

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM HIGIENE OCUPACIONAL**

JOHN LINCOLN MARQUES BATISTA

**AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AO AGENTE FÍSICO RUÍDO: UM ESTUDO COM
MOTORISTAS DE ÔNIBUS ESCOLARES DE TRÊS CIDADES DO INTERIOR DA
PARAÍBA**

PATOS - PB

2019

JOHN LINCOLN MARQUES BATISTA

**AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AO AGENTE FÍSICO RUÍDO: UM ESTUDO COM
MOTORISTAS DE ÔNIBUS ESCOLARES DE TRÊS CIDADES DO INTERIOR DA
PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em
Higiene Ocupacional do Instituto Federal da Paraíba,
Campus de Patos, como requisito parcial para obtenção
do título de especialista.

Orientador: Prof. Me. Leandro Arruda de Almeida

PATOS - PB

2019

B333a

Batista, John Lincoln Marques.

Avaliação da exposição ao agente físico ruído: um estudo com motoristas de ônibus escolares de três cidades do interior da Paraíba/ John Lincoln Marques Batista. -- Patos: IFPB, 2019.

21fls.

Orientador: Me. Leandro Arruda de Almeida

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Higiene Ocupacional)/ IFPB

1. Avaliação ocupacional 2. Saúde do trabalhador
3. Riscos à saúde I.Título

IFPB / BC -Patos

CDU – 331.432.6

JOHN LINCOLN MARQUES BATISTA

**AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AO AGENTE FÍSICO RUÍDO: UM ESTUDO COM
MOTORISTAS DE ÔNIBUS ESCOLARES DE TRÊS CIDADES DO INTERIOR DA
PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em
Higiene Ocupacional do Instituto Federal da Paraíba,
Campus de Patos, como requisito parcial para obtenção
do título de especialista.

Aprovado em: 13/11/2019

BANCA EXAMINADORA

Leandro Arruda de Almeida

Prof. Leandro Arruda de Almeida - Orientador

Ana Caroline Pereira da Silva

Profa. Ana Caroline Pereira da Silva - Examinadora

Clotildes Alvino Leite Guedes

Profa. Clotildes Alvino Leite - Examinadora

RESUMO

O ruído é o agente nocivo presente na maioria dos ambientes de trabalho e mesmo não sendo constituído em doença letal e grave, diminui a capacidade para as atividades de trabalho cotidianas de milhões de trabalhadores. De um modo particular, os motoristas de ônibus têm 2,7 vezes mais chances de apresentar doenças no aparelho auditivo do que motoristas convencionais. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a exposição do Nível de Pressão Sonora em motoristas de ônibus escolares. Tratou-se de uma pesquisa quali-quantitativa, sendo utilizados três instrumentos, dois questionários, um sociodemográfico e outro referente a queixas de saúde relacionadas ao ruído, bem como um dosímetro modelo DOS-600. Participaram da pesquisa um total de 7 motoristas de ônibus, dos quais 2 eram de Teixeira, 3 de Maturéia e 2 de Desterro. Desse total, 42,85% afirmaram perceber uma forte intensidade de ruído no ambiente laboral, 42,85% afirmaram perceber uma intensidade de ruído considerada mediana e 14,30% consideraram uma intensidade fraca de ruído, sendo citados como as maiores fontes geradoras desse ruído o motor dos veículos e o barulho dos estudantes. Os resultados das dosimetrias mostraram que os valores obtidos para a exposição em tempo real (LAvg) não representaram risco à saúde dos motoristas, tendo em vista que os Limites de Tolerância definidos como seguros pelo anexo 1 da NR 15 não foram ultrapassados, variando de 71.8 dB a 82.1 dB. Deste modo, as doses registradas também se encontraram inferiores àquelas determinadas como danosas ao homem quando comparadas com a Norma, não atingindo 60%. Concluiu-se que os ambientes de trabalho dos motoristas não se mostraram insalubres de acordo com a NR 15, porém, as ações preventivas previstas na NR 09 devem ser atendidas com intuito de evitar futuras exposições acima dos valores tolerados.

Palavras-chave: Avaliação ocupacional. Saúde do trabalhador. Riscos à saúde.

ABSTRACT

Noise is the harmful agent present in most work environments and even if it is not constituted in lethal and serious disease, decreases the capacity for the daily work activities of millions of workers. In a particular way, bus drivers are 2.7 times more likely to have diseases in the hearing aid than conventional drivers. The objective of this research was to evaluate the exposure of the Sound Pressure Level in school bus drivers. This was a quali-quantitative research, using three instruments, two questionnaires, one sociodemographic and the other related to noise-related health complaints, as well as one DOS-600 model dosimeter. A total of 7 bus drivers participated in the survey, 2 of them from Teixeira, 3 from Maturéia and 2 from Desterro. Of this total, 42.85% reported noting a strong intensity of noise in the work environment, 42.85% reported noticing a noise intensity considered median and 14.30% considered a weak noise intensity, being cited as the main sources generators of this noise the engine of the vehicles and the noise of the students. The results of the dometries showed that the values obtained for real-time exposure (LAvg) did not pose a risk to the health of drivers, considering that the Tolerance Limits defined as safe by Annex 1 of NR 15 were not exceeded, ranging from 71.8 dB to 82.1 dB. Thus, the recorded doses were also lower than those determined as harmful to men when compared to the Norm, not reaching 60%. It was concluded that the work environments of the drivers did not be unhealthy according to NR 15, however, the preventive actions provided for in NR 09 should be met in order to avoid future exposures above the tolerated values.

Keywords: Occupational evaluation. Worker's health. Health risks.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS.....	10
2.1 OBJETIVO GERAL	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3 MATERIAIS E MÉTODOS	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
5 CONCLUSÕES.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

Conforme Saliba (2015) o som é qualquer onda mecânica, vibração ou conjunto de vibração que possam ser ouvidos. O ruído, por sua vez, é um tipo de som indesejado que causa efeitos nocivos nos seres humanos e interfere na percepção do som desejado. No ouvido, as células ciliares do órgão de Corti podem ser lesadas caso haja exposição ocupacional ao ruído intenso, provocando a perda progressiva da audição e irreversível, doença conhecida como Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR), sendo esta apontada como uma das doenças ocupacionais mais predominantes em todo o mundo (ARAÚJO, 2002; DIAS *et al*, 2006).

Segundo Barcelos; Ataíde (2014) devido a grande importância da audição, os pesquisadores buscam cada vez mais maneiras de conservar o ouvido e prevenir a ocorrência de perdas auditivas, especialmente àquelas causadas pelo ruído.

O fato de o ruído ser o agente nocivo presente na maioria dos ambientes de trabalho (LEÃO; DIAS, 2010), nos mais diferentes ramos de atividades industriais, bem como em áreas diversas dos setores de serviços, o torna uma ameaça ocupacional muito comum, que, de um modo geral, mesmo não sendo constituído em doença letal e grave, diminui a capacidade para as atividades de trabalho cotidianas de milhões de trabalhadores, de lazer e estudo, comprometendo também sua qualidade de vida e familiar (SANTOS; SANTOS, 2000).

Ainda de acordo com os autores, a surdez ocupacional merece ênfase nas ações de saúde do trabalhador devido à extensão desse problema afetar milhões de colaboradores, e também pelo fato de sua prevenção ser relativamente simples e possível.

Com o intuito de minimizar os efeitos ocupacionais causados pelo ruído e outros agentes nocivos, a Norma Regulamentadora 15 foi elaborada, e trata das atividades e operações insalubres, por qual o seu anexo número 1 estabelece os limites de tolerância a serem seguidos para ruído contínuo ou intermitente (BRASIL, 2018). A não observação dos parâmetros estabelecidos nesta norma pode acarretar distúrbio na saúde dos colaboradores.

Pesquisas têm demonstrado a prevalência de perda auditiva em trabalhadores expostos ao ruído (LEÃO; DIAS, 2010), incluindo metalúrgicos

(GUERRA *et al*, 2005), condutores de ônibus (CORRÊA FILHO *et al*, 2002), motoristas de caminhão (LOPES; RUSSO; FIORINI, 2007), entre outros.

Em se tratando de motoristas de ônibus, esses têm 2,7 vezes mais chances de apresentar doenças no aparelho auditivo do que motoristas convencionais (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2001).

Em seu ambiente de trabalho, esses motoristas, de acordo com (CAVALVANTI, 1996 apud OLIVEIRA; PINHEIRO, 2007) estão expostos ao ruído do motor, da buzina e porta, bem como a diversos outros estressores ambientais como altas temperaturas; iluminação inadequada; poluentes atmosféricos, principalmente aqueles gerados nos escapamentos dos veículos (monóxido de carbono) e poeira (pó do asfalto).

Quanto aos malefícios trazidos pelo ruído, um importante ponto a ser destacado é que seus efeitos não se limitam apenas ao aparelho auditivo. Muitos estudos descrevem reações psíquicas e alterações em outros órgãos em virtude da exposição ao agente. Sobre os efeitos extra-auditivos descritos na literatura, há informações que a exposição possa afetar o sistema cardiovascular, provocar irritabilidade, distúrbios gastrointestinais, vertigens, nervosismo, alterações endócrinas, entre outros (SALIBA, 2015).

Portanto, analisando o fator de risco dado através do agente físico ruído, e este se mostrando como sendo comum nos mais diversificados meios de trabalho, incluindo o ambiente dos motoristas de ônibus escolares, verificar a exposição desses profissionais se torna de suma importância quanto à nocividade desse agente. Sendo assim, ao longo dessa pesquisa será respondido o seguinte questionamento: o ruído emitido nos ambientes laborais dos motoristas de ônibus escolares dos municípios de Teixeira, Maturéia e Desterro se encontra dentro dos parâmetros de segurança estabelecidos pelo anexo 1 da Norma Regulamentadora 15?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar a exposição ocupacional do Nível de Pressão Sonora (NPS) em motoristas de ônibus escolares de três cidades do interior da Paraíba.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Traçar o perfil dos motoristas de ônibus escolares dessas três cidades;
- Saber através desses profissionais se os ambientes de trabalho são considerados ruidosos;
- Ponderar as principais fontes de ruído de acordo com os motoristas;
- Verificar a existência de queixas de saúde relacionadas ao ruído;
- Propor medidas de segurança para atenuação do agente físico ruído gerado nesses ambientes de trabalho.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no interior da Paraíba e o público-alvo foram os profissionais motoristas de ônibus escolares das cidades de Teixeira, Maturéia e Desterro.

Tratou-se de uma pesquisa quali-quantitativa, tendo em vista que se procurou reconhecer a realidade dos sujeitos participantes da pesquisa segundo suas perspectivas através de questionários, bem como foram feitas medições objetivas as quais os resultados foram analisados e quantificados posteriormente (ZANELLA, 2013). Os dados obtidos foram tabulados e analisados descritivamente através do software Microsoft Excel 2010 para estudo da média, do desvio padrão e da frequência relativa.

Em um primeiro momento os secretários de educação dessas cidades foram contactados para obtenção da autorização da pesquisa. Conseguidas as devidas autorizações, foi realizado o levantamento nas secretarias de transportes do quadro de profissionais que se deslocava com estudantes para cidades vizinhas.

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo comitê ético de pesquisas envolvendo seres humanos (CAAE: 20452619.4.0000.5185), onde todos os participantes preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os instrumentos utilizados foram três, sendo dois questionários, um sociodemográfico e outro referente a queixas de saúde relacionadas ao ruído, bem como a utilização de um dosímetro da marca Instrutherm, modelo DOS-600 para realização das dosimetrias. As leituras foram feitas próximas a zona auditiva dos colaboradores (BRASIL, 2018).

A aplicação dos questionários ocorreu durante as pausas dos motoristas, ainda no decorrer do exercício da atividade e as dosimetrias foram realizadas com o dosímetro devidamente calibrado, seguindo os padrões estabelecidos pela Norma de Higiene Ocupacional 01 da Fundacentro, a qual estabelece os procedimentos técnicos para avaliação ocupacional de ruído ambiental (BRASIL, 2001). No entanto, o equipamento teve sua configuração pautada no anexo 1 da Norma Regulamentadora 15 (TABELA 1), Norma nacional vigente adotada para caracterização de insalubridade (BRASIL, 2018).

Tabela 1- Parâmetros estabelecidos pela Norma Regulamentadora 15

Parâmetros	Valores
Ponderação de tempo	Slow
Ponderação de Frequência	A
Nível de Limiar	80 dB
Nível de critério	85 dB
Taxa de troca	5 dB
Limite de pico	115 dB
Escala	70-140 dB

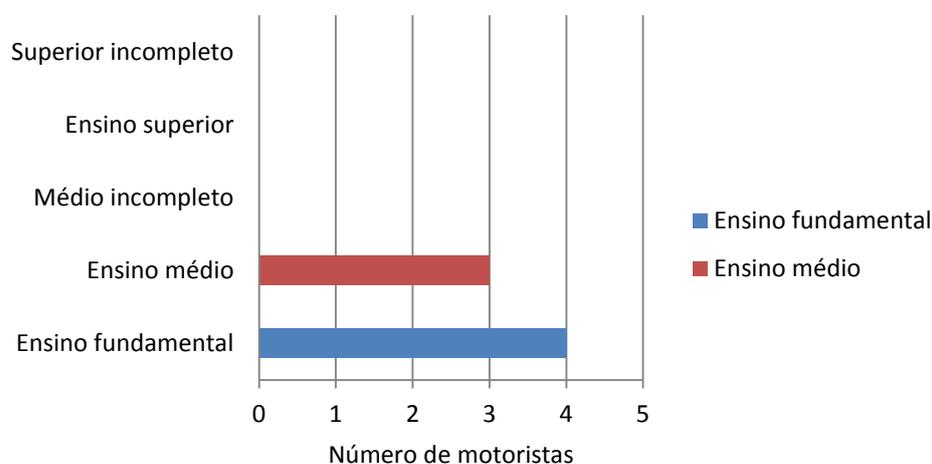
Legenda: dB - decibéis

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa um total de 7 motoristas de ônibus, dos quais 2 eram lotados na secretaria de educação de Teixeira, 3 na secretaria de Maturéia e 2 em Desterro. Os profissionais tinham a idade média em torno de 49,43 anos, variando de 27 a 63 anos ($\sigma = 11,39$), todos do sexo masculino. Em se tratando de sexo dos participantes, outros estudos mostram a predominância masculina para essa função (SANTOS; JÚNIOR, 2009; BATTISTON; CRUZ; HOFFMANN, 2006; ASSUNÇÃO; SILVA, 2013).

O baixo grau instrucional dos motoristas chama atenção, dos quais (57,15%) continham apenas o Ensino fundamental (Figura 1). Os dados encontrados na pesquisa de (BATTISTON; CRUZ; HOFFMANN, 2006) se mostram ainda mais alarmantes, pois o percentual de motoristas para esse mesmo grau de instrução fora de 85,7%.

Figura 1 - Distribuição da escolaridade dos motoristas



Fonte: Dados da pesquisa

A ocupação de dirigir ônibus escolares era a principal função dos motoristas, sendo 5 concursados e 2 admitidos por meio de contrato. O tempo de serviço fora em média 11,15 anos, variando de 3 a 22 anos ($\sigma = 6,89$), tendo, ainda, uma carga horária média por viagem de 6,57 horas. Diferenciando-se dos demais, apenas um dos motoristas se deslocava mais de uma vez por dia com estudantes.

Quando questionados sobre a percepção da intensidade do ruído gerado no ambiente de trabalho, 3 (42,85%) afirmaram perceber uma forte intensidade, 3 (42,85%) afirmaram uma intensidade de ruído considerada mediana e 1 (14,30%) considerou uma intensidade fraca de ruído, sendo citados como as maiores fontes geradoras desse ruído o motor dos veículos e o barulho emitido pelos estudantes. Desses profissionais, 3 afirmaram não escutar com clareza quando em conversa, no entanto, apenas um chegou a procurar um especialista do trato auditivo, por motivo de zumbido. A queixa de zumbido teve destaque para 29,2% dos motoristas com idade média de 40 anos para surgimento dos sintomas (LACERDA *et al*, 2010), dados superiores aos encontrados na atual pesquisa, que foi de 14,30%.

Tendo em vista que uma parcela significativa da população estudada apontou perceber uma intensidade forte de ruído no ambiente laboral, o fato de não ter existido a promoção de exame audiométrico por parte dos setores de serviços se mostra como algo preocupante. Ressaltando a importância desse exame na identificação de problemas gerados pelo ruído, o estudo realizado por (SIVIERO *et al*, 2005) com motoristas de ônibus mostra que 14 (28%) dos participantes eram sugestivos de Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR), prevalecendo à perda auditiva unilateral a direita em 42,8%. Já na pesquisa comparativa desenvolvida por (BISI *et al*, 2013) observou-se a degradação dos limiares auditivos dos motoristas em relação ao tempo de serviço para frequências agudas quando comparadas a última e a primeira audiometria de cada trabalhador.

Quanto às queixas de saúde relacionadas ao ruído (TABELA 2), aquelas mais apontadas como nunca frequentes foram dor de ouvido, tontura, afonia e alterações do sono. Estando as duas primeiras diretamente ligadas ao aparelho auditivo.

Sintomas como cansaço mental, dor de cabeça e estresse foram apontados como sempre frequentes. Já as queixas sentidas às vezes, as que mais prevaleceram foram irritação, baixa concentração, nervosismo e rouquidão. 2 motoristas (28,57%) alegaram passar por problema digestivo, sendo as causas prisão de ventre e sensação de estômago cheio, sintomas extra-auditivos os quais, de acordo com a literatura podem estar relacionados ao ruído. Problemas como alteração do colesterol, sinusite (LACERDA *et al*, 2010), de coluna, auditivos, respiratórios e hipertensão arterial também já foram elencados (COSTA *et al*, 2003) e, além de poderem comprometer à saúde, podem interferir no desempenho das suas funções.

Tabela 2- Queixas de saúde relacionadas ao ruído quanto sua frequência

	Às vezes		Sempre		Nunca	
	N	%	n	%	n	%
Irritação	5	25	0	0	2	3
Alterações do sono	1	5	0	0	6	10
Dor de cabeça	2	10	1	25	4	7
Cansaço mental	1	5	2	50	4	7
Estresse	2	10	1	25	4	7
Baixa concentração	2	10	0	0	5	8
Tontura/Vertigem	0	0	0	0	7	12
Dor de ouvido	0	0	0	0	7	12
Nervosismo	2	10	0	0	5	8
Afonia	1	5	0	0	6	10
Rouquidão	2	10	0	0	5	8
Problema digestivo	2	10	0	0	5	8

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à dosimetria, conforme (BRASIL, 2001) a dose determinada para o período medido deve ser projetada para a jornada diária efetiva de trabalho, quando a medição não cobrir toda a jornada de trabalho, determinando-se a dose diária. Porém, os motoristas tiveram toda a sua jornada de trabalho avaliada, não necessitando assim de projeção da dose nesse sentido, mesmo o equipamento também fornecendo a média ponderada relativa a um período de oito horas por dia (TWA). A análise do TWA (Time Weighted Average) é recomendada para aquelas avaliações às quais não tiveram uma amostra representativa de toda a jornada de trabalho, projetando, dessa forma, uma média ponderada no tempo relativa a 8 horas de uma jornada. Diferenciando-se, portanto, do Average Level (LAvg), que caracteriza a média do nível de ruído do tempo real de exposição do trabalhador.

A fim de se obter uma leitura representativa da intensidade do ruído gerado no ambiente, o equipamento foi configurado de modo a gravar o ruído a cada 30 segundos, dessa forma foram realizadas 5690 gravações no decorrer das sete dosimetrias, sendo seus resultados avaliados quantitativamente e discutidos.

Na Tabela 3 se encontram os resultados das dosimetrias e os valores obtidos para a exposição em tempo real (LAvg) não representaram risco à saúde dos motoristas, tendo em vista que os Limites de Tolerância (LT) definidos como seguros pelo anexo 1 da NR 15 para a jornada de trabalho não foram ultrapassados, variando de 71.8 dB (A) a 82.1 dB (A).

Deste modo, as doses registradas também se encontraram inferiores àquelas determinadas como danosas ao homem quando comparadas com a Norma, não atingindo 60%.

Mesmo as doses encontradas estando em conformidade com aquelas definidas como seguras pela NR 15, valores que ultrapassam 80dB (A), de acordo com a NR 09 podem representar riscos a saúde (BRASIL, 2017).

Tabela 3- Resultado das dosimetrias realizadas com os motoristas

Motoristas	Início	Pausa	Finalização	Tempo de exposição	Medições	Dose	Leq	TWA	LAvg
MM 1	05:41:30	-	13:29:00	07:47:30	936	42.49	83.8	78.7	79.1
MM 2	17:00:30	-	23:13:00	06:12:30	746	20.51	80.5	73.6	75.4
MM 3	17:01:30	-	22:21:30	05:20:00	641	12.63	79.1	70.1	73.1
MD 4	05:27:30	-	11:46:30	06:19:00	759	14.88	79.04	71.3	73.1
MD 5	16:55:30	-	23:30:00	06:34:30	790	54.95	85.5	80.6	82.1
MT 6	06:00:30	04:14:04	20:14:00	09:59:26	1200	19.98	78.9	73.3	71.8
MT 7	17:26:30	-	22:35:00	05:08:30	618	37.89	84.0	77.9	81.2

Legenda: MM – Motorista Maturéia; MD – Motorista Desterro; MT – Motorista Teixeira; Leq – Nível Equivalente; TWA – Média ponderada no tempo; LAvg – Nível Médio.

De acordo com a NR 15 (BRASIL, 2018) o critério adotado para dose de exposição diária não pode ultrapassar a unidade, ou seja, não pode ultrapassar o valor de cem por cento, ou a exposição estará acima do LT permitido. Contudo, observando as orientações expedidas pela Norma Regulamentadora 09, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (BRASIL, 2017), quando a dose diária se encontrar acima de 50% estará enquadrada no critério de nível de ação, surgindo à necessidade de se iniciar ações preventivas visando minimizar as chances da exposição ao ruído causar prejuízos à audição do trabalhador, evitando que o limite de exposição seja ultrapassado. Um fato que comprova a importância de se adotar tais ações, é que mesmo os motoristas estando expostos a intensidades inferiores aos Limites de Tolerância da NR 15, sintomas relacionados ao ruído foram relatados.

Para o emprego da contenção dos riscos existentes nos ambientes laborais a hierarquia utilizada pela NR 9 segue a ordem de medidas de proteção coletiva, medidas de caráter administrativo e por fim, uso de Equipamentos de Proteção Individual. Correspondendo a essas medidas, (SALIBA, 2015) cita que para o ruído três maneiras distintas podem ser consideradas, sendo elas medidas de controle na

fonte, na trajetória e no homem. Quando viáveis tecnicamente, as duas primeiras devem ser prioritárias.

Os valores de intensidade de ruído encontrados na presente pesquisa se assemelham com aqueles registrados por (SILVA; MENDES, 2005) onde foram verificados para uma exposição semanal níveis que variaram de 77,0 dB (A) a 83,6 dB(A), respectivamente para veículos com motores traseiros e dianteiros, tornando-se indispensável, para esses valores, a adoção de um programa de conservação auditiva (PCA).

Os dados encontrados na pesquisa indicam a necessidade dos setores de serviço implementarem um (PCA), com intuito de minimizar ou evitar os efeitos da Perda Auditiva Ocupacional (PAO), onde se incluem a descrição das atividades desempenhadas, o total de trabalhadores expostos ao ruído, bem como os agentes que contribuem com a (PAO), incluindo os ototóxicos, caso existam (FUNDACENTRO, 2018).

Os setores de serviço devem promover também treinamentos por profissionais capacitados, repassando as informações principais sobre o agente de risco e suas consequências na saúde do trabalhador, cientificando-os dos riscos e contemplando o disposto na NR 01 (BRASIL, 2019).

Um fato que chamou atenção no estudo foi que ambientes de trabalho de motoristas de uma mesma cidade mostraram diferenças significativas entre as doses. Conforme esses ambientes, os motoristas que apresentaram as maiores diferenças foram os 4 e 5, da cidade de Desterro, seguidos dos motoristas 1, 2 e 3, de Maturéia. Vale ressaltar que observando tais relações entre as doses, os motoristas de Teixeira também apresentaram uma diferença quase dobrada entre si.

Algumas considerações que podem ajudar a explicar esse fato são a forma de dirigir, haja vista que os veículos dos motoristas de Desterro e Maturéia são compartilhados, o público que utiliza o transporte, pois pode interferir diretamente na dose, bem como, os locais de espera pelos estudantes que não são os mesmos.

Como os profissionais passam grande parte do tempo à espera dos alunos e o local de espera pode se mostrar relevante no quesito diferença entre as doses, à mudança de um local constatado como ruidoso para outro de intensidade menor se mostra importante, bem como a rotatividade entre os turnos.

Analisando, ainda, as ponderações feitas pelos motoristas sobre as maiores fontes geradoras de ruído, as medidas propostas a serem tomadas foram à

aquisição pela administração, desde que viável, de veículos com motores traseiros, afastando dessa forma a fonte do colaborador, e, na impossibilidade dessa aquisição, a realização da manutenção periódica dos motores, somadas a revisão geral para troca de peças danificadas e reaperto das estruturas, evitando o aumento do ruído através da vibração/trepidação. Algumas dessas medidas correspondem as ações preventivas à perda auditiva para essa classe adotadas por (SIVIERO *et al*, 2015), que são dadas através de avanços tecnológicos na fabricação de ônibus, medidas administrativas e utilização de veículos apenas com motor traseiro devido serem menos ruidosos.

Quanto ao alto nível de ruído emitido durante as conversações dos estudantes, os motoristas estando cientes dos riscos desse agente estarão aptos a conscientizá-los a manter o ambiente menos ruidoso. Devendo-se, ainda, se fazer o uso de placas de sinalização de segurança para o ruído nos veículos, ação esta que pode impactar positivamente os motoristas e os estudantes. Essas medidas de controle podem reduzir consideravelmente o ruído nesses ambientes laborais, auxiliando para a dose não atingir o patamar do nível de ação.

As medidas adotadas se enquadram nas orientações preconizadas por (SALIBA, 2015), pois, para o controle na fonte se pode destacar a realização de manutenção dos motores, equilibrar e balancear partes móveis, reapertar estruturas, lubrificar rolamentos de forma eficaz, entre outros. Caso não seja possível aplicar essas medidas, uma outra alternativa é a inserção de medidas aplicadas no meio, que seriam evitar a propagação por meio de isolamento ou conseguir, por absorção, o máximo de perdas energéticas. Ainda não sendo possível o controle do ruído nessas duas etapas, como último recurso se deve adotar medidas de controle no colaborador, limitando seu tempo de exposição e/ou fornecendo EPI.

Analisando toda a problemática existente acerca do ruído ocupacional, a contratação de um especialista em Higiene Ocupacional se torna indispensável para o cumprimento da implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) nesses setores de serviço, desenvolvendo todas as etapas concernentes à antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos (BRASIL, 2017), articulado com o médico do trabalho responsável pelo estabelecimento do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), sendo realizadas todas as etapas necessárias do programa na investigação da saúde auditiva dos profissionais (BRASIL, 2013).

Após as devidas adequações, o monitoramento periódico do ambiente através da avaliação quantitativa se faz necessário para que assim as medidas de controle possam ser equacionadas e exista sempre a confirmação da salubridade desses locais de trabalho no que se refere ao ruído (BRASIL, 2017).

5 CONCLUSÕES

Conclui-se que os ambientes de trabalho dos motoristas não se mostraram insalubres, nocivos à sua saúde, de acordo com a NR 15, porém, as ações preventivas previstas na Norma Regulamentadora 09 devem ser atendidas com intuito de evitar futuras exposições acima dos valores tolerados e considerados como seguros. Haja vista que os valores encontrados em duas das avaliações ultrapassaram 80db (A) e para essa Norma podem implicar riscos à saúde desses trabalhadores.

Mesmo apenas um dos motoristas tendo se enquadrado no critério de nível de ação, as diferenças encontradas nas doses entre eles se mostram como um alerta no que tange a necessidade de avaliação e monitoramento desses ambientes de trabalho em estudos futuros, correlacionando, assim, às fontes de ruído, as doses emitidas, bem como as medidas de controle que podem ser adotadas visando garantir a salubridade desses ambientes.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Simone Adad. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 68, n. 1, p. 47-52, 2002.

ASSUNÇÃO, Ada Ávila; SILVA, Luiz Sérgio. Condições de trabalho nos ônibus e os transtornos mentais comuns em motoristas e cobradores: Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2012. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, p. 2473-2486, 2013.

BARCELOS, Daniela Dalapicula; ATAÍDE, Soraya Gama de. Análise do risco ruído em indústria de confecção de roupa. **Revista CEFAC**, v. 16, n. 1, p. 39-49, 2014.

BATTISTON, Márcia; CRUZ, Roberto Moraes; HOFFMANN, Maria Helena. Condições de trabalho e saúde de motoristas de transporte coletivo urbano. **Estudos de Psicologia**, v. 11, n. 3, p. 333-343, 2006.

BISI, Raquel Fernanda; COIFMAN, Jozeane Dias dos Santos; FERREIRA, Maria Inês Dornelles da Costa; MITRE, Edson Ibrahim. Correlação entre o perfil audiométrico, idade e o tempo de atividade em motoristas de ônibus. **Revista CEFAC**, v. 15, n. 4, p. 749-756, 2013.

BRASIL, Escola Nacional da Inspeção do Trabalho. Atividades e Operações Insalubres. **Norma Regulamentadora NR-15**, 2018. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-15-Anexo-01.pdf. Acesso em: 13 jul. 2019.

BRASIL, Escola Nacional da Inspeção do Trabalho. Disposições Gerais. **Norma Regulamentadora NR-01**, 2019. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-01.pdf>. Acesso: 06 nov. 2019.

BRASIL, Escola Nacional da Inspeção do Trabalho. Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. **Norma Regulamentadora NR-07**, 2013. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-7---consulta-pblica.pdf>. Acesso: 06 nov.2019.

BRASIL, Escola Nacional da Inspeção do Trabalho. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. **Norma Regulamentadora NR-09**, 2017. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-09.pdf. Acesso em: 13 jul. 2019.

BRASIL, Norma de Higiene Ocupacional 01. Procedimento Técnico. **Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído**, 2001. Disponível em: file:///C:/Users/Usuario-14/Downloads/NHO01%20(1).pdf. Acesso em: 04 set. 2019.

CORRÊA FILHO, Heleno Rodrigues; COSTA, Luciana Scarlazzari; HOEHNEA, Eduardo Luiz; PÉREZ, Marco Antonio Gomes; NASCIMENTO, Lilian Cristine Ribeiro;

MOURA, Erly Catarina de. Perda auditiva induzida por ruído e hipertensão em condutores de ônibus. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, p. 693-701, 2002.

COSTA, Leticia B; KOYAMA, Mitti Ayako Hara; MINUCI, Elaine Garcia; FISHER, Frida Marina. 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.

DIAS, Adriano; CORDEIRO, Ricardo; CORRENTE, José Eduardo; GONÇALVES, Cláudia Giglio de Oliveira. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, p. 63-68, 2006.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. Saúde Ocupacional e Segurança no Transporte Rodoviário. **Centro de Políticas Sociais**, 2001. Disponível em: <http://alexandrecarretas.com.br/anexos/saude-ocupacional-transporte.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2019.

FUNDACENTRO. Guia de diretrizes e parâmetros mínimos para a elaboração e a gestão do Programa de Conservação Auditiva (PCA). **Ministério de Trabalho**, São Paulo, 2018. Disponível em: < file:///C:/Users/Usuario-14/Downloads/GUIA_DE_DIRETRIZES_PCAF%20(1).PDF >. Acesso em: 07 nov. 2019.

GUERRA, Maximiliano Ribeiro; LOURENÇO, Paulo Maurício Campanha; BUSTAMANTE-TEIXEIRA, Maria Teresa; ALVES, Márcio José Martins. Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em empresa metalúrgica. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, p. 238-244, 2005.

LACERDA, Adriana; FIGUEIREDO, Gisele; NETO, Jeane Massarolo; MARQUES, Jair Mendes. Achados audiológicos e queixas relacionadas à audição dos motoristas de ônibus urbano Audiologic findings and auditory-related complaints of urban bus drivers. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, v. 15, n. 2, p. 161-6, 2010.

LEÃO, Rejane Noronha; DIAS, Fernanda Abalen Martins. Perfil audiométrico de indivíduos expostos ao ruído atendidos no núcleo de saúde ocupacional de um hospital do município de Montes Claros, Minas Gerais. **Revista CEFAC**, v. 12, n. 2, p. 242-249, 2010.

LOPES, Gabriela; RUSSO, Iêda Chaves Pacheco; FIORINI, Ana Cláudia. Estudo da audição e da qualidade de vida em motoristas de caminhão. **Revista CEFAC**, v. 9, n. 4, p. 532-542, 2007.

OLIVEIRA, Andréa Carla Ferreira de; PINHEIRO, José Q. Indicadores psicossociais relacionados a acidentes de trânsito envolvendo motoristas de ônibus. **Psicologia em Estudo**, v. 12, n. 1, 2007.

SALIBA, Tuffi Messias. Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional. 6ª edição. São Paulo. **Editores LTR LTDA**, 2015.

SANTOS, Adriana Silveira; JÚNIOR, Ney de Castro. Audiometria de tronco encefálico em motoristas de ônibus com perda auditiva induzida pelo ruído. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 75, n. 5, p. 753-759, 2009.

SANTOS, Ubiratan de Paula; SANTOS, Marcos Paiva. Exposição a ruído: efeitos na saúde e como preveni-los. **Cadernos de Saúde do Trabalhador**. São Paulo, 2000. Disponível em:
http://www.cerest.piracicaba.sp.gov.br/site/images/caderno7_ruído.pdf. Acesso em: 02 jul. 2019.

SILVA, Luiz Felipe; MENDES, René. Exposição combinada entre ruído e vibração e seus efeitos sobre a audição de trabalhadores. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, p. 9-17, 2005.

SIVIERO, Andrea Bayer; FERNANDES, Manuela Jaeger; LIMA, Janaina Adriana da Cunha; SANTONI, Cristiane Bolzachini; BERNARDI, Alice Penna de Azevedo. Prevalência de perda auditiva em motoristas de ônibus do transporte coletivo da cidade de Maringá-PR. **Revista Cefac**, v. 7, n. 3, p. 376-381, 2005.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. Metodologia de Pesquisa. 2ª edição. reimp. **Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/ UFSC**, 2013. Disponível em:
http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB_2014_2/Modulo_1/Metodologia/material_didatico/Livro%20texto%20Metodologia%20da%20Pesquisa.pdf. Acesso: 13 jul. 2019.