

## A POLUIÇÃO SONORA E OS AGRAVOS À SAÚDE AUDITIVA

## NOISE POLLUTION AND ITS EFFECTS ON AUDITORY HEALTH

Dulcinéia de Jesus da Costa<sup>1</sup> (Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-0067-6269>); Matheus Leal Cavalcante<sup>2</sup> (Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-0117-892X>); Rachel Costa Façanha<sup>3</sup> (Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4615-9485>).

<sup>1</sup> Graduada do Curso de Fonoaudiologia. Universidade CEUMA. São Luís, Maranhão, Brasil.

<sup>2</sup> Preceptor do Curso de Fonoaudiologia. Universidade CEUMA. São Luís, Maranhão, Brasil.

<sup>3</sup> Docente do Curso de Fonoaudiologia. Universidade CEUMA. São Luís, Maranhão, Brasil.

### RESUMO

**Introdução:** O efeito de níveis elevados de ruído sobre o organismo humano revela-se em manifestação de sintomas auditivos e extra-auditivos. A poluição sonora em São Luís é um dos grandes problemas encontrados em vários pontos da cidade como ruas, avenidas e locais públicos. **Objetivo:** Relacionar o nível de pressão sonora ambiental com a sintomatologia auditiva e não-auditiva de sujeitos expostos ao ruído, em locais mapeados no município de São Luís-MA. **Materiais e Método:** Trata-se de um estudo analítico analítico, observacional, transversal e quantitativo. Foram coletados os níveis de intensidade sonora ambiental, que se encontram mapeados e registrados em uma ficha de controle de um estudo da Carta Acústica de São Luís - MA e, em seguida, foi aplicado para 199 sujeitos expostos à poluição sonora ambiental, um questionário estruturado com perguntas fechadas, adaptado e validado, contendo informações sobre dados de identificação, tempo de exposição ao ruído, fatores de risco para perda auditiva sensorineural e sintomas auditivos e não-auditivos. Foi utilizado o teste estatístico ANOVA para verificar se havia diferença estatística entre as sintomatologias auditivas e não auditivas aos níveis de decibéis. As correlações relevantes foram investigadas empregando-se os coeficientes de correlação de Pearson (r). **Resultados:** Os maiores níveis de ruído foram registrados em três ruas, com uma média de 83 dB, apresentando nível de intensidade superior ao permitido pela Lei municipal de São Luís - MA. Neste estudo, as sintomatologias auditivas mais prevalentes foram: zumbido (67%) e recrutamento (58%), com p-valor <0,01, e as não-auditivas foram: dor de cabeça (60%), insônia (50%) e falta de apetite (46%), com p-valor <0,01. **Conclusão:** os níveis de pressão sonora do ruído ambiental estão acima do permitido, desencadeando sintomatologias auditivas e não-auditivas em indivíduos expostos.

**Palavras-chave:** Ruído. Audição. Sinais e sintomas.

### ABSTRACT

**Introduction:** The effect of high levels of noise on the human body manifests as auditory and extra-auditory symptoms. Noise pollution in São Luís is one of the major issues found in various points of the city such as streets, avenues, and public places. **Objective:** To relate the ambient sound pressure level to auditory

Autor correspondente:  
Rachel Costa Façanha  
E-mail: [rachel.facanha@ceuma.br](mailto:rachel.facanha@ceuma.br)  
Fonte de financiamento:  
Não se aplica  
Parecer CEP:  
2.587.113  
Procedência:  
Não encomendado  
Avaliação por pares:  
Interna  
Recebido em: 24/09/2024  
Aprovado em: 13/12/2024

Como citar: Costa DJ, Cavalcante ML, Façanha RC. A poluição sonora e os agravos à saúde auditiva. RIB, 2024; n.01(vol.14):  
doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14514162>



and extra-auditory symptoms of individuals exposed to noise in mapped locations of São Luís-MA. Materials and Methods: It was an analytical, observational, cross-sectional, and quantitative study. Ambient sound intensity levels were collected, which are mapped and recorded in a control form of a study of the Acoustic Chart of São Luís-MA. Subsequently, a structured questionnaire with closed questions, adapted and validated, containing information about identification data, exposure time to noise, risk factors for sensorineural hearing loss, and auditory and extra-auditory symptoms was applied to 199 subjects exposed to environmental noise pollution. Results: The highest noise levels were recorded on three streets, with an average of 83 dB, exceeding the maximum intensity level allowed by the municipal law of São Luís-MA. In this study, the most prevalent auditory symptoms were tinnitus (67%), recruitment (58%), with p-value <0,01, and the extra-auditory symptoms were headache (60%), insomnia (50%), and loss of appetite (46%), with p-value <0,01. Conclusion: ambient noise sound pressure levels exceed the allowed limits, triggering auditory and no-auditory symptoms.

Keywords: Noise. Hearing. Signs and Symptoms.

## INTRODUÇÃO

A poluição sonora é uma das principais problemáticas ambientais que afetam a população, encontrando-se apenas atrás da poluição do ar e da água. Esse problema evidencia o aumento do incômodo ocasionado pelo ruído e o malefício causado ao homem. Um complicador é o atraso da manifestação das primeiras sintomatologias das patologias ocasionadas pelo excesso de exposição ao ruído.<sup>1,2,3</sup>

O ruído ambiental está correlacionado aos processos de tecnização e de urbanização na sociedade. A poluição sonora é um característico problema dos grandes centros urbanos. Nos últimos anos, tal problemática encontra-se em cidades menores decorrentes de processos desordenados e acelerado crescimento.<sup>4</sup>

A Norma Regulamentadora de nº 15 (NR-15), da Portaria nº 1084/2018, anexos 1 e 2, estipula os limites de tolerância para exposição ao ruído contínuo ou intermitente e para ruídos de impacto. A exposição diária máxima permitida para um ruído contínuo ou intermitente é de 85 decibel (dB) para oito horas.<sup>5</sup>

A norma 10.151 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que se trata da avaliação do ruído em áreas habitadas, determina que na área residencial urbana seja permitida a emissão de pressão sonora de 55 dB no período diurno e de 50 dB no noturno. Em centros urbanos (que se encontram maior concentração de negócios e comércio) é autorizada 65 dB no período diurno e 60 dB no noturno.<sup>5</sup>

A poluição sonora na cidade de São Luís é um dos grandes agravos à saúde encontrados em vários pontos como ruas, avenidas, praças, praias e parques. O centro comercial do município foi mapeado e considerado um dos locais em que a intensidade sonora é mais elevada, chegando a 94 dB.<sup>6</sup>

A gestão municipal de São Luís sancionou a Lei Nº 6287, de 28 de dezembro de 2017, que dispõe sobre o combate à poluição sonora no município. Para emissão de sons urbanos, foram determinados os níveis máximos e horários permitidos (60 dB no período compreendido entre 22h e 7h, e de 70 dB no período entre 7h e 22h), constando a criação da licença para o uso do som.<sup>7</sup>

A Organização Mundial da Saúde (OMS) relatou que aproximadamente 50 milhões de pessoas na União Europeia estão expostos a níveis de ruído acima do estabelecido, demonstrando que não é somente um problema local e nacional, mas também mundial.<sup>8</sup>

Exposição ao ruído acima dos limites de tolerâncias pode desenvolver sinais e sintomas auditivos, como o zumbido e recrutamento, do mesmo modo que não-auditivos, como transtornos neurológicos, fisiológicos e comportamentais.<sup>9</sup>

A poluição sonora ocasiona efeitos negativos sobre o rendimento físico no corpo humano, na concentração, desenvolvimento mental e emocional, interferindo na qualidade de vida.<sup>10</sup> Pode alterar o ritmo da respiração, promover a aceleração cardíaca, diminuir o fluxo e modificar a viscosidade sanguínea, ocasionando hipertensão e diminuição na oxigenação celular.<sup>11</sup>

A fadiga (cansaço) é relatada de forma significativa por indivíduos expostos a ruído ambiental acima dos níveis recomendados.<sup>12</sup>

As manifestações auditivas como dificuldade para ouvir e sensação de ouvido abafado estão relacionados à exposição à poluição sonora, estando o tempo e a frequência significativamente associados.

13

A exposição prolongada a níveis elevados de pressão sonora, além dos sinais e sintomas auditivos e não-auditivos, pode desencadear uma perda auditiva irreversível, bilateral e progressiva o que torna um agravo à saúde pública.<sup>14</sup>

Conhecendo as fontes geradoras de sons ambientais e o nível de intensidade sonora permitidos, assim como as sintomatologias e alterações auditivas consequentes, podemos planejar estratégias para minimizarmos seus efeitos em promoção à saúde da população. Diante do agravamento à saúde pública, torna-se evidente a relevância desta pesquisa.

Nesse estudo, objetivou-se relacionar o nível de pressão sonora ambiental com o tempo de exposição e as sintomatologias auditivas e não-auditivas de sujeitos expostos ao ruído ambiental em locais mapeados de São Luís – MA.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UniCEUMA, sob nº 2.587.113. Tratou-se de um estudo analítico, observacional, transversal e quantitativo.

A amostra foi composta por conveniência, que possibilitou inferir os resultados da população de estudo para população-alvo. Participaram da pesquisa 199 sujeitos de ambos os gêneros, expostos ao ruído ambiental no centro de São Luís-MA, na qual se encontram mapeados, onde os níveis de intensidade sonora ambiental em um estudo da Carta Acústica do município.

Os participantes selecionados foram informados sobre todo o procedimento da pesquisa e em seguida foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de acordo com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. O TCLE foi lido e assinado pelos participantes e em seguida estes tiveram acesso ao questionário.

Para os critérios de inclusão, foram selecionados adultos expostos ao ruído ambiental diariamente e por mais de 1 ano, que não usavam prótese auditiva e que não faziam uso de medicamentos ototóxicos, para evitar resultados falsos positivos.

Não foram incluídos sujeitos com história progressiva de deficiência auditiva.

Primeiramente, foram coletados os níveis de intensidade sonora ambiental, que estão registrados em uma ficha de controle de locais mapeados em estudo da Carta Acústica de São Luís – MA para posterior correlação com as sintomatologias auditivas e extra-auditivas dos indivíduos expostos ao ruído ambiental.

O equipamento utilizado para o monitoramento do ruído foi o Analisador 2270 da *Brüel & Kjær* (2012/2019), analisador de ruído avançado para medições ambientais, classe 1, normas IEC 60651 – IEC 60804 – IEC 61672 – IEC 61260 – IEC 61010-1.

Trata-se de um equipamento com possibilidade de medir ruído e vibração sem auxílio de computador, possibilidade para upgrade para medição de vibração, proteção (IP44), gerador interno para ruído rosa, branco e pseudo-random, tela colorida, tela sensível ao toque (touch), comunicação LAN, USB e com entrada para modem GSM 3G, espectro de 1/1 e 1/3 de oitava com curvas NC – NR – RC no próprio analisador. Os dados foram coletados no ano de 2018 em 4 semanas distintas, obedecendo a ordem comparativa dos 7 dias e seus respectivos turnos dentro da amostragem normativa.

Para a coleta dos dados referentes aos sintomas auditivos e não-auditivos, foi aplicado, pelo pesquisador, um questionário estruturado com perguntas fechadas e adaptado de Santana et al. e Fontana et al.<sup>15,16</sup>, contendo as seguintes variáveis de estudo: dados de identificação, exposição ao ruído ambiental e informações sobre a saúde auditiva, não-auditivos e hábitos de vida.

As variáveis referentes aos dados de identificação foram: idade, sexo e local de exposição a intensidade sonora ambiental mapeada.

As variáveis referentes à exposição ao ruído foram: exposições a ruídos em atividade de trabalho e lazer, uso de fones de ouvido e tempo de exposição ao ruído ambiental.

As variáveis referentes à saúde auditiva foram: dificuldade de comunicação em situação de fala competitiva; intolerância a sons intensos; sintomas de zumbido, cefaleia, plenitude auricular; insônia; falta de apetite; alterações digestivas e dificuldade para ouvir.

Além destas, foram coletadas informações sobre o uso de medicamentos ototóxicos e de outros fatores de risco que possam desenvolver a perda auditiva sensorineural não associada à poluição sonora.

Para a análise estatística dos resultados, inicialmente foi utilizado o cálculo estatístico D'Agostino para verificar se os dados numéricos eram paramétricos e, em seguida, foi realizada a análise estatística multivariada.

Foi utilizado o teste estatístico ANOVA para verificar se havia diferença estatística entre as sintomatologias auditivas e não auditivas em relação aos níveis de decibéis de cada rua. As correlações relevantes foram investigadas empregando-se os coeficientes de correlação de Pearson ( $r$ ) para medir o grau de correlação entre duas variáveis de escala métrica, com a finalidade de verificar a existência de convergência entre estes sintomas, níveis de ruído (dB), tempo diário de exposição ao ruído e tempo de trabalho. Estes foram processados pelo Programa BioEstat 5.3.

Todas as associações e comparações foram consideradas como estatisticamente significativas quando alfa foi inferior a 5% ( $p$ -valor < 0,05).

## RESULTADOS

Foram entrevistados 199 sujeitos, sendo 101 (51%) do sexo masculino e 98 (49%) do sexo feminino, com faixa etária entre 18 a cerca de 52 anos de idade, que estão expostos ao ruído ambiental diariamente no centro de São Luís-MA.

A entrevista foi realizada em 10 ruas da cidade, sendo que 32% (63) dos sujeitos foram entrevistados na Rua Grande, 4% (8) na Rua Rio Branco, 10% (19) na Rua do Passeio, 7% (13) na Rua da Paz, 6% (12) na Rua do Sol, 10% (19) no Complexo Praça Deodoro, 10% (19) na Avenida Gomes de Castro, 7% (13) na Rua das Santaninhas, 7% (14) na Rua dos Afogados e 10% (19) na Rua das Mangueiras. Foram coletados os níveis de ruídos em diferentes pontos.

A tabela 1 apresenta os níveis registrados em cada ponto destas ruas e suas médias. A Rua Grande, Rua Rio Branco, Praça Deodoro, Rua das Santaninhas e Rua dos Afogados foram divididas em 4 pontos

para o mapeamento dos níveis de ruído. A Rua da Paz, Rua do Sol, Avenida Gomes de Castro e Rua das Mangueiras foram divididas e monitoradas em 5 pontos para o mapeamento. A Rua do Passeio foi mapeada em apenas 3 pontos.

Os maiores níveis de ruído foram registrados em três destas ruas. A Rua das Mangueiras, que apresentou uma média de 83,6 dB, a Rua dos Afogados, com média de 83,4 dB e a Rua do Passeio, com média de 83,03 dB. Todas as ruas apresentaram nível de intensidade superior ao permitido pela Lei municipal de São Luís-MA, com valores bastante semelhantes.

Tabela 1. Níveis de ruído mapeados e registrados em diferentes pontos de cada rua.

Nome da Rua	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Média
Rua Grande	82,4 dB	83,7 dB	82,5 dB	81,9 dB	-	82,625 dB
Rua Rio Branco	80,5 dB	82,8 dB	81,6 dB	82,6 dB	-	81,875 dB
Rua do Passeio	81,4 dB	82,5 dB	85,2 dB	-	-	83,033 dB
Rua da Paz	85,2 dB	83,8 dB	85,2 dB	79,6 dB	80,1 dB	82,78 dB
Rua do Sol	82,3 dB	81,2 dB	84,1 dB	83,2 dB	82,8 dB	82,72 dB
Praça Deodoro	85,2 dB	79,6 dB	83,8 dB	80,9 dB	-	82,65 dB
Av. Gomes de Castro	85,2 dB	83,8 dB	85,2 dB	79,6 dB	80,1 dB	83 dB
Rua das Santaninhas	82,2 dB	83,7 dB	83,8 dB	80,9 dB	-	82,65
Rua dos Afogados	83,7 dB	84,5 dB	83,9 dB	81,6 dB	-	83,425
Rua das Mangueiras	85,2 dB	83,4 dB	81,2 dB	84,5 dB	83,7 dB	83,6

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 2 apresenta as respostas dos sujeitos sobre as sintomatologias auditivas e não-auditivas, assim como a frequência desses sintomas e a significância estatística dos resultados.

Dos 199 participantes da pesquisa, os sintomas mais prevalentes entre os entrevistados foram: zumbido 67% (137), recrutamento, 58% (116) e 44% (87) sujeitos referiram ter sentido dor de ouvido.

Quanto aos sintomas não-auditivos, os mais prevalentes foram: dor de cabeça frequente 60% (119), dormir mal 50% (99) e 46% (91) referiram ter falta de apetite ( $< 0.01$ ).

Tabela 2. Sintomatologias auditivas e extra-auditivas.

Sintomas auditivos	Não (%)	Sim (%)	f (d)	f (s)	f (m)	f (r)	p-valor
Sensação de perda auditiva	63%	37%	9%	46%	27%	18%	$< 0.01$
Zumbido	33%	67%	47%	31%	15%	7%	$< 0.01$
Sensação de ouvido abafado	63%	37%	8%	38%	41%	12%	$< 0.01$

Recrutamento	42%	58%	16%	38%	35%	11%	< 0.01
Dor de ouvido	56%	<i>44%</i>					< 0.05
Sintomas extra auditivos							
Dores de cabeça frequente	40%	60%	-	-	-	-	< 0.01
Dorme mal	50%	<i>50%</i>	-	-	-	-	< 0.05
Falta de apetite	54%	46%	-	-	-	-	< 0.01
Má digestão	42%	58%	-	-	-	-	ns
Sensações desagradáveis no estômago	57%	43%	-	-	-	-	ns
Dificuldade de acompanhar uma conversa em grupo	41%	59%	-	-	-	-	ns

\*f- frequência; (d)- diariamente; (s)- semanalmente; (m)- mensalmente; (r)- raramente. Os valores destacados em negritos apresentaram valor de  $p < 0.01$  e os valores em itálico apresentaram valor de  $p < 0.05$

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 3 apresenta a correlação do tempo de exposição ao ruído ambiental, bem como a frequência dos sintomas auditivos e extra-auditivos e a significância estatística dos resultados.

Apesar de todos os resultados apresentarem significância  $p$ -valor  $<0,01$  e  $<0,05$  os sintomas auditivos mais significativos entre os que estão expostos ao ruído de 1 a 10 anos foram: recrutamento (68%) e dor de ouvido (68%), seguido de sensação de ouvido abafado (64%).

Ainda na Tabela 3 os sintomas não-auditivos com maior significância foram: Sensação desagradável no estômago (67%), dores de cabeça frequente (66%) e dormir mal (66%).

Para os que afirmaram estar expostos ao ruído entre 11 e 19 anos, os sintomas auditivos mais prevalentes foram zumbido (27%), dor de ouvido (26%) e recrutamento (25%). Já os sintomas não auditivos foram: Dificuldade de acompanhar conversa em grupo (27%), dores de cabeça (27%) e má digestão (27%).

Para os que declararam ter mais de 20 anos de exposição ambiental ao ruído, os sintomas auditivos mais prevalentes foram: sensação de perda auditiva (16%), sensação de ouvido abafado (12%) e zumbido (10%). Os sintomas não-auditivos mais prevalentes foram: falta de apetite (15%), dificuldade de acompanhar conversa em grupo (12%) e dormir mal (10%).

Tabela 3. Correlação do tempo de exposição com os sintomas auditivos e extra-auditivos e respectivo valor de significância.

VARIÁVEIS	TEMPO DE EXPOSIÇÃO/ANO			
	Sintomas auditivos	1 a 10	11 a 19	≥ 20
Sensação de perda auditiva	62%	22%	16%	< 0,01
Zumbido	63%	27%	10%	< 0,01
Sensação de ouvido abafado	64%	23%	12%	< 0,01
Recrutamento	68%	25%	7%	< 0,01
Dor de ouvido	68%	26%	6%	< 0,01
Sintomas extra-auditivos				
Dores de cabeça frequente	66%	27%	7%	< 0,01
Dorme mal	66%	24%	10%	< 0.05
Falta de apetite	59%	26%	15%	< 0.05
Má digestão	65%	27%	8%	< 0.05
Sensações desagradáveis no estômago	67%	26%	7%	< 0.05
Dificuldade de acompanhar conversa em grupo	62%	27%	12%	< 0.05

Fonte: Elaborado pelos autores.

## DISCUSSÃO

Os grandes centros urbanos enfrentam a poluição sonora, provocada principalmente por agentes como ruído oriundo do comércio e do tráfego de veículos.<sup>17</sup>

Os resultados desse estudo mostram as consequências dos níveis elevados do ruído sobre o organismo humano, com registros realizados em 10 ruas do centro de São Luís-MA, local em que foram realizadas as entrevistas, que todos os níveis de intensidade estão acima do limite de tolerância.

O município de São Luís tem sentido o impacto do constante crescimento urbano e comercial, o que contribui diretamente para aumento da poluição sonora nessas áreas mais frequentadas, como tem ocorrido no centro da cidade. Todos os sujeitos entrevistados para esta pesquisa estão expostos a média de ruído ≤81 dB, ≥82 dB e ≥83 dB.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a exposição ao nível de ruído maior que 85,0 dB desencadeia o risco de sintomas auditivos e não-auditivos, assim como a Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR).<sup>1</sup>

O ser humano tem a capacidade de se adequar à intensidades sonoras constante de 50 dB, porém, acima de 55 dB já desperta um quadro de estresse auditivo. Acima dos 65 dB pode apresentar um desequilíbrio bioquímico com aumento de taxas hormonais ligadas ao estresse, que provocará a elevação da frequência cardíaca, da pressão sanguínea e respiratória, elevando os riscos de infarto, derrame cerebral, infecções, osteoporose, entre outros.<sup>18</sup>

Quanto aos sintomas auditivos e não-auditivos averiguados nesta pesquisa, todos apresentaram valores significativos ( $p < 0.01$ ). O zumbido (67%), recrutamento (58%), dor de ouvido (44%), sensação de perda auditiva e sensação de ouvido abafado (37%), respectivamente, foram os mais prevalentes. Estes sintomas possuem valores aproximados com os resultados do estudo realizado sobre a percepção do ruído, saúde auditiva e qualidade de vida, em que 59,65% dos sujeitos relataram sentir algum desses efeitos auditivos. Destes, 15,8% relatam o zumbido, 19,3% relataram sensibilidade a sons fortes e 17,5% relataram o recrutamento.<sup>9</sup>

Em outro estudo, os pesquisadores apontaram que 24% dos participantes relataram zumbidos, e 15% sensação de ouvido abafado.<sup>19</sup> Este apresentou valores relativamente menores dos que foram encontrados na presente pesquisa em virtude de o número da amostra ser maior, porém, estes resultados apresentam concordância entre si.

No que se refere aos sintomas não-auditivos, os que apresentaram valores estatisticamente significativos ( $p$ -valor  $< 0.01$  e  $< 0.05$ ), como a dor de cabeça frequente, dormir mal e falta de apetite, corroboram com os resultados de uma pesquisa em que 66,6% dos entrevistados referiram sentir dor de cabeça<sup>17</sup>, assim como um outro estudo sobre os efeitos da poluição sonora no sono e na saúde em geral, onde revelou-se que 14 % dos indivíduos conferem suas insônias a condições externas, das quais 9,5 % é atribuída puramente ao ruído.<sup>20</sup>

Este estudo também analisou os anos de exposição desses sujeitos ao ruído ambiental e correlacionou com os sintomas auditivos e não-auditivos estudados. A variável tempo de exposição apresentou significância estatística quando correlacionada às sintomatologias, revelando que quanto maior o tempo de exposição, maior é o predomínio dos sintomas auditivos e não-auditivos.

A literatura revela que o tempo de exposição ao ruído associado ao nível de pressão sonora (NPS) é um agravante à audição, dependendo da quantidade de horas, semanas e até anos.<sup>21</sup> Segundo os pesquisadores, um ruído de maior elevação durante um curto período de tempo, causa um dano inferior à audição humana do que um ruído leve durante um período permanente para os que se expõe, nestes, os danos são maiores.

Em uma pesquisa onde a interferência do ruído acima de 85 dB na saúde do sujeito exposto, dentro de uma jornada de trabalho acima de 8 horas e sem o uso do equipamento de proteção individual, apresentou como resultado que, num período de 10 anos, todos os sujeitos seriam acometidos com algum dano na audição, apresentando uma perda auditiva entre 2 dB e 3 dB.<sup>22</sup>

Os sintomas não-auditivos relacionados ao tempo de exposição nessa pesquisa, também foi bastante prevalente. Os indivíduos com menos de 10 anos ou mais de exposição relataram os efeitos

negativos sobre a sua saúde. A literatura também diz que a poluição sonora age em várias funções orgânicas, expondo diversas ações, tais como: transtornos do sono, transtornos de habilidade, transtornos neurológicos, transtornos vestibulares, transtornos cardiovasculares, transtornos hormonais e transtornos comportamentais: ansiedade, depressão, falta de atenção, cansaço e dentre eles também está a dor de cabeça.<sup>23</sup>

As implicações da poluição sonora, analisadas pelos pesquisadores neste estudo, pouco diverge com uma outra pesquisa que também examinou sobre os efeitos do ruído no corpo humano. O autor mostrou em seu estudo, que os sintomas mais prevalentes foram a irritabilidade (37%), dores de cabeça (36%) e falta de concentração (16%).<sup>20</sup> Já em outro estudo com 892 indivíduos entrevistados, os problemas mais apontados pelos pesquisadores foram: irritabilidade (54,6%), baixa concentração (28,0%) e insônia (19,8%). Estes dois trabalhos apontam que a consequência do ruído afeta diretamente a saúde da população.<sup>13</sup>

Este estudo não se aprofundou nos sintomas comportamentais, inviabilizando saber se estes mesmos indivíduos têm problemas com as habilidades auditivas, ou quantos sofrem ou sofreram com depressão, ou quantos têm falta de concentração, o que torna importantes novos estudos na temática.

Quanto aos hábitos de vida relatados, 39% (77) relataram fazer uso do fones de ouvidos e 59% (118) afirmaram frequentar lugares ruidosos nos finais de semanas. Ao frequentar lugares ruidosos ou fazer uso de fones, os riscos de desencadear um problema auditivo ou não-auditivo aumentam. Um estudo demonstra que 80% dos jovens frequentam locais ruidosos de três a cinco vezes por semana e que esta ação gera consequência até irreversíveis à audição.<sup>23</sup>

## CONCLUSÃO

Esta pesquisa ratifica que os níveis de pressão sonora (NPS) estão acima do permitido e que a exposição a esses níveis pode desencadear diversos problemas na saúde dos indivíduos, tais como zumbido, sensação de perda auditiva, intolerância a sons intensos, sensação de ouvidos abafados, dor de cabeça, insônia, falta de apetite e má digestão.

Os resultados dessa pesquisa também se estendem à saúde pública, pois estes efeitos oriundos do ruído ambiental causam grande impacto na qualidade de vida da população, tendo em vista que sintomatologias auditivas e não-auditivas interferem nas relações sociais. Uma dessas carências é a ausência do projeto acústico na última reforma realizada das estruturas do centro da cidade.

O presente estudo também demonstra a urgência de medidas preventivas, por parte da administração de São Luís, para minimizar os impactos do ruído ambiental na saúde auditiva da população.

## REFERÊNCIAS

1. World health organization (WHO). Résumé D'orientation Des Directives De l'oms Relatives Au Bruit Dans l'environnemental [documentos on line] 2017. Disponível em URL: <http://www.who.int/homepage/primers> [2017 ago 28].
2. Zannin PHT, Calixto A, Diniz FB, Ferreira JÁ, Schuli RB. Incômodo causado pelo ruído urbano à população de Curitiba, PR. Rev. Saúde Pública 2002. 36 (4): 521-4, Dec, 2002.
3. Zannin. PHT, Szeremetta B. Avaliação da poluição sonora no parque Jardim Botânico de Curitiba, Paraná, Brasil. - Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.19, n. 2: p.683-686, Dec, 2003.
4. Silva. SKA. Poluição sonora no terminal de integração da praia grande em São Luís/Ma. IV Jornada Internacional de Políticas Públicas – O Desenvolvimento da Crise Capitalista e a Atualização das Lutas Contra a Exploração, A Dominação e a Humilhação, 2013, São Luís/Maranhão. Anais... São Luís, Ma. Cidade Universitária da UFMA, 2013.
5. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. NR15 - Atividades e operações insalubres. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2018. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR15-ANEXO15.pdf>>. Acesso em 03 de out. 2017.
6. Alencar. A. São Luís tem problema com poluição sonora, nível passa de 80 decibéis. O Imparcial (online), São Luís - MA, 30 abr. 2015.
7. São Luís. Lei nº 6287 de 28 de dezembro de 2017. Combate à poluição sonora no município de São Luís. 28 dez 2017. Disponível < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=355529>> acessado dia 20 de abril de 2018.
8. Organização mundial da saúde (OMS). Constituição da Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO) - 1946. Disponível em: <<http://www.saudehumanos.usp.br/index.php/OMS-Organiza%C3%A7%C3%A3o-Mundial-da-Sa%C3%BAde/constituicao-da-organizacao-mundial-da-saude-omswwho.html>>. Acesso em: 18 maio 2014.
9. Sakata JA, Dourado LC, Brocchi BS. O ruído de lazer na saúde auditiva dos jovens: uma revisão de literatura. Série Acadêmica, PUC-Campinas, n.38, p. 15-26. jul./dez. 2020.
10. Silva NS, Batista EKL, Araújo RJS, Moura KD, Gonçalves VSB. Queixas auditivas de trabalhadores expostos a ruído e produtos químicos em indústria de calçados. Braz. J. Hea. Rev., Curitiba, v. 3, n. 3, p. 6488-6501 may./jun. 2020.
11. Schmidt. FP, Basner M, Kröger G, Weck S, Schnorbus B, Muttray. A, Münzel. T. (2013). Effect of nighttime aircraft noise exposure on endothelial function and stress hormone release in healthy adults. European heart journal, 34(45), 3508-3514.
12. Park. MS, Lee. HY, Kang HM, Ryu EW, Lee SK, Yeo SG. (2012). Clinical manifestations of aural fullness. Yonsei medical journal, 53(5), 985-991.

13. Lacerda. A, Figueiredo. G, Neto JM, Marques JM. (2010). 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*, 15(2), 161-6.
14. Santana. PDF, Mascarenhas. WN, Borges. LL, Camarano. MRH, (2015). Hábitos de jovens usuários de dispositivos eletrônicos individuais e sintomas advindos da exposição à música em forte intensidade. *Revista EVS-Revista de Ciências Ambientais e Saúde*, 42(3), 315-325.
15. Fontana. ZAM, Morata. TCT, Mendes. JM. (2009). Adaptação para o português brasileiro do questionário: Youth Attitude to noise scale (YANS). *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 75(4).
16. De Oliveira GC, Da Silva. CC, (2017). Nível de ruído nas aulas de ginástica e as queixas auditivas apresentadas pelos professores. *HÓRUS*, 5(2), 276-283.
17. Ribeiro. MER, Oliveira. RLDS, dos Santos TMM, Scharlach. RC. (2015). A percepção dos professores de uma escola particular de Viçosa sobre o ruído nas salas de aula. *Revista Equilíbrio Corporal e Saúde*, 2(1).
18. Pimentel-Souza, F. (1992). Efeitos da poluição sonora no sono e na saúde em geral—Ênfase urbana. *Revista Brasileira de Acústica e Vibrações*, 10, 12-22.
19. Ribeiro. MER, Oliveira. RLDS, dos Santos TMM, Scharlach. RC. (2015). A percepção dos professores de uma escola particular de Viçosa sobre o ruído nas salas de aula. *Revista Equilíbrio Corporal e Saúde*, 2(1).
20. Dias. AKG, Xavier. MS, Dode. AC. (2016). O ruído na indústria da construção civil. *Revista Petra*, 2(1).
21. Figueiredo DG. Conhecimento e percepção de trabalhadores expostos a ruído sobre saúde auditiva. [Dissertação] Universidade Federal da Bahia – Salvador, 2023.
22. De Lacerda. ABM, Magni. C, Morata. TC, Marques. JM, Zannin. PHT. (2005). Ambiente urbano e percepção da poluição sonora. *Ambient Soc*, 8(2).
23. Keppler H, Dhooge I, Maes L, D’haenens W, Bockstael A, Philips B et al. Short-term auditory effects of listening to an MP3 player. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;136(6):538-48.

#### Conflito de interesse

Os autores declaram não possuir conflito de interesses.