



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE PRODUÇÃO**  
**GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

**GEIRLA BRAZ DE CARVALHO**

**ANÁLISE DA POSTURA CORPORAL DE MOTORISTAS DE TÁXI DE UMA  
COOPERATIVA NA CIDADE DE FORTALEZA.**

**FORTALEZA**

**2016**

GEIRLA BRAZ DE CARVALHO

ANÁLISE DA POSTURA CORPORAL DE MOTORISTAS DE TÁXI DE UMA  
COOPERATIVA NA CIDADE DE FORTALEZA.

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica e de Produção da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheira de Produção Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Teixeira Mâsih

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- C323a Carvalho, Geirla Braz de.  
Análise da postura corporal de motoristas de táxi de uma cooperativa na cidade de Fortaleza / Geirla Braz de Carvalho. – 2016.  
63 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia de Produção Mecânica, Fortaleza, 2016.  
Orientação: Prof. Dr. Rogério Teixeira Mâsih.
1. Taxista. 2. Ergonomia. 3. Questionário nórdico. 4. OWAS. I. Título.

CDD 658.5

---

GEIRLA BRAZ DE CARVALHO

ANÁLISE DA POSTURA CORPORAL DE MOTORISTAS DE TÁXI DE UMA  
COOPERATIVA NA CIDADE DE FORTALEZA.

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica e de Produção da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheira de Produção Mecânica.

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Rogério Teixeira Mâsih (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Sérgio José Barbosa Elias  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. João Welliandre Carneiro Alexandre  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico este trabalho a Deus,  
Aos meus pais,  
Aos meus amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, sempre me ajudando e apoiando.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rogério Teixeira Mäsih, pela orientação, ensino e colaboração para o meu crescimento profissional.

Aos amigos, Samuel Silva, Débora Cunha, Jéssica Fernandes, Raissa Lemine, Sarah Macêdo. Agradeço pelo apoio durante o período acadêmico, pela força nessa trajetória e pela amizade construída.

A Maria Lídia (em memória) pela sua amizade e carinho durante o tempo que passou entre nós e por todas as outras não citadas, amizades construídas durante o curso de Engenharia de Produção que contribuíram para meu crescimento profissional e humano.

## RESUMO

O presente estudo tem por objetivo geral realizar a análise da postura corporal de taxistas de uma cooperativa situada na cidade de Fortaleza, com a utilização de ferramentas de ergonomia. A metodologia utilizada para o desenvolvimento do presente estudo foi do tipo descritiva, em relação aos seus objetivos, utilizando-se de pesquisas bibliográficas. A natureza da pesquisa tem características qualitativas e quantitativas. O estudo de caso foi desenvolvido em uma cooperativa de taxistas através da aplicação de questionário de perfil e das ferramentas OWAS, software OWAS e questionário Nórdico. Essas ferramentas foram utilizadas para se ter uma análise das posturas adotadas pelos motoristas de táxi e identificar os incômodos que atingem estes profissionais, relacionando com a situação ergonômica do posto de trabalho. Ao final do estudo de caso, constatou-se que as principais queixas em relação a postura são causadas pela grande quantidade de horas trabalhadas na posição sentada, a má postura durante o exercício da atividade de taxista, e por último, foram sugeridas opções de melhorias, para que a qualidade de vida desses profissionais seja melhor.

**Palavras-chave:** taxista, ergonomia, questionário Nórdico, OWAS

## **ABSTRACT**

The present study has the general objective of analyzing the taxi drivers posture of a cooperative located in the city of Fortaleza, using ergonomic tools. The methodology used for the development of the present study was descriptive, in relation to its objectives, using bibliographical research. The nature of the research has qualitative and quantitative characteristics. The case study was developed in a cooperative of taxi drivers through the application of profile questionnaire and OWAS tools, OWAS software and Nordic questionnaire. These tools were used to analyze the postures adopted by taxi drivers and to identify the annoyances that affect these professionals, relating to the ergonomic situation of the work station. At the end of the case study, it was found that the main complaints regarding posture are caused by the large number of hours worked in the sitting position, poor posture during the exercise of the taxi driver activity, and finally, so that the quality of life of these professionals is better.

**Keywords:** taxi driver, ergonomics, Nordic questionnaire, OWAS

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A postura humana ao ocupar o posto de condução de um veículo. ....	23
Figura 2 - Postura assumida pelo motorista ao dirigir pelo motorista 1.....	45
Figura 3 - Tela de avaliação OWAS para análise postural. Fonte: Elaborado pelo autor. ....	46
Figura 4 - postura adotada pelo motorista na atividade de carregamento de cargas pelo motorista 1. .	47
Figura 5 - Tela de avaliação OWAS de análise postural Fonte: Elaborado pelo autor. ....	48
Figura 6 - postura adotada ao realizar a condução do veículo pelo motorista 2.....	49
Figura 7 -Tela de avaliação OWAS para a tarefa dirigir pelo motorista 2.....	50
.Figura 8 - Postura do taxista 2 ao retirar do porta malas a bagagem do passageiro.....	51
Figura 9 - Tela de avaliação OWAS para a atividade 1 .....	52
Figura 10 - Postura 2 adotada pelo taxista ao retirar a bagagem do porta malas .....	53
Figura 11 - Postura adotada pelo taxista ao colocar a bagagem no local solicitado.....	54
Figura 12 - Ferramenta OWAS para análise postural 2 e 3.....	55

## **LISTAS DE TABELAS**

Tabela 1 - Classificação da postura pela combinação de variáveis. ....33

Tabela 2- Frequência de sintomas e afastamento por partes do corpo .....43

## LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Tipos de modelos de veículos utilizados na atividade.....	38
Gráfico 2 -Percentual do ano dos veículos utilizados na atividadeF Fonte: Elaborado pelo autor. ....	39
Gráfico 3 - tempo de permanência na condução do veículo. ....	40
Gráfico 4 - Pontuação dada pelos entrevistados à qualidade de assento do veículo . ....	41
Gráfico 5 - Grau de satisfação dos taxistas em relação à posição dos pedais.o ....	42
Gráfico 6- Frequências de afastamentos nos últimos 12 meses, nas diferentes regiões corpóreas. ....	44

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Contextualização.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2 Objetivos.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>1.3 Justificativa .....</b>	<b>15</b>
<b>1.4 Metodologia da Pesquisa.....</b>	<b>16</b>
<b>1.5 Estrutura do Trabalho .....</b>	<b>17</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Ergonomia .....</b>	<b>18</b>
2.1.1 – Domínios da Ergonomia .....	20
<b>2.2 Postura Corporal .....</b>	<b>21</b>
2.2.1 O trabalho na posição sentada.....	22
2.2.2 – Problemas que Podem ser Causados ao Conduzir Veículos .....	24
2.2.2.1 – Dorsalgias .....	24
2.2.2.2- O Estresse.....	25
<b>2.3 O trabalho de motorista de táxi.....</b>	<b>26</b>
<b>2.4 Antropometria.....</b>	<b>27</b>
<b>2.5 Ferramentas de análise de postura .....</b>	<b>28</b>
2.5.1 <i>Questionário Nórdico</i> .....	28
2.5.2 <i>Método OWAS - Ovako Working Analysis System</i> .....	30

<b>3 - ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>35</b>
<b>3.1 – Caracterização do Local da Pesquisa: .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2 – Etapas do Estudo de Caso:.....</b>	<b>35</b>
3.2.1 – Etapa 1 - realizar a descrição das atividades.....	35
3.2.2 – Etapa 2 – Análise ergonômica da situação atual.....	36
3.2.3- Etapa 3 – Análise e Discussão dos Resultados Obtidos .....	36
3.2.4 – Etapa 4 – Proposta de Melhorias.....	36
<b>3.3 – Desenvolvimento do Estudo de caso.....</b>	<b>36</b>
3.3.1 – <i>Realizar a Descrição das atividades</i> .....	37
3.2.2 – Etapa 2 – Análise Ergonômica da situação atual.....	37
3.2.2.1 Criando um perfil dos profissionais estudados .....	37
<b>3.3 Aplicação do Questionário Nórdico .....</b>	<b>43</b>
3.2.3- Etapa 3 – Análise e Discussão dos Resultados Obtidos .....	55
3.2.4 – Etapa 4 – Proposta de Melhorias.....	57
<b>4.CONCLUSÃO E PROPOSTAS DE TRABALHO FUTURAS.....</b>	<b>58</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>63</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

O homem, desde seus antepassados, sempre buscou melhorar os meios dos quais utilizava em suas atividades cotidianas, como por exemplo: as ferramentas, os utensílios e os instrumentos para permitir mais conforto durante sua utilização. Anos se passaram, e após vários avanços em engenharia, onde o homem se adaptou, mal ou bem, as condições impostas pelos maquinismos, evidenciou-se que os fatores humanos são fundamentais. (MORAIS E MONT'ALVÃO 2009).

Couto (1995) menciona que a Ergonomia é baseada em um conjunto de ciências e tecnologias que visam à adaptação com conforto e produtividade entre o ser humano e seu trabalho, essencialmente procurando um modo de adaptação das condições de trabalho às características do ser humano.

Para a Associação Brasileira de Ergonomia - ABERGO (2000), a ergonomia objetiva modificar o sistema de trabalho para adequar a atividade nele existente às características, habilidades e limitações das pessoas com vista ao seu desempenho eficiente, confortável e seguro.

Para Dul e Weerdmeester (2004), a ergonomia tem a capacidade de solucionar um grande número de problemas sociais relacionados à saúde, segurança, conforto e eficiência. Muitos dos acidentes graves já registrados, como de aviões, carros, guindastes, são ou estão relacionados com a não percepção dos projetistas com as condições de trabalho e as limitações dos seres humanos.

Assim, este estudo tem por objetivo possibilitar a análise ergonômica da postura de motoristas de táxi com o auxílio de ferramentas da ergonomia, visando a melhora da qualidade de vida dos mesmos.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Realizar a análise da postura de motoristas de táxi de uma cooperativa na cidade de Fortaleza, com o auxílio de ferramentas ergonômicas.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- a) Traçar um perfil profissional dos taxistas com as características obtidas e conhecer as partes do corpo que mais os incomodam.
- b) Aplicar o método OWAS
- c) Analisar ergonomicamente as posições mais constrangedoras no ambiente de trabalho desses profissionais.
- d) Propor soluções para a melhoria das condições de trabalho dos indivíduos analisados.

## **1.3 Justificativa**

Para Galdino et. al(2015), uma das funções da ergonomia é proporcionar ao trabalhador um ambiente mais agradável e confortável, nos quais ele possa ter uma certa qualidade de vida, o que é importante para todos os trabalhadores bem como os motoristas de táxi. Segundo Limongi-França (2004), o termo qualidade de vida no trabalho pode ser definido como um processo que consolida a busca do desenvolvimento humano e organizacional. Dados epidemiológicos mundiais evidenciam a alta prevalência de dores em motoristas, sobretudo motoristas de táxi.

Ainda sobre a mesma matéria, Galdino et. al (2015), que fez uma pesquisa com 30 taxistas na cidade de Curitiba 80% dos entrevistados reclamaram de dores durante ou após a jornada de trabalho sendo estas mais comuns na perna e na coluna pela posição em que ficam por longas horas constantes de serviço. Isso se deve pelo fato do trabalho consistir basicamente da utilização dos pés nos pedais do automóvel e por estes muitas vezes não possuírem um ajuste indicado para altura, distância e inclinação do banco proporcionando um maior conforto ao motorista.

## 1.4 Metodologia

Segundo Silva e Menezes (2005) existem muitas formas de classificar as pesquisas. Estas podem ser classificadas: quanto à natureza, quanto à abordagem do problema, quanto aos objetivos e quanto aos objetivos técnicos.

Do ponto de vista do caráter da pesquisa, segundo Tafner; Silva; Weiduschat (2005), uma pesquisa pode ser classificada em pesquisa aplicada, quando tem como objetivo gerar conhecimento por meio da aplicação práticas relacionadas a problemas específicos, sendo este o tipo de pesquisa deste trabalho.

No que se refere à abordagem do problema, tem-se que este trabalho acumula características de pesquisa quantitativa e qualitativa. Segundo Sampieri et al (2006), é qualitativa, pois este estudo é fundamentado em métodos de coleta de dados e algumas técnicas são empregadas nessas coletas, como entrevistas abertas. E também se caracteriza como pesquisa quantitativa, pois usará método de coleta de dados com utilização numérica.

Esta pesquisa classifica-se como descritiva. Cervo e Bervian (1996) afirmam que esse tipo de pesquisa procura ter conhecimento das diversas situações e relações que ocorrem na vida social, política, econômica e demais aspectos do comportamento humano, tanto do indivíduo tomado isoladamente como em grupos e comunidades mais complexas.

Os procedimentos técnicos do presente estudo utilizam pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Tafner; Silva; Weiduschat (2005) concluem que a pesquisa bibliográfica é realizada a partir de material que já foi publicado, como os livros, artigos periódicos, monografias, dissertações, teses e também material retirado da internet, como as normas brasileiras.

## **1.5 Estrutura do Trabalho**

Este estudo é composto de quatro capítulos:

Capítulo 1: Consiste em considerações iniciais, definição do problema, objetivo geral e específicos, delimitação do estudo, bem como suas relevâncias.

Capítulo 2: Refere-se à fundamentação teórica, contando com temas como ergonomia e suas ferramentas de análise.

Capítulo 3: Trata-se do estudo de caso em si, com roteiro de execução deste estudo de caso, assim como objetivos das atividades executadas e os resultados obtidos.

Capítulo 4: Discussão acerca das conclusões do trabalho, análise dos resultados que foram obtidos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Ergonomia

Segundo Dul e Weerdmeester (2004), a Ergonomia desenvolveu-se no decurso da Segunda Guerra Mundial (1939 –1945). Onde, pela primeira vez, realizou-se uma reunião sistemática de esforços entre a tecnologia, ciências humanas e biológicas para resolver problemas de projeto. Diversos profissionais, como médicos, psicólogos, antropólogos e engenheiros trabalharam juntos para solucionar os problemas originados pela operação de equipamentos militares complexos. Os resultados desse esforço interdisciplinar foram bem satisfatórios, tanto que foram aproveitados pela indústria, no pós-guerra.

Ainda sobre a mesma matéria, Moraes e Mont’alvão (2009) constataam que a origem do termo Ergonomia, remonta a 1857, quando o polonês W. Jastrzebowski deu como título para uma de suas obras Esboço da Ergonomia como a ciência do trabalho baseada nas verdadeiras ciências da natureza. Define-se então a Ergonomia como a ciência de utilização das forças e das capacidades humanas.

Dul e Weerdmeester (2004) explanam que o termo Ergonomia deriva das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). Nos Estados Unidos, é chamada também como *human factors* (fatores humanos). Pode-se dizer que a ergonomia é uma ciência aplicada ao projeto de máquinas, sistemas, equipamentos e tarefas, que tem como alvo principal aprimorar a segurança, o conforto, a saúde e a eficiência do trabalho.

Existem diversas definições dadas a ergonomia, cuja definição adotada pela (IEA) *International Ergonomics Association* é dada por:

*Ergonomia (ou fatores humanos) é uma disciplina científica que estuda as interações dos homens com outros elementos do sistema, fazendo aplicações da teoria, princípios e métodos de projeto, com o objetivo de melhorar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. (DUL, WEERDMEESTER, 2004, p.1)*

De acordo com Iida (2005), a ergonomia é a adaptação do trabalho ao homem.No que diz respeito ao termo trabalho, este abrange desde os trabalhos executados com equipamentos e máquinas, como também toda a situação onde há o relacionamento entre o homem e uma atividade produtiva. Envolve o ambiente físico e os aspectos organizacionais.

A ergonomia tem uma visão ampla, compreendendo as atividades de planejamento e projeto, que ocorrem anteriormente ao trabalho a ser realizado, e aos de controle e avaliação, que acontecem durante e após esse trabalho, sendo necessário para que o trabalho possa atingir os resultados almejados.

Segundo Silva (2008), pode-se constatar que os estudos ergonômicos visam a adequar o trabalho ao homem, por meio da análise da tarefa, da postura e dos movimentos do trabalhador, proporcionando um posto de trabalho seguro e confortável. Por vezes, situações de trabalho e da vida cotidiana são danosos à saúde. As doenças do sistema músculo esquelético (principalmente dores nas costas) e as psicológicas (como por exemplo, o estresse) compõem a maior causa de absenteísmo e de incapacitação do trabalho. Esses casos podem ser implicados ao mau projeto e ao incorreto uso de sistemas, equipamentos e tarefas.

A ergonomia tem a capacidade de oferecer meios para reduzir esses problemas. Em razão disto, vários países já obrigam os serviços de saúde a contratar serviços de ergonomistas, podendo assim, contribuir para prevenção de erros, melhorando o desempenho.

Iida (2005) discorre ainda que a ergonomia pode contribuir para elucidar um amplo número de problemas sociais relacionados com a saúde, conforto, segurança, e eficiência, onde vários acidentes podem vir a ser causados por erros humanos, do qual pode-se incluir acidentes com aviões, carros, guindastes, tarefas domésticas dentre outros. Ao analisar esses acidentes pode-se concluir, então, que estes são causados pelo relacionamento impróprio entre os operadores e suas ocupações. A probabilidade de ocorrer acidentes pode ser diminuída quando se considera adequadamente as capacidades e limitações humanas e as peculiaridades do ambiente, durante o projeto do trabalho.

Dos Santos et al (2013), afirmam que a qualidade de vida da saúde do trabalhador em uma organização depende do seu desempenho na área da ergonomia. Uma das formas de avaliação deste desempenho pode se dar através do uso de instrumentos de avaliação de riscos ergonômicos.

Conforme afirma IIDA (2005), p.5:

*A Ergonomia difundiu-se em praticamente todos os países do mundo. Existem muitas instituições de ensino e pesquisa atuando na área e anualmente se realizam muitos eventos de caráter nacional e internacional para a apresentação e discussão do caráter das pesquisas. Contudo, o acervo de conhecimentos já disponíveis em*

*Ergonomia, se fossem dominados e aplicados pela sociedade, certamente daria uma contribuição importante para reduzir o sofrimento dos trabalhadores e melhorar a produtividade e as condições de vida em geral.*

Moraes e Mont'Alvão (2009) discorrem que a ergonomia busca através de pesquisas descritivas e experimentais, sobre limiares, limites e capacidades humanas (a partir de dados da fisiologia, da neurofisiologia, da psicofisiologia, da psicologia, da psicopatologia, da biomecânica – especialmente aplicadas ao trabalho - bem como da anatomia e da antropometria), fornecer fundamentos racionais e empíricos para adaptar ao homem bens de consumo e de capital, meios e métodos de trabalho, planejamento, programação e controle e processos de produção, sistemas de informação.

### ***2.1.1 – Domínios da Ergonomia***

De maneira geral, Moraes e Mont'Alvão (2009), Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO, 2007), bem como a *International Ergonomics Association* (IEA), discorrem sobre os domínios da ergonomia, que são: ergonomia física, ergonomia cognitiva e ergonomia organizacional, que serão melhor explanadas, a seguir:

- **Ergonomia física:** refere-se das características anatômicas do ser humano, características antropométricas, fisiológicas e biomecânicas, bem como sua relação com a atividade física exercida pelo indivíduo. Seus tópicos relevantes são o estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, projeto de postos de trabalho, segurança e saúde do trabalhador, movimentos repetitivos, e distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho (IIDA, 2005)
- **Ergonomia Cognitiva:** referem-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos dos sistemas. Os tópicos relevantes incluem o estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, stress e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas. (MORAES E MONT'ALVÃO, 2009).

- **Ergonomia Organizacional:** Trata-se da otimização de sistemas sócio técnicos, abrangendo estruturas organizacionais, processos e políticas. Seus tópicos incluem comunicações, gerenciamento de recursos dos coletivos de trabalho, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, programação do trabalho em grupo, trabalho cooperativo, novos paradigmas do trabalho, cultura organizacional, organizações em rede, teletrabalho e gestão da qualidade (IIDA, 2005).

## 2.2 Postura Corporal

Postura é a posição que é adotada por uma determinada pessoa, em uma dada atividade ou posição em que se encontra. Existem três posturas fundamentais para o corpo, que são: de pé, sentada ou deitada. Levando em consideração que o corpo humano pode se adaptar a várias posturas, pode-se falar sobre certas posturas corporais, sendo elas benéficas ou não. Uma boa postura corporal é a que o corpo é sustentado com as costas retas, permitindo uma oxigenação apropriada, a fim de evitar os problemas de coluna e dos músculos causadas pela má postura.

Segundo Dul e Weerdmester (2004), a postura é dada pela natureza da tarefa, ou do posto de trabalho. As posturas prolongadas podem prejudicar os músculos e as articulações. As características do cargo determinam uma melhor postura básica: sentada, em pé ou combinações sentada/em pé.

De acordo com Basílio (2008) existe, ainda, em termos didáticos, a chamada “Postura Padrão”, chamada assim por haver necessidade de uma padronização ao analisar o alinhamento postural. Este alinhamento empregado como padrão é consistente com princípios científicos válidos que envolvem uma quantidade ínfima de esforço e sobrecarga, o que leva a eficiência máxima do corpo, isto é, utiliza uma posição, seja ela estática ou dinâmica, com gasto energético reduzido.

### *2.2.1 O trabalho na posição sentada.*

Acerca do trabalho na posição sentada, Dul e Weerdmeester (2004), afirmam que é menos desgastante que a de pé. Porém, as tarefas que solicitam maiores forças ou movimentos físicos têm desempenho melhor se forem executadas em pé.

Kroemer e Grandjean (2005) discorrem sobre as vantagens de trabalhar sentado, que são:

1. Tirar o peso das pernas
2. Proporciona estabilidade de postura na parte superior do corpo
3. Reduz o consumo de energia
4. Há uma menor demanda sobre o sistema circulatório

Ainda segundo Kroemer e Grandjean (2005), as vantagens de trabalhar sentado se opõem a algumas desvantagens. Permanecer sentado durante muitas horas leva a flacidez dos músculos abdominais e à curvatura da coluna vertebral, no qual é prejudicial para os órgãos da digestão e da respiração. O principal problema abrange a coluna vertebral e os músculos das costas, que em várias posturas sentadas além de não serem aliviados são também de formas diferentes sobrecarregados. Por volta de 80% dos adultos têm dor nas costas, pelo menos uma vez na vida, e a causa mais comum é problema de disco intervertebral.

A estabilidade da postura, em especial das pernas e do tronco, é importante para o indivíduo que se encontra na posição sentada, especialmente quando está na atividade de condução. Para se ter esta estabilidade, citou-se alguns fatores importantes: a inclinação posterior do encosto do assento, o comprimento do assento, seus apoios laterais e do encosto. (EKLUND 1999)

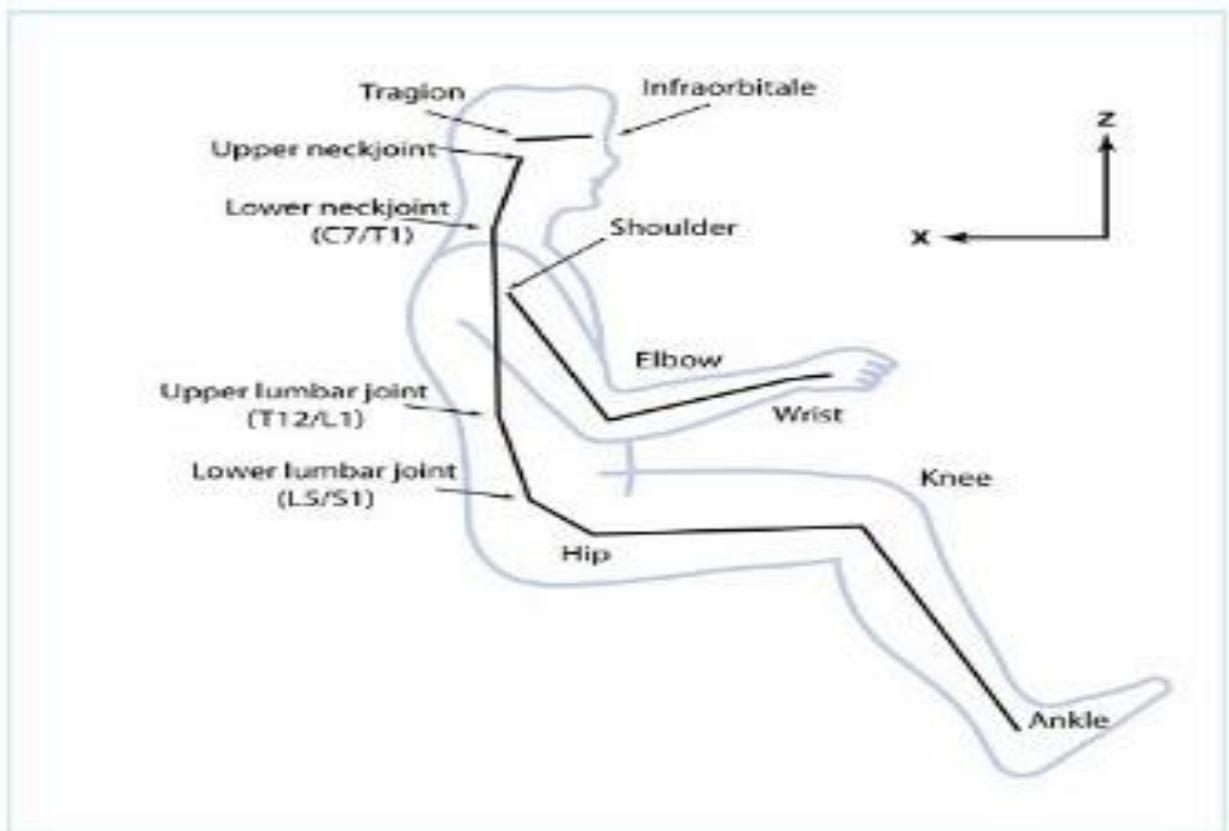
Conforme Iida (2005), quando se trabalha sentado, a maior parte dos músculos posturais está relaxada, o que deixa o trabalho estático apenas para a cintura escapular. Do ponto de vista da atividade muscular, pode-se avaliar a posição sentada como de baixo risco para dorsalgias da coluna, porém as estruturas articulares tornam-se expostas a maiores riscos de lesão.

Para Kroemer e Grandjean (2005), diversas profissões apresentam elevados riscos à saúde. A maior incidência de lesões na parte posterior da coluna e dores ciáticas é observada em operários da construção civil, operadores de máquinas, funcionários de escritórios e motoristas.

Ainda sobre o mesmo assunto, para Knoplich (2003) já é conhecido o fato de que diversas profissões que atuam na postura sentada podem vir a desenvolver lesões músculo-esqueléticas, principalmente na região lombar. Dentre esses profissionais destacam-se àqueles que dirigem veículos motorizados. Os motoristas profissionais são mais expostos às lombalgias por permanecerem na posição de condução diariamente e durante longas horas.

O posicionamento dos motoristas nos postos de condução se deve, entre outros fatores, ao campo visual necessário para o alcance dos equipamentos nos automóveis (PEACOCK E KARWOWSKI, 1999).

Figura 1 - A postura humana ao ocupar o posto de condução de um veículo. (junção superior do pescoço; junção inferior do pescoço; junção lombar superior; junção lombar inferior; infra - ocular; ombro; cotovelo; pulso; quadril; joelho; tornozelo).



Fonte:PEACOCK e KARWOWSKI, (1999)

A figura 1 representa a postura humana ao assumir o posto de condução em um veículo, mostrando as áreas do corpo que são utilizadas ao conduzir um veículo.

### ***2.2.2 – Problemas que Podem ser Causados Pela Ação de Conduzir Veículos.***

Martins (2008) discorre que, em ergonomia, as consequências do meio externo sobre o indivíduo podem ser físicos ou mentais e analisa as exigências sobre o corpo humano, como: carga física (no sistema músculo - esquelético, sistema cardiovascular, sistema respiratório, intensidade física de trabalho, etc.), carga sensorial (estímulos táteis, sonoros, visuais, visuais), carga mental (informações a serem processadas) ou emocionais (psicossociais). Trabalhar com muitas exigências pode levar à sensação de cansaço sendo este o principal sintoma da fadiga que pode se desenvolver por meio de trabalho em excesso.

A seguir, apresentam-se alguns problemas causados pelo uso contínuo de automóveis por longos períodos.

#### **2.2.2.1 – Dorsalgias**

Dorsalgia ou dores nas costas, como são popularmente conhecidas, é a designação dada para as dores na região torácica, que se encontram entre duas regiões da coluna vertebral: a lombar e a cervical, compreendendo 12 vértebras da coluna. Em meio a vários fatores que podem desencadear essas dores, temos: esforço físico exagerado, traumas causados por fraturas, distensões musculares, quedas, atividades em posições inadequadas, doenças de natureza degenerativa cervical, dentre outros fatores.

Chaffin (2001) afirma que pessoas que utilizam automóveis durante diversas horas, têm maiores riscos de apresentar lesões nos discos intervertebrais. Viagens longas realizadas na posição sentada apresentam elevados riscos para desenvolver vibrações de corpo inteiro e constrangimentos relativos à postura dos condutores. Fatores que posteriormente serão discutidos neste trabalho.

Complementando o assunto, a repetição de movimentos em situações na qual o tronco, a cabeça e os membros permanecem em posições não naturais durante períodos prolongados pode resultar em sintomas de dores relacionadas a problemas musculares e

esqueléticos. Tais complicações são associadas aos músculos, juntas, ligamentos, tendões e outros tecidos (GRANDJEAN, 1998).

Vieira e Kumar (2004) descrevem que no trabalho, as posturas que são desconfortáveis, assimétricas, restritas, repetidas e/ou prolongadas, assim como os movimentos extremos e/ou que se repetem e o uso de força excessiva poderão vir a causar sobrecarga nos tecidos e exceder seus limites de estresse, causando lesões teciduais em virtude de esforços impróprios e sobrecarga nas estruturas musculoesqueléticas do corpo, principalmente da coluna vertebral, podendo levar a dorsalgias.

#### ***2.2.2.2- O Estresse***

Segundo Martins (2008): “O estresse, seja ele de natureza física, psicológica ou social, é composto de um conjunto de reações fisiológicas. Reações estas que, se intensificadas podem resultar em desequilíbrio no organismo”.

O estresse, segundo Rio e Pires (2001) é constituído de uma união de respostas do organismo, específicas e/ou generalizadas, diante de estímulos externos ou internos, concretos ou imaginários. Estes estímulos são decodificados como pressões, ameaças ou desafios, e que solicitam mecanismos para se adaptar a essas pressões, dando aos seres humanos meios apropriados de reação e preservando a integridade, o equilíbrio e a vida.

Estudos feitos por Braga e Zille (2015) onde foram analisados, tanto quantitativamente como qualitativamente, 458 taxistas na cidade de Belo Horizonte - MG. Os resultados quantitativos apontam que 26,4% ou 113 taxistas apresentaram quadro de estresse, desse percentual, 4,6% ou 21 encontram nos níveis de estresse “intenso” ou “muito intenso”.

A análise qualitativa mostrou que os profissionais pesquisados apresentaram manifestações mais severas de estresse do que as dos dados quantitativos. Expressivas fontes de tensão no trabalho e a utilização, com regularidade, de estratégias de enfrentamento ao estresse também foram temas de observação. De acordo com Iida (2005), pessoas estressadas apresentam alterações comportamentais, como: perda de autoestima e da autoconfiança - resultando em desleixo com a higiene pessoal, insônia, irritabilidade, além de consumir bebida alcoólica e fumar em demasia.

### **2.3 O trabalho de motorista de táxi.**

Silva (2015) discorre que os taxistas são profissionais que trabalham na posição sentada durante um longo período, estando vulneráveis a diversos agentes físicos e mentais sem as condições ergonômicas apropriadas no posto de condução. Desta maneira, pontos como o bem-estar físico e emocional dos trabalhadores são de extrema importância, onde deve existir uma maior interação entre o ser humano e o automóvel.

Conforme aborda Costa et al. (2003), os motoristas de táxi desempenham um importante papel para a sociedade, pois têm como objetivo conduzir as pessoas com conforto, qualidade e segurança. Porém, como qualquer motorista que permanece uma grande parte do dia na frente do volante, os taxistas apresentam um quadro mais delicado em relação à saúde, pois uma grande parte desses profissionais é sedentária, o que não é favorável para a saúde e ainda continua estático grande parte do tempo de sua jornada de trabalho, em postos de trabalho diversas vezes nem um pouco ergonômicos.

Por meio de estudos realizados por Galdino et al. (2015) com taxistas na cidade de Curitiba entre os meses de agosto e outubro de 2014, concluiu-se que 80% dos entrevistados (24 taxistas) expuseram que sentiam dores ao longo de sua jornada de trabalho, consequência da má postura de trabalho e pela falta de movimentação dos mesmos ao longo de seu dia. Recomendou-se desta forma, às empresas que contratam estes profissionais, que fossem dados treinamentos para os mesmos ou até mesmo cartilhas com indicações de posturas adequadas para utilizarem dentro do veículo e formas de se exercitar nos intervalos das "corridas" que fazem ao longo do dia, sendo assim, a questão ergonômica do ambiente de trabalho destes profissionais poderiam ser melhoradas.

Para Troup (2004) os motoristas sedentários têm três vezes mais chances de sofrer de problemas na coluna, se comparados a outros segmentos da população. Estudos estatísticos indicaram uma significativa proporção de motoristas profissionais (em torno de 80%), que possuem problemas associados à coluna. A postura que esses profissionais estão submetidos no tempo de trabalho é considerada como um dos fatores mais decisivos que contribuem para a aquisição de dorsalgias (dores nas costas). Em síntese, os taxistas são profissionais que permanecem na posição sentada durante um longo período, estando suscetíveis a vários agentes físicos e mentais sem as condições ergonômicas adequadas no posto de condução.

Desta forma, questões como o bem-estar físico e emocional dos trabalhadores são essenciais, devendo haver maior interação entre o ser humano e o automóvel. (SILVA, 2015)

## **2.4 Antropometria**

Segundo Dull e Weerdmeester (2004), a antropometria estuda as dimensões e proporções do corpo humano. Os princípios que incluem a antropometria e que a interessam são: levar em consideração as particularidades individuais do corpo, em que os projetistas dos postos de trabalho, máquinas e móveis devem levar em consideração que sempre existirão diferenças particulares entre os usuários. Há também o uso de tabelas antropométricas, em que é mostrada as dimensões do corpo, pesos e alcances dos movimentos, referentes a uma determinada população, portanto, nem sempre podem ser aplicadas em outras populações.

Rio e Pires (2001) falam que a antropometria é essencial para o estudar o corpo humano no trabalho e para a conceber de postos de trabalho, a mesma estuda também as medidas físicas do corpo humano, as quais servem de fundamento para desenhos de postos de trabalho.

Segundo Silva (2015) em se tratando de ergonomia, tem-se a intenção de aperfeiçoar as condições de trabalho dos condutores de veículos populares. O estudo aborda também, outros aspectos como o investimento em novos modelos de postos de condução que podem acrescentar ao condutor melhorias significativas para a coluna vertebral (abrangendo a área cervical) e mais satisfação ao dirigir.

Segundo Hall e Brody (2001) discorrem que a postura é a disposição relativa das partes do corpo. A boa postura é a condição de equilíbrio muscular e esquelético que protege as estruturas que sustentam o corpo de futuras lesões ou as deformidades progressivas, que independe da atitude da coluna, como por exemplo: ereta, deitada, agachada, inclinada, na qual essas estruturas estão trabalhando ou repousando. Nessas condições, os músculos funcionam mais eficientemente e as posições ótimas são proporcionadas para os órgãos torácicos e abdominais.

## 2.5 Ferramentas de análise de postura

### 2.5.1 *Questionário Nórdico*

Menezes (2010) fala que a aplicação do Questionário Nórdico tem por objetivo identificar sintomas de dor e de desconforto osteomusculares relacionados à situação ergonômica dos indivíduos estudados. Esse questionário possui questões de binária ou múltipla escolha quanto à ocorrência de sintomas em diversas regiões anatômicas como pescoço, ombros, pulsos, mãos, costas (parte superior e inferior), quadris, coxas, joelhos, tornozelos e pés. Esses dados coletados referem-se aos sintomas de um horizonte de tempo determinado, bem como à ocorrência de afastamento das atividades de trabalho no último ano.

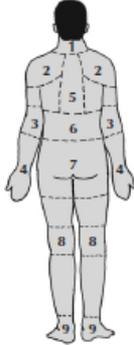
Segundo Iida (2005), o questionário nórdico foi desenvolvido para auto-preenchimento. Há um desenho dividindo o corpo humano em nove partes.

Os trabalhadores devem responder “não” ou “sim” para três situações envolvendo essas nove partes:

- ❖ Você teve algum problema nos últimos 7 dias?
- ❖ Você teve algum problema nos últimos 12 meses?
- ❖ Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?

A identificação de sintomas de problemas músculo - esqueléticos através do Questionário Nórdico, pode ser útil para a determinação da causa do problema. Este questionário pode ser utilizado para várias finalidades por parte do serviço de saúde ocupacional, como para o diagnóstico de tensão de trabalho, acompanhamento de efeitos das melhorias no posto de trabalho, dentre outros.

Figura 2 - Questionário Nórdico

		Questionário Nórdico dos sintomas músculo-esquelético		
		Marque um (x) na resposta apropriada. Marque apenas um (x) para cada questão. Não, indica conforto, saúde — Sim, indica incômodos, desconfortos, dores nessa parte do corpo.		
		<b>ATENÇÃO:</b> O desenho ao lado representa apenas uma posição aproximada das partes do corpo. Assinale a parte que mais se aproxima do seu problema		
Partes do corpo com problemas	Você teve algum problema nos últimos 7 dias?	Você teve algum problema nos últimos 12 meses?	Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?	
1 - Pescoço	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	
2 - Ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	
3 - Cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	
4 - Punhos e mãos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão		
5 - Coluna dorsal	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	
6 - Coluna lombar	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	
7 - Quadril ou coxas	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	
8 - Joelhos	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	
9 - Tornozelo ou pés	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não    2 <input type="checkbox"/> Sim	

Fonte: Iida (2005).

Conforme Iida (2005) o questionário Nórdico é distribuído juntamente com uma carta explicando os objetivos do levantamento e solicitando a colaboração para a pesquisa. O questionário é válido, quando se quer fazer um levantamento abrangente, rápido e de baixo custo, podendo ser usado para se fazer um levantamento inicial das situações que requerem análises mais profundas e medidas corretivas.

### ***2.5.2 Método OWAS - Ovako Working Analysis System***

Segundo Martins (2008) o método OWAS foi desenvolvido na Finlândia em 1977, pelos pesquisadores finlandeses Karku, Kansu e Kurionka, com o objetivo de avaliar posturas de trabalho numa indústria siderúrgica. Para Ovaco Ou Company, juntamente com o Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional, derivando a nomenclatura Ovaco Working Posture Analysing System, onde analisaram através de levantamento fotográfico as posturas adquiridas pelos operários da indústria.

Este método foi desenvolvido visando as seguintes premissas:

- ❖ Simplicidade para poder ser usado por pessoal sem treinamento em Ergonomia;
- ❖ Simplificação sem respostas ambíguas;
- ❖ Possibilidades para corrigir o enfoque ergonômico simplificando e descontinuidade com incorporação às tarefas de rotina existentes.

A elaboração do método OWAS compreendeu as análises fotográficas das principais posturas adotadas na indústria pesada. Encontrou-se 72 posturas típicas, que derivaram em distintas combinações das posições do dorso (quatro posições típicas), braços (três posições típicas) e pernas (sete posições típicas) (IIDA, 2005).

O método OWAS visa mapear posturas sem a preocupação com aspectos como vibração e dispêndio energético. Com esse sistema o foco da atenção é o trabalhador e o seu ambiente de trabalho ao executar determinadas tarefas. Sabe-se a posição do corpo do trabalhador e sua localização, sem saber, no entanto, com precisão o que o trabalhador em questão está fazendo.

Antes de uma observação ser feita, há o registro do tipo de tarefa e do local onde ela é realizada. O grau de esforço físico por categoria de ações é determinado com base nas posturas de trabalho e a força exercida durante uma ação específica.

O sistema baseia-se em amostragem do trabalho, intervalo de amostragem variável ou constante, que provê a frequência e o tempo gasto em cada postura considerando posições das costas, dos braços, das pernas, o uso de força e fase da atividade aos quais são atribuídos valores e um código de seis dígitos. (CORLET, 1995)

Acerca do tema, Másculo e Vidal (2011, p. 375) afirmam que:

*A ferramenta OWAS oferece um método simples para análise das posturas de trabalho. Os resultados gerados são baseados no posicionamento da coluna, braços e pernas, além disso, o OWAS considera as cargas e forças utilizadas. A pontuação atribuída à postura avaliada que indica a urgência na tomada de medidas corretiva para reduzir a exposição dos trabalhadores a riscos.*

Diniz (2008) descreve a combinação do sistema de codificação:

**Dígito 1- Costas (4 posições típicas):** 1 para costas eretas, em posição neutra; 2 para flexão ou extensão de tronco; 3 para inclinação ou rotação de tronco; 4 para a combinação de movimentos, flexão e rotação, por exemplo.

**Dígito 2- Braços (3 posições típicas):** 1 para ambos os braços, abaixo do nível da altura dos ombros; 2 para pelo menos um dos braços, no nível ou acima do nível da altura dos ombros; e 3 para ambos os braços, no nível ou acima do nível da altura dos ombros.

**Dígito 3- Pernas (7 posições típicas):** 1 para a postura sentado; 2 para a postura de pé, com ambas as pernas eretas, na postura neutra; 3 para a postura de pé, com o peso do corpo distribuído em apenas uma das pernas; 4 para a postura de pé ou agachado, com ambas as pernas em flexão; 5 para a postura de pé ou agachado, com apenas uma das pernas em flexão; 6 para ajoelhado, com um ou ambos os joelhos; e 7 para posturas dinâmicas, como caminhando, se movimentando.

**Dígito 4 – Força ou Carga envolvida (3 posições típicas):** 1 para peso ou força envolvida com 10 kg ou menos; 2 para peso ou força envolvida entre 10 kg e 20 kg; e 3 para peso ou força envolvida acima de 20 kg, ou seja, a combinação entre os códigos dos segmentos corporais já descritos (costas, braços e pernas) e o peso ou força exercida, representados por dígitos/número, codificando assim cada postura assumida.

**Dígitos 5 e 6– Fase do Trabalho:** dois dígitos são reservados para fase da atividade variando de 00 a 99, selecionados a partir da subdivisão de tarefas. A figura 3 representa o sistema OWAS para registrar a postura:

Figura 3 – Sistema OWAS para o registro da postura

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
	ex: 2151 RF			
BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois braços para cima	 DORSO inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna ajoelhada 5 PESO Até 10 kg 1 LOCAL Remoção de refugos RF
	PERNAS	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	
CARGA		 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas
	 1 Carga ou força até 10 kg	 2 Carga ou força entre 10 kg e 20 kg	 3 Carga ou força acima de 20 kg	xy Código do local ou seção onde foi observado

Fonte: Iida (2005)

Cada postura na figura 3 é descrita por um código de seis dígitos, representando posições do dorso, braços, pernas e carga.

Segundo Iida (2005), o desenvolvimento do método foi baseado em avaliações quanto ao desconforto de cada postura, empregando uma escala de quatro pontos, com os seguintes extremos: “postura normal sem desconforto e sem efeito danoso à saúde” e “postura extremamente ruim, provoca desconforto em pouco tempo e pode causar doenças”. Com base nessas avaliações, as posturas foram classificadas nas seguintes categorias:

- ❖ Classe 1 – postura normal, que desobriga de cuidados, a não ser em casos excepcionais.
- ❖ Classe 2 – postura que deve ser averiguada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho.
- ❖ Classe 3 – postura que merece atenção em curto prazo.
- ❖ Classe 4 – postura que merece atenção imediata.

As referidas classes são dependentes do tempo de duração das posturas desempenhadas na jornada de trabalho ou quando as quatro variáveis já explanadas (dorso, braços, carga e perna) são combinadas na tabela 1:

Tabela 1 – Classificação da postura pela combinação de variáveis.

Dorso	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas	Cargas
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4		
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1		
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1		
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1		
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Fonte: Iida(2005)

Peres (2002) fez o uso do método OWAS para identificar a incidência de alterações posturais em profissionais fisioterapeutas, relacionando-os com os movimentos e posturas adotadas durante as suas atividades que desempenhavam no trabalho. Teve-se como resultado deste estudo uma grande ocorrência em desconfortos posturais nesses profissionais, destacando-se para as seguintes regiões: cervical (51,28%), dorsal (30,12%), lombar (33,97%), membros superiores (16,66%) e membros inferiores (7,69%).

Concluiu-se, também que o profissional fisioterapeuta, durante o desempenho de suas funções, fica exposto a um grau de constrangimento postural, classificando-os como uma profissão de alto risco com propensão a doenças ocupacionais, especialmente as associadas à coluna vertebral.

Cuesta, Ceca e Más (2012) discorrem que método OWAS é um método relativamente simples com o objetivo de analisar ergonomicamente a carga postural que possa vir a ser utilizada durante as atividades desempenhadas pelo trabalhador. Sua aplicação propicia bons resultados, tanto na melhora da comodidade dos postos de trabalho, como no aumento da qualidade da produção, conseqüentemente causada pelas melhorias ergonômicas que podem ser aplicadas no ambiente de trabalho.

### **3 - ESTUDO DE CASO**

O presente estudo de caso é composto por cinco etapas, que vão desde a caracterização da empresa, análise do perfil dos indivíduos estudados com aplicação de questionários, entrevistas e filmagens, aplicação de ferramentas, comparações e formulação de resultados referentes à ergonomia do posto de trabalho dos profissionais motoristas de táxi.

#### **3.1 – Caracterização do Local da Pesquisa**

O presente estudo de caso foi realizado em uma Cooperativa de táxi na cidade de Fortaleza, que está em atividade há mais de 16 anos, situada no bairro Jóquei Clube, e conta com profissionais qualificados e bem treinados para exercer suas funções da melhor forma possível e atender o mais rapidamente a demanda dos seus clientes.

Possui uma frota de 60 carros e com previsão de expansão para os próximos anos, os cooperados possuem veículos de marcas variadas e com menos de três anos, passando por revisões periódicas, todos os veículos são munidos de rádio transceptor, e os motoristas fazem o uso de aplicativos o que garante maior conforto e segurança aos passageiros em todo o percurso e funciona 24 horas por dia.

#### **3.2 – Etapas do Estudo de Caso**

##### ***3.2.1 – Etapa 1 - realizar a descrição das atividades***

Nesta etapa, as atividades relacionadas à rotina profissional dos indivíduos que serão analisados e entrevistados são observadas a fim de identificar pontos a serem avaliados. Durante a realização das tarefas por parte dos motoristas de táxi, através do preenchimento de questionários e análise postural, o leitor terá ciência de pontos críticos em relação à ergonomia dos mesmos, gerando informações para futuras recomendações de melhorias.

### ***3.2.2 – Etapa 2 – Análise ergonômica da situação atual.***

Tendo-se analisado a rotina dos profissionais, ao final do dia, foram aplicados Questionários de perfil (ANEXO 1) e o Questionário Nórdico (ANEXO 2). A aplicação do questionário de perfil permitirá conhecer as características atuais dos trabalhadores e do posto de trabalho dos mesmos, bem como a visualização da satisfação do indivíduo em relação ao veículo que conduz.

A aplicação do questionário nórdico tem como finalidade verificar as incidências de sintomas osteomusculares nos trabalhadores entrevistados através do qual tem bons índices de confiabilidade.

Foram analisados também, por meio das ferramentas de ergonomia OWAS e pelo software Ergolândia dois indivíduos, dos quais ao final, serão discutidas paralelamente as duas ferramentas.

### ***3.2.3- Etapa 3 – Análise e Discussão dos Resultados Obtidos***

Conhecidos os resultados das etapas realizadas anteriormente, pode-se então, discutir acerca dos resultados apresentados da pesquisa realizada, debater sobre os principais indicadores que mais afetam a atividade de taxista e realizar ergonomicamente a análise dos problemas que foram encontrados enquanto a postura dos profissionais.

### ***3.2.4 – Etapa 4 – Proposta de Melhorias***

Ao fim da análise ergonômica dos indivíduos entrevistados, tem se as informações necessárias para a proposta de melhorias em relação aos pontos críticos apontados na etapa anterior, tendo como base as causas encontradas dos problemas que comprometem a devida execução do trabalho dos taxistas entrevistados.

## **3.3 – Desenvolvimento do Estudo de caso**

A seguir, é descrito o passo a passo das etapas explanadas anteriormente.

### **3.3.1 – Realizar a Descrição das atividades**

A princípio, pretendeu-se determinar o perfil dos profissionais deste tipo de serviço prestado. Por meio de conversas informais, filmagens, fotografias e através de questionários, foi possível traçar um perfil dos motoristas de táxi da cooperativa analisada. Para calcular a amostra a ser estudada, calculou-se no universo de 60 indivíduos, que é o número total de cooperados, com confiança de 95% e um erro de 5%, tendo como resultado uma amostra de tamanho de 53. Desta forma, o estudo foi realizado com 53 motoristas de táxi, os quais foram convidados a responder os questionários e que foram observados durante suas atividades.

A análise se deu durante dois dias consecutivos, no período diurno, sendo 35 indivíduos abordados em um dia e os remanescentes no outro. Observou-se, também, a rotina, os hábitos e as principais queixas destes profissionais. Ao fim do período de observação das atividades, foram aplicados dois questionários, um para traçar o perfil do profissional e o Questionário Nórdico, e por último, foi aplicado o método OWAS, a fim de analisar a postura desses a amostra estudada.

### **3.2.2 – Etapa 2 – Análise Ergonômica da situação atual.**

Nesta etapa, foram aplicados diretamente aos taxistas dois questionários, durante os dois dias de estudo, um para obter uma visualização geral dos profissionais e o outro para verificar incidência de sintomas osteomusculares.

Aplicou-se, também a ferramenta OWAS e paralelo a este, o software Ergolândia de análise postural, a fim de realizar uma análise ergonômica no posto de trabalho dos motoristas de táxi, com o intuito de gerar recomendações que possam fazer com que os mesmos possam ter mais qualidade de vida em seu trabalho e com a finalidade de diminuir as consequências negativas em sua cansativa rotina de trabalho.

#### **3.2.2.1 Criando um perfil dos profissionais estudados**

Inicialmente, aplicou-se um Questionário introdutório (Apêndice A), que foi explicado, antes da sua aplicação, a cada um dos cooperados, os quais receberam instruções quanto ao preenchimento correto do mesmo. Variáveis como: altura, idade, peso, perguntas

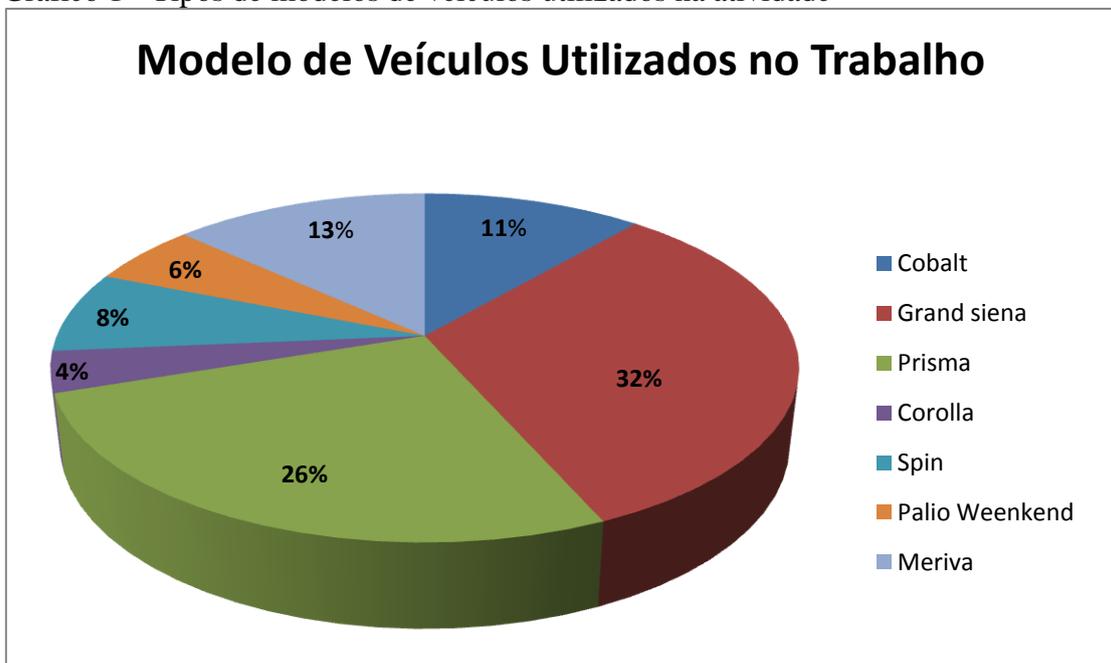
relacionadas ao veículo, ao trabalho e algumas opiniões pessoais foram expressas durante os dois dias de pesquisa. Dessa maneira, sua aplicação junto aos trabalhadores teve o intuito de buscar informações que pudessem melhor caracterizar e identificar a população estudada.

As perguntas de 1 a 3 são perguntas gerais, como idade, peso e altura, a seguir, os resultados serão apresentados, com o objetivo de caracterizar a mão de obra trabalhadora nesse ramo

Todos os indivíduos avaliados são do sexo masculino, sendo o motorista mais jovem com 27 anos de idade e o mais velho com 67 anos de idade, e a média das idades dos indivíduos é de 46 anos, enquanto a estatura é bem diversificada, variando entre 1 metro e 60 centímetros e 1 metro e 85 centímetros, com média das alturas respondidas de 1 metro e 71 centímetros e peso desses profissionais também é bastante distinto, variando entre 50kg e 115kg, com média de peso de 67kg.

Para iniciar a caracterização dos veículos, foi-se perguntado também, o modelo e o ano do veículo dos entrevistados, nas perguntas 4 e 5, como se pode ver no gráfico 1:

Gráfico 1 - Tipos de modelos de veículos utilizados na atividade

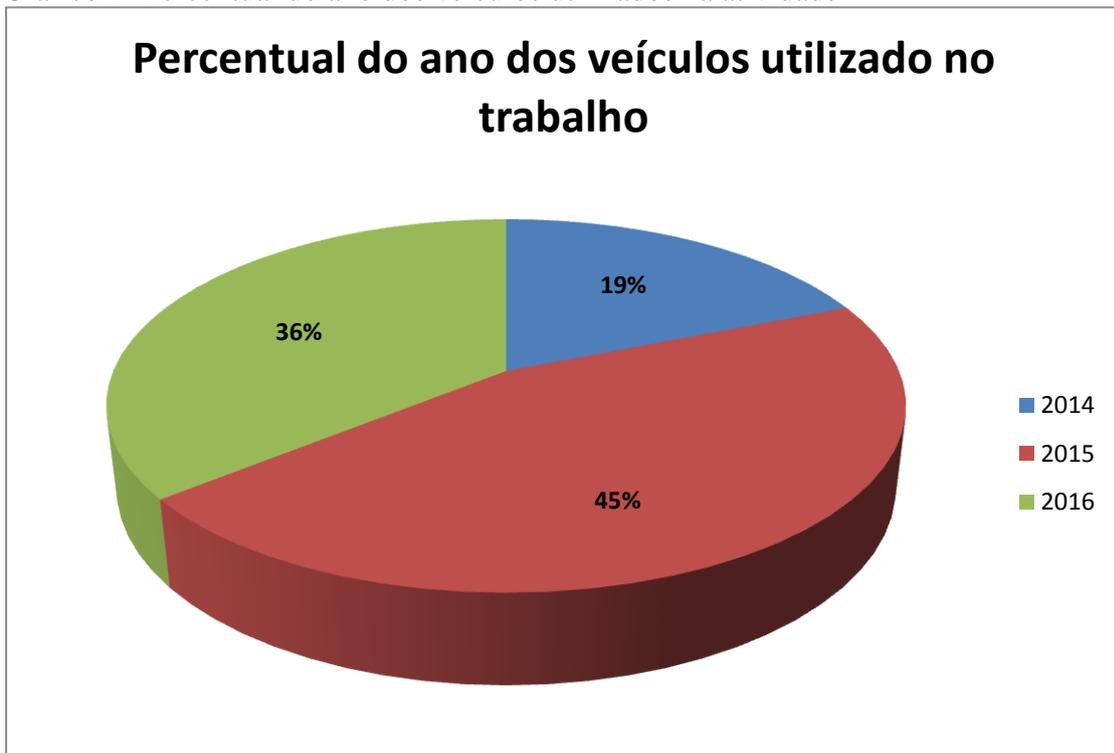


Fonte: Elaborado pela autora.

Entre as marcas de veículos às quais estes profissionais dirigem estão: Cobalt, com 11%; Grand Siena, com 32%, sendo esta, a marca de veículo com maior percentual de uso; Prisma com 26%, também outra marca com bastante aceitação por parte dos taxistas, Corolla com 4%, Spin com 8%, Palio Weekend com 6% e Meriva com 13%.

Tomando-se em conta o ano dos veículos, a cooperativa, em seu estatuto explicita que a frota dos automóveis não poderá ultrapassar os três anos, tem-se então, a seguinte configuração:

Gráfico 2 -Percentual do ano dos veículos utilizados na atividade



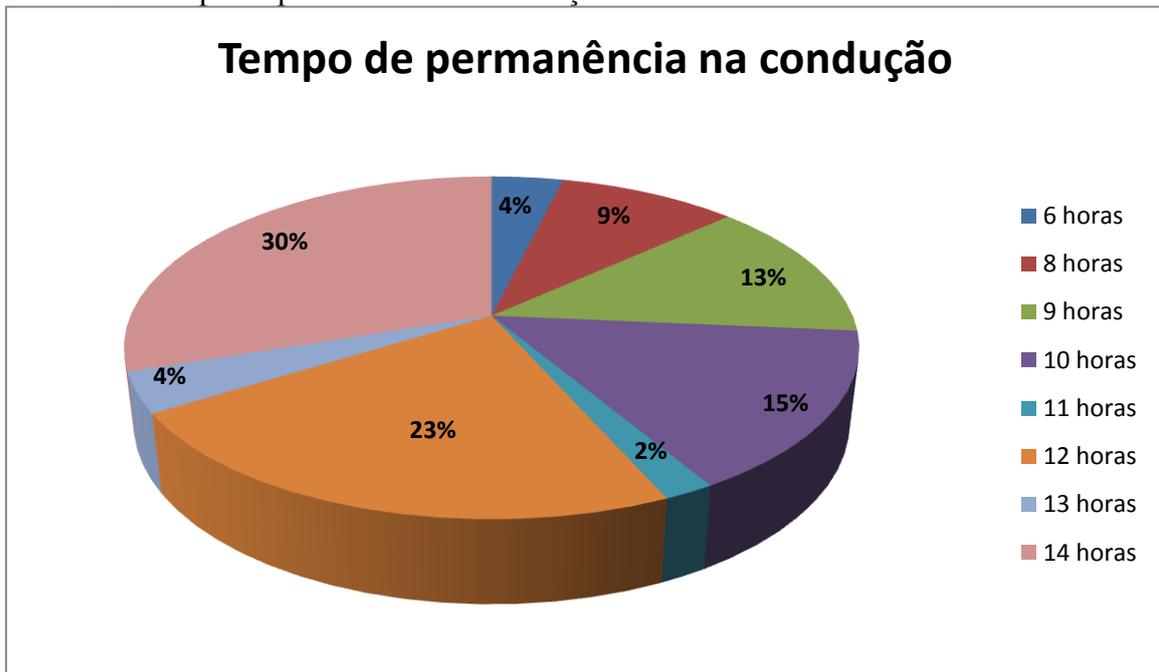
Fonte: Elaborado pela autora.

Verifica-se que a frota de veículos é bastante atual e que a maioria é atualizada todos os anos, com o objetivo de proporcionar mais conforto, segurança aos passageiros e evitar futuros gastos com eventuais problemas mecânicos que o veículo apresentar, que resulta em prejuízos ao trabalhador.

As perguntas 6 e 7 referem-se ao tempo que os indivíduos exercem na atividade e quantas horas por dia são trabalhadas, respectivamente. O tempo na profissão varia de 2 anos para o profissional mais recente, já o profissional mais experiente tem 40 anos de carreira como taxista, e tem uma média de 16,49 anos de trabalho. Pode-se verificar, que existem na amostra indivíduos que já poderiam ter pedido o benefício da aposentadoria, mas optaram por não o fazer.

O tempo que esses profissionais permanecem ao volante, ou seja, no exercício de sua função, é em média de 11,32h trabalhadas por dia, valor este que pode variar, como por exemplo, se o indivíduo já estiver alcançado a sua meta para o dia, poderá escolher por voltar as suas residências ou continuar trabalhando. A grande maioria dos taxistas respondeu que preferem continuar no trabalho, pois os ganhos dos dias são variados. O gráfico 3 mostra a percentagem de horas trabalhadas ao dia.

Gráfico 3 - tempo de permanência na condução do veículo.



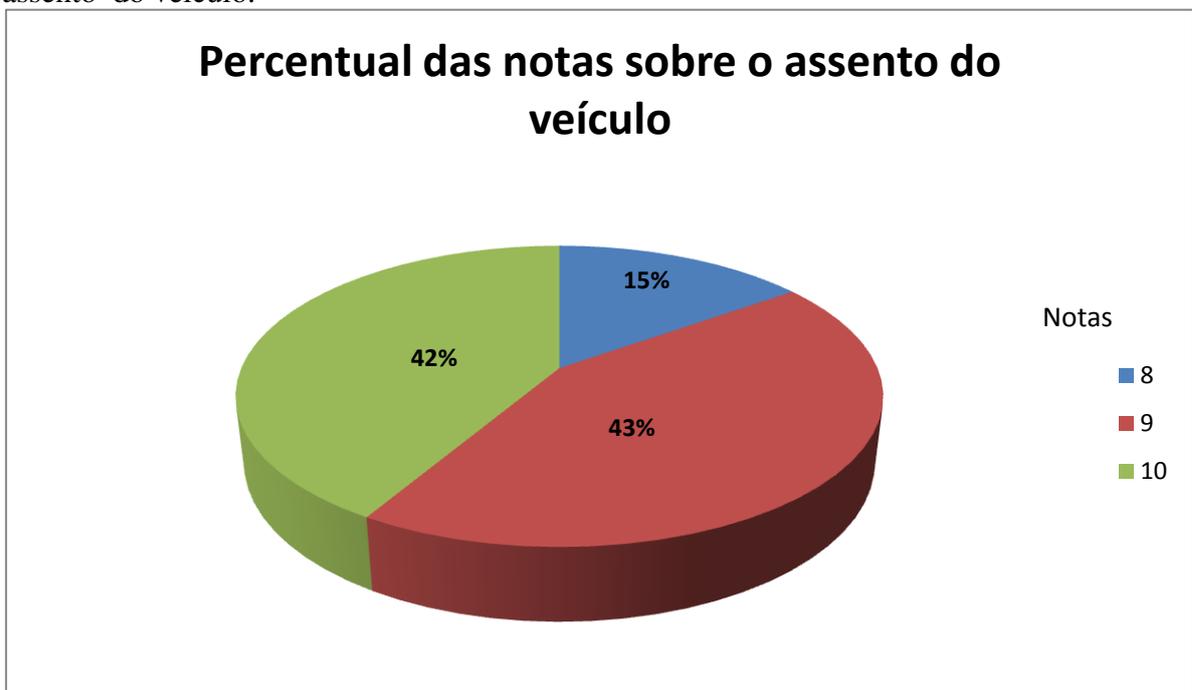
Fonte: elaborado pela autora.

As perguntas 8 a 11 referem-se à percepção que tem o taxista em relação ao veículo que conduz, quando indagados sobre a satisfação de regulagem dos bancos do veículo, 86,80% responderam que estavam satisfeitos com a regulagem e 13,20% que não

estavam satisfeitos, alguns dos motivos mais mencionados da insatisfação foi o desconforto por conta do não encaixe perfeito das pernas, devido ao peso e alturas distintas dos taxistas.

Ainda sobre a qualidade do assento dos veículos, pediu-se aos taxistas para dar uma nota, de 0 a 10, tendo como resultado no gráfico 4:

Gráfico 4 - Pontuação dada pelos entrevistados, de 0 a 10 em relação à qualidade de assento do veículo.



Fonte: Elaborado pela autora.

Quando indagados sobre a regulagem de altura do volante, 100% dos taxistas estão satisfeitos com esse item, não havendo nenhuma queixa ou reclamação. Quando perguntados em relação à posição dos pedais, 64% estão satisfeitos com a posição e 36% não estão satisfeitos, visualizados no gráfico 5:

Gráfico 5 - Grau de satisfação dos taxistas em relação à posição dos pedais.



Fonte: Elaborado pela autora.

A respeito da posição dos pedais, esta, foi alvo do maior número de críticas por parte dos taxistas, pois grande parte relata que os pedais são muito duros, ou muito pequenos, o que dificulta a condução do veículo, causando desconforto e dores nas pernas, tornozelos ou pés.

Por último, foram-se indagadas as principais queixas que os profissionais tinham na condução do veículo, e obtiveram-se muitas queixas, tais como: os pedais duros, já mencionados anteriormente, o calor excessivo, devido ao clima da cidade, o estresse causado pelo trânsito, os condutores mais baixos queixaram-se de desconforto em relação ao campo de visão ao conduzir o veículo, tendo alguns, que fazer o uso de almofadas ou usar de outros recursos para aumentar o campo de visão.

### 3.3 - Aplicação do Questionário Nórdico

A segunda parte do estudo de caso foi aplicada a ferramenta de análise dos sintomas osteomusculares através do questionário Nórdico, que tem por finalidade, identificar as regiões que mais incomodam esses profissionais, com base em relatos do questionário anterior e das queixas da amostra estudada, incômodos esses, que ficarão registrados.

Aplicou-se então o questionário nórdico a amostra estudada, explicando-se a forma correta de preencher e ouvindo e catalogando mais uma vez seus comentários acerca do assunto. Como resultado dos questionários, a tabela 1 a ser mostrada abaixo, mostra as frequências de taxistas que sofreram com algum problema osteomuscular nos últimos 7 dias, 12 meses ou se o indivíduo sofreu afastamento nos últimos 12 meses.

Tabela 2- Frequência de sintomas e afastamento por partes do corpo

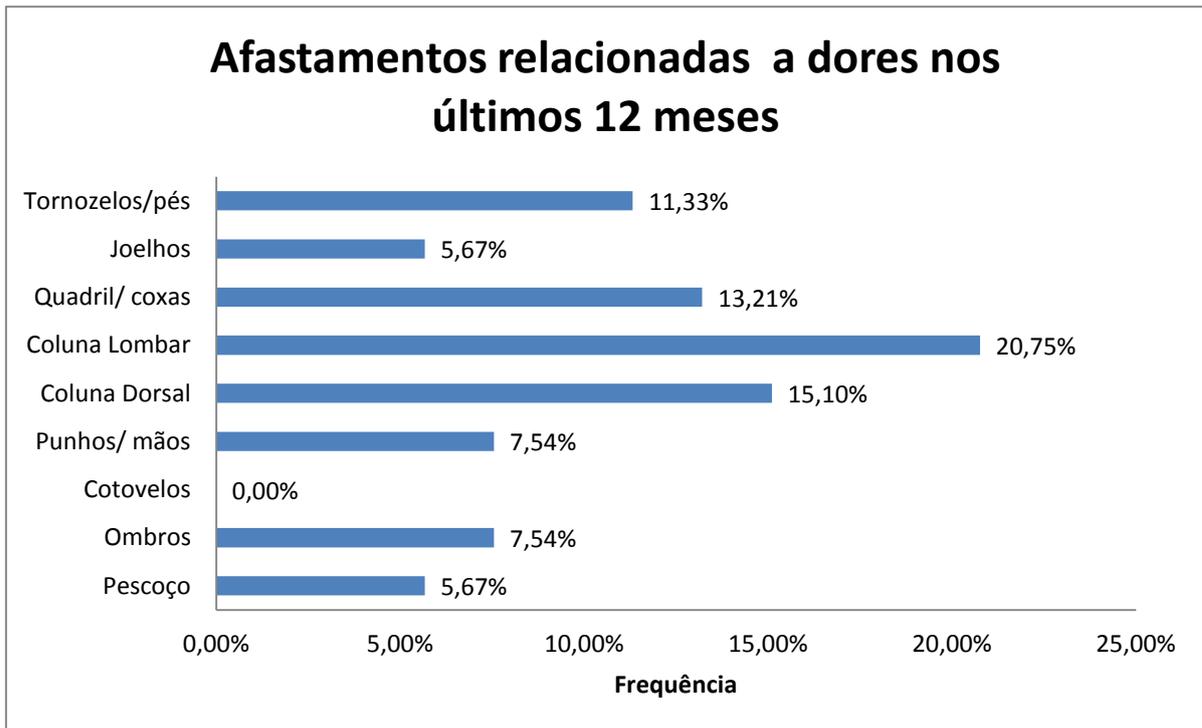
Região do corpo	Últimos 7 dias		Últimos 12 meses		Afastamento	
	N	%	N	%	N	%
Pescoço	9	16,98%	12	22,64%	3	5,67%
Ombros	4	7,54%	6	11,32%	4	7,54%
Cotovelos	1	1,88%	4	7,54%	-	0,00%
Punhos/ mãos	2	3,77%	5	9,43%	4	7,54%
Coluna Dorsal	6	11,33%	17	32,08%	8	15,10%
Coluna Lombar	9	16,99%	24	45,29%	11	20,75%
Quadril/ coxas	3	5,67%	16	30,19%	7	13,21%
Joelhos	4	7,55%	11	20,75%	3	5,67%
Tornozelos/pés	2	1,88%	19	18,86%	6	11,33%

Fonte:Elaborado pela autora.

A análise dos dados obtidos através do questionário nórdico permite verificar as partes do corpo que sofrem comprometimento, o número de indivíduos afetados e a frequência na qual acontece os incômodos. Pode-se verificar, que nos últimos 12 meses a coluna lombar com 45,29% é a maior responsável de queixas por parte dos taxistas, seguido da coluna dorsal com 32,08% e logo após, o quadril/coxas, com 30,19%, isso se deve pelo amplo número de horas que os taxistas passam sentados, grande parte passa mais de 12h no exercício da função, sem nenhum tipo de alongamento ou ginástica laboral.

O gráfico 6 permite a visualização do percentual dos afastamentos em decorrência de desconfortos musculoesqueléticos relatados pela população:

Gráfico 6- Frequências de afastamentos causados por dores osteomusculares relatados pelos trabalhadores nos últimos 12 meses, nas diferentes regiões corpóreas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados permitem visualizar as partes do corpo que causam o maior número de absenteísmo entre os motoristas de táxi. Novamente, a coluna lombar, com 20,75% é a mais assinalada pelos profissionais, seguida da coluna dorsal com 15,10% e logo após do quadril/coxas com 13,21%. Esses números poderiam ser maiores, pois vários motoristas descreveram que mesmo com dores, não procuram um médico e não deixam de trabalhar. Os mesmos tomam remédios por conta própria para não parar com as atividades.

### C) Aplicação do Método OWAS

Para a aplicação do método de análise postural, foram avaliadas as posturas de trabalho mais danosas à saúde, de acordo com as atividades desenvolvidas pelos taxistas. A análise das posturas e exigências físicas do trabalho foram realizadas por meio da observação direta dos profissionais, e com o auxílio de fotografias.

A análise postural foi realizada em um dia, ressaltadas as atividades dos motoristas de táxi, foi aplicado o método OWAS, e em seguida o software de análise postural, para as atividades de dirigir e de carregamento de cargas, o qual os motoristas desempenharam, conforme demonstrado a seguir.

Postura assumida pelo motorista 1, ao dirigir:

Figura 2 - Postura assumida pelo motorista ao dirigir pelo motorista 1.

<b>Postura</b>  <b>Apresentada 1.</b>		<b>OWAS</b>  <b>2131</b>
		<b>Diagrama</b>  <b>Classe 2</b>

Fonte: elaborado pelo autor.

De acordo com Iida (2005), a postura acima está classificada como 2131, ou seja, tem Classe 2, que é considerada uma postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho.

Observando-se, ainda, a postura adotada pelo profissional, e utilizando-se do software Ergolândia e preenchendo todos os dados para análise de posturas obteve-se o seguinte resultado:

Figura 3 - Tela de avaliação OWAS para análise postural.

Número de tarefas

Postura das costas

1. Ereta  
2. Inclínada  
3. Ereta e torcida  
4. Inclínada e torcida

Tarefa: 1  
Descrição da tarefa: Condução do veículo  
Porcentagem de tempo nesta tarefa: %

SALVAR DADOS  
BANCO DE DADOS  
INFORMAÇÕES

Postura dos braços

1. Os dois braços abaixo dos ombros  
2. Um braço no nível ou acima dos ombros  
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

Postura das pernas

1. Sentado  
2. De pé com ambas as pernas esticadas  
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas  
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados  
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados  
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos  
7. Andando ou se movendo

Esforço

1. Carga menor ou igual 10 Kg  
2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg  
3. Carga maior que 20 Kg

CATEGORIA DE AÇÃO  
2. São necessárias correções em um futuro próximo

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao término da análise, tanto pelo método OWAS quanto com o auxílio do software, pode-se concluir que a postura examinada em ambas as ferramentas é de Classe 2, isto é que a postura deverá ser verificada e que são necessárias correções em um futuro próximo.

Na segunda parte da análise, foi-se observada outra postura adotada pelo motorista 1 na atividade de carregamento de cargas.

Figura 4 - postura adotada pelo motorista na atividade de carregamento de cargas pelo motorista 1.

<p><b>Postura apresentada</b></p> <p><b>2.</b></p>		<p><b>OWAS</b></p> <p><b>2131</b></p> <p><b>Diagrama OWAS</b></p> <p><b>Classe 3.</b></p>
--	---	---

Fonte: Elaborado pelo autor.

A postura analisada é classificada como 2131, e tem Classe 3, da qual é considerada uma postura que é necessária investigar, onde podem ser necessárias mudanças.

Analisando-se a postura na ferramenta ergonômica Owas de análise postural, tem-se na figura 8:

Figura 5 - Tela de avaliação OWAS de análise postural

**MÉTODO OWAS**

Número de tarefas

Postura das costas

1. Ereta  
2. Inclínada  
3. Ereta e torcida  
4. Inclínada e torcida

Tarefa: 1  
Descrição da tarefa: carregamento de cargas  
Porcentagem de tempo nesta tarefa: %

SALVAR DADOS  
BANCO DE DADOS  
INFORMAÇÕES

Postura dos braços

1. Os dois braços abaixo dos ombros  
2. Um braço no nível ou acima dos ombros  
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

Postura das pernas

1. Sentado  
2. De pé com ambas as pernas esticadas  
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas  
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados  
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados  
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos  
7. Andando ou se movendo

Esforço

1. Carga menor ou igual 10 Kg  
2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg  
3. Carga maior que 20 Kg

**CATEGORIA DE AÇÃO**

**3. São necessárias correções tão logo quanto possível**

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a postura analisada, através das ferramentas OWAS, e por auxílio do software OWAS, obteve-se, uma postura de classe 3, em ambas as situações, é orientado ao indivíduo verificar a postura durante a próxima revisão dos métodos que são utilizados ao trabalhar.

O segundo profissional a ser analisado apresentou a seguinte postura ao realizar a condução do veículo, na figura 9, com classificação OWAS:

Figura 6 - postura adotada ao realizar a condução do veículo pelo motorista 2

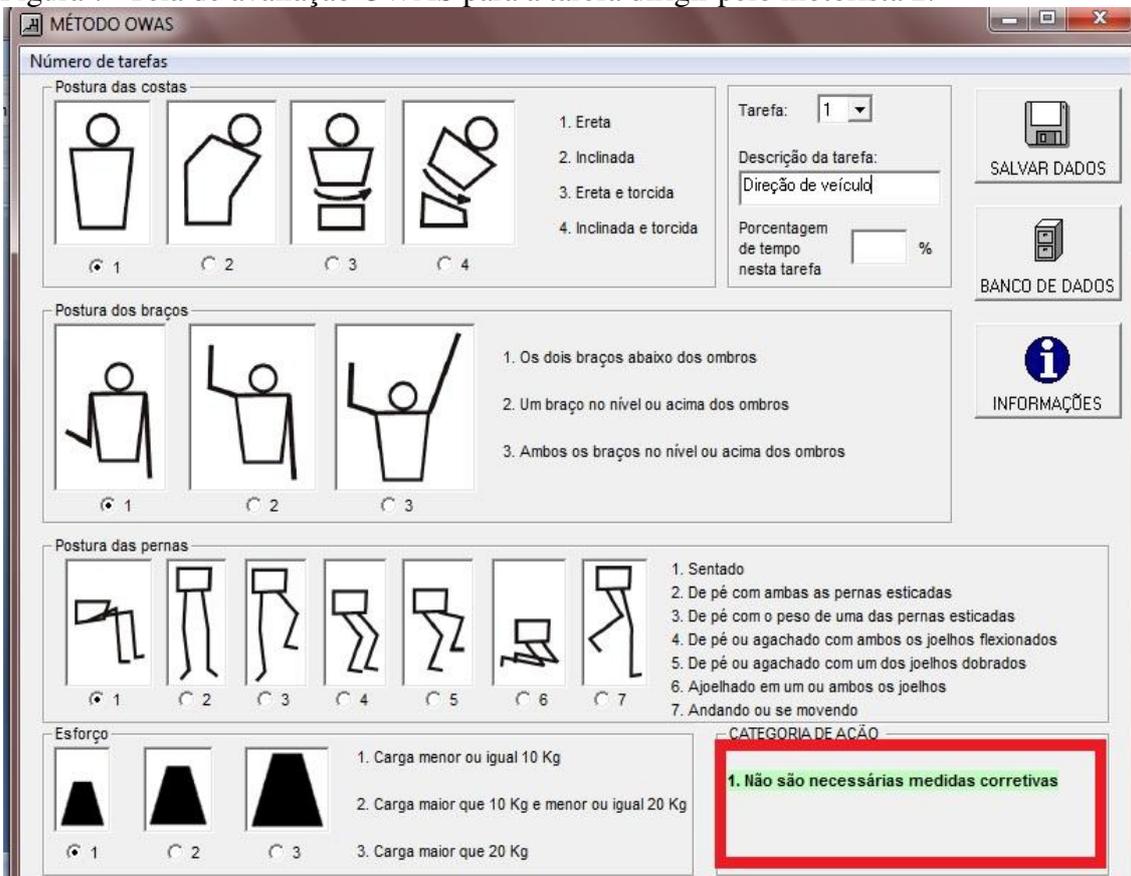
<p><b>Postura apresentada</b></p> <p><b>1.</b></p>		<p><b>OWAS</b></p> <p><b>1131</b></p> <p><b>Diagrama</b></p> <p><b>OWAS</b></p> <p><b>Classe 1</b></p>
--	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

A postura ao ser avaliada, apresenta os dígitos 1131 e é classificada na categoria Classe 1, que representa uma postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos especiais.

Logo após a avaliação manual, uma nova avaliação no software foi realizada, na figura 10:

Figura 7 -Tela de avaliação OWAS para a tarefa dirigir pelo motorista 2.



Fonte: Elaborada pelo autora

Como se pode verificar, em ambos os casos onde a postura apresentada pelo motorista através de fotografias foi de Classe 1, onde não existe necessidade de medidas corretivas, somente em possíveis eventualidades.

Atividade realizada pelo motorista de táxi 2: Carregamento/Descarregamento de bagagens.

O profissional observado foi fotografado em três situações enquanto tirava do porta malas bagagens de um de seus passageiros, o mesmo relatou que sentia várias dores na coluna e ombros, então, o mesmo foi elegido para ser analisado, afim de se obter uma rápida identificação da gravidade das posturas assumidas, que pode ser a cauda dos incômodos relatados pelo individuo.

A atividade realizada pelo motorista 2 foi dividida em 3 etapas, onde as posturas assumidas pelo profissional foram analisadas em três situações, que são: retirar a bagagem do porta malas, carregar a bagagem ao local de destino e colocar a bagagem no local de destino.

Etapa 1 – Retirada da bagagem do porta malas.

.Figura 8 - Postura do taxista 2 ao retirar do porta malas a bagagem do passageiro

Posturas	Registro	OWAS
<p><b>Postura</b></p> <p><b>Apresentada</b></p> <p><b>1</b></p>		<p><b>2112</b></p> <p><b>Diagrama</b></p> <p><b>OWAS</b></p> <p><b>Classe 2</b></p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao abrir o porta-malas e fazer o movimento para retirar a bagagem, o motorista adota a postura com o dorso inclinado, os braços se encontram para baixo, as pernas estão retas e a bagagem tem peso de aproximadamente 14kg, tendo como os dígitos 2112, e fazendo parte da classe 2, em que a postura necessitará ser revista durante a próxima revisão

rotineira, a fim de evitar futuros problemas. Obtêm-se as mesmas informações ao utilizar o software OWAS:

Figura 9 - Tela de avaliação OWAS para a atividade 1

**MÉTODO OWAS**

Número de tarefas

Postura das costas

1. Ereta  
2. Inclinação  
3. Ereta e torcida  
4. Inclinação e torcida

Tarefa: 1  
Descrição da tarefa: tirando bagagem  
Porcentagem de tempo nesta tarefa: %

SALVAR DADOS  
BANCO DE DADOS  
INFORMAÇÕES

Postura dos braços

1. Os dois braços abaixo dos ombros  
2. Um braço no nível ou acima dos ombros  
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

Postura das pernas

1. Sentado  
2. De pé com ambas as pernas esticadas  
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas  
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados  
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados  
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos  
7. Andando ou se movendo

Esforço

1. Carga menor ou igual 10 Kg  
2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg  
3. Carga maior que 20 Kg

CATEGORIA DE AÇÃO

2. São necessárias correções em um futuro próximo

Fonte: Elaborado pelo autor.

Etapa 2 – Postura 2 assumida ao retirar a bagagem do porta malas.

Figura 10 - Postura 2 adotada pelo taxista ao retirar a bagagem do porta malas

<p><b>Postura Adotada</b></p> <p><b>2.</b></p>		<p><b>OWAS</b></p> <p><b>4222</b></p> <p><b>Diagrama OWAS</b></p> <p><b>Classe 3</b></p>
--	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com a configuração da postura do indivíduo com dorso inclinado e torcido, um braço para cima, uma perna reta e carga entre 10 kg e 20 kg, têm-se os seguintes dígitos: 4222 e classe 3, que remete a uma postura que merece atenção a curto prazo. Por último, apresenta-se a postura 3:

Etapa 3 – Postura 3 assumida ao retirar a bagagem do porta mala

Figura 11 - Postura adotada pelo taxista ao colocar a bagagem no local solicitado

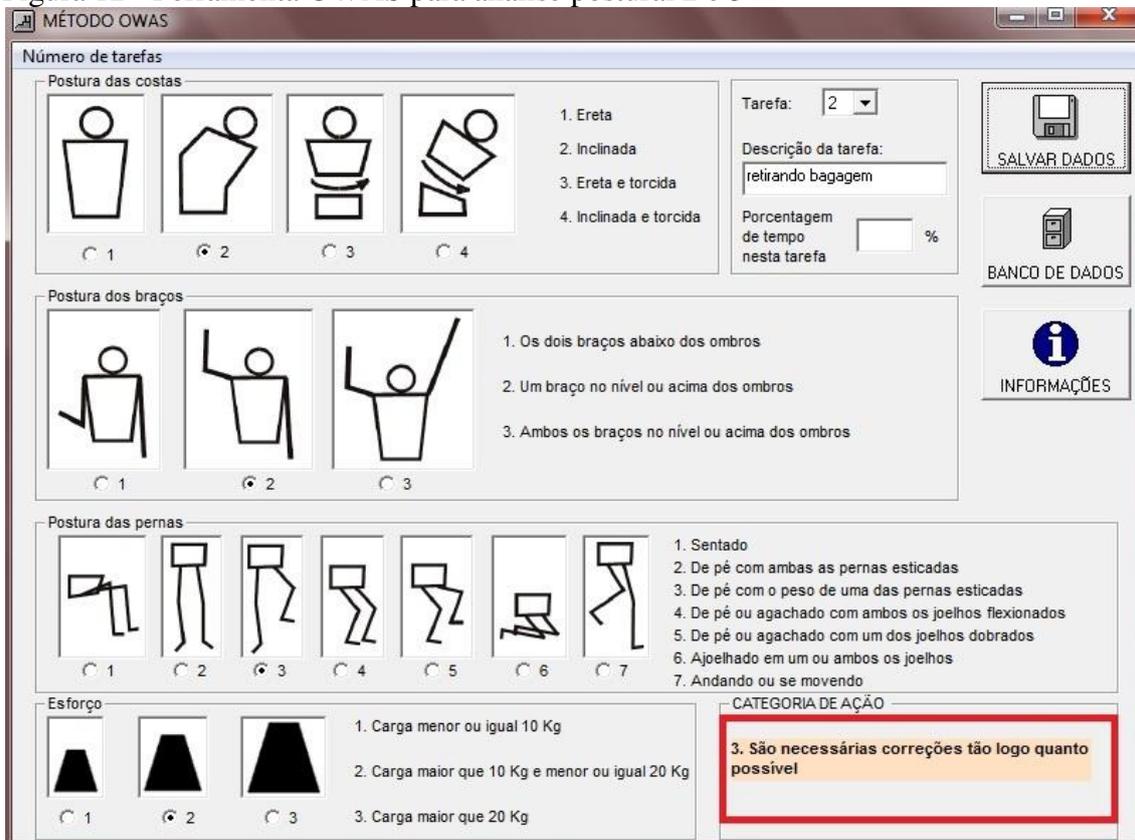
<p><b>Postura adotada</b></p> <p><b>3</b></p>		<p><b>OWAS</b></p> <p><b>2132</b></p> <p><b>Diagrama</b></p> <p><b>OWAS</b></p> <p><b>Classe 3</b></p>
---	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na última postura adotada, ao levar a bagagem ao seu destino, o indivíduo emprega as seguintes posições: dorso inclinado, os dois braços para baixo, duas pernas curvadas, e carga entre 10 kg e 20 kg. Ficando com os dígitos 2131, e classificação 3, que consiste numa postura que merece atenção a curto prazo.

Para as posturas 2 e 3, o resultado da observação com utilização do software, resultou no que está descrito na figura 15.

Figura 12 - Ferramenta OWAS para análise postural 2 e 3



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao final da análise, pelo método OWAS e através do software OWAS, Em termos de avaliação postural, não houve divergências enquanto as classificações, ficando elas ente as classificações 1, 2 e 3,segundo os métodos, essas atividade são categorizadas em posturas que desobrigam cuidados, correções durante que devem ser averiguadas durante a próxima revisão e correções a curto prazo, respectivamente.

### 3.2.3- Etapa 3 – Análise e Discussão dos Resultados Obtidos

Este estudo de caso foi realizado com taxistas de uma cooperativa da cidade de Fortaleza, estes, que trabalham muitas horas por dia e apresentam queixas das mais variadas. Então, partiu-se da necessidade de traçar um perfil e identificar as principais reclamações dos taxistas em relação ao conforto dos veículos e analisar ergonomicamente o posto de trabalho nos quais estes profissionais exercem suas atividades. O trabalho envolve aplicação de questionários, observações através de fotografias e uso de ferramentas de ergonomia.

A pesquisa foi iniciada com visitas ao local de trabalho dos taxistas e com a observação de suas atividades durante dois dias consecutivos. O objetivo era verificar as posições adotadas que mais geravam desconforto no corpo. Nesse momento, foi realizada observações quanto à postura dos mesmos. Assim, foram utilizadas ferramentas de análises ergonômicas como: a metodologia OWAS para análise postural e aplicado o questionário Nórdico, com a finalidade de identificar sintomas de dor e desconforto.

Inicialmente, foi aplicado com os 53 profissionais um questionário introdutório, para caracterizar a amostra a ser estudada. A pesquisa foi realizada em sua totalidade, com homens, com médias de idade de 46 anos, peso de 67 kg e altura de 1,71. O veículo mais utilizado é o Gran Siena (32%), e a frota tem média de 2 anos. Perguntou-se, também, sobre a percepção que os motoristas têm acerca dos veículos que conduzem, em se tratando de altura do volante, 100% da amostra relatou que os veículos possuem regulagem de altura de volante, por outro lado, 36% se queixaram que os pedais não são confortáveis, pelo motivo de ser duros na hora de acioná-los.

Tendo-se uma visão geral dos indivíduos a serem analisados, foi-se aplicado o questionário Nórdico, no qual as regiões anatômicas mais afetadas durante o exercício da atividade nos últimos 12 meses foram a coluna lombar com 45,29% e com afastamento de 20,75%, seguido da coluna dorsal com 32,08% e quadril/coxas com 30,19%. Ao analisar o questionário Nórdico aplicado, pode-se verificar que os problemas relatados pelos taxistas estão na região das costas e dos ombros, o que garante que as análises feitas anteriormente estão relacionadas com o que foi relatado, pois os motoristas de táxi passam muitas horas trabalhando na mesma posição, que é a posição sentada.

Com a análise da ferramenta OWAS, e o software OWAS, observaram-se que, para as posturas analisadas, a utilização de ambos os métodos são equivalentes. Com as classificações referentes às posturas estudadas, obtiveram classificações do tipo: Classe 1: onde a postura é normal e não é necessário intervenções, classe 2: postura que deve ser averiguada durante a próxima revisão rotineira e classe 3: postura que merece atenção a curto prazo.

Pode-se inferir que a coluna dorsal é a que sofre mais constrangimentos com as atividades exercidas pelos taxistas, esta informação é validada com base nos questionários e a análise das ferramentas de ergonomia utilizadas.

### ***3.2.4 – Etapa 4 – Proposta de Melhorias***

Com base nos pontos avaliados críticos que foram observados nas etapas anteriores, foram desenvolvidas algumas sugestões de melhorias para melhor adequar o ambiente de trabalho, dos motoristas, que, no caso, é o veículo utilizado com o objetivo de melhorar a qualidade de vida desses profissionais.

Em se tratando as posições inadequadas adotadas pelos motoristas ao transportar as bagagens e pesos, o mais correto seria deslocar os pesos com auxílio dos dois braços, a fim de dividir o peso das cargas sem sobrecarregar somente uma parte do corpo, ter como auxílio algum tipo de algum carregador de pesos.

Em relação às dores, principalmente as dorsais, é recomendado que antes de começar as atividades, sejam feitos exercícios leves, como andar, caminhar e ginástica laboral, em relação ao assento, uma melhor adequação em relação ao assento, procurando uma posição que não agrida tanto essas regiões do corpo.

Recomenda-se também, que ao transportar as bagagens ou qualquer outro tipo de pertences é de modo com que a coluna esteja sempre ereta, nunca curvada. Quanto aos pedais do carro, reclamações ou sugestões por parte dos motoristas enquanto aos mesmos, seriam válidos, através de ligações ao SAC da empresa.

#### 4. Conclusão e Propostas de Trabalho Futuros

O presente trabalho teve como objetivo geral analisar a postura dos motoristas de táxi numa cooperativa localizada na cidade de Fortaleza. Com isso, foram aplicadas ferramentas ergonômicas que ajudaram na caracterização e identificação das maiores queixas vindas dos indivíduos que foram analisados. A análise postural através da metodologia OWAS e o questionário Nórdico apontaram as regiões corporais com mais problemas sofridos.

Através da aplicação do questionário de perfil, pode-se ter uma visão mais ampla acerca dos profissionais estudados, foi possível descrever as atividades desempenhadas por estes, mostrando a rotina e como trabalham no dia a dia. Informações como idade, altura, peso, marca do veículo que é usado nas atividades e o ano são importantes para poder ter conhecimento do objeto de estudo, tendo como exemplo a média de horas por dia trabalhadas, que é de aproximadamente 11 horas e meia, um número relativamente alto, para se passar grande parte do dia numa posição estática, que é a sentada. Perguntas subjetivas acerca do veículo utilizado no trabalho, também são de importante conhecimento, pois traça um perfil dentro da amostra estudada, servindo como introdução para a aplicação do questionário Nórdico.

Logo após, foi aplicado o questionário Nórdico, que mostra as regiões anatômicas do corpo que mais são atingidas por essa atividade e os afastamentos no serviço nos últimos 12 meses. As regiões do corpo que apresentaram mais desconforto durante o exercício da atividade nos últimos 12 meses foram a coluna lombar, com 45,29% e com frequência de afastamento de 20,75%, a coluna dorsal com 32,08%, seguido do quadril/coxas com 30,19% e frequência de afastamento de 13,21%.

Por último, foram aplicados o método OWAS e o software OWAS para analisar as posturas dos taxistas, e obteve-se como resultado, três classes de posturas, Classe 1, que é a postura normal, Classe 2, que é a postura que deve ser averiguada, e Classe 3, que é a postura que merece atenção a curto prazo.

Recomenda-se para trabalhos futuros, o estudo antropométrico mais aprofundado com motoristas de táxi, com questionários mais específicos, com possíveis ajustes de ergonomia e antropometria visando o ajustamento dos veículos às necessidades do ser humano.

## REFERÊNCIAS

ABERGO. **A Certificação do Ergonomista Brasileiro**. Editorial do Boletim 1/2000, Associação Brasileira de Ergonomia, 2000.

BASILIO, F.H.M, **Análise ergonômica para o sistema de movimentação de materiais na construção civil**, Recife, 2008.Dissertação(Universidade Federal de Pernambuco CTG).

CHAFFIN, D. **Introduction**.In **Digital human modeling for vehicle and workplace design**.SocietyofAutomotiveEngineers, Inc, Warrendale, USA. pp. 1-14. 2001.

CERVO, A. L.; BERVIAN, Pedro A., **Metodologia científica**. 4ª ed. São Paulo: 1994.

COUTO, H. **Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana**.Belo Horizonte, Ergo, 1995. vol.2.

CUESTA, S. A.; CECA, J. B.; MÁZ, J. A. D. **Evaluacionof ergonômica de puestos de trabajo**.Madrid:Parainfo, 1ª ed., 2012.

DINIZ, R. L. **A confiabilidade das observações da técnica OWAS para avaliação de posturas ocupacionais**. In: XV Congresso Brasileiro de Ergonomia. VI Fórum Brasileiro de Ergonomia. Recife : ABERGO, 2008.

DUL, J. WEERDMEESTER, B.**Ergonomia Prática. Tradução de Itirolida**. 2. ed. São Paulo. Edgard Blücher, 2004.

EKLUND, J. **Biomechanical aspects of seating**.In *S. Kumar Ed. BiomechanicsinErgonomics*, (pp.325-334), London, Taylor & Francis, (1999)

GALDINO F.; BENTO F. D. G.; ALMUDI V. F. M.; CATAI S. R. E. **ANÁLISE ERGONÔMICA NO TRABALHO DE TAXISTAS**, 2015. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

KNOPLICH, J. **Enfermidades da coluna vertebral: uma visão clínica e fisioterápica**. 3ª ed. São Paulo: Robe, 2003.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Tradução: Lia Buarque de Macedo Guimarães. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LIMONGI-FRANCA, A. C. **Qualidade de vida no trabalho: conceitos e práticas nas Empresas da Sociedade Pós-Industrial**. São Paulo: Atlas, 2004.

MARTINS, A.P, **A Aplicação do design ergonômico aliado à semiautomação de funções, como forma de redução de inconvenientes posturais em operadores de uma estação de corte de chapas de madeira**. Bauru, 2008. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista. Programa de Pós Graduação em Desenho Industrial.

MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. **Ergonomia: Trabalho adequado e eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier Ltda, 2011.

MORAES, A., MONTÁLVÃO C. **Ergonomia: conceitos e aplicações – Rio de Janeiro: 2AB**, 2009 (4ª. Edição, ampliada).

PEACOCK, B. e KARWOWSKI, W. **Automotive ergonomics**. London, Taylor & Francis, 1999. 480 p.

PERES, C. P. A. **Estudo das sobrecargas posturais em fisioterapeutas: uma abordagem biomecânica ocupacional.** 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

PERES, T. M. Avaliação dos efeitos fisiológicos e biomecânicos em trabalhadores durante o carregamento de carga em caminhões. **In: Anais do XIII Congresso Brasileiro de Ergonomia -ABERGO** - XIII Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2002, Fortaleza, 2002. CD-ROM.

RIO, R. P.; PIRES, L. **Ergonomia: Fundamentos da Prática Ergonômica.** 3 ed. São Paulo: LTr, 2001.

RUMAQUELLA, M. R. **Posturas de trabalho relacionadas com as dores na coluna vertebral em trabalhadores de uma indústria de alimentos: estudo de caso** 2009. Dissertação (Mestrado)–Universidade Estadual Paulista.

SAMPIERI, R. H; COLLADO, C. F.; LUCIO, P, B.a. **Metodologia de Pesquisa.** 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. p. 10.5-

SILVA, E. L. DA; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** UFSC, 4ª ed. Ver. Atual. Florianópolis, 2005.

SILVA, V. M. C. **O Ambiente de Trabalho dos Condutores de Automóveis Populares: Os Reflexos do Assento de Taxis Durante a Atividade de Condução.** Florianópolis, 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFSC, 2008

TAFNER, J. SILVA, A C. WEODUSCHAT, Í. **Metodologia do trabalho acadêmico.** Indaial: Asselvi, 2005.

VIEIRA, E. R.; KUMAR, S. **Esforço físico ocupacional e saúde músculo-esquelética**. In: Anais do XIII Congresso Brasileiro de Ergonomia- XIII Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2004. Fortaleza, 2004. CD-ROM.

## ANEXOS

### Anexo 1

#### 1. Questionário de Perfil do Profissional Motorista de Táxi.

<b>1) Idade:</b>	<b>2) Peso:</b>	<b>3)Altura:</b>
<b>4) Veículo/ Modelo:</b>	<b>5) Ano:</b>	
<b>6) Há quanto tempo trabalha como taxista?</b>		
<b>7) Quantas horas por dia trabalha como taxista?</b>		
<b>8) Você está satisfeito com as possibilidades de regulagem dos bancos do veículo?</b>		
<b>9) De 0 a 10, qual a qualidade do assento do veículo?</b>		
<b>10) O carro tem regulagem de altura do volante?</b>		
<b>11) A posição dos pedais é confortável?</b>		

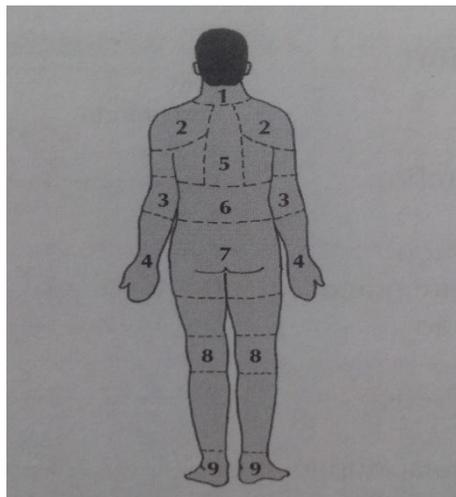
<b>12) Quais são suas principais queixas ao conduzir o veículo:</b>

## Anexo 2

### 2- Questionário Nórdico dos sintomas músculo - esquelético.

<b>Instruções para preenchimento:</b>
1-Marcas com um (X) na resposta adequada. Marcar somente um (X) para cada questão.
2- <b>NÃO</b> significa conforto, saúde. <b>SIM</b> significa incômodos, desconfortos, dores nessa parte do corpo.

A figura a seguir, representa uma posição aproximada das partes do corpo. Assinale a parte que mais se aproxima a seu problema:



Fonte: Iida (2005)

Partes do corpo com problemas	Você teve algum problema nos últimos 7 dias?	Você teve algum problema nos últimos 12 meses?	Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?
1-Pescoço	1-( ) Não 2-( ) Sim	1-( ) Não 2( ) Sim	1-( ) não 2-( ) Sim

2- Ombros	1-( ) Não 2-( )sim-Ombro direito 3-( )Sim-Ombro esquerdo 4( )Sim- em ambos	1-( ) Não 2-( ) sim-Ombro direito 3-( ) Sim-Ombro esquerdo 4-( )Sim- em ambos	1-( ) não 2-( )Sim
3-Cotovelos	1-( ) Não 2-( )sim-cotovelo direito 3-( )Sim-cotovelo esquerdo 4-( )Sim- em ambos	1-( ) Não 2-( )sim-cotovelo direito 3-( )Sim-cotovelo esquerdo 4-( )Sim- em ambos	1-( ) não 2-( )Sim
4-punhos e mãos	1-( ) Não 2-( )sim-punho/mão direita 3-( )Sim-punho/mão esquerda 4-( )Sim- em ambos	1-( ) Não 2-( )sim-punho/mão direita 3-( )Sim punho/mão esquerda 4-( )Sim- em ambos	1-( ) não 2-( )Sim
5-Coluna dorsal	1-( ) não 2-( )Sim	1-( ) não 2-( )Sim	1-( ) não 2-( )Sim
6-Coluna lombar	1-( ) não 2-( )Sim	1-( ) não 2-( )Sim	1-( ) não 2-( )Sim
7-Quadril ou coxas	1-( ) não 2-( )Sim	1-( ) não 2-( )Sim	1-( ) não 2-( )Sim
8-Joelhos	1-( ) não 2-( )Sim	1-( ) não 2-( )Sim	1-( ) não 2-( )Sim
9-Tornozelo ou pés	1-( ) não 2-( )Sim	1-( ) não 2-( )Sim	1-( ) não 2-( )Sim

Fonte: Adaptado de Iida (2005)