UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA E SEGURANÇA DO TRABALHO

JAILSON BATISTA XAVIER

ANÁLISE DE RISCOS NA CONDUÇÃO DE VEÍCULOS 4X4 SOB A ÓTICA DA NR-17

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO

PONTA GROSSA
2018

JAILSON BATISTA XAVIER

ANÁLISE DE RISCOS NA CONDUÇÃO DE VEÍCULOS 4X4 SOB A ÓTICA DA NR-17

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Engenharia e Segurança do Trabalho, Área de Conhecimento: Higiene e Segurança do Trabalho, do Curso de Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Prof. Ariel Orlei Michaloski

PONTA GROSSA

2018

FOLHA DE APROVAÇÃO

Título do artigo nº. 25/2018

ANÁLISE DE RISCOS NA CONDUÇÃO DE VEÍCULOS 4X4 SOB A ÓTICA DA NR-17

Desenvolvido por:
Jailson Batista Xavier

Este artigo foi apresentado no dia 31 de Outubro de 2018 às 14 horas como requisito parcial para a obtenção do título de ESPECIALISTA EM ENGENHARIA E SEGURANÇA DO TRABALHO. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof José Carlos Pontes
1º membro

Prof Antonio Carlos Frasson
2º membro

Prof. Prof. Ariel Orlei Michaloski
Orientador

A FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA ENCONTRA-SE NO DEPARTAMENTO DE REGISTROS ACADÊMICOS DA UTFPR – CÂMPUS PONTA GROSSA

ANÁLISE DE RISCOS NA CONDUÇÃO DE VEÍCULO 4X4 SOB A ÓTICA DA NR 17.

Jailson Batista Xavier[1], Ariel Orlei Michaloski [2]

Área de Concentração: Engenharias e Segurança
Grupo de Trabalho: Gestão da qualidade

RESUMO

O objetivo desse estudo é analisar e propor condições de conforto a inspetores de manutenção de redes que utilizam veículos 4x4. Os resultados poderão identificar os principais problemas encontrados na construção atual dos veículos utilizados para realização desta atividade. Através da análise quantitativa efetuada, comprovou-se a presença de diversos fatores que colocam em risco a saúde e segurança dos trabalhadores tais como: postura inadequada, ruído, vibração, poeira, dentre outros. Constatou-se a necessidade de uma atenção maior com os profissionais que utilizam estes veículos, promovendo um plano detalhado da atividade a ser realizada adicionando condições que proporcionem uma melhor postura.

Palavras chave: Risco; Segurança; Ergonomia.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze and propose comfort conditions to network maintenance inspectors using 4x4 vehicles. The results can identify the main problems encountered in the current construction of the vehicles used to carry out this activity. Through the quantitative analysis, the presence of several factors that pose a risk to the worker's health and safety, such as: inadequate posture, noise, vibration, dust, among others, have been proven. It was observed the need for greater attention with the professionals who use these vehicles, promoting a detailed plan of the activity to be performed adding conditions that provide a better posture.

Keywords: Risk; Safety; Ergonomics.

1.INTRODUÇÃO

A indústria automobilística movimenta uma parte representativa da economia no mundo, sendo os veículos utilizados no transporte de passageiros, na movimentação de cargas, atendimento de diversos seguimentos da sociedade. As concessionárias de energia por sua vez necessitam de veículos automotores para diversos serviços, dentre os quais a inspeção de redes de alta tensão em regiões urbanas e rurais. Por muitas vezes as redes de transmissão estão situadas em locais de difícil acesso: aclives, declives, rampas, terrenos irregulares que se tornam inacessíveis por veículos sem tração 4x4.

No momento em que o condutor está dirigindo seu veículo, diversos fatores estão influenciando, tais como: cargas biomecânicas (vibrações), reações dinâmicas do automóvel até acomodação do corpo ao acento. Para Flannagan et al. (2012) na relação corpo veículo, o acento é uma das principais causas dos incômodos percebidos pelo

[1] Acadêmico do curso de Engª de Segurança do Trabalho UTFPR. e-mail: jailsonbatistaxavier@yahoo.com.br
[2] Orientador e Professor do curso de Engª de Segurança do Trabalho UTFPR. e-mail: ariel@utfpr.edu.br

condutor, esta situação pode ser corrigida por meio do simples ajuste de posição. A Norma Regulamentadora número 17 do Ministério do Trabalho e Emprego (NR-17), tem por objetivo estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Diante disso, esse artigo visa avaliar as condições relacionadas à utilização do veículo Troller pelos inspetores de manutenção de rede em uma Concessionária de Energia Elétrica na Região Sul, sob a ótica da NR-17, propondo melhorias na execução das tarefas.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1 INSPEÇÃO

Concessionárias de energia elétrica utilizam veículo com tração 4X4 para acessar redes de transmissão e no atendimento à recomposição da rede elétrica. Este artigo analisou a atividade de inspeção visual e termográfica realizada por quatro duplas que se alternam uma semana por mês. Foi aplicado um questionário aos oito profissionais com intuito de identificar quais condições de risco e desconforto a atividade oferece. Do ponto de vista prático, a finalidade deste artigo foi identificar e propor melhores condições de conforto ao dirigir o veículo Troller; neste sentido, foram avaliados a postura inadequada, construção do veículo e tempo para realização da atividade. Dentre a funcionalidade do veículo o quesito embreagem foi item que mais recebeu críticas por parte dos entrevistados. Com relação à construção do veículo levou-se em consideração a suspensão, tração, câmbio e por fim o tempo de exposição à realização da atividade.

2.1.1 Análise de Risco

Trata-se de um método que permite identificar a probabilidade de uma ocorrência e medir suas conseqüências. O fator de risco é denominado pelo produto da freqüência de um risco pela sua gravidade, onde a freqüência é o volume dos acidentes que podem acontecer e a gravidade são os danos causados por um acidente. Desta forma, se torna possível fazer o gerenciamento efetivo dos riscos através da análise das causas básicas dos acidentes e da sua probabilidade de ocorrência (LOURENÇO, 2012).

2.1.2 Análise Preliminar de Risco – APR

Possibilita através da análise técnica, avaliar o trabalho a ser executado, permitindo identificar os riscos existentes em cada etapa de uma atividade. Tem como base o estudo e analise critica através do questionamento, orientando sob os cuidados necessários para a execução do trabalho, proporcionando ao profissional estar sempre no controle da situação e eliminando os riscos de acidente no trabalho. Desta forma é possível prevenir, avaliar os riscos de acidente e tomar medidas de precaução (FURNAS,2006).

2.1.3 Inspeção Preditiva

Este tipo de inspeção propõe antecipar a necessidade de intervenção em peças e equipamentos industriais, impedindo a troca e o desgaste desnecessários. Em se tratando de redes e linhas de transmissão, possibilita detectar o desligamento acidental de cidades, empresas, grandes centros e com isso reduzir custos e aumentar o grau de confiabilidade da rede de energia (SIQUEIRA, 2009).

2.1.4 Termográfica

Pode ser definida como a reprodução de imagens através da emissão da radiação infravermelha. Através de câmeras instaladas no teto do carro que capturam o espectro

eletromagnético e reproduzem a imagem dessa radiação, é possível descobrir sobreaquecimento em transformadores, conexões, terminais, cabos que podem ser indicativos de defeito e posteriores desligamentos indesejáveis. (VERATTI 2011).

Figura 1: Imagem termográfica da inspeção de redes.

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.2 CONSTRUÇÃO DO VEÍCULO 4X4

O veículo 4X4 é construído sob um padrão rigoroso de qualidade que visa um melhor desempenho e uma maior segurança, buscando incessantemente uma melhor aderência e estabilidade. Na sua construção são aplicados pneus de diâmetro maior, suspensão mais resistente, controle eletrônico de tração e aceleração. Os veículos mais novos funcionam praticamente sem interferência do condutor e é adequado para qualquer tipo de terreno, o que proporciona uma maior segurança, pois aumenta a estabilidade e aderência do veículo em curvas e condições adversas.

2.2.1 Acionamento da tração

No veículo Troller o acionamento da tração fica localizado nas rodas dianteiras, fato que obriga o condutor acionar o mecanismo de tração pelo lado de fora. Sendo assim a condução do veículo requer muita atenção por parte do condutor ou navegador que, quando verifica que o veículo ultrapassará um obstáculo, terá de estacioná-lo e acionar a tração manualmente.

2.2.2 Regulagem dos bancos

A grande maioria dos veículos produzidos oferece diversas regulagens do banco, cinto de segurança e direção, no entanto cabe ao condutor regular altura do banco levando em consideração altura dos olhos com relação altura do painel, desta forma a cabeça permanecerá em posição reta. Com relação à inclinação do encosto, o correto ajuste proporciona ao condutor conforto ao dirigir, facilidade ao virar o volante e o perfeito apoio das costas, o que pode diminuir a tensão muscular ao final da jornada de trabalho.

2.2.3 Regulagem de altura e profundidade do volante

Poucos veículos possuem estes dois modos de ajustes, no entanto o veículo em estudo os oferece de fábrica, sendo que o ajuste correto auxilia uma postura adequada no assento. A correta regulagem de altura do volante oferece ao condutor visualizar a estrada por cima do painel, proporcionando que a coluna e o pescoço fiquem em posição reta.

Posicionando uma distância de um palmo entre a base do volante e as coxas, proporciona o melhor movimento das pernas ao acionar os pedais.

2.2.4 Monitor de imagens

Na atividade de inspeção termográfica se faz necessário a utilização de um monitor de 19” para projeção de imagens e um tablet 5” que orienta o percurso a ser seguido pela equipe. O navegador necessita equilibrar o tablet e o monitor, acompanhado de um joystick, para realização das leituras termográficas. Com a fixação do monitor no painel frontal do veículo e do tablet no para brisa possibilitam ao navegador apoiar o joystick sobre as pernas.

2.2.5 Plataforma giratória

Os primeiros veículos possuíam uma haste de fixação que saía do banco do navegador em direção a porta, ocasionando-lhe desconforto e comprometendo a projeção das imagens. Nos veículos atuais, foram projetados no teto uma plataforma com base giratória que possibilita ao navegador girar a câmera termográfica em um ângulo de 360º.

3. OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi analisar e avaliar as condições de conforto e/ou desconforto junto a condutores de veículos 4x4 na realização de inspeção de redes de alta tensão. Os resultados serviram para identificar os principais problemas encontrados na condução de veículos Troller e, posteriormente, propor soluções que ofereçam uma melhor dirigibilidade e conforto.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo apresentou delineamento longitudinal. Fundamentado na experimentação e na observação criteriosa de situações de trabalho, contando com o consentimento livre dos pesquisados. Participaram 08 profissionais, do sexo masculino, com idade média de 42 anos, peso médio 71 Kg e estatura média 179 cm. Todos os condutores são funcionários de uma concessionária de energia elétrica da região sul e trabalham na atividade de inspeção e manutenção de redes de alta tensão. Os empregados participaram de forma voluntária e os seus dados pessoais foram coletados num período de 60 dias, em intervalo de quatro horas, intercalando os turnos manhã e tarde.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das informações obtidas através do questionário Nórdico possibilita verificar as partes do corpo humano que sofrem alguma condição de incômodo, o número de profissionais atingidos e a freqüência que o desconforto é sentido. Constatou-se que, no período dos últimos 12 meses, a coluna lombar é a maior responsável pelas queixas por parte dos inspetores, com 37,5%, em segundo vem a coluna dorsal, joelhos e pescoço com 25% e, por fim, ombros, punhos, quadril e coxas com 12,5%. Isso se deve ao número de horas que os inspetores passam sentados, ou seja, de 6 a 8 horas no exercício da função, sem realizar ginástica laboral ou algum tipo de alongamento.

Quadro 1: Resultado do questionário Nórdico

Região do corpo	Últimos 7 dias		Últimos 12 meses		Afastamento	
	N	%	N	%	N	%
Pescoço	1	12,50 %	2	25,00 %		
Ombros	1	12,50 %	1	12,50 %		
Cotovelos						
Punhos/Mãos			1	12,50 %		
Coluna Dorsal	2	25,00 %	2	25,00 %		
Coluna Lombar	3	37,50 %	3	37,50 %		
Quadril/Coxas	1	12,50 %	1	12,50 %		
Joelhos	2	25,00 %	2	25,00 %	1	12,50 %
Tornozelos/Pés						

Fonte: Elaborado pelo autor

Os dados analisados permitem observar que no período houve apenas um afastamento em decorrência de problemas nos joelhos. Ao serem questionados, os profissionais relataram que tomam algum tipo de relaxante muscular por conta própria em virtude de dores no corpo.

Questionário Nórdico

A aplicação do questionário Nórdico visa identificar os sintomas de dor e desconforto osteo musculares decorrentes de situações ergonômicas apresentadas pelos trabalhadores (VIEIRA, 2010). O questionário é dividido em perguntas sobre diversas regiões anatômicas como pescoço, ombros, quadris entre outros. Com estes dados pode-se observar os sintomas apresentados pelos profissionais em um espaço de tempo, bem como algum tipo de afastamento causado pela atividade de trabalho.

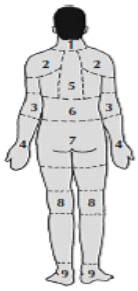
O questionário Nórdico foi criado para ser auto preenchido, sendo o corpo humano dividido em nove partes para obter o melhor resultado da pesquisa (Lida, 2005). Desta forma os pesquisados deverão responder “não” ou “sim” para três situações envolvendo essas nove partes:

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?

Figura 4 - 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.

ATENÇÃO: O desenho ao lado representa apenas uma posição aproximada das partes do corpo. Assinale a parte que mais se proxima 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 ☐ 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 - os dois ombros	1 ☐ Não 2 ☐ Sim - ombro direito 3 ☐ Sim - ombro esquerdo 4 ☐ Sim - os dois ombros	1 ☐ Não 2 ☐ Sim
3 - Cotovelos	1 ☐ Não 2 ☐ Sim - cotovelo direito 3 ☐ Sim - cotovelo esquerdo 4 ☐ Sim - os dois cotovelos	1 ☐ Não 2 ☐ Sim - cotovelo direito 3 ☐ Sim - cotovelo esquerdo 4 ☐ Sim - os dois cotovelos	1 ☐ Não 2 ☐ Sim
4 - Punhos e mãos	1 ☐ Não 2 ☐ Sim - punho/mão direita 3 ☐ Sim - punho/mão esquerda 4 ☐ Sim - os dois punho/mão	1 ☐ Não 2 ☐ Sim - punho/mão direita 3 ☐ Sim - punho/mão esquerda 4 ☐ Sim - os dois punho/mão	
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: Iida (2005).

Com auxílio do questionário Nórdico a equipe ocupacional pode analisar problemas músculos esqueléticos, podendo determinar a causa do problema, como por exemplo, o diagnóstico de tensão do trabalho, e também propor melhorias na estação de trabalho.

Método OWAS - Ovako Working Analysis System

O método OWAS foi desenvolvido com intuito de mapear sem preocupação com aspectos de vibração e dispêndio de energia. Desta forma atenção fica direcionada ao profissional e ao seu local de trabalho, sendo analisado o ambiente e a execução da atividade. Com isso pode-se observar o corpo do profissional e sua localização, sem saber com exatidão o que o trabalhador está fazendo.
A combinação do sistema de codificação é descrito por Diniz (2008):

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 ambos 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.

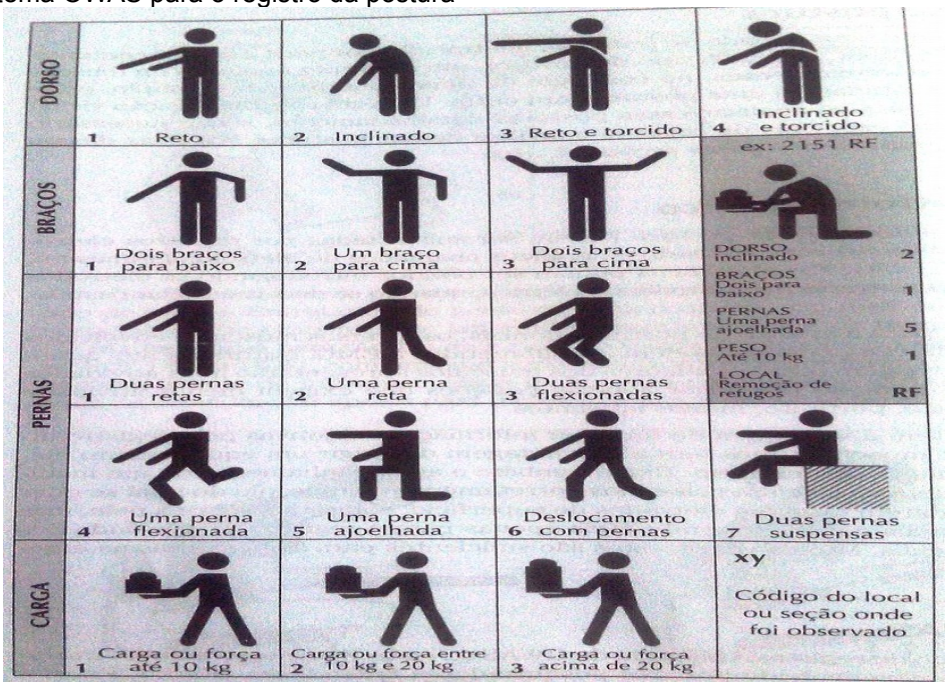
Dígito 4 – Força ou Carga envolvida (3 posições típicas): 1 para peso ou força envolvida com 10 kg ou menos; 2 para peso ou força envolvida entre 10 kg e 20 kg; e 3 para peso ou força envolvida acima de 20 kg, ou seja, a combinação entre os códigos dos segmentos corporais já descritos (costas, braços e pernas) e o peso ou força exercida, representados por dígitos/número, codificando assim cada postura assumida 32.

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.

Aplicação do Método OWAS

Com a aplicação do método de análise postural, foram avaliadas as posturas que mais causam danos à saúde, de acordo com as atividades realizadas pelos inspetores. As exigências físicas do trabalho e análise das posturas foram realizadas com relação à observação direta dos indivíduos e pela captura de imagens fotográficas.

Figura 5 – Sistema OWAS para o registro da postura



Fonte: Iida (2005)

A análise postural foi realizada no decorrer das atividades diárias dos inspetores, sendo utilizado o método OWAS e o software Ergolândia, nas atividades de condução do veículo Troller e no gerenciamento de imagens termográficas, as quais o condutor e o inspetor de redes desempenham, conforme figuras abaixo.

Figura 6: Avaliação da postura do condutor

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 7: Avaliação da postura do inspetor de redes

Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo lida (2005), a postura acima está classificada como 2131, desta forma, está na Classe 2, sendo considerada uma postura que deve ser verificada em uma próxima revisão nos métodos de trabalho. Pode-se observar, ainda, através do software que a postura adotada pelo inspetor, obteve-se o seguinte resultado:

Figura 8 - Tela de avaliação OWAS

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao final da análise, pode-se verificar que tanto pelo método OWAS quanto pelo auxílio do programa Ergolândia, pode-se deduzir que a postura observada em ambas as situações é de Classe 2, isto significa que a postura do profissional deverá ser corrigida em um futuro próximo.

Análise e Discussão dos Resultados Obtidos

Este estudo de caso foi descrito com inspetores de manutenção de redes em uma Concessionária de Energia Elétrica na cidade de Ponta Grossa; Ester profissionais trabalham várias horas por dia e apresentam condição de desconforto. Constatou-se a necessidade de traçar um perfil e identificar quais são as principais queixas dos inspetores com relação ao conforto do veículo Troller, analisando a condição ergonômica do posto de trabalho na atividade exercida. Neste trabalho foram aplicados questionários, realizadas observações através da captura de imagens e da aplicação de ferramentas ergonômicas.

A pesquisa iniciou com o acompanhamento da rotina de trabalho dos profissionais, observando suas atividades durante oito semanas, revezando a rotina entre manhãs e tardes. O objetivo era constatar as posições adotadas que mais causavam a condição de desconforto. Foram utilizadas ferramentas de análises ergonômicas, tais como: aplicação do questionário Nórdico, que tem como finalidade identificar sintomas de dor e desconforto e a metodologia OWAS e o software Ergolândia que servem para análise postural. Com o levantamento realizado foram projetadas as informações no quadro abaixo:

Quadro 2: Avaliação dos itens do veículo Troller

Itens avaliados no veículo	Reclamações N	%
Embreagem	7	88,0 %
Regulagem dos bancos		
Posição dos mostradores	1	12,5 %
Regulagem da direção		
Posição da alavanca do câmbio	2	25,0 %
Acionamento de tração	4	50,0 %
Posição dos espelhos	5	62,5 %
Espaço interno	1	12,5 %
Vibração	2	25,0 %
Estabilidade	1	12,5 %

Fonte: Elaborado pelo autor

O estudo foi realizado com oito profissionais, sendo aplicado um questionário com intuito de caracterizar a amostra a ser analisada. O público da pesquisa são homens, com idade média de 42 anos, peso de 71 kg e altura de 1,79 m. O veículo utilizado é um Troller 4x4 fabricado no ano de 2010. Ao serem questionados sobre altura do volante, 100% dos pesquisados relataram que estão satisfeitos com a regulagem de altura. Com relação ao assento, a totalidade dos entrevistados pontuou o modelo como bom a ótimo. Quanto às reclamações, 88 % queixaram-se do pedal da embreagem, relatando ser o mesmo pesado, causando dores nas articulações da perna esquerda ao final da jornada de trabalho. Os espelhos foram o segundo item listado nas reclamações por parte dos usuários com 62,50% seguido pelo acionamento de tração com 50%, visto ser necessário acioná-la pelo lado de fora do veículo.

Com relação à visão geral dos profissionais analisados, foi aplicado o questionário Nórdico e constatou-se as regiões do corpo que sofreram mais a condição de desconforto

durante a atividade de trabalho de 6 a 8 horas. Sendo que, durante os últimos 12 meses, a coluna lombar apresentou 37,5% sendo a maior responsável pelas queixas por parte dos inspetores, em segundo vem a coluna dorsal e os joelhos com 25% e por fim, pescoço, ombros, quadril e coxas, com 12,5%.

Tendo sido usado o questionário Nórdico como ferramenta, pode-se verificar que os problemas relatados pelos inspetores estão concentrados na região das costas, ombros e joelhos, o que garante que as pesquisas realizadas anteriormente estão relacionadas com o que foi afirmado, visto que os profissionais passam várias horas por dia trabalhando na mesma posição, ou seja, na posição sentada.

Através da análise de OWAS e do software Ergolândia, pode-se observar que a utilização de ambos os métodos são equivalentes. Levando em consideração as classificações referentes às posturas estudadas, chegou a classificações do tipo: Classe 2: postura - deve ser tomada uma devida atenção e, durante uma próxima revisão, deve ser novamente analisada. Pode-se observar que a coluna lombar é a que sofre mais condição de desconforto com relação à atividade exercida, sendo esta informação averiguada através dos questionários e da análise das ferramentas de ergonomia utilizadas.

6. CONCLUSÃO

Com base nos pontos avaliados críticos que foram observados nas etapas anteriores, foram sugeridas melhorias para adequar o ambiente de trabalho dos inspetores, tais como fixação do monitor de imagens termográficas e do tablet utilizado no gerenciamento da rota. Em relação às dores, principalmente as lombar, é recomendado que antes de começar as atividades sejam feitos exercícios leves. A realização de alongamento e a prática de ginástica laboral favorecem o bem-estar do condutor e do inspetor. Com relação à embreagem, foi sugerida a empresa proprietária do veículo a instalação de um câmbio automatizado que iniba a utilização da embreagem, desta forma o condutor reduz o esforço ao acionar o pedal. Recomenda-se, quanto ao sistema de tração, que seja analisado uma proposta de melhoria em um próximo trabalho.

REFERÊNCIAS

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.

FLANNAGAN, CAC Manary, MA Schneider, LW & Reed, MP 2012, An Improved Seating Accommodation Model with Application to Different User Populations, *International Congress and Exposition Detroit*.
Disponível: http://mreed.umtri.umich.edu/mreed/pubs/Flannagan_19980651.pdf [Consult. 14 de abril 2011].

Furnas Centrais Elétricas S.A., **Superintendência de Recursos Humanos, Departamento de Segurança e Higiene industrial. Apostila Curso Básico – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**. Rio de Janeiro, 2006.

IIDA, I. Ergonomia: projeto e produção. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blucher, 2005.

LOURENÇO, H.; LOBÃO, E. C. Análise da Segurança do Trabalho em Serviços com Eletricidade sob a Ótica da Nova NR–10.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. NR-17 - Ergonomia:.

SIQUEIRA, Iony Patriota de. Manutenção Centrada na Confiabilidade: Manual de Implementação.1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009. 412 p

VERATTI, Attílio Bruno. Termográfica –Princípios, Aplicações e Qualidade.
ICON, São Paulo, Dezembro, 2011.

VIEIRA, E. R.; KUMAR, S. Esforço físico ocupacional e saúde músculo esquelética.