



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

LUAN IURY MOURA SALES  
TIAGO DE AGUIAR AMARAL

**ANÁLISE SOBRE COMO AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DE TRABALHO  
DOS TRABALHADORES RODOVIÁRIOS AFETAM A QUALIDADE DO  
TRANSPORTE PÚBLICO**

Recife

2020

LUAN IURY MOURA SALES  
TIAGO DE AGUIAR AMARAL

**ANÁLISE SOBRE COMO AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DE TRABALHO  
DOS TRABALHADORES RODOVIÁRIOS AFETAM A QUALIDADE DO  
TRANSPORTE PÚBLICO**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos parciais para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Herszon Meira.

Recife  
2020

Catalogação na fonte  
Bibliotecária Margareth Malta, CRB-4 / 1198

S163a	<p>Sales, Luan Iury Moura Análise sobre como as condições de segurança de trabalho dos trabalhadores rodoviários afetam a qualidade do transporte público / Luan Iury Moura Sales; Tiago de Aguiar Amaral. - 2020. 49 folhas, il., gráfs., tabs.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Leonardo Herszon Meira.</p> <p>TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, 2020. Inclui Referências e Apêndice.</p> <p>1. Engenharia civil. 2. Segurança do trabalho. 3. Transporte público. 4. Saúde do trabalho. I. Amaral, Tiago de Aguiar. II. Meira, Leonardo Herszon (Orientador). III. Título.</p>
-------	--

UFPE

624 CDD (22. ed.)

BCTG/2020-223

LUAN IURY MOURA SALES  
TIAGO DE AGUIAR AMARAL

**ANÁLISE SOBRE COMO AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DE  
TRABALHO DOS TRABALHADORES RODOVIÁRIOS AFETAM A QUALIDADE  
DO TRANSPORTE PÚBLICO**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos parciais para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovada em: 19/05/2020.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Leonardo Herzon Meira (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profa. Dra. Viviane Falcão (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Eng. Carolina Vieira (Examinador Externo)  
Universidade Federal de Pernambuco

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus, por nos ter dado a oportunidade de chegar ao fim do curso, depois de muito trabalho, cumprimos nosso objetivo.

Aos nossos pais, Neide Moura Gonçalo, José Newton de Oliveira Sales, Mara Maria de Aguiar Amaral e Washington Luiz Silvestre do Amaral que foram nossos maiores apoios nesses momentos de luta.

Aos nossos companheiros de jornada, alunos, professores e servidores da universidade, que fez nossos dias fazerem sentido.

Aos nossos familiares, que foram o alicerce dos nossos esforços. Que ajudaram sempre que puderam e nos incentivaram quando nos momentos em que ficamos fracos.

As nossas companheiras, Jéssica Rocha e Brunna Alves.

## RESUMO

Na Região Metropolitana do Recife (RMR) diariamente 1,8 milhões de passageiros utilizam o transporte público para se deslocar. As condições de transporte são objeto de críticas negativas de grande parte das pessoas que utilizam o serviço. Inseridos nesse contexto de forma mais incisiva, os trabalhadores rodoviários são partes fundamentais do transporte público. Desse modo as condições de conforto e segurança interessam tanto a classe rodoviária, quanto aos usuários de transporte público. Avaliar as condições de conforto e de segurança do transporte público são o alvo da presente pesquisa. A proposta foi de monitorar se as normas de segurança do trabalho estão sendo atendidas para a saúde e segurança dos trabalhadores e dos passageiros que utilizam o transporte público. Ao fim da pesquisa, foi constatado que alguns parâmetros ao qual a legislação trabalhista sugere como adequado para o conforto e segurança do trabalhador são desobedecidos no transporte público de recife. As condições de trabalho desconfortáveis se traduziram também num alto percentual de trabalhadores rodoviários com doenças relacionadas a fatores de estresse laboral.

Palavras-chave: Segurança do trabalho. Transporte público. Saúde do trabalho.

## **ABSTRACT**

In the metropolitan Recife region, about 1.8 million passengers use public transport to commute every day. The conditions of the public transportation are object of negative critics for a large amount of people who use these transports. Inserted on this context the drivers are main part of the public transportation, and they are submited of the same inadequate conditions. So the conditions of safety and confort are subject of interest for users and workers of the public transportation. Evaluate the conditions of safety and confort are the purpose of this resarch, in order to monitor whether work safety standards are being met. At the end of work, we constated that a few points of comfort conditions evaluated were not attended. At this way, we also verified that a high number of drivers and workers reported health problems related a stress conditions that they are submited.

**Keywords:** Work safety. Public transportation. Occupational health.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Primeiro bonde elétrico do Brasil. ....	16
Figura 2 - Ônibus de tração animal no Rio de Janeiro, 1892. ....	17
Figura 3 - Mapa das linhas e estações de metrô do Recife, CBTU – 2019. ....	22
Figura 4 - Mapa das linhas de ônibus da RMR. ....	23
Quadro 1 - Limites de exposição por regime de trabalho definido por norma (NR15).....	28
Quadro 2 - Inserir título do quadro. ....	29
Figura 5 - Modelo de termômetro TGD 200 utilizado nas medições realizadas. ....	31
Figura 6 - Aparelho TESTO 815 similar ao utilizado nas medições. ....	32
Figura 7 - Medições das perturbações auditivas realizadas em campo. ....	32
Quadro 3 - Medições realizadas no dia 13/01/2020. ....	36
Quadro 4 - Medições realizadas no dia 15/01/2020. ....	37
Quadro 5 - Medições realizadas no dia 17/01/2020. ....	37
Figura 8 - Resposta dos colaboradores que dizem sofrer com hipertensão.....	40
Figura 9 - Resposta dos colaboradores que dizem sofrer com problemas ou dores digestivas. ....	41
Figura 10 - Resposta dos colaboradores que dizem sofrer com insônia e dificuldades para descansar.....	41
Figura 11 - Resposta dos colaboradores que dizem sofrer com dificuldades sexuais. ....	42
Figura 12 - Resposta dos colaboradores que dizem sofrer com períodos de depressão.....	43
Figura 13 - Resposta dos colaboradores que dizem apresentar alterações de humor. ....	44

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

dB	Decibéis
Denatran	Departamento Nacional de Trânsito
IBUTG	Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo
NR	Norma Regulamentadora
PAINPSE	Perda auditiva induzida por níveis de pressão sonoras elevado
PCMSO	Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional
RMR	Região Metropolitana do Recife
SINDIPECAS	Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
1.1	JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO .....	11
1.2	OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS .....	12
1.3	ESTRUTURA .....	13
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1	HISTÓRICO DO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS EM ÁREAS URBANAS NO BRASIL .....	14
2.2	O TRANSPORTE PÚBLICO URBANO BRASILEIRO .....	18
2.3	A QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO BRASILEIRO .....	20
2.4	O TRANSPORTE PÚBLICO NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE .....	21
2.5	A SEGURANÇA DO TRABALHO E O TRANSPORTE PÚBLICO.....	24
2.6	AS NORMAS REGULAMENTADORAS DO TEM .....	25
2.6.1	A norma regulamentadora Nº 15 .....	25
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>30</b>
3.1	ATIVIDADE 1 .....	30
3.2	ATIVIDADE 2 .....	31
3.3	ATIVIDADE 3 .....	34
3.4	ATIVIDADE 4 .....	35
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>36</b>
4.1	MEDIÇÕES .....	36
4.2	RESULTADOS DAS MEDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO RUÍDO .....	37
4.3	RESULTADOS DAS MEDIÇÕES DE TEMPERATURA .....	39
4.4	RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS .....	40
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>45</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>47</b>
	<b>APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>49</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Oferecer um transporte público de qualidade é um dos desafios das grandes cidades ao redor do mundo. O aumento populacional, a oferta reduzida de espaço, o avanço da urbanização desenfreada e a concentração populacional ajudam a configurar uma relação socioespacial de difícil manejo para a população, que muitas vezes condiciona os habitantes das grandes cidades a trajetos demorados de casa às suas ocupações diárias, sejam estudo, trabalho ou qualquer outra atividade exercida. Os problemas se repetem tanto para o transporte público quanto para o particular. Inseridos nesse contexto, os trabalhadores rodoviários são partes integrantes desse sistema, e podem sofrer as consequências dessa desordem com a própria saúde, pois os longos períodos de horas gastos no trânsito caótico das grandes cidades podem produzir efeitos muitas vezes irreversíveis nos colaboradores envolvidos.

O estresse inerente ao trânsito das grandes cidades é relatado em diversos estudos e pode ser um fator relevante para diversos motoristas das metrópoles. Para o motorista profissional essa realidade é ainda mais desgastante, visto que o trânsito não é apenas um fator de dificuldade no seu trajeto de casa para o trabalho e sim a sua rotina diária. Estresse e raiva estão relacionados à etiologia de diversas patologias crônicas e degenerativas como câncer, obesidade e hipertensão arterial (STRAUB, 2005). Contudo, avaliar a forma que o contexto laboral ao qual o trabalhador está submetido é relevante nas relações de saúde dos trabalhadores é um fenômeno difícil, porém possível. Dessa forma, a ideia desse trabalho é tentar mensurar quantitativamente o percentual de profissionais do transporte público que sofre problemas de estresse, ou doenças que tem como suas possíveis causas o estresse.

A Perda Auditiva Induzida por Níveis de Pressão Sonora Elevados (PAINPSE) é a perda provocada pela exposição por tempo prolongado ao ruído (GUARDIANO, 2007), de acordo com a NR 7 (MTE, 2015), ambientes com ruídos superiores a 85 dB, podem ocasionar lesões auditivas e devem então ser tratados com cuidado através do PCMSO do trabalhador, realizando acompanhamento periódico para auferir quanto a rotina de trabalho está afetando a audição dos indivíduos. A NR15 (MTE, 2017) que estabelece os limites diários de exposição ao ruído, determina que

o funcionário que trabalha 8 horas por dia pode ficar submetido ao ruído de no máximo 85 dB sem a utilização de proteção auditiva. Para os rodoviários que trabalham 6 horas por dia, são permitidos o nível máximo de ruídos de 87 dB. É sabido que o ambiente de trabalho dos rodoviários também é um local de distúrbios sonoros constantes. Assim, constitui parte desse trabalho avaliar quantitativamente esses ruídos nos veículos da Região Metropolitana do Recife (RMR), a fim de verificar se ele está dentro dos padrões exigidos pelas NR15.

A NR 15 também estabelece limites de tolerância para exposição ocupacional ao calor, para tal, insere o conceito do Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo (IBUTG) - Tal índice é definido pelo somatório da temperatura obtida num termômetro de bulbo úmido natural multiplicado pelo fator 0.7, com a temperatura obtida num termômetro de globo multiplicado pelo fator 0.3. Atividades moderadas com IBUTG superiores a 31,1 não são permitidos sem adoção de medidas de controle. Assim, também constitui parte do presente trabalho avaliar se as temperaturas dos coletivos da RMR obedecem aos limites de tolerância fornecido pela NR 15.

Além de um problema ocupacional, as questões supracitadas tendem a contribuir no decréscimo da qualidade do transporte público fornecida ao usuário. Dessa forma, busca-se com esse trabalho estabelecer uma relação de como os fatores de riscos aos quais os trabalhadores rodoviários estão expostos, afetam a qualidade do transporte para o usuário. Por fim, estabelecer propostas de melhorias a fim de equalizar os riscos tanto para o colaborador envolvido, quanto para o usuário do transporte público urbano de Recife.

## 1.1 JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO

Contribuir para um transporte público de qualidade é uma obrigação de todos, sociedade civil, trabalhadores rodoviários, governo, empresários e academia. Todos são corresponsáveis para o desenvolvimento de um sistema de transporte mais eficiente e abrangente, que atenda os usuários de forma adequada.

Estudo realizado por Meira *et al* (2014), entrevistou 576 estudantes da UFPE que eram usuários regulares do transporte público recifense para se deslocar a

universidade, constatando que cerca de 53% deles precisavam de mais de 60 minutos para realizar o deslocamento diário.

Os estudos realizados por Battison (2006), encontraram índices alarmantes de incidência de doenças de estresse nos motoristas dos transportes coletivos avaliados. Parte do estresse indicado pode ser oriundo das horas de trânsito que os mesmos são submetidos, ou de outros fatores laborais que também sejam comuns aos usuários do transporte público, tais como: calor, poluição sonora, poluição do ar, excesso de passageiros.

O estudo de Guardiano (2010), verificou um alto índice de distúrbio auditivo por parte dos trabalhadores do transporte público curitibano. Possivelmente o índice de doenças auditivas verificados, se faz presente na classe rodoviária devido aos ruídos emitidos tanto pelos veículos que os trabalhadores utilizam para trabalhar, tanto pelos distúrbios sonoros do dia a dia de uma cidade grande. É verdade que os veículos vêm se modernizando e diminuindo bastante a emissão de ruídos, comparados a veículos mais velhos, entretanto, ainda se verifica alguns ônibus que emitem ruídos além do considerado normal.

Por fim, os estudos selecionados como base desse projeto, como os já citados na introdução e justificativa, encontraram dados bastante alarmantes nos itens que foram avaliados. Isso pode sugerir que os trabalhadores rodoviários estão submetidos a condições de trabalho insalubres, ou pelo menos, distante do que se deveria para preservar sua integridade física e emocional. Estudar os problemas e as dificuldades enfrentadas pelos trabalhadores rodoviários a fim de compreender e desenvolver estratégias de mitigação para oferecer um transporte mais justo e de melhor qualidade.

## 1.2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

O trabalho tem como objetivo geral analisar como os fatores de risco ocupacional aos quais estão submetidos os trabalhadores rodoviários afetam a qualidade final do transporte público para os usuários.

Quanto aos objetivos específicos, podemos elencar:

- a) Verificar as condições de ruído experimentada dentro do veículo, sobretudo nos horários de pico de tráfego de veículos, levando em consideração fatores

- externos, como congestionamento e fatores internos, como superlotação, conversa entre passageiros, atividade de vendedores ambulantes;
- b) Verificar as condições de exposição ocupacional ao calor experimentadas tanto pelo trabalhador rodoviário, quanto pelos usuários do sistema de transporte público da RMR;
  - c) Identificar fatores de estresse e como esses fatores podem influenciar na baixa da qualidade do transporte de passageiros na RMR;
  - d) Encontrar pesquisas que estudem formas de minimizar esses impactos na qualidade do transporte público oferecido, bem como propor soluções que dissolvam parte dos problemas possivelmente encontrados.

### 1.3 ESTRUTURA

Esse trabalho está estruturado em 5 seções, após a introdução, a seção 2 desenvolve o referencial teórico do trabalho, a seção 3 aborda a metodologia a ser empregada no trabalho. A seção 4 do trabalho contém o resultado e as discussões a respeito do que foi obtido em campo. Por fim a seção 5, a conclusão, realiza uma síntese dos resultados obtidos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tratará sobre os referenciais utilizados para a elaboração do estudo, realizando uma análise inicial da problemática do transporte público nas capitais brasileiras, com enfoque em Recife. Bem como a análise das informações que as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) fornecem para a fundamentação do presente trabalho.

### 2.1 HISTÓRICO DO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS EM ÁREAS URBANAS NO BRASIL

Os problemas de infraestrutura de transporte, tempo de deslocamento, condições mínimas de conforto e superlotação dos meios de transportes coletivos tiveram origem em meados do século XX, no processo de industrialização acelerado e descontrolado ocorrido no Brasil.

Durante o Governo de Washington Luís (1926-1930) ocorreu o grande impulso para o desenvolvimento do rodoviarismo brasileiro. Com o Plano Catrambi foram estabelecidas as bases da Rede Rodoviária do Brasil, o primeiro do gênero. Em 1927, foi criado o Fundo Especial para a Construção e Conservação de Estradas de Rodagem, um imposto adicional sobre os combustíveis e veículos importados. Também nesta época foram construídas as antigas Rio-São Paulo e Rio-Petrópolis, inauguradas em agosto de 1928, trechos iniciais dos grandes troncos ligando todo o Oeste-Sul com todo Norte-Leste do Brasil.

O aumento progressivo da frota nacional de automóveis, distribuída por todo o país, implicou na criação, pelo Governo, de um órgão dentro da estrutura do Ministério de Viação e Obras Públicas para cuidar especificamente das rodovias. Assim, em 1937, foi criado o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER. Nesse mesmo ano o novo órgão apresentou um plano de viação, acentuando a política rodoviária em detrimento à ferroviária, sem grande repercussão.

O que possibilitou, a partir da década de 1940, a evolução da malha rodoviária brasileira, foi o Plano Rodoviário Nacional - PNR, que previa 27 diretrizes

principais distribuídas em seis rodovias longitudinais, 15 transversais e seis ligações, totalizando, na época, 35.574 km, os quais receberam o símbolo BR.

O processo de migração decorrente do aumento desenfreado da industrialização acarretou um grande deslocamento de pessoas para os centros das cidades ocasionando uma supervalorização de terrenos e imóveis nos centros urbanos. A solução, para as pessoas de renda mais baixa, foi estabelecer moradia em zonas mais afastadas, além de favelas e ocupações irregulares. As ofertas de empregos e serviços, no entanto, ficaram concentradas nos bairros mais nobres, o que exigiam deslocamento de grandes distâncias pelos trabalhadores.

A solução, para as pessoas de renda mais baixa, foi estabelecer moradia em zonas mais afastadas, além de favelas e ocupações irregulares. As ofertas de empregos e serviços, no entanto, ficaram concentradas nos bairros mais nobres, o que exigiam deslocamento de grandes distâncias pelos trabalhadores.

Paralelamente, uma das estratégias usadas para desenvolver o setor industrial brasileiro foi a valorização da indústria automobilística. Assim, além de ter havido investimentos altos no modal rodoviário – em detrimento de outros como o ferroviário, por exemplo – sempre foi dada prioridade aos automóveis, em vez de meios coletivos, como os ônibus.

O número de carros no país não para de crescer. De acordo com o Departamento Nacional de Trânsito (Denatran), a frota até o fim do ano de 2018 é de aproximadamente 57,9 milhões de automóveis segundo o Sindipeças (Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores). Em 2006, eram 27,4 milhões, o que representa um aumento de 111% nos 12 anos seguintes. O excesso de veículos de transporte individual causa congestionamentos diários e boa parte da poluição nos grandes centros urbanos.

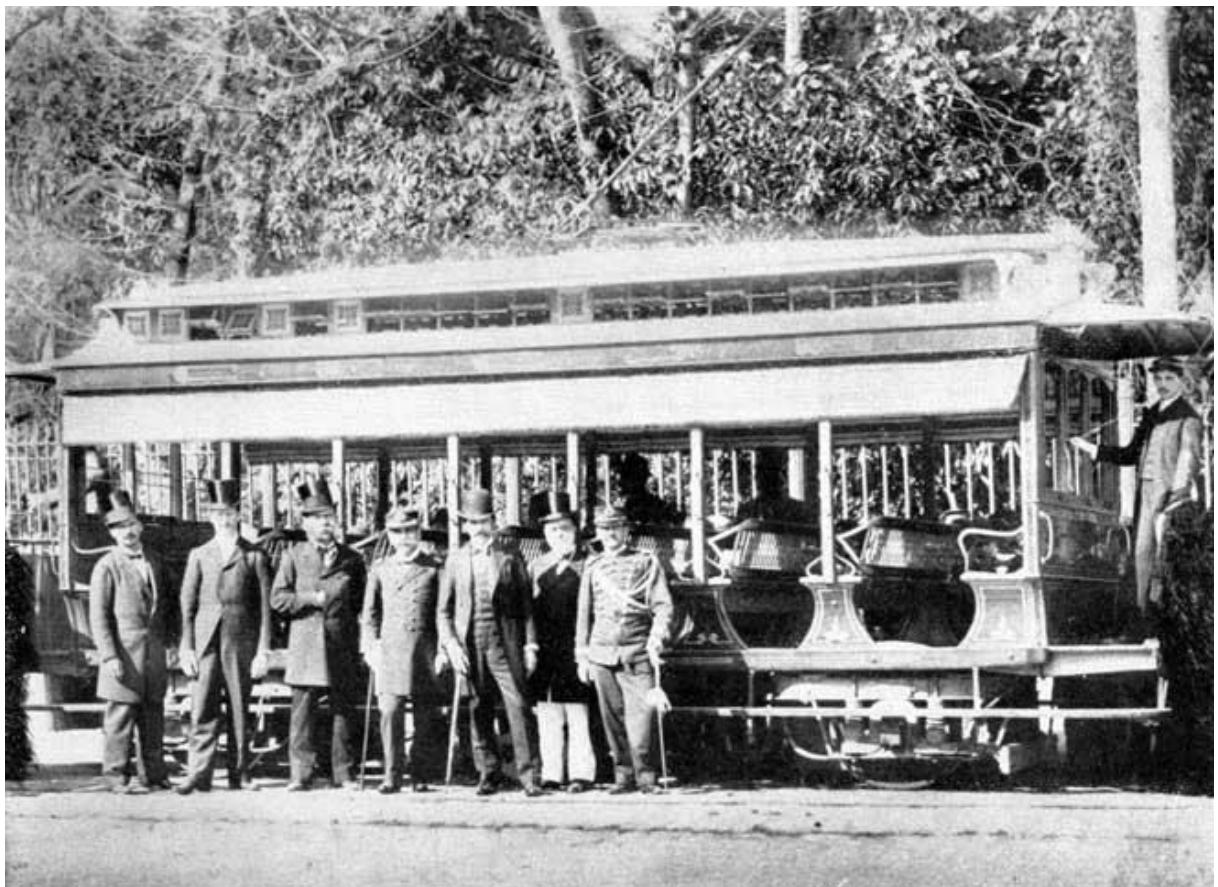
Por sua vez, os ônibus, que são o principal meio de transporte público no Brasil, têm baixa capacidade de atendimento, com pouca previsibilidade de horário e quantidade insuficiente.

No tocante ao transporte metroviário de passageiros, o Brasil teve sua célula embrionária desse modal em SP no ano de 1968. Nesse ano se iniciou a construção do que viria a ser o primeiro sistema de transporte metroviário, e por conseguinte, o maior sistema em operação do país. Na sequência, 11 anos depois, iniciou-se a construção da segunda malha metroviária no país, na cidade do Rio de Janeiro.

Ambos sistemas se encontram em operação, foram ampliados e modernizados e detém importância estratégica para as respectivas cidades. Posteriormente, mais algumas capitais do país resolveram investir no transporte metroviário para melhoria do transporte urbano, alguns exemplos foram Belo Horizonte, Recife e Brasília.

Historicamente, outra fase importante do transporte urbano de passageiros, foi a época dos bondinhos. Os primeiros que circularam no país, foram da época de D. Pedro II, e circularam na cidade do Rio de Janeiro. Tratava-se de um veículo pequeno que se deslocava sobre trilhos e realizava trajetos dentro da cidade. O primeiro Bondinho a ser operado, data do ano de 1892 e realizava um trajeto que ia do Lago do Rocio até a Tijuca na cidade do Rio. O trajeto tinha aproximadamente 7 Km de extensão.

Figura 1 - Primeiro bonde elétrico do Brasil



Fonte: Museu do Transporte (1859).

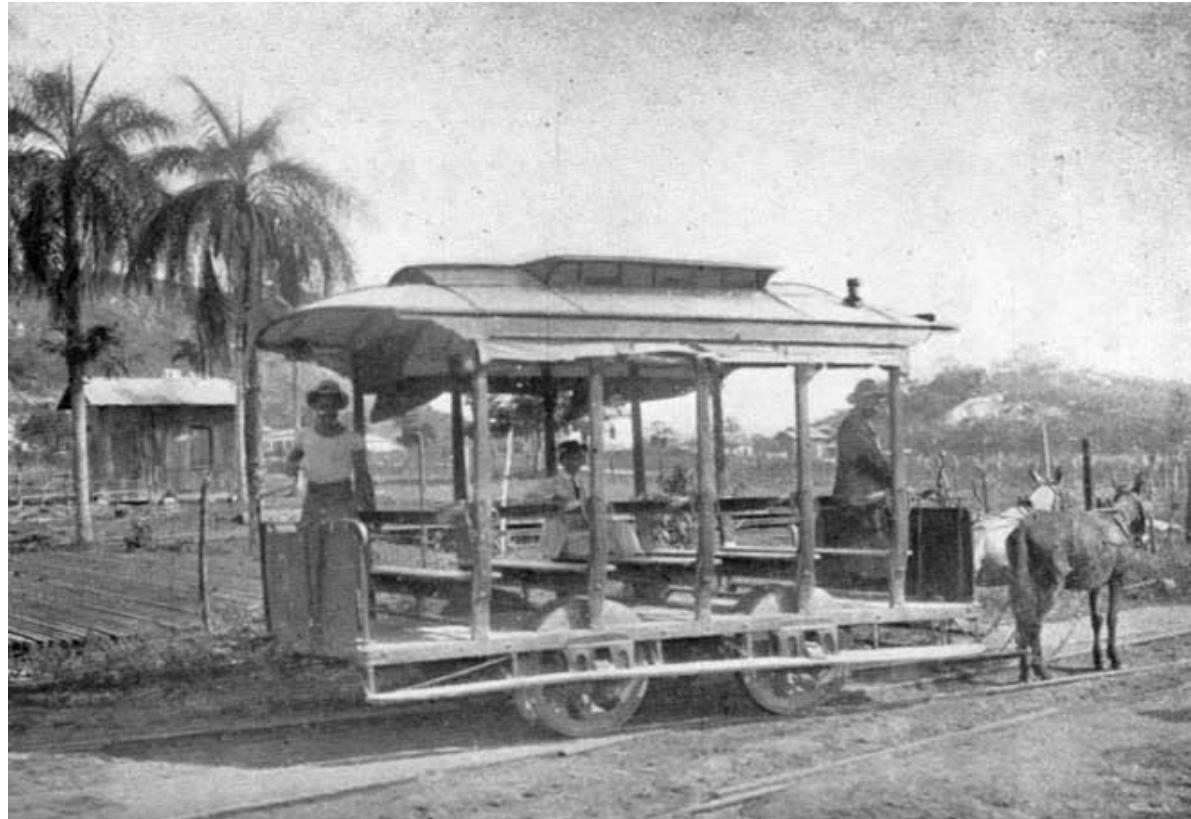
No ano de 1900, o bonde elétrico chegou à capital do estado de São Paulo, e também foi de muita importância para o transporte público da época. São Paulo já

começava a se tornar metrópole e já detinha importância estratégica economicamente falando para o país. A população da época já crescia de maneira rápida e havia uma grande necessidade de um transporte de passageiros que minimizasse os tempos de deslocamento dos moradores da cidade.

Por fim, os ônibus foram introduzidos no Brasil por volta de 1837, os primeiros veículos a operarem eram movidos à tração animal. E realizavam trajetos da capital carioca até pequenas vilas vizinhas.

O primeiro serviço regular de ônibus a gasolina, data de 1908, o serviço realizava uma linha que ia da Avenida Rio Branco no Rio de Janeiro, até a Praia Vermelha. Quase dez anos depois, também na Avenida Rio Branco, foi implementado o primeiro ônibus elétrico a operar no país, o veículo tinha sido importado dos Estados Unidos e realizava o trajeto entre a avenida supracitada e o antigo Senado Brasileiro. Portanto a Avenida Rio Branco no Rio de Janeiro foi o berço do serviço de transporte urbano rodoviário no país.

Figura 2 - Ônibus de tração animal no Rio de Janeiro, 1892



Fonte: Museu do Transporte (1906).

## 2.2 O TRANSPORTE PÚBLICO URBANO BRASILEIRO

No Brasil o transporte público urbano é majoritariamente operado por ônibus, trens e metrô. Diferente de muitos países, o transporte público urbano brasileiro é usado majoritariamente por pessoas das classes sociais menos favorecidas.

Cabem as prefeituras das cidades, organizar a operação dos serviços, bem como planejar as possíveis rotas de transporte a serem dispostas para a população. Após a definição dos trajetos a serem operados, na maioria dos casos é realizado uma concessão, através da qual uma empresa privada fica responsável de operar determinada rota.

A concessão é o instrumento ao qual uma empresa fica designada a operar determinada rota, ou linha de ônibus por um período de tempo. Um contrato é firmado com o poder público, a fim de especificar as obrigações do poder público e da empresa responsável. Um processo de licitação tem de ser aberto a fim de favorecer a isonomia do processo de escolha, e fornecer transparência, já que o mercado de transportes urbanos é um setor lucrativo e geralmente sem concorrentes para as rotas operadas pela empresa vencedora, o que gera o interesse de setores da economia privada.

Por fim a empresa escolhida passa a operar a rota licitada por um período de tempo específico, podendo esse período ser renovado ou não, de acordo com interesse do contratante. Em menores casos, há situações que o próprio poder público fica responsável por determinadas rotas de transporte público urbano. Nesses casos, a prefeitura em questão institui uma empresa de transporte de passageiros, que passa a ser responsável pelas rotas do município. Há casos também onde há regimes mistos, onde empresas privadas operam determinadas linhas, e outras são operadas por empresas públicas.

As empresas de ônibus, são constantes alvos de discussões a respeito da qualidade do serviço ofertado e do modelo de concessão utilizada pelo poder público, que como já explicado, fica na mão de empresas que estabelecem laços com o poder público afim de operar determinadas rotas. Entretanto, os laços estabelecidos entre as empresas e governo para a concessão das rotas supracitadas, estão sob constante indagação por parte da sociedade civil, não obstante, há também alguns casos de corrupção envolvendo as determinadas

empresas e os contratos firmados. O último grande escândalo descoberto, foi no Rio de Janeiro, por parte do empresário Jacob Barata Filho, que realizava depósitos mensais nas contas dos deputados estaduais cariocas, a fim de perpetuar os contratos firmados entre o governo do estado e as empresas de ônibus da família do mesmo.

O metrô no Brasil ainda se encontra de forma modesta, muito aquém do que se poderia ser. A malha mais extensa em operação no país fica em São Paulo e conta com aproximadamente 101 km de extensão. O metro da capital paulista, também é o que transporta o maior número de passageiros, transporta cerca de 1.1 bilhão de passageiros ao ano. Outros sistemas metroviários de grande relevância no país são os do Rio de Janeiro e de Recife, que possuem 56.5 km e 39.5 km de extensão respectivamente.

Outro transporte que figura em algumas grandes cidades brasileiras, tais como, Recife, Rio de Janeiro e João Pessoa, é o transporte alternativo de passageiros. Que nada mais é do que pequenos empresários que compram veículos próprios e atendem trajetos ou negligenciados pelo transporte convencional, ou que possuem altas demandas e que requer reforço por parte desse tipo de transporte. Essa modalidade de transporte, geralmente é regulamentada por legislação municipal, que geralmente também designa um órgão ou mesmo cooperativas para tratar da organização e fiscalização dos transportes do tipo.

Por fim, há também no brasil, a presença do transporte fluvial/hidroviário, algumas cidades do país já operam o sistema, embora que em baixa escala. No sudeste do país, a travessia Rio-Niterói é operada por uma balsa, que transporta passageiros diariamente. E ajuda a desafogar o tráfego na ponte que liga as duas cidades. Outras cidades brasileiras utilizam o modal, sobretudo no norte do país. Cidades como Manaus, Florianópolis são outros exemplos de capitais que adotam o sistema, como complemento do seu sistema de transporte municipal.

Em Recife há uma discussão que se perpetua por alguns anos, a respeito da viabilidade da navegação do Rio Capibaribe, para transporte de passageiros, ligando a Zona Oeste da Cidade até a Zona Norte, se dirigindo ao centro da cidade. O projeto tem sido discutido e conta com alguns especialistas que são entusiastas da ideia, e acreditam que a navegabilidade pode ser uma alternativa para o que é considerado um dos piores trânsitos do país, mas conta também com críticos,

sobretudo da área do meio ambiente, que temem os impactos que as mudanças necessárias para viabilizar o projeto podem causar.

### 2.3 A QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO BRASILEIRO

Pesquisa realizada pelo CNI (Confederação Nacional da Indústria) entre 2011 e 2014, revelou que 36% dos usuários de transporte público no Brasil avaliam o serviço oferecido como ruim ou péssimo. Longas horas de viagens, temperaturas internas elevadas e veículos insuficientes foram os principais problemas listados pelos entrevistados.

Na contramão dos resultados obtidos ao redor do país, a capital do Paraná, Curitiba, demonstrou resultados positivos de satisfação dos usuários, tendo obtido resultados à época bem superiores em relação as outras capitais do país. Os resultados coletados em Curitiba, não são surpresa, visto que são frutos de massivos investimentos que vem sendo realizado ao longo dos anos no transporte público da cidade. De fato, Curitiba ocupou posição de vanguarda em relação a outras cidades no quesito de transporte público, foi uma das primeiras a implementar o sistema de corredores exclusivos de transporte coletivo, diminuindo o tempo de viagem das linhas que utilizavam as rotas. O conforto dos ônibus de Curitiba também são objetos de boa avaliação. O transporte coletivo da capital paranaense foi um dos primeiros a contar com sistema de climatização, tanto nos ônibus quanto em algumas paradas de ônibus principais instaladas nos grandes centros de circulação da cidade.

Outro exemplo de boas práticas encontradas no Brasil foi o MOVE, sistema de BRT inovador implementado em Belo Horizonte. O sistema foi implementado em 2014, mas o projeto foi fruto de um estudo que durou 7 anos, entre 2003 e 2010. Concebido durante o PlanMob, um plano diretor que tinha por objetivo elaborar um panorama da mobilidade urbana na cidade. Após a implementação o sistema passou a atender 480 mil passageiros por dia e de acordo com a BHTrans o sistema conseguiu diminuir o tempo de viagem em quase 40%.

De acordo com Lima (1995) a qualidade dos transportes públicos estão associadas aos mesmos aspectos indutores da qualidade de outras indústrias, dentre os quais competição e pressão dos clientes são os que mais se destacam.

Entretanto o modelo de transporte urbano aplicado no país, através dos regimes de concessão ou permissão, destoam para um sistema de monopólio de rotas, onde não há possibilidade de o usuário escolher que empresa irá utilizar para realizar seu trajeto. Apesar de uma realidade diferente disso ser dificilmente aplicado na prática, o resultado desse modelo é um sistema de transporte público muitas vezes precário e desconfortável para o usuário. A empresa que obtém concessão do transporte público urbano, terá como preocupação principal o lucro, deixando a qualidade e eficiência do transporte público para segundo plano. E como instituição privada, diferente não poderia ser. Todavia, é preciso tornar claro o papel social e de desenvolvimento que essa empresa assume, a partir do momento que detém a permissão de operar uma linha do transporte público.

Por último, porém não menos importante, outro fator de influência na qualidade do transporte público, é o trânsito das grandes cidades, problema inerente de diversos fatores, mas que causam vários transtornos a população que necessita se deslocar no cotidiano. Apesar de ser um fator externo, é profundamente ligado a qualidade do transporte público. Já que, um transporte público de baixa qualidade, acarreta mais veículos particulares nas ruas, sendo assim uma via de mão dupla para o problema.

#### 2.4 O TRANSPORTE PÚBLICO NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE

Na região metropolitana do Recife, o sistema de transportes é gerenciado por um consórcio público chamado Grande Recife Consórcio de Transporte. Foi a primeira experiência do tipo no país. O consórcio foi criado em 2008 após a extinção da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos, (EMTU). O papel do Grande Recife Consórcio de Transporte é de planejamento e gestão, ficando com as empresas, o papel de operar devidamente as linhas de transporte público. Estão sob a tutela do Grande Recife o papel de gerir, planejar, contratar empresas, realizar as licitações públicas e fiscalizar o cumprimento do contrato por parte das empresas envolvidas.

Atualmente de acordo com o Consórcio Grande Recife Transportes, o sistema contempla 12 empresas de ônibus, que operam cerca de 400 linhas distintas, que atendem todas as cidades da região metropolitana do Recife. São 25 mil viagens por

dia, realizadas em mais de 2,7 mil ônibus, atendendo cerca de 1,8 milhões de passageiros.

O consórcio também gerencia as integrações com os outros modais de transportes públicos existentes na região metropolitana, como o trem a diesel, que opera a linha que vai da cidade do Cabo de Santo Agostinho, até a estação do Curado na cidade de Jaboatão dos Guararapes, e o sistema de metrô que atende as cidades de Recife, Jaboatão e Camaragibe. Há estações de integração entre os modais onde os usuários podem realizar baldeações.

Recentemente, os ônibus que circulavam em algumas das vias mais movimentadas da região metropolitana foram substituídos por Bus Rapid Transit, (BRT), que em suma são ônibus maiores e articulados que circulam a maior parte do trajeto através de faixas exclusivas de rolagem. Parte dos veículos da avenida caxangá e que fazem o transporte da região metropolitana norte até o centro do Recife foram substituídos por esse tipo de transporte. Houve uma boa renovação de frotas e um aumento na qualidade do transporte oferecido aos usuários.

Figura 3 - Mapa das linhas e estações de metrô do Recife



Fonte: CBTU (2019).

Figura 4 - Mapa das linhas de ônibus da RMR



Fonte: Grande Recife Consórcio Transporte (2018).

## 2.5 A SEGURANÇA DO TRABALHO E O TRANSPORTE PÚBLICO

A segurança do trabalho constitui tema de fundamental importância para economia. É relevante para diversos agentes distintos, em especial para Governo, trabalhadores e empregadores. Para o governo, a segurança do trabalho gera impactos no sistema de saúde pública, visto que, um ambiente inseguro ocasiona eventos que podem sobrecarregar o serviço de saúde, sobretudo eventos coletivos, como acidentes industriais de média ou grandes proporções.

De acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego o problema de saúde e segurança no trabalho tem interfaces com o sistema produtivo e de desenvolvimento da riqueza nacional. Interessa diretamente a quem tem a tarefa de lidar com a formação e o desenvolvimento da mão-de-obra, da força de trabalho e dos recursos humanos; com as relações de trabalho, as condições e os ambientes de trabalho; com a assistência médica dos trabalhadores e a quem tem como tarefa observar o problema desde a perspectiva de prevenir a perda de capacidade para o trabalho, buscar sua recuperação, ou pelo menos, reparar economicamente sua perda, para que o trabalhador possa ter os meios indispensáveis para sua subsistência e para seus dependentes (MTE 1997).

Para o setor de transporte rodoviário, a segurança do trabalho tem implicações ainda mais relevantes para a sociedade, visto que, os trabalhadores em questão transportam vidas humanas. Desse modo, ampliar as condições de segurança e melhorar as condições de conforto possui além de implicações humanitárias, mas também econômicas e sociais.

Pesquisas recentes vêm analisando o impacto das condições de trabalho dos rodoviários nas diversas capitais do Brasil. Uma pesquisa realizada em Natal por Oliveira (2002), constatou que 55% dos motoristas rodoviários havia se envolvido em acidentes de trânsito nos últimos 4 anos. Entretanto o fato relevante constatado pela pesquisa, foi que os mesmos trabalhadores relataram também estar submetido a um alto nível de estresse por fatores relacionados ao trabalho. A pressa por dirigir atrasado era fator comum entre os motoristas, que também relataram já terem dirigido após curta noite de sono e com problemas familiares graves, o que pode colaborar para distrações durante o trabalho e por fim ocasionar acidentes ocupacionais.

GOMEZMINAYO e THEDIN-COSTA (1997), afirmam que a saúde ocupacional incorpora a teoria da multicausalidade, na qual um conjunto de fatores de risco é considerado na produção da doença, avaliada através da clínica médica e de indicadores ambientais e biológicos. Desse modo, tanto fatores psicológicos, quanto fatores ambientais são corresponsáveis para o ambiente seguro de trabalho para os trabalhadores em geral

Com respeito a saúde dos colaboradores, uma pesquisa realizada pela Seade (2002), avaliou trabalhadores rodoviários de duas capitais brasileiras, São Paulo e Belo Horizonte, e constatou que cerca de 50% dos trabalhadores rodoviários sofrem de problemas de obesidade, em torno de 15% sofre com problemas auditivos e mais de 30% sofrem algum tipo de dor em alguma articulação ou membros do corpo, devido ao esforço repetitivo realizado nas tarefas diárias. GOMEZMINAYO e THEDIN-COSTA (1997), afirmam que a saúde ocupacional incorpora a teoria da multicausalidade, na qual um conjunto de fatores de risco é considerado na produção da doença, avaliada através da clínica médica e de indicadores ambientais e biológicos. Desse modo, tanto fatores psicológicos, quanto fatores ambientais são corresponsáveis para o ambiente seguro de trabalho para os trabalhadores em geral. De acordo com estudo realizado por Guadiano (2012), cerca de 30% dos motoristas da capital do Paraná sofrem de PAINPSE, transtorno decorrente de elevadas pressões sonoras no aparelho auditivo, outro importante indicador de transtornos ocupacionais.

## 2.6 AS NORMAS REGULAMENTADORAS DO TEM

As normas regulamentadoras do extinto ministério do trabalho e emprego, serão importantes parâmetros de comparação, são através das normas regulamentadoras que serão avaliados os índices, desvios e resultados dos experimentos a serem realizados em campo.

### 2.6.1 A norma regulamentadora N° 15

A norma regulamentadora de número 15 será nosso principal parâmetro para definir quão insalubre são as condições de trabalho e permanência no transporte

público da RMR. A NR 15 define os limites de exposição a agentes nocivos à saúde do trabalhador. A norma trata das diversas fontes de insalubridades que possam estar presente no ambiente de trabalho. Entretanto, o presente estudo se limitou a utilizar os parâmetros de tolerância ao ruído contínuo e o estudo da exposição ocupacional ao calor.

A norma regulamentadora sugere que caso seja observado exposições de agentes nocivos acima do determinado, que haja medidas de neutralização, ou que os funcionários sejam remunerados com um percentual devido a exposição aos agentes nocivos.

O trabalho pretende avaliar os limites expostos pela norma em questão, a fim de comparar valores encontrados em campo de ruído e conforto térmico e compará-los com os limites definidos pela NR 15.

Tabela 1 - Tabela do Anexo I da Norma Regulamentadora 15 do MTE

(continua)

NÍVEL DE RUÍDO DB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora

Tabela 1 - Tabela do Anexo I da Norma Regulamentadora 15 do MTE

(conclusão)

NÍVEL DE RUÍDO DB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL		
102	45 minutos		
104	35 minutos		
105	30 minutos		
106	25 minutos		
108	20 minutos		
110	15 minutos		
112	10 minutos		
114	8 minutos		
115	7 minutos		

Fonte: MTE (2015).

Sendo assim um motorista com jornada de trabalho de 7 horas por dia, pode estar submetido a um nível de ruído de 86 dB sem prejudicar sua saúde auditiva. Do mesmo modo um passageiro que viaja cerca de 2 horas por dia nos transportes coletivos, poderia estar submetido a um ruído máximo de 95 dB.

Apesar dos limites definidos em norma serem de 85 dB, segundo a sociedade brasileira de fonoaudiologia, ruídos acima de 70 decibéis já causam desconforto e estresse em trabalhadores que estejam submetidos a esse ruído. Entretanto, para fins do trabalho será utilizado o limite estabelecido em norma.

O controle da exposição ocupacional ao calor é igualmente importante para o bem-estar e conforto dos trabalhadores e usuários do transporte público de qualquer cidade. Recife tem temperatura média anual entre 24° C e 27° C. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo As', quente e úmido. Apresenta alta umidade relativa do ar e apresenta os meses de julho e agosto como mais frios do ano (GUIA DO RECIFE, 2007). A norma regulamentadora do MTE estabelece um conceito de extração de dados para avaliar a exposição ocupacional ao calor. Para tal é necessário a utilização de 3 termômetros distintos, o termômetro de globo, o termômetro de bulbo úmido e o termômetro de bulbo seco. A partir de então é definido o índice IBUTG. Este índice é calculado a partir das equações abaixo:

Ambientes internos ou externos sem carga solar:

$$IBUTG = 0,7 \text{ tbn} + 0,3 \text{ tg}$$

Ambientes externos com carga solar:

$$IBUTG = 0,7 \text{ tbn} + 0,1 \text{ tbs} + 0,2 \text{ tg}$$

Onde tbn é termômetro de bulbo úmido e tg é termômetro globo. Os limites de exposição são dados pela figura abaixo (MTE, 2015):

**Limites de Tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com períodos de descanso no próprio local de prestação de serviço.**

Em função do índice obtido, o regime de trabalho intermitente será definido no Quadro N.º 1.

Quadro 1 - Limites de exposição por regime de trabalho definido por norma (NR15)

<b>REGIME DE TRABALHO INTERMITENTE (por hora)</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADA</b>	<b>PESADA</b>
Trabalho contínuo	até 30,0	até 26,7	até 25,0
45 minutos trabalho 15 minutos descanso	30,1 a 30,5	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 minutos trabalho 30 minutos descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
15 minutos trabalho 45 minutos descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é permitido o trabalho, sem a adoção de medidas adequadas de controle	acima de 32,2	acima de 31,1	acima de 30,0

Fonte: MTE (2015).

\*Limites de Tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com período de descanso em outro local (local de descanso).

Para os fins deste item, considera-se como local de descanso ambiente termicamente mais ameno, com o trabalhador em repouso ou exercendo atividade leve.

Os limites de tolerância são dados segundo o Quadro n.º 2.

Quadro 2 - Limites máximos de IBUTG por regime de atividade

M (Kcal/h)	MÁXIMO IBUTG
175	30,5
200	30,0
250	28,5
300	27,5
350	26,5
400	26,0
450	25,5
500	25,0

Fonte: MTE (2015).

### 3 METODOLOGIA

O estudo em questão realizará uma abordagem quali-quantitativa, a fim de traduzir estudos realizados quantitativamente em aspectos qualitativos. Como método auxiliar, também será realizado pesquisa de campo com a utilização de materiais de aferição de temperatura do ambiente e de emissão de ruídos nos ambientes laborais dos trabalhadores rodoviários. Durante a semana de 13 a 17 de janeiro de 2020, foram realizadas viagens de ônibus com intuito de avaliar as condições de exposição ocupacional a temperatura, nível de pressão sonora e aplicar o questionário com a finalidade avaliar qual o percentual de motoristas sofrem de problemas relativos a estresse. Os eventos a serem desenvolvidos para a finalização das constatações do presente trabalho podem ser deduzidas em 4 atividades principais:

#### 3.1 ATIVIDADE 1

Realização de pesquisa de campo para avaliar os parâmetros de exposição ocupacional ao calor, experimentados pelos rodoviários e usuários de transporte público da RMR. Como dito anteriormente, a NR 15 introduz o conceito do IBUTG para avaliar as condições de exposição ocupacional ao calor de um determinado ambiente. Para tal é necessário a utilização de dois termômetros que avaliam a temperatura do ambiente, o índice final será a média ponderada dos valores encontrados em cada termômetro utilizado. Os instrumentos a serem utilizados são o termômetro de bulbo úmido natural e o termômetro de globo, ambos são encontrados em um único equipamento chamado árvore de termômetros, que além dos 2 equipamentos supracitados, detém um termômetro adicional, o termômetro de bulbo seco. O primeiro instrumento é capaz de verificar a temperatura do ar, levando em consideração a capacidade de evaporação da água no ar. O processo de evaporação demanda uma energia para ocorrer, dessa forma o termômetro de bulbo úmido é capaz de mensurar a temperatura de uma superfície molhada exposta ao ar. Quanto menor a umidade do ar, menor será as medições que serão computadas por um termômetro de bulbo seco, visto que menor seria a capacidade de evaporar água em volta do local avaliado. O termômetro de globo por sua vez, é um equipamento que pode medir a temperatura do ar, a temperatura global e a umidade

relativa envolta, para assim avaliar as condições de stress térmico as quais estamos submetidos através do índice de pressão e calor. O equipamento utilizado foi o TGD 200 que já possui ambos os termômetros descritos, bem como, já fornecem o valor do IBUTG calculado automaticamente.

Figura 5 - Modelo de termômetro TGD 200 utilizado nas medições realizadas



Fonte: COMPACTARTHERM (2017).

As avaliações compreenderam 31 linhas de ônibus distribuídas no Corredor Leste-Oeste da RMR. Sendo na Avenida Caxangá, Avenida Conde da Boa Vista, no Derby e no terminal de Ônibus do Centro de Tecnologia e Geociências. Foram feitas concomitantes com as medições de ruídos. Durante as medições as temperaturas externas registradas na cidade de Recife variaram entre 27°C e 30°C. As medições foram realizadas no mês de janeiro de 2020.

### 3.2 ATIVIDADE 2

Para avaliar as condições de exposição ocupacional ao ruído experimentadas pelos trabalhadores rodoviários e usuários do transporte público da RMR é utilizado um aparelho de medição chamado dosímetro. O aparelho em questão mede os níveis de pressão sonora, que consequentemente fornecem a intensidade do som no ambiente submetido ao sensor. O equipamento geralmente é calibrado em decibéis, uma escala logarítmica utilizada para tal medição. O limite da audição humana é de aproximadamente 0 dB, o limite antes da dor, sons que são considerados não suportáveis pelo aparelho auditivo humano é de 120 dB.

A norma solicita que o equipamento seja elevado até a altura do ouvido do trabalhador avaliado e que seja computado o resultado obtido no aparelho. Entretanto, como também constitui escopo do trabalho avaliar as condições as quais os usuários do transporte público está sendo submetido, além dos trabalhadores presentes nos coletivos avaliados, serão computados 3 pontos da área interna do coletivo, afim de mensurar com qualidade o nível de pressão sonora as quais os passageiros estão expostos.

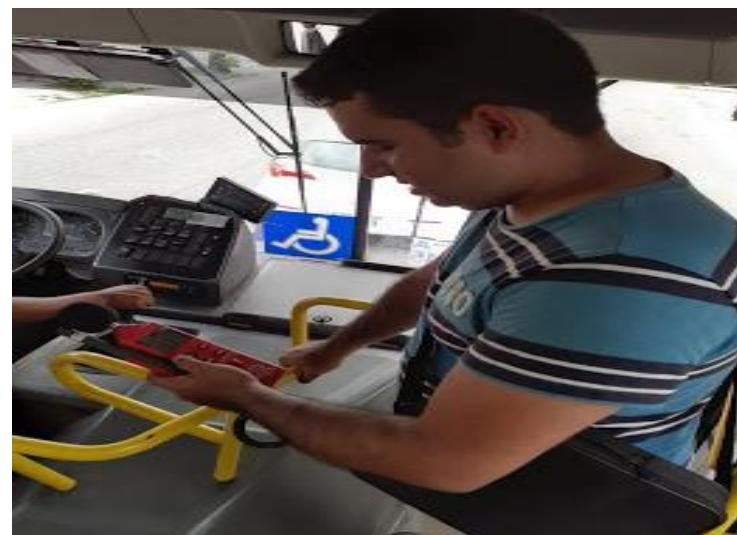
O aparelho utilizado nas medições foi o medidor portátil digital da marca Testo, modelo 815, com intervalo de aferição de 32 a 130 dB. O equipamento está com calibração em dia e é um dos mais modernos e precisos do mercado de decibelímetro.

Figura 6 - Aparelho TESTO 815 similar ao utilizado nas medições



Fonte: TESTO (2015).

Figura 7 - Medições das perturbações auditivas realizadas em campo





Fonte: Os Autores (2019).

### 3.3 ATIVIDADE 3

A avaliação precisa do nível de estresse é difícil de ser feita, entretanto como visto anteriormente, o estresse desencadeia uma série de problemas de saúde, tais como, insônia, hipertensão e alteração de humor. Assim, o questionário elaborado teve como objetivo avaliar se os trabalhadores rodoviários apresentam algum dos sintomas, ou vários, das patologias que geralmente estão associadas ao estresse laboral.

A avaliação realizada teve como objetivo apenas conferir quantitativamente o percentual de motoristas de ônibus que sofrem de doenças relacionadas ao estresse. Não tendo como objetivo adentrar mais no tema da saúde mental. No entanto, observar o quantitativo de motoristas que sofrem com os problemas supracitados, pode fornecer um importante dado a respeito das condições do transporte público da Região Metropolitana do Recife.

A relevância das condições de trabalho para as condições psicológicas do trabalhador também foi levada em consideração. Tentou-se separar os fatores externos dos fatores de trabalho, a fim de contabilizar apenas os motoristas que possivelmente contraiu alguma das patologias listadas com contribuição relevante do ambiente de trabalho.

É sabido também que o trabalhador rodoviário está submetido a outros fatores que possivelmente podem contribuir para construção de um quadro de estresse relativo a profissão, problemas como a rotina desgastante, os horários de trabalho prolongados, o manejo com o público que nem sempre é cordial para com os trabalhadores são fatores adversos que podem se somar aos fatores avaliados e agravar a situação. Entretanto, o trabalho o trabalho não visou estabelecer uma relação direta apenas entre os fatores avaliados e o desgaste físico e emocional do motorista, e sim avaliar quão desconforme são as condições de trabalho que os rodoviários estão submetidos e como isso afeta a qualidade da viagem de transporte público em geral.

Foram aplicados 30 questionários a motoristas e cobradores de coletivos, encontrados nos terminais integrados de ônibus da Caxangá, da Cidade Universitária e no terminal de ônibus do Centro de Tecnologia e Geociência da

Universidade Federal de Pernambuco. O questionário aplicado está no Apêndice 1 ao final desse trabalho.

### 3.4 ATIVIDADE 4

Análise dos dados obtidos em campo através de uma distribuição quantitativa das respostas obtidas a fim de retirar as conclusões baseada nos estudos de campo. Ao fim da atividade 4, nós compilamos os dados, elaboramos gráficos para computar as respostas e estabelecemos as conexões entre as respostas dos trabalhadores rodoviários e os resultados obtidos nos instrumentos que avaliaram a exposição ocupacional ao calor e ao ruído.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas medições realizadas em campo serão discutidos no tópico abaixo. Durante a semana de 13 a 17 de janeiro de 2020 foram realizadas viagens de ônibus com intuito de avaliar as condições de exposição ocupacional a temperatura, a ruído e aplicar o questionário que tinha a finalidade avaliar qual o percentual de motoristas sofrem de problemas relativos a estresse.

No geral, os motoristas de ônibus entrevistados em conversas informais, foram bastante receptivos, bem como, houve bastante reclamação das condições de trabalho as quais estão submetidos. Também foi observado reclamações recorrentes acerca da jornada de trabalho que os mesmos desempenham. Por lei municipal, os motoristas rodoviários deveriam ter uma jornada de 7 horas e 20 minutos por dia, por não mais que 5 dias por semana. Entretanto a maior parte dos motoristas relatou que suas jornadas são de no mínimo 8 horas, em alguns casos se estendendo por quase 9 horas num dia. Dessa forma, o primeiro ponto que chamou atenção foi esse, visto que, um profissional com ritmo de trabalho apropriado, tem maior capacidade de oferecer uma viagem com segurança para todos os passageiros que viajam.

### 4.1 MEDIÇÕES

Quadro 3 - Medições realizadas no dia 13/01/2020

Linha de ônibus	horário	Climatizado	Medição Acústica	IBUTG
Camaragibe/Derby	12:01:00	Sim	83.1	27.92
TI CDU/Boa Vista	12:06:00	Sim	84.7	27.87
Circular/TI CDU	12:29:00	Não	91.1	28.94
CDU/Caxangá/Boa Viagem	13:12:00	Não	88.3	28.73
Rio Doce/CDU	13:52:00	Não	90.2	28.44
TI CDU/Boa Vista	14:21:00	Sim	82.7	27.13
TI CDU/Boa Vista	14:34:00	Sim	84.4	27.19
Camaragibe/Derby	15:08:00	Sim	83.7	27.15
CDU/Boa Viagem/Caxangá	15:49:00	Não	89.2	27.88

Fonte: Os Autores (2019).

Quadro 4 - Medições realizadas no dia 15/01/2020

<b>Linha de ônibus</b>	<b>horário</b>	<b>Climatizado</b>	<b>Medição Acústica</b>	<b>IBUTG</b>
TI CDU/Boa Vista	09:00:00	Sim	83.5	26.95
Piedade/Derby	10:11:00	Sim	82.1	28.42
Rio Doce/Piedade	11:37:00	Sim	85.4	27.18
CDU/Boa Viagem/Caxangá	12:19:00	Sim	83.4	27.91
TI Aero/TI Tanc. Neves	12:44:00	Sim	86.2	28.08
TI Tanc./Macaxeira	13:04:00	Sim	84.4	28.14
CDU/Caxangá/Boa Viagem	13:50:00	Sim	84.1	28.01
Camaragibe/Boa Vista	14:35:00	Sim	84.2	27.75
Camaragibe/Derby	14:40:00	Sim	83.7	27.72
TI CDU/Prefeitura	14:47:00	Sim	83.5	28.02
Circular/TI CDU	15:21:00	Não	89.2	28.91

Fonte: Os Autores (2019).

Quadro 5 - Medições realizadas no dia 17/01/2020

<b>Linha de ônibus</b>	<b>horário</b>	<b>Climatizado</b>	<b>Medição Acústica</b>	<b>IBUTG</b>
TI CDU/Conde da Boa Vista	12:50:00	Sim	83.1	28
TI Camaragibe/Derby	13:03:00	Sim	89,2	28
TI CDU/ Joana Bezerra	13:25:00	Sim	86.2	28.4
TI CDU/ UR7/Várzea	14:01:00	Não	84,6	28.9
CDU/Caxangá/Boa Viagem	14:48:00	Não	91	28.9
TI CDU/ TI Joana Bezerra	15:04:00	Sim	86.2	27,9
TI Caxangá (Conde da Boa Vista)	15:28:00	Sim	87.5	27.8
TI Camaragibe/Derby	15:57:00	Sim	88.1	27.9
Rio Doce/CDU	16:18:00	Sim	86.3	27.7
TI CDU/ TI Joana Bezerra	16:46:00	Sim	87.1	28
San Martin (Largo da Paz)	17:20:00	Não	87.8	28.8

Fonte: Os Autores (2019).

#### 4.2 RESULTADOS DAS MEDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO RUÍDO

Os trabalhadores expostos ao excesso de ruído estão mais propensos à surdez ocupacional, assim como pode levar a uma alteração de seu comportamento associado ao barulho constante. A fadiga e a irritabilidade são exemplos de reações relatadas por profissionais que ficam expostos a ruídos intensos. Desse modo, a poluição sonora vem a ser um perigo à saúde pessoal, à estabilidade emocional e à

eficiência do motorista, colocando em risco os próprios colaboradores e a todos que trafegam no ônibus e nas vias.

Assim como foi mostrado por Mendes (1997), onde as chances de encontrar doenças no aparelho auditivo em motoristas profissionais são 2,7 vezes maiores se comparadas a motoristas convencionais, tal dado pode ser confirmado devido a emissão sonora excessiva ocasionada pela estrutura mecânica do veículo dirigido pelo motorista rodoviário, os ruídos emitidos pelos usuários do transporte coletivo também podem ser considerados nessa soma e por fim os ruídos oriundos da parte externa do veículo. Nesse último aspecto relatado, as empresas pouco podem fazer para melhorar o cenário, visto que a poluição sonora é um problema complexo e que possui diversas fontes.

O grande desafio é conseguir expor a importância dessa análise, no contexto da segurança do transporte rodoviário. Segundo Suter (2001), o fato de não produzir efeitos visíveis torna o fator ruído subestimado nos ambientes de trabalho. E de fato, quando conversamos com os trabalhadores rodoviários, muito poucos estavam cientes dos possíveis problemas que o excesso de ruído poderia ocasionar na saúde física e psicológica dos mesmos. Os aspectos supracitados contribuem para um agravamento do quadro, que se manifesta de maneira silenciosa, gerando danos à saúde física dos trabalhadores e usuários do transporte coletivo, sem que ninguém se preocupe em mitigar os efeitos.

Segundo Mendes (1988), os altos níveis de ruídos tanto dentro quanto fora dos veículos e a exposição a temperaturas extremas são estressores ocupacionais, dentre outros, que têm implicação direta na conformação das condições de trabalho e fazem parte da composição de risco de natureza física.

Como foi observado, motoristas e cobradores, na sua maioria, relataram trabalhar durante uma jornada de 8 horas diárias que por norma se estabelece um limite de 85 decibéis. Porém, em alguns casos os colaboradores estão expostos a valores acima do limite como foi verificado de acordo com as Tabelas 2, 3 e 4 podendo causar, no mínimo, problemas à audição e ainda se agravar em transtornos mais graves, como foi discutido anteriormente.

No total, 25 linhas de ônibus avaliadas apresentaram valores de medição de ruído superior a 85 dB. Qualquer ambiente laboral que apresente medições acima desse valor não é propício a permanência de trabalhadores pelo período de 8 horas

sem medidas de mitigações. Entramos em contato com o setor de segurança ocupacional de uma das empresas envolvidas, e os mesmos se negaram a apresentar plano de mitigação, ou apresentar as medições aferidas pelo setor de saúde e segurança da empresa.

Por fim, é importante ressaltar que os valores encontrados inferiores a 85 dB, mas que muito próximos do referido valor, também constitui um dado alarmante, visto que todas as medidas encontradas são superiores a 80 dB, que apesar de serem permitidos por lei, ainda apresentam um nível de perigo a quem se expõe por longos períodos de tempo, apresentando riscos inclusive aos usuários do transporte público.

#### 4.3 RESULTADOS DAS MEDIÇÕES DE TEMPERATURA

Quanto aos valores de índice de IBUTG, também nas Tabelas 2, 3 e 4 estes se mostraram acima dos valores definidos por norma causando desconforto a quem trabalha exposto a esta condição. Na condição de regime de trabalho intermitente os valores limites para uma atividade moderada são de até 26,7° C (Figura 1) como foi estabelecido pela norma regulamentadora NR 15. Segundo Neri (2005), também são fatores capazes de alterar a estabilidade emocional do motorista o excesso de calor e a falta de ventilação no ambiente de trabalho. A elevada temperatura em veículos sem climatização pode ser explicada pelo fato da cidade do Recife já possuir microclimas com alta temperatura devido ao calor gerado pela urbanização excessiva além da alta densidade de veículos nas ruas. A superlotação dos ônibus também contribui para um aumento da temperatura no ambiente de trabalho dos colaboradores. Quanto aos veículos climatizados, sugere-se que os altos valores de temperatura observada devido à superlotação do transporte público e a constante abertura de porta para embarque e desembarque dos usuários causando uma ineficiência da climatização. Battiston (2006) observou que o motor localizado ao lado do assento do motorista, na maioria dos ônibus, eleva a temperatura interna do posto de trabalho e o número de passageiros dificulta a ventilação, aumentando a sensação de calor.

#### 4.4 RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS

Em suma, os funcionários de maneira informal, relataram rotinas diárias cansativas e estressantes, e uma falta de apoio por parte das empresas que operam o sistema viário de recife. Foi relatado, como já dito anteriormente, que eles realizam jornada extra de trabalho quase que diariamente, e que tem pouco tempo de descanso. No mais, também relataram problemas com escalas mal elaboradas e problemas relacionados ao estresse com os usuários do transporte público. Os resultados do questionário estão resumidos nas figuras abaixo:

Figura 8 - Resposta dos colaboradores que dizem sofrer com hipertensão



Fonte: Os Autores (2019).

Com base no questionário aplicado, verificou-se que cerca de 43% dos trabalhadores rodoviários entrevistados sofrem com hipertensão, ou outras doenças relacionadas ao coração. De acordo com o Ministério da Saúde, 25% dos brasileiros em idade adulta, sofrem de hipertensão. Confrontando os dados, observamos que a taxa de trabalhadores rodoviários que sofrem do problema e a taxa de pessoas comuns, é notável que a taxa de trabalhadores rodoviários que sofrem do problema é ligeiramente superior. Entretanto há outros fatores que podem contribuir para essa taxa, tais como alimentação, faixa etária e sedentarismo. Não é o objetivo adentrar muito no tema.

Figura 9 - Resposta dos colaboradores que dizem sofrer com problemas ou dores digestivas



Fonte: Os Autores (2019).

Agora analisando a próxima variável que foi perguntada no questionário, nota-se que cerca de 36% dos trabalhadores entrevistados relatam problemas frequentes de doenças digestivas. E 26% dos mesmos trabalhadores, apresentam problemas ocasionais do mesmo gênero. Aspectos psicológicos ligados ao estresse ou ansiedade colaboram para formação de lesões na mucosa gástrica, devido a modificações na produção de secreção ácida (HAYASHI et al., 2014). Sendo assim, o alto percentual de trabalhadores que relataram sofrer de problemas gástricos, também sugere que o estresse laboral vem influenciando na sua saúde física.

Figura 10 - Resposta dos colaboradores que dizem sofrer com insônia e dificuldades para descansar

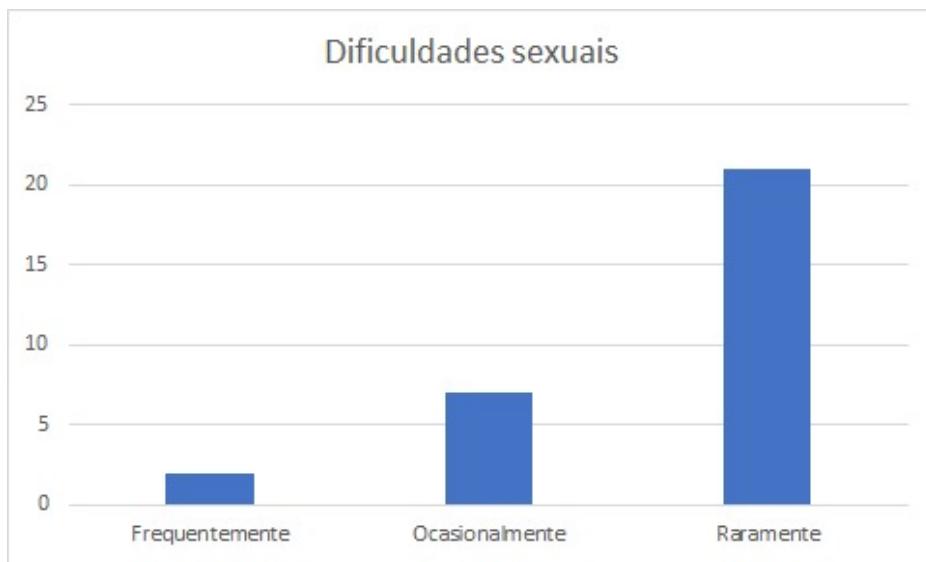


Fonte: Os Autores (2019).

No que tange a insônia, mais de 50% dos trabalhadores entrevistados relataram sofrer com problemas frequentes de insônia, isso somado aos que ocasionalmente também sofrem do problema retratam uma situação alarmante. A insônia pode ser gatilho de desenvolvimento inclusive das outras doenças listadas no trabalho. E o estresse ocupacional é um possível fator de risco para a insônia e para mudanças no padrão de sono (ROCHA 2009).

Por fim, o que esse dado traduz, é que é preciso haver uma atenção maior ao fator de descanso dos colaboradores envolvidos no transporte coletivo, isso trará uma melhoria da segurança e da qualidade do serviço ofertado pelo profissional e também, acarretará numa melhoria da qualidade de vida do colaborador, que é o agente mais importante nesse quadro.

Figura 11 - Resposta dos colaboradores que dizem sofrer com dificuldades sexuais

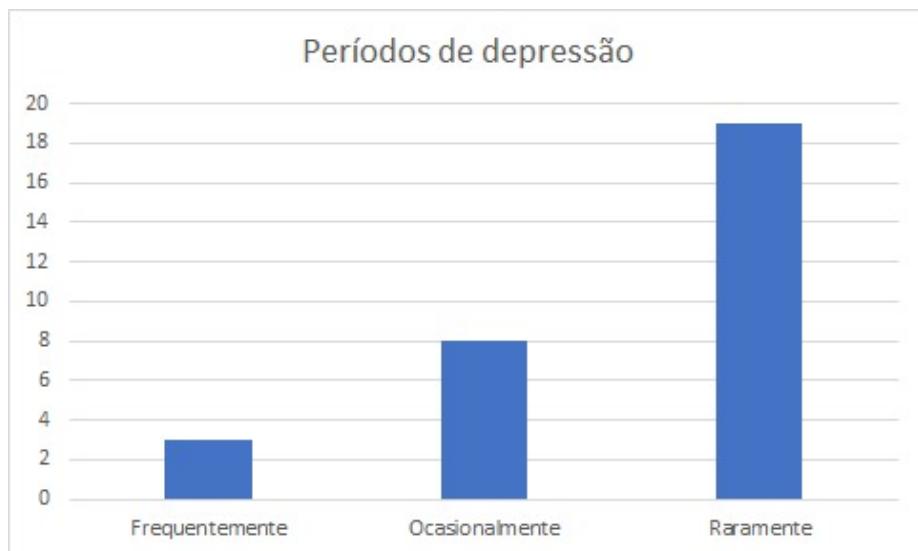


Fonte: Os Autores (2019).

As respostas obtidas no questionário, quando perguntado a respeito da vida sexual dos rodoviários, foram nitidamente na contramão dos outros resultados. Enquanto os outros dados sugerem que a atividade laboral vem ocasionando determinados danos na saúde física dos trabalhadores, quando se tocou no tema, a maioria dos motoristas respondeu que nesse ponto os mesmos não apresentam nenhum tipo de problemas, ou muito raros são as vezes que apresentam dificuldade sexual. Entretanto, é preciso analisar o tabu enfrentado pelos homens entrevistados em relatar que apresentam problemas sexuais. Apesar dos resultados serem

contrários aos outros recolhidos, foi constatado que um percentual baixo de profissionais relata sofrer de problemas do tipo. Sendo assim, não é possível concluir se a atividade rotineira dos rodoviários está afetando a saúde sexual dos mesmos.

Figura 12 - Resposta dos colaboradores que dizem sofrer com períodos de depressão

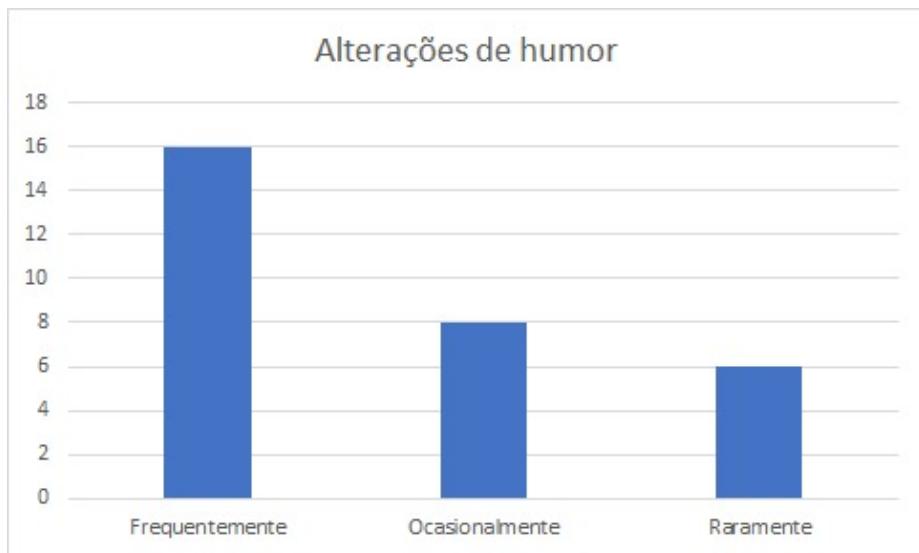


Fonte: Os Autores (2019).

Quando questionados sobre apresentar períodos de depressão a maioria relatou apresentar o quadro raramente ou nunca ter tido. Porém, segundo Macedo *et al.* (2007), no trabalho o estresse pode ocasionar doenças cardiovasculares, além de depressão e o absenteísmo.

Quanto à alteração de humor a maioria dos motoristas e cobradores, quando questionado, disseram perceber alterações de humor durante o dia. Relataram que ao final de uma jornada normal de trabalho o desgaste mental é muito alto e normalmente estão mais irritados ao final do dia.

Figura 13 - Resposta dos colaboradores que dizem apresentar alterações de humor



Fonte: Os Autores (2019).

Foi relatado também que a pressão da responsabilidade com os passageiros, estresse diário com trânsito intenso, medo de sofrer alguma violência urbana e associado a outros problemas fora do ambiente de trabalho elevam a sobrecarga exigida do trabalhador e contribui para alteração do humor durante o dia.

## 5 CONCLUSÃO

O transporte público da cidade de Recife, passou por reformulações importantes nos últimos 5 anos, a implementação do BRT e dos corredores exclusivo talvez tenham sido as mais importantes a serem listadas. Aliadas a nova infraestrutura de transporte a ser implantada, havia uma esperança de que os novos veículos, apresentasse melhores condições de conforto para trabalhadores do sistema de transporte e usuários em geral. O trabalho realizado, de maneira indireta, conseguiu avaliar de que forma os novos veículos implantados se diferem dos antigos no aspecto de qualidade e segurança ocupacional oferecido aos operadores dos mesmos.

A atividade realizada pelos motoristas de transporte público em centros urbanos com condições de tráfego intenso aliado a fatores como sensação de insegurança, condições de infraestrutura escassa, muitas vezes com super lotação e veículos desgastados e com baixa manutenção, como ocorre na região metropolitana do Recife, exigem ainda mais dos colaboradores que sentem, por muitas vezes a pressão psicológica de ser responsável pelos passageiros que transportam com eles. Associado a esses fatores já citados a condição de trabalho do seu ambiente do ponto de vista das variáveis de temperatura e ruído tendem a adicionar fatores de estresse a quem exerce tal função colocando em risco também os que utilizam do serviço público de transporte e todos que estão ao seu redor, como outros usuários de veículos e principalmente pedestre.

Após avaliação da temperatura, utilizando equipamentos técnicos calibrados e posteriormente analisando os dados que foram recolhidos, constatamos que as condições de exposição ocupacional ao calor operam ligeiramente abaixo do limite do que sugere o anexo 3 da NR 15, no entanto alguns veículos operavam acima. Por um lado, é notório que as condições climáticas as quais esses veículos estão submetidos contam bastante para elevar essa temperatura, por outro a ausência de climatização observada sobretudo nos veículos mais antigos, aumenta a sensação térmica e contribui para um ambiente laboral menos confortável para os funcionários.

Os níveis de pressão sonoras avaliadas em campo, também apresentaram resultados semelhantes, em sua maioria superavam o valor considerado limite

estabelecido no anexo 1 da NR 15, no entanto, também havia momentos de pico e situações que o próprio veículo apresentava ruídos contínuos superiores ao que o anexo 1 da NR 15 recomenda. Outra vez, os veículos mais velhos apresentaram resultados menos satisfatórios em relação aos mais novos.

Os resultados obtidos reiteram a importância de se realizar a renovação da frota de veículos do transporte público municipal, demonstram também que a indústria automotiva vem obtendo alguns avanços nos novos veículos que estão minimizando os fatores de insegurança e desconforto do transporte de passageiros. Entretanto, sugere também que ainda há um longo caminho a ser percorrido.

Por fim, as situações de desconforto observadas em campo, se traduziram em indícios de estresse, conforme confirmou-se nos questionários aplicados aos motoristas. Os resultados obtidos demonstraram que grande parte deles sofrem com doenças crônicas que entre outros fatores, tem o estresse como principal causador.

Assim entende-se que ações que minimizem estes gatilhos de estresse devam ser tomadas como a manutenção e troca, dos veículos, de forma periódica afim de minimizar os ruídos de origem interna. Como também a utilização de veículos com climatização mais eficiente e respeitar os limites do número de usuários para que não ocorra superlotação das conduções e se necessário aumentar a frota ou a frequência das linhas.

## REFERÊNCIAS

- ARALDI-FAVASSA, C. T.; ARMILIATO, N.; KALININE, I. Aspectos fisiológicos e psicológicos do estresse. **Revista de psicologia da UnC**, v. 2, n. 2, p. 84-92, 2005.
- BATTISTON, M.; CRUZ, R. M.; HOFFMANN, M. H. Condições de trabalho e saúde de motoristas de transporte coletivo urbano. **Revista Estudos de Psicologia**, Natal, v. 11, n. 3, p. 333-343, 2006.
- BATTISTON, M.; CRUZ, R. M.; HOFFMANN, M. H. Condições de trabalho e saúde de motoristas de transporte coletivo urbano. **Estudos de Psicologia** (Natal), v. 11, n. 3, p. 333-343, 2006.
- Brasileiros passam mais tempo no trânsito e a avaliação do transporte público piora. **Portal da Indústria**, set. 2015. Mobilidade Urbana. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/rsb-27-mobilidade-urbana/>. Acesso em: 28 jul. 2020.
- CASTILHO, I. Hipertensão é diagnosticada em 24,7% da população, segundo a pesquisa Vigitel. **Saude.gov**. Ministério da Saúde, 17 maio 2019. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45446-no-brasil-388-pessoas-morrem-por-dia-por-hipertensao>. Acesso em: 28 jul. 2020.
- COSTA, L. B. *et al.* Morbidade declarada e condições de trabalho: o caso dos motoristas de São Paulo e Belo Horizonte. **São Paulo em Perspectiva**, v. 17, n. 2, p. 54-67, 2003.
- GUARDIANO, J. A. S.; CHAGAS, T. Z.; JUNIOR, H. S. Avaliação da Perda Auditiva em Motoristas de Ônibus de Curitiba. **Revista CEFAC**, v. 16, n. 1, p. 50-54, 2014.
- HAYASHI, S. *et al.* Endoscopic features of lymphoid follicles in Helicobacter pylori-associated chronic gastritis. **Digestive Endoscopy**, v. 27, n. 1, p. 53-60, 2015.
- LIMA Jr., O. F. **Qualidade em serviços de transportes**: conceituação e procedimento para diagnóstico. 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.
- MA, M. *et al.* Safety of Public Transportation Occupational Drivers: Risk Perception, Attitudes, and Driving Behavior. **Transportation Research Record**, v. 2145, n. 1, p. 72-79, 2010.
- MACEDO, L. E. T. *et al.* Estresse no trabalho e interrupção de atividades habituais, por problemas de saúde, no Estudo Pró-Saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 10, p. 2327-2336, 2007.
- MENDES, R. O importante dos efeitos da ocupação sobre a saúde de trabalhadores: I. Morbidade. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 22, p. 311-26, 1988.
- MENDES, R. L. **Serviço essencial X trabalho penoso**: análise das condições de

trabalho dos motoristas de ônibus Coletivo Urbano na cidade de Belo Horizonte. 1997. 133f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1997.

NERI, M.; SOARES, W. L.; SOARES, C. Condições de saúde no setor de transporte rodoviário de cargas e de passageiros: um estudo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 4, p. 1107-1123, 2005.

OLIVEIRA, A. C. F.; PINHEIRO, J. Q. Indicadores Psicossociais Relacionados a Acidentes de Trânsito Envolvendo Motoristas de Ônibus. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 12, n. 1, p. 171-178, jan./abr. 2007.

NR 15 - Norma Regulamentadora 15 - Atividades e Operações Insalubres. **Guia Trabalhista**, [S.l.:1978]. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr15.htm>. Acesso em 28 jul. 2020.

ROCHA, M. C. P.; MARTINO, M. M. F. Estresse e qualidade do sono entre enfermeiros que utilizam medicamentos para dormir. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 22, n. 5, p. 658-665, 2009.

SUTER, A. H. Naturaleza y efectos del ruido. **Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo**, v. 2, 2001.

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

As perguntas realizadas pelo questionário estão listadas abaixo.

1. O profissional relata sofrer de problemas ou dores digestivas?

- a) Frequentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Raramente

2. O profissional relata sofrer com insônia e dificuldades para descansar?

- a) Frequentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Raramente

3. O profissional relata sofrer de hipertensão?

- a) Sim
- b) Não

4. O profissional relata sofrer dificuldades sexuais?

- a) Frequentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Raramente

5. O profissional relata sofrer com períodos de depressão?

- a) Frequentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Raramente

6. O profissional relata ter alterações de humor?

- a) Frequentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Raramente