

## **LEVANTAMENTO QUANTO À EXPOSIÇÃO AO RUÍDO NO TRANSPORTE COLETIVO GRATUITO EM UMA IFES**

**MARCEL MENEGHETTI<sup>1</sup>; RAFAEL MONTEIRO BOTELHO<sup>2</sup>; LUIS ANTONIO  
DOS SANTOS FRANZ<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – marcelmeneghetti@gmail.com*

*<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – rafaelfmonteirobotelho@gmail.com*

*<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – luisfranz@gmail.com*

### **1. INTRODUÇÃO**

A dificuldade de locomoção nos centros urbanos, associado ao aumento do número de habitantes nas grandes cidades devido ao êxodo rural, nas últimas décadas, resultou em impactos numéricos quanto à demanda exigida no sistema de transporte coletivo urbano. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2011) a partir de 1950 o crescimento em termos populacionais em muitas cidades e regiões metropolitanas, fez com que estas apresentassem sistemas de transporte com alto custo e baixa qualidade, resultando em impactos negativos na vida das pessoas. Em um levantamento realizado pela ANTP (2012), observou-se que a maioria dos deslocamentos realizados nos centros urbanos é feita a pé (38%), por transporte coletivo (29%) e por automóvel (27%). Neste cenário, os ônibus representam 86% dos deslocamentos realizados em transportes coletivos. Sendo que o número de passageiros transportados neste sistema de transporte é superior a 15 bilhões ao ano.

Neste contexto, os usuários que utilizam os sistemas de transportes coletivos urbanos sofrem diversos tipos de pressões que têm origens externas ou internas. As exigências relacionadas ao primeiro caso – internas – devem-se ao trânsito (nível do tráfego, semáforos, congestionamento, acidentes, etc.). As pressões de origem internas, por sua vez, são causadas pelas condições ergonômicas do modal de transporte, como o ruído, as vibrações e a precariedade mecânica do veículo (HOFFMANN, 2000).

Segundo Kroemer e Grandjean (2005) a exposição ao ruído produz reações adversas, tais como: aumento da pressão sanguínea, aceleração da frequência cardíaca, contração dos vasos sanguíneos da pele, aumento do metabolismo, redução da velocidade de digestão e aumento da tensão muscular. Além dos riscos apontados por estes autores, é possível inferir que o conforto de usuários quando expostos a ruídos também revela-se como algo importante.

Tendo em conta o exposto acima, percebe-se que um estudo que busque investigar os níveis de exposição ao ruído entre usuários de transporte coletivo pode trazer contribuições a este campo. Este é o cenário encontrado no caso de usuários de um sistema de transporte coletivo urbano gratuito fornecido por uma instituição de ensino superior localizada em uma cidade na região sul do Rio Grande do Sul.

Este artigo tem como objetivo coletar dados e identificar os níveis de exposição ao ruído em um sistema de transporte público circular de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) na cidade de Pelotas, no Rio Grande do Sul.

## 2. METODOLOGIA

A presente pesquisa se caracterizou por ser uma pesquisa exploratória, com o estudo de caso referente ao ruído em um ônibus de uma IFES.

No tocante ao projeto do estudo, foi estabelecido um cronograma para a realização das atividades com vistas a obter dados em dias e horários atípicos, como demandas elevadas de ocupação ou demandas baixas, conforme apresentado na Figura 1. Este procedimento foi efetuado sem perder de vista a possibilidade de coletar o maior número possível de amostras procurando aumentar a precisão dos dados.

Os levantamentos em campo foram precedidos sempre pelo procedimento de planejamento da atividade, calibragem do instrumento e instalação, leitura e registro de eventos durante a amostragem em anotações em um formulário padronizado.

		Local da leitura no ônibus		
		Frente	Meio	Fundo
Condição de tomada da leitura	Alta demanda	Levantamento 1	Levantamento 3	Levantamento 5
	Baixa demanda	Levantamento 2	Levantamento 4	Levantamento 6

Figura 1 – Planejamento do levantamento em campo dos dados de ruído

No que se refere às ferramentas e métodos, para a obtenção dos dados utilizou-se um dosímetro da marca Extech Instruments, modelo SL-355, instrumento tipicamente utilizado para levantamento de dados de dose de ruído. Juntamente com o instrumento, também foi utilizado o *software* do próprio fabricante, bem como o uso de planilhas eletrônicas.

O tratamento estatístico sobre os dados obtidos foi realizado por meio de planilha eletrônica. Para avaliação das diferenças entre as médias foi aplicado o teste t, considerando que os dados sob comparação possuem médias e variâncias conhecidas. Uma vez concluídas as análises, procedeu-se uma discussão relativamente a estas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objeto de estudo consiste em um ônibus com capacidade para cerca de 81 passageiros, sendo 44 sentados e 37 em pé. O veículo possui rampa de acesso para Portadores de Necessidades Especiais (PNE) além de local reservado para cadeirante e acompanhante, atendendo o Programa de Gestão e o processo de democratização do acesso aos espaços da instituição. Ele é usado no transporte de apoio entre prédios da IFES auxiliado por 3 micro-ônibus.

O ônibus é utilizado no atendimento de passageiros tanto em horários de alta quanto de baixa demanda. Os momentos de alta demanda ocorrem em torno dos horários de início e fim dos turnos matutino, vespertino e noturno, correspondendo aos horários aproximados apresentados na Figura 2. Observou-se que nos períodos de maior demanda o número de passageiros varia entre 40 e 81 pessoas, enquanto nos demais pode variar entre 3 e 20 pessoas.

	Horários das viagens							
	07h30	08h40	10h40	13h00	14h40	17h20	18h30	20h40
Alta demanda	X			X			X	
Baixa demanda		X	X		X	X		X

Figura 2 – Planejamento do levantamento em campo dos dados de ruído

Durante a coleta dos dados (ruídos) verificou-se que os tempos de viagem nos itinerários variam de acordo sendo que, estes são menores pela manhã se comparados ao turno da noite, mesmo considerando situações similares de lotação máxima nos horários de pico de cada turno. Quanto à exposição ao ruído, foi possível constatar que embora este seja em média superior para motorista em relação aos passageiros, não há diferença significativa comparativamente aos demais pontos de obtenção das leituras dentro do ônibus. Além disso, pode-se perceber pela Figura 3 e Figura 4 que o tempo de exposição do motorista durante um turno de trabalho para níveis de ruído entre 70dB e 73dB durante aproximadamente 42% em que este esteja conduzindo o veículo. No caso dos passageiros e para posicionamento à frente no ônibus o tempo de exposição à mesma faixa de ruído cai a taxas em torno de 8% se estes permanecerem no veículo do início ao fim do trajeto de viagem.

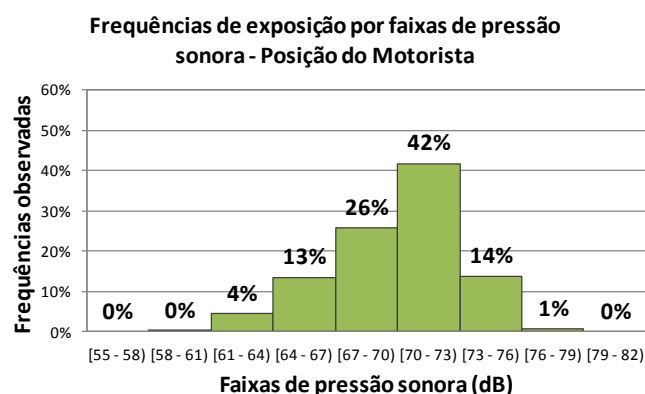


Figura 3 – Taxas de exposição ao ruído experimentadas pelo motorista

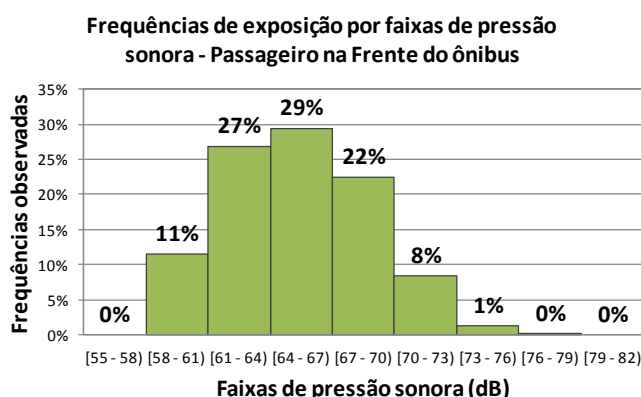


Figura 4 – Taxas de exposição ao ruído experimentadas pelo passageiro

Pode-se inferir que os níveis de ruído identificados a partir do levantamento não são suficientes para levar a perdas danos ocupacionais do ponto de vista de perdas auditivas, o que levaria a necessidade de uso EPI (Equipamentos de Proteção Individual) pelo do motorista. O uso de tais equipamentos torna-se necessário quando o operador estiver exposto a uma dosagem acima de níveis aceitáveis, de acordo com a Norma Regulamentadora Nº 15 (NR15) (BRASIL,

2014) sendo que, no caso estudado neste trabalho nenhuma das condições críticas apontadas pela norma é identificada.

Em termos de conforto pode-se inferir que o usuário que utiliza este transporte está exposto em mais de 70% do tempo de viagem a pressões sonoras que variam na ordem de 60dB a 75dB. Essa exposição ocorre independente do local onde o usuário optar por sentar-se no ônibus. Do ponto de vista do conforto auditivo tal situação pode trazer ligeiro desconforto principalmente em atividades de diálogo entre usuários.

Uma avaliação qualitativa, mas não menos relevantes pode ser feita no tocante aos fatores que geram o ruído no ônibus, dentre os quais o pavimento parece mostrar-se como a causa mais imediata de tal aspecto. Não obstante, percebe-se que o motor é um importante elemento gerado de ruídos e desconforto, pois mesmo considerando que a diferença não seja significativamente diferente aos demais pontos do ônibus, ainda assim, percebe-se uma tendência a ocorrência de maiores pressões sonoras à frente do veículo

#### 4. CONCLUSÕES

Pode-se concluir através da análise do presente artigo que não há diferença significativa quanto à exposição ao ruído, entre o local do ônibus que o usuário opta por viajar no caso do transporte coletivo oferecido pela IFES sob estudo. Dentre os locais considerados no ônibus em questão, a frente do veículo é um importante fator em termos de geração de ruído. Porém, em uma primeira análise, os níveis verificados não são suficientes para causar danos ocupacionais ao motorista.

Tendo em conta que as observações foram colhidas foram efetuadas de forma preliminar e incipiente, propõem-se como sugestão para trabalhos futuros um levantamento mais amplo para o caso do motorista, com vista à obtenção de resultados complementares aqueles apresentados neste estudo.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTP. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana – Relatório Geral 2012**. Disponível em: < <http://www.antp.org.br/websitel/>> Acesso em 28 mar. 2015.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma regulamentadora nº 15: Atividades e operações insalubres**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 ago. 2014. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A47594D040147D14EAE840951/NR-15%20\(atualizada%202014\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A47594D040147D14EAE840951/NR-15%20(atualizada%202014).pdf)>. Acesso em: 03 abr. 2015.

HOFFMANN, M.H.. **Áreas de intervenção da Psicologia do Trânsito**. Revista Alcance-CCS, UNIVALI, ano VII, 2, 26-36, 2000.

IPEA. **Mobilidade urbana no Brasil**. Disponível em: < <http://www.ipea.gov.br/portal/>> Acesso em: 28 mar. 2015.

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