviário de cargas e de passageiros: um estudo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, p. 1107-1123, 2005.
 21. SILVA, Luciana Alice de Araújo; ARAÚJO, Maria Creuza Borges. Análise postural dos motoristas dos transportes coletivos de um universidade pública: um estudo de caso. In: VI Simpósio de Engenharia de Produção, 2018, Salvador. **Anais [...]** Salvador: SIMEP, 2018, p. 1-14.

22. SIMÕES, Mariana Roberta Lopes; ASSUNÇÃO, Ada Ávila; MEDEIROS, Adriane Mesquita de. Dor musculoesquelética em motoristas e cobradores de ônibus da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 1363-1374, 2018.
23. SZETO, Grace PY; LAM, Peggo. Work-related musculoskeletal disorders in urban bus drivers of Hong Kong. **Journal of occupational rehabilitation**, v. 17, n. 2, p. 181-198, 2007.
24. YASOBANT, S.; CHANDRAN, M.; REDDY, E. M. Are bus drivers at an increased risk for developing musculoskeletal disorders. **An ergonomic risk assessment study**. J Ergonom, v. 2015, 2015.
25. ZAPATER, André Rocha et al. Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, p. 191-199, 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE A - PETICIONAMENTO

EXCELENTÍSSIMO(A) SENHOR(A) PROCURADOR(A)
DO MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO

Procedimento IC 000192.2013.13.001/2

CLÁUDIA HOLANDA MOREIRA, inscrito no CPF sob o n. 884.836.574-49, vem à presença de Vossa Excelência requerer cópia das fotos, vídeos e relatórios técnicos referente às inspeções realizadas juntamente com o CEREST, com o fim de servirem de subsídios para pesquisa em andamento na Universidade Estadual da Paraíba, conforme projeto de pesquisa anexo a este peticionamento. A referida pesquisa trará benefícios para a população em estudo pois poderá identificar as posturas adotadas que contribuem para o desenvolvimento de doenças musculoesqueléticas.

Após o término da pesquisa será enviado o relatório da pesquisa que servirá de subsídio para futuras ações do MPT.

Por fim, requerer também que o Exmo. Procurador(a) desta Procuradoria concorde com o Termo de Autorização para uso de imagem (fotos e vídeos) anexo a este peticionamento.

Termos em que pede deferimento.

CAMPINA GRANDE - OFICIO, 27 de novembro de 2018


CLÁUDIA HOLANDA MOREIRA

CPF 884.836.574-49

ANEXOS

ANEXO A – DESPACHO**MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO**

Procuradoria do Trabalho no Município de CAMPINA GRANDE

R. Antônio Campos, 594, Alto Branco, CAMPINA GRANDE/PB, CEP 58401-399 - Fone (83) 3344-

Mais prevenção no trabalho, mais vida! Por um Brasil sem acidentes e doenças no trabalho

IC 000192.2013.13.001/2

INQUIRIDO: EMPRESAS DE TRANSPORTE COLETIVO DE CAMPINA GRANDE-PB, SINDICATO DOS CONDUTORES DE VEÍCULOS RODOVIÁRIOS E TRABALHADORES EM TRANSPORTES URBANOS DE PASSAGEIROS DE CAMPINA GRANDE-PB

DESPACHO

DEFIRO o pedido formulado no seq. 321, manifestando concordância com o aludido pleito.

COMUNIQUE-SE à requerente. Após, **REMETAM-SE** os autos ao arquivo, tal como já determinado.

CAMPINA GRANDE, 04 de dezembro de 2018

MARCOS ANTÔNIO FERREIRA ALMEIDA

PROCURADOR DO TRABALHO

ANEXO B - RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA)

RULA Employee Assessment Worksheet

Complete this worksheet following the step-by-step procedure below. Keep a copy in the employee's personnel folder for future reference.

A. Arm & Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position
Step 1a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1;
 If upper arm is abducted: +1;
 If arm is supported or person is leaning: -1
 Final Upper Arm Score =

Step 2: Locate Lower Arm Position
Step 2a: Adjust...
 If arm is working across midline of the body: +1;
 If arm out to side of body: +1
 Final Lower Arm Score =

Step 3: Locate Wrist Position
Step 3a: Adjust...
 If wrist is bent from the midline: +1
 Final Wrist Score =

Step 4: Wrist Twist
 If wrist is twisted mainly in mid-range = 1;
 If twist at or near end of twisting range = 2
 Wrist Twist Score =

Step 5: Look-up Posture Score in Table A
 Use values from steps 1, 2, 3 & 4 to locate Posture Score in table A
 Posture Score A =

Step 6: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held for longer than 1 minute) or:
 If action repeatedly occurs 4 times per minute or more: +1
 Muscle Use Score =

Step 7: Add Force/load Score
 If load less than 2 kg (intermittent): +0;
 If 2 kg to 10 kg (intermittent): +1;
 If 2 kg to 10 kg (static or repeated): +2;
 If more than 10 kg load or repeated or shocks: +3
 Force/load Score =

Step 8: Find Row in Table C
 The completed score from the Arm/wrist analysis is used to find the row on Table C
 Final Wrist & Arm Score =

SCORES

Table A

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist | | | | | |
|-----------|-----------|-------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 |
| 3 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 |
| 6 | 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 9 |
| 2 | 2 | 7 | 7 | 7 | 7 | 9 | 9 |
| 3 | 2 | 7 | 7 | 7 | 7 | 9 | 9 |

Table C

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 7 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 8 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |

B. Neck, Trunk & Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position
Step 9a: Adjust...
 =Final Neck Score
 If neck is twisted: +1; if neck is side-bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position
Step 10a: Adjust...
 =Final Trunk Score
 If trunk is twisted: +1; if trunk is side-bending: +1

Step 11: Legs
 If legs & feet supported and balanced: +1;
 If not: +2
 =Final Leg Score

Trunk Posture Score

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------|---|---|---|---|---|---|
| Neck | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Legs | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| Legs | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| Legs | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| Legs | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| Legs | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| Legs | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 |

Table B

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------|---|---|---|---|---|---|
| Neck | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Legs | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| Legs | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| Legs | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| Legs | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| Legs | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| Legs | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 |

Step 12: Look-up Posture Score in Table B
 Use values from steps 9, 9 & 10 to locate Posture Score in Table B
 = Posture B Score

Step 13: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static or:
 If action 4/minute or more: +1
 = Muscle Use Score

Step 14: Add Force/load Score
 If load less than 2 kg (intermittent): +0;
 If 2 kg to 10 kg (intermittent): +1;
 If 2 kg to 10 kg (static or repeated): +2;
 If more than 10 kg load or repeated or shocks: +3
 = Force/load Score

Step 15: Find Column in Table C
 The completed score from the Neck/Trunk & Leg analysis is used to find the column on Chart C
 = Final Neck, Trunk & Leg Score

Final Score =

Subject: _____ Date: / / _____
 Company: _____ Department: _____ Scorer: _____

FINAL SCORE: 1 or 2 = Acceptable; 3 or 4 investigate further; 5 or 6 investigate further and change soon; 7 investigate and change immediately

Source: McAtamney, L. & Corlett, E.N. (1993) RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, *Applied Ergonomics*, 24(2) 91-99.
 © Professor Alan Hedge, Cornell University. Feb. 2001

ANEXO C – PONTUAÇÕES DO *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT* (RULA)

| GRUPO A |
|--|
| Braço |
| 1 para 20 ° de extensão a 20 ° de flexão |
| 2 para extensão maior que 20 ° ou 20-45 ° de flexão |
| 3 para 45 a 90° de flexão |
| 4 para 90 ° ou mais de flexão |
| ombro está elevado: aumenta 1 ponto |
| braço abduzido: aumentada 1 ponto |
| Se o indivíduo estiver inclinado ou o peso do braço é suportado: diminui 1 ponto |
| Antebraço |
| 1 para flexão de 60 a 100 ° |
| 2 para menos de 60 ° ou mais de 100 ° de flexão |
| Antebraço trabalhando na linha média do corpo ou para o lado: aumenta 1 ponto |
| Punho |
| 1 se em posição neutra |
| 2 para 0-15 ° em flexão ou extensão |
| 3 para 15 ° ou mais em flexão ou extensão |
| Punho em desvio radial ou ulnar: aumenta 1 ponto |
| Pronação e supinação do punho |
| 1 se o pulso estiver na faixa intermediária de torção |
| 2 se o pulso estiver no final do alcance da torção |

| GRUPO B |
|--|
| Cervical |
| 1 para flexão de 0-10 ° |
| 2 para flexão de 10 a 20 ° |
| 3 para 2 (1 ° ou mais flexão |
| 4 se em extensão |
| Rotação: aumenta 1 ponto |
| Flexão lateral: aumenta 1 ponto |
| Tronco |
| 1 quando sentado e bem apoiado com um quadril-tronco ângulo de 90 ° ou mais |
| 2 para flexão de 0-20 ° |
| 3 para flexão de 20 a 50 ° |
| 4 para 60 ° ou mais flexão |
| Tronco girando: aumenta 1 ponto |
| Tronco em flexão lateral: aumenta 1 ponto |
| Pernas |
| 1 se as pernas e os pés estiverem bem apoiados quando estiverem sentados com peso uniformemente equilibrado |
| 1 em pé com o peso do corpo uniformemente distribuído sobre os dois pés, com espaço para mudanças de posição |
| 2 se as pernas e os pés não estiverem apoiados ou o peso está desequilibrada |

AGRADECIMENTOS

Primeiramente eu quero agradecer a Deus por ter me guiado e sustentado até aqui, por ter me dado forças para superar os obstáculos ao longo dessa jornada e por todas as conquistas. A Ele devo toda honra e toda glória.

Agradeço de todo o meu coração a minha mãe-avó Maria do Socorro de Almeida Santos por tudo o que ela fez por mim ao longo da minha vida e por toda dedicação. Agradeço por todo amor e cuidado, pelos ensinamentos e por me ajudar em todas as circunstâncias. Sem Deus e sem ela eu não teria chegado até aqui! A ela devo todo o meu amor, carinho e gratidão. Não tenho palavras para agradecer-lá. Ela é tudo na minha vida!

Ao meu saudoso pai-avô José Manoel dos Santos por ter cuidado de mim tão bem, por ter me educado, por ter me mostrado que o melhor caminho é estudar. Agradeço por todo o incentivo, pelo amor de pai, pelo carinho. Essa vitória eu dedico a ele! Tudo o que eu queria era tê-lo presente nesse momento, poder abraçá-lo e dividir essa alegria com ele.

Ao meu amado namorado Luiz Gabriel Ouriques Soares Alves que esteve comigo durante essa jornada acadêmica, me incentivando a buscar sempre o melhor, pelo companheirismo, por está comigo em todos os momentos batalhando ao meu lado, por todo amor e cuidado, pelo imenso carinho e dedicação. Estou feliz de partilhar essa alegria com ele.

Aos meus colegas e amigos do curso, em especial, ao meu amigo Dimas Gabriel Saldini. Vocês fizeram os meus dias mais alegres e mais divertidos.

À minha orientadora Cláudia Holanda pela paciência e dedicação. Aos meus queridos examinadores Artur Cesar Sartori Lopes e Luís Filipe de Brito Santos por terem me ajudado nessa reta final, pela atenção, paciência e dedicação.

Aos colaboradores Josiane Aparecida Cardoso de Souza, Víthor Rosa Franco e meu namorado, pela contribuição na construção desse trabalho, e por toda atenção e paciência. Eles foram demais! Obrigada de coração.

A todos os professores que contribuíram para o meu aprendizado.

A todos os funcionários da instituição.

Muito obrigada!!!!!!